SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3

Guía de distribución

Guía de distribución

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3

Esta guía muestra cómo instalar uno o varios sistemas y cómo aprovechar las posibilidades del producto para una infraestructura de distribución.

Fecha de publicación: 18 de junio de 2025

https://documentation.suse.com

Contenido

Prólogo

1 Documentación disponible

Documentación en línea

Hay disponible documentación en línea sobre este producto en https://documentation.suse.com/#sles. Puede ver o descargar la documentación en varios formatos.

Encontrará la documentación en línea de otros productos en https://documentation.suse.com/.

Nota: últimas actualizaciones

Las últimas actualizaciones de la documentación suelen estar disponibles en la versión en inglés de esta.

Notas de la versión

Para ver las notas de la versión, consulte https://www.suse.com/releasenotes/.

En su sistema

Para el uso sin conexión, encontrará la documentación en el sistema instalado en `/usr/share/doc`. Muchos comandos también se describen en detalle en sus *páginas de manual*. Para verlas, ejecute **`man`** seguido de un nombre de comando específico. Si el comando **`man`** no está instalado en el sistema, instálelo con **`sudo zypper install man`**.

2 Mejora de la documentación

Agradecemos sus comentarios y aportaciones a esta documentación, que puede realizar a través de los canales disponibles:

Peticiones de servicio y asistencia técnica

Para obtener más información sobre los servicios y las opciones de asistencia técnica disponibles para el producto, consulte https://www.suse.com/support/.

Para abrir una petición de servicio, necesita una suscripción al Centro de servicios al cliente de SUSE. Diríjase a https://scc.suse.com/support/requests, entre a la sesión y haga clic en *Create New* (Crear nueva).

Informes de errores

Puede informar sobre errores de la documentación en https://bugzilla.suse.com/. Para simplificar el proceso, puede utilizar los enlaces *Report Documentation Bug* (Informar sobre errores de la documentación) que aparecen junto a los titulares de la versión HTML de este documento. De esta forma, se preseleccionan el producto y la categoría correctos en Bugzilla y se añade un enlace a la sección actual. Así, podrá empezar a escribir directamente el informe. Se requiere una cuenta de Bugzilla.

Contribuciones

Para contribuir a esta documentación, utilice los enlaces *Edit Source* (Editar origen) situados junto a los titulares de la versión HTML de este documento. Llevan al código fuente de GitHub, donde puede abrir una petición de extracción. Se requiere una cuenta de GitHub.

Para obtener más información sobre el entorno utilizado en esta documentación, consulte el archivo README (Léame) del repositorio (https://github.com/SUSE/doc-sle/blob/master/README.adoc).

Correo

También puede informar sobre errores y enviar comentarios sobre la documentación a `doc-team@suse.com`. No olvide incluir el título del documento, la versión del producto y la fecha de publicación de la documentación. Acceda al número de sección y título correspondientes (o incluya la URL) y proporcione una descripción concisa del problema.

3 Convenciones de la documentación

En esta documentación se utilizan los siguientes avisos y convenciones tipográficas:

- `/etc/passwd`: nombres de directorio y nombres de archivos
- *`ESPACIO RESERVADO`*: sustituya *`ESPACIO RESERVADO`* con el valor real
- `PATH`: variable de entorno PATH
- **`ls`**, `--help`: comandos, opciones y parámetros
- `usuario`: usuarios o grupos
- `nombre del paquete`: el nombre de un paquete
- `Alt` , `Alt` – `F1` : tecla o combinación de teclas que se deben pulsar; las teclas se muestran en mayúsculas, tal y como aparecen en el teclado

- *Archivo*, *Archivo* › *Guardar como*: elementos de menú, botones_
- `AMD/Intel` Este párrafo solo es relevante para la arquitectura AMD64/Intel 64. Las flechas marcan el principio y el final del bloque de texto.
  `IBM Z, POWER` Este párrafo solo es relevante para las arquitecturas `IBM Z` y `POWER`. Las flechas marcan el principio y el final del bloque de texto.
- *Pingüinos que bailan* (Capítulo *Pingüinos,* ↑Otro manual): referencia a un capítulo de otro manual.
- Comandos que se deben ejecutar con privilegios de usuario `root`. A menudo, también es posible añadir estos comandos como prefijos con el comando **`sudo`** para que un usuario sin privilegios los pueda ejecutar.

```
root # command
tux > sudo command
```

- Comandos que pueden ejecutar los usuarios sin privilegios.

```
tux > command
```

- Notificaciones

Aviso: Aviso de advertencia

Información vital que debe tener en cuenta antes de continuar. Advierte acerca de problemas de seguridad, pérdida de datos potenciales, daños del hardware o peligros físicos.

Importante: Aviso importante

Información importante que debe tener en cuenta antes de continuar.

Nota: Aviso de nota

Información adicional, por ejemplo sobre las diferencias en las versiones de software.

Sugerencia: Aviso de sugerencia

Información útil, como una directriz o un consejo práctico.

4 Asistencia

A continuación, encontrará la declaración de asistencia técnica de SUSE Linux Enterprise Server y la información general sobre tecnología en fase preliminar. Para obtener más información sobre el ciclo de vida del producto, consulte el *Libro "Guía de actualización", Capítulo 2 "Ciclo de vida y asistencia"*.

Si tiene derecho a recibir asistencia técnica, encontrará detalles sobre cómo recopilar información para un ticket de asistencia en *Libro "Administration Guide", Capítulo 39 "Gathering system information for support"*.

4.1 Declaración de asistencia para SUSE Linux Enterprise Server

Para recibir asistencia técnica, necesita disponer de una suscripción adecuada de SUSE. Para ver las ofertas de asistencia técnica específicas que tiene a su disposición, diríjase a https://www.suse.com/support/ y seleccione su producto.

Los niveles de asistencia se definen así:

L1

Determinación de problemas; lo que significa que se ofrece asistencia técnica diseñada para proporcionar información de compatibilidad, asistencia sobre el uso, mantenimiento continuo, recopilación de información y resolución de problemas básicos con la documentación disponible.

L2

Aislamiento de problemas; lo que significa que se ofrece asistencia técnica diseñada para analizar datos, reproducir los problemas del cliente, aislar el área del problema y proporcionar una resolución a los problemas que no se pueden resolver en el nivel 1 (L1) ni preparar para el nivel 3 (L3).

L3

Resolución de problemas; lo que significa que se ofrece asistencia técnica diseñada para resolver los problemas mediante ingeniería y resolver los defectos que se han identificado en la asistencia de nivel 2 (L2).

En el caso de los clientes y socios con contrato, SUSE Linux Enterprise Server se suministra con asistencia L3 para todos los paquetes, excepto en los siguientes casos:

- Tecnología en fase preliminar.
- Sonido, gráficos, fuentes y material gráfico.
- Paquetes que precisan de un contrato de clientes adicional.
- Algunos paquetes incluidos como parte del módulo de *extensión de estación de trabajo* solo admiten asistencia L2.
- Los paquetes con nombres que terminan en `-devel` (que contienen archivos de encabezado y recursos similares para desarrolladores) solo incluyen asistencia si van acompañados de sus paquetes principales.

SUSE solo admite el uso de paquetes originales. Es decir, paquetes que no hayan sido modificados ni recompilados.

4.2 Tecnología en fase preliminar

Se considera como "tecnología en fase preliminar" cualquier paquete, pila o función proporcionada por SUSE para ofrecer un adelanto de las próximas innovaciones. Estos elementos se incluyen para ofrecer la oportunidad de probar nuevas tecnologías en su entorno. Le agradeceremos mucho sus comentarios. Si se dispone a probar una tecnología en fase preliminar, póngase en contacto con su representante de SUSE e infórmele de su experiencia y sus casos de uso. Sus comentarios nos resultarán útiles para desarrollar el producto.

Sin embargo, las tecnologías en fase preliminar tienen las limitaciones siguientes:

- Están aún en proceso de desarrollo. En consecuencia, sus funciones pueden estar incompletas, ser inestables o *no ser* adecuadas de alguna otra forma para su uso en producción.
- *No* se ofrece asistencia técnica para ellas.
- Es posible que solo estén disponibles para arquitecturas de hardware específicas.

- Sus detalles y funciones están sujetos a cambios. Como resultado, quizás no sea posible actualizar estas tecnologías en las versiones posteriores o que sea necesario realizar una instalación nueva.
- Pueden abandonarse en cualquier momento. Por ejemplo, si SUSE descubre que la tecnología en fase preliminar no cumple las necesidades del cliente o del mercado, o que no cumple con los estándares empresariales. SUSE no se compromete a facilitar una versión con asistencia técnica de dichas tecnologías en el futuro.

Para ver una descripción general de las tecnologías en fase preliminar incluidas con el producto, consulte la notas de la versión en https://www.suse.com/releasenotes/.

I Preparación de la instalación

1 Planificación para SUSE Linux Enterprise Server

En este capítulo se describen algunas consideraciones básicas antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server.

1.1 Consideraciones para la distribución de SUSE Linux Enterprise Server

La implantación de un sistema operativo en un entorno de TI existente o como una distribución completamente nueva se debe preparar con cuidado. Al principio del proceso de planificación, se deben definir los objetivos del proyecto y las funciones necesarias. Este proceso se debe realizar de forma individual con cada proyecto, respondiendo a las preguntas siguientes:

- ¿Cuántas instalaciones se deben realizar? En función de la respuesta, los métodos de distribución más adecuados varían.
- ¿Se va a utilizar el sistema como host físico o como máquina virtual?
- ¿Se encontrará el sistema en un entorno hostil? Consulte el *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 1 "Security and confidentiality"* para conocer las posibles consecuencias.
- ¿Cómo se obtendrán las actualizaciones habituales? Todas las revisiones se proporcionan en línea a los usuarios registrados. Para acceder al proceso de registro y a la base de datos de asistencia sobre revisiones, diríjase a http://download.suse.com/.
- ¿Se requiere ayuda para realizar la instalación local? SUSE proporciona formación, asistencia técnica y consultoría sobre todos los temas relacionados con SUSE Linux Enterprise Server. Puede encontrar más información en https://www.suse.com/products/server/.
- ¿Necesita productos de otros fabricantes? Asegúrese de que el producto que necesite sea compatible con la plataforma correspondiente. SUSE puede proporcionar asistencia en relación con la compatibilidad del software en distintas plataformas, si es necesario.

1.2 Distribución de SUSE Linux Enterprise Server

Para asegurarse de que el sistema funcionará sin errores, emplee siempre hardware certificado. El proceso de certificación de hardware es continuo y la base de datos correspondiente se actualiza con regularidad. Consulte el formulario de búsqueda de hardware certificado en https://www.suse.com/yessearch/Search.jsp.

Según el número de instalaciones que desee realizar, puede ser útil contar con servidores de instalación o incluso con instalaciones totalmente automáticas. Cuando se utilizan tecnologías de virtualización Xen o KVM, se debe considerar la posibilidad de emplear soluciones de almacenamiento en red, como iSCSI.

SUSE Linux Enterprise Server proporciona una amplia variedad de servicios. Puede ver una descripción de la documentación de este manual en *Libro "Administration Guide", Prefacio "Preface"*. La mayor parte de las configuraciones necesarias se pueden definir con YaST, la utilidad de configuración de SUSE. Además, los numerosos procesos de configuración manuales necesarios se describen en los capítulos correspondientes.

Aparte de la instalación del software en sí, debe plantearse la necesidad de formar a los usuarios finales de los sistemas y al personal de asistencia.

Nota: Terminología

En las próximas secciones, el sistema que almacenará la nueva instalación de SUSE Linux Enterprise Server se denomina *sistema de destino* o *destino de la instalación*. El término *repositorio* (anteriormente denominado "origen de instalación" se utiliza para todos los orígenes de datos de instalación. Esto incluye medios físicos, tales como CD, DVD o memorias USB, y los servidores de red que distribuyan los datos de instalación en la red.

1.3 Ejecución de SUSE Linux Enterprise Server

El sistema operativo SUSE Linux Enterprise Server ha sido ampliamente probado y es estable. Desafortunadamente, esto no impide que se produzcan fallos de hardware o interrupciones y pérdida de datos por otros motivos. Se deben realizar copias de seguridad con frecuencia para evitar que se pierdan datos al realizar cualquier tarea informática de cierta importancia.

Para obtener el máximo nivel de seguridad y de protección de los datos, debe realizar actualizaciones de forma regular en todos los equipos que utilice. Si tiene un servidor de producción crítico, es recomendable disponer de un segundo equipo idéntico (de preproducción) que pueda utilizar para probar todos los cambios. Con ello tendrá además la posibilidad de utilizar este segundo equipo en el caso de que falle el hardware del primero.

1.4 registro de SUSE Linux Enterprise Server

Para obtener asistencia técnica y actualizaciones de los productos, debe registrar y activar el producto SUSE en el Centro de servicios al cliente de SUSE. Recomendamos realizar el registro durante la instalación, ya que así podrá instalar el sistema con las últimas actualizaciones y parches disponibles. Sin embargo, si no dispone de conexión o desea omitir el paso de registro, puede realizar el registro en cualquier momento posterior desde el sistema instalado.

En caso de que su organización no proporcione un servidor de registro local, el registro de SUSE Linux Enterprise requiere una cuenta del Centro de servicios al cliente de SUSE. En caso de que aún no disponga de una, visite la página principal del Centro de servicios al cliente de SUSE (https://scc.suse.com/) para crearla.

Durante la instalación se le pedirá que introduzca su código de registro. Para obtener información, consulte *Sección 8.7, “Registro”*.

Si distribuye las instancias de forma automática mediante AutoYaST, puede registrar el sistema durante la instalación, proporcionando la información correspondiente en el archivo de control de AutoYast. Para obtener información, consulte *Libro “AutoYaST Guide”, Capítulo 4 “Configuration and installation options”, Sección 4.3 “System registration and extension selection”*.

Para registrar un sistema ya instalado, consulte *Sección 21.2, “Registro de un sistema instalado”*.

1.5 Cambios en la instalación desde SUSE Linux Enterprise Server versión 15

A partir de SUSE Linux Enterprise Server 15, todos los productos basados en SUSE Linux Enterprise se instalan mediante un instalador unificado desde un único conjunto de medios de instalación para cada arquitectura compatible.

1.5.1 Instalador unificado para productos basados en SUSE Linux Enterprise

A partir de SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3, incluye los siguientes productos básicos:

Nombre de producto	Plataformas compatibles
SUSE Linux Enterprise Server	AMD64/Intel 64; AArch64; POWER; IBM Z
SUSE Linux Enterprise para computación de alto rendimiento	AMD64/Intel 64; AArch64
SUSE Linux Enterprise Real Time	AMD64/Intel 64
SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications	AMD64/Intel 64; POWER
SUSE Linux Enterprise Desktop	AMD64/Intel 64
Servidor de SUSE Manager	AMD64/Intel 64; POWER; IBM Z
Proxy de SUSE Manager	AMD64/Intel 64
SUSE Manager for Retail Branch Server	AMD64/Intel 64
SUSE Enterprise Storage	AMD64/Intel 64; Arm; Intel 64

1.5.2 Instalación con acceso a Internet

Si va a realizar la instalación en un equipo o una máquina virtual que tenga acceso a Internet y, a continuación, instala cualquiera de los productos indicados anteriormente, solo es necesario descargar la imagen `SLE-15-SP3-Online-`*`ARQUITECTURA`*`-GM-media1.iso` para la arquitectura que desee.

Nota: Instalación de SUSE Manager

Para instalar cualquier producto de SUSE Manager, el equipo de destino debe tener acceso directo al Centro de servicios al cliente de SUSE o a un servidor RMT.

1.5.3 Instalación sin conexión

Excepto en el caso de SUSE Manager, no es necesario el acceso a Internet, al Centro de servicios al cliente de SUSE ni al servidor RMT para instalar los demás productos de la lista.

Para realizar una instalación sin conexión, descargue también la imagen `SLE-15-SP3-Full-`*`ARQUITECTURA`*`-GM-media1.iso` para la arquitectura que desee.

Existe un segundo medio de paquetes adicional, pero solo contiene el código fuente y no es necesario para la instalación.

Sugerencia: tamaño total de los medios

El tamaño del medio de instalación completo SLE-15-SP3-Online-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso supera la capacidad de un DVD de doble capa. Por lo tanto, solo se puede arrancar desde una memoria USB.

1.5.4 Medios actualizados trimestralmente

Para los medios de instalación y las imágenes de invitado de máquina virtual, SUSE ofrece dos variantes:

- La primera, que contiene `GM` en el nombre del archivo, está formada por el paquete definido como se envió en la primera fecha de envío del cliente.
- La segunda, identificada por una `QU` seguida de un número en el nombre del archivo, contiene el mismo conjunto de paquetes, pero incluye todas las actualizaciones de mantenimiento de los paquetes que se han publicado mientras tanto. Los medios actualizados trimestralmente se actualizan cada tres meses y los primeros tres meses después del lanzamiento de la versión `GM`.

Solo necesita el medio `GM` o el medio `QU`, no ambos. La versión que se debe seleccionar depende de sus necesidades y preferencias. Si tiene un hardware más reciente, la versión QU puede ser la mejor opción. El procedimiento de instalación es idéntico para ambas variantes.

En ambas variantes, se recomienda instalar las actualizaciones más recientes publicadas después de la creación de las imágenes durante o inmediatamente después de la instalación.

2 Instalación en AMD64 e Intel 64

En este capítulo se describen los pasos necesarios para preparar la instalación de SUSE Linux Enterprise Server en equipos AMD64 e Intel 64. Presenta los pasos necesarios como preparación para varios métodos de instalación. La lista de requisitos de hardware proporciona una descripción general sobre los sistemas compatibles con SUSE Linux Enterprise Server. Encontrará información acerca de los métodos de instalación disponibles y acerca de varios problemas conocidos que pueden presentarse. Asimismo conocerá los procedimientos necesarios para controlar la instalación, proporcionar los medios de instalación y arrancar con métodos habituales.

2.1 Requisitos de hardware

El sistema operativo SUSE® Linux Enterprise Server puede distribuirse a una amplia variedad de hardware. Resultaría imposible proporcionar una lista de todas las combinaciones distintas de hardware compatibles con SUSE Linux Enterprise Server. No obstante, para proporcionarle una guía a modo de ayuda durante la fase de programación, a continuación le indicamos los requisitos mínimos.

Si desea asegurarse de si una determinada configuración de equipo funcionará, consulte la lista de plataformas certificadas por SUSE. Encontrará una lista en https://www.suse.com/yessearch/.

Las arquitecturas Intel 64 y AMD64 admiten la migración sencilla del software x86 a sistemas de 64 bits. Al igual que la arquitectura x86, ofrecen una alternativa con una excelente relación entre calidad y precio.

CPU

Se admiten todas las CPU disponibles en el mercado hasta la fecha.

Número máximo de CPU

El número máximo de CPU admitido por el diseño del software es de 8192 para Intel 64 y AMD64. Si tiene previsto usar sistemas de ese tamaño, verifique en la página Web de certificación del sistema de hardware los dispositivos admitidos. Para ello, consulte https://www.suse.com/yessearch/.

Requisitos de memoria

Se requiere al menos 1024 MB de memoria para la instalación mínima. En equipos con más de dos procesadores, añada 512 MB por CPU. Para instalaciones remotas a través de HTTP o FTP, añada otros 150 MB. Tenga en cuenta que estos valores solo son válidos para la instalación del sistema operativo; el requisito real de memoria en producción depende de la carga de trabajo del sistema.

Requisitos del disco duro

Los requisitos del disco dependen en gran medida de la instalación seleccionada y del uso que se haga del equipo. Por lo general, se necesita más espacio del que requiere el software de instalación en sí para que el sistema funcione correctamente. Los requisitos mínimos para las distintas combinaciones posibles son:

Alcance de la instalación	**Requisitos mínimos del disco duro**
Modo de texto	1,5 GB
Sistema mínimo	2,5 GB
Escritorio GNOME	3 GB
Todos los patrones	4 GB
Mínimo recomendado (sin instantáneas Btrfs): 10 GB	
Mínimo necesario (con instantáneas Btrfs): 16 GB	
Mínimo recomendado (con instantáneas Btrfs): 32 GB	

Si la partición raíz tiene menos de 10 GB, el programa de instalación no realizará una propuesta de particionamiento automatizada y deberá crear las particiones manualmente. Por lo tanto, el tamaño mínimo recomendado para la partición raíz es de 10 GB. Si desea habilitar las instantáneas Btrfs en el volumen raíz para habilitar la reversión de cambios del sistema (consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System recovery and snapshot management with Snapper"*), el tamaño mínimo para la partición raíz es de 16 GB.

Métodos de arranque

El equipo se puede arrancar desde un CD o desde la red. Para el arranque desde la red se necesita un servidor de arranque especial. Se puede configurar con SUSE Linux Enterprise Server.

2.2 Consideraciones sobre la instalación

Esta sección trata sobre muchos factores que se deben tener en cuenta antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server en equipos con AMD64 e Intel 64.

2.2.1 Instalación en hardware o en una máquina virtual

SUSE Linux Enterprise Server se suele instalar como sistema operativo independiente. Gracias a la virtualización, también es posible ejecutar varias instancias de SUSE Linux Enterprise Server en el mismo sistema de hardware. Sin embargo, la instalación del servidor host de máquina virtual se realiza como una instalación típica, con algunos paquetes adicionales. La instalación de los invitados virtuales se describe en el *Libro "Virtualization Guide", Capítulo 10 "Guest installation"*.

2.2.2 Destino de la instalación

La mayoría de instalaciones se realizan en un disco duro local. Por lo tanto, es necesario que los controladores de disco duro estén disponibles para el sistema de instalación. Si un controlador especial, como un controlador RAID, necesita un módulo de núcleo adicional, proporcione un disco de actualización de módulos del núcleo al sistema de instalación.

Otros destinos de instalación pueden ser de varios tipos de dispositivos de bloques que proporcionen el suficiente espacio en disco y la velocidad necesaria para ejecutar un sistema operativo. Esto incluye los dispositivos de bloques de red como `iSCSI` o `SAN`. También es posible realizar la instalación en sistemas de archivos de red que ofrezcan permisos Unix estándar. No obstante, puede resultar problemático arrancar desde ellos, dado que deben ser compatibles con `initramfs` para que el sistema real pueda iniciarse. Dichas instalaciones pueden ser útiles cuando necesite iniciar el mismo sistema en ubicaciones diferentes o si tiene previsto utilizar funciones de virtualización, como una migración de dominio.

2.3 Control de la instalación

Puede controlar la instalación de varias formas distintas. Inicie el programa de instalación con una de las opciones descritas en la *Sección 2.4, "Arranque del sistema de instalación"*. Para habilitar los diferentes métodos de control, consulte la *Sección 7.3.4, "Especificación de acceso remoto"*. Para obtener información sobre cómo utilizar cada método de control remoto, consulte el *Capítulo 11, Instalación remota*.

A continuación le ofrecemos una breve descripción de los distintos métodos:

Local con monitor y teclado

Este es el método utilizado con mayor frecuencia para instalar SUSE Linux Enterprise Server. Es el método que requiere menos esfuerzo de preparación, pero exige mucha interacción directa.

Remoto a través de SSH

Puede controlar la instalación mediante SSH, ya sea en modo texto o mediante reenvío X para una instalación gráfica. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.4, "Supervisión de la instalación mediante SSH"*.

Remota mediante consola serie

Para utilizar este método de instalación, es necesario contar con un segundo equipo conectado mediante un cable de *módem nulo* al equipo en el que se desee instalar SUSE Linux Enterprise Server. A continuación, la instalación se lleva a cabo en modo texto. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.5, "Supervisión de la instalación mediante la consola serie"*.

Remoto a través de VNC

Utilice este método si desea una instalación gráfica sin acceso directo a la máquina de destino. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.3, "Supervisión de la instalación mediante VNC"*.

Automático a través de AutoYaST

Si necesita instalar SUSE Linux Enterprise Server en varios equipos con un hardware similar, es recomendable llevar a cabo la instalación con la ayuda de AutoYaST. En este caso, empiece por instalar un sistema SUSE Linux Enterprise Server y utilícelo para crear los archivos de configuración de AutoYaST necesarios. Para obtener información detallada, consulte la *Libro "AutoYaST Guide"*.

2.4 Arranque del sistema de instalación

Esta sección ofrece una descripción general de los pasos necesarios para realizar la instalación completa de SUSE® Linux Enterprise Server.

A diferencia de lo que ocurría con productos anteriores de SLE, la línea de productos completa de SLE 15 SP3 se puede instalar mediante el instalador unificado. Para obtener más información sobre los cambios desde SUSE Linux Enterprise 15 y sobre qué medios se deben descargar para la instalación, consulte la *Sección 1.5, "Cambios en la instalación desde SUSE Linux Enterprise Server versión 15"*.

Para obtener una descripción completa sobre cómo instalar y configurar el sistema mediante YaST, consulte la *Parte II, "Procedimiento de instalación"*.

Importante: actualizaciones de compatibilidad de hardware

Si utiliza hardware muy reciente, es posible que sea necesario arrancar la instalación con un núcleo más reciente desde la imagen `ISO de actualización del núcleo`. Para obtener información detallada, consulte el *Capítulo 6, Instalación en hardware incompatible en el momento del lanzamiento*.

1. Prepare el medio de instalación.

   Memoria USB

   Esta es la forma más sencilla de iniciar la instalación. Para crear una memoria USB de arranque, deberá copiar de una imagen de DVD en el dispositivo mediante el comando **dd**. La memoria USB no debe estar montada, y se borrarán todos los datos que contenga el dispositivo.

   ```
   root # dd if=PATH_TO_ISO_IMAGE of=USB_STORAGE_DEVICE bs=4M
   ```

   Arranque en red

   Si el firmware del equipo de destino lo admite, puede arrancarlo desde la red y realizar la instalación desde un servidor. Este método de arranque requiere un servidor de arranque que proporcione las imágenes de arranque necesarias en red. El protocolo exacto depende del hardware. Habitualmente, se necesitan varios servicios, como TFTP y DHCP o el arranque PXE. Para información más detallada, consulte el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*.

   Es posible instalar mediante muchos protocolos de red habituales, como NFS, HTTP, FTP o SMB. Para obtener más información sobre cómo realizar este tipo de instalaciones, consulte el *Capítulo 11, Instalación remota*.

2. Configure el firmware del sistema de destino para que arranque el medio de su elección. Consulte la documentación del fabricante de hardware sobre cómo configurar el orden de arranque correcto.
3. Defina los parámetros de arranque necesarios para el método de instalación. Encontrará una descripción general de los distintos métodos en la *Sección 2.3, "Control de la instalación"*. Encontrará una lista de parámetros de arranque en el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.
4. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*. Es necesario reiniciar el sistema una vez finalizada la instalación.
5. Opcional: modifique el orden de arranque del sistema para arrancar directamente desde el medio en el que se ha instalado SUSE Linux Enterprise Server. Si el sistema se arranca desde el medio de instalación, el primer parámetro de arranque será arrancar el sistema instalado.
6. Lleve a cabo la configuración inicial del sistema, tal y como se describe en *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

2.5 Tratamiento de los problemas de arranque e instalación

Antes de su publicación, SUSE® Linux Enterprise Server se ha sometido a un programa intensivo de pruebas. A pesar de todo, a veces se producen problemas durante el arranque o la instalación.

2.5.1 Problemas de arranque

Los problemas de arranque pueden impedir que el instalador de YaST pueda iniciar el sistema. Otro síntoma es cuando el sistema no arranca después de completar la instalación.

El sistema instalado arranca, pero los medios no

Modifique el firmware o BIOS del equipo para que la secuencia de arranque sea la correcta. Para ello, consulte el manual del hardware.

El equipo se bloquea

Modifique la consola del equipo para que los mensajes del núcleo sean visibles. Asegúrese de comprobar los últimos mensajes. Normalmente se puede lograr pulsando `Control` – `Alt` – `F10` . Si no logra resolver el problema, consulte al personal de asistencia

técnica de SUSE Linux Enterprise Server. Para registrar todos los mensajes del sistema durante el arranque, utilice una conexión serie, tal y como se describe en la *Sección 2.3, "Control de la instalación"*.

Disco de arranque

El disco de arranque es una solución provisional útil si tiene dificultades para configurar los demás ajustes o si desea posponer la decisión respecto al mecanismo de arranque final. Para obtener más información sobre la creación de discos de arranque, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 14 "The boot loader GRUB 2" grub2-mkrescue*.

Advertencia de virus después de la instalación

Hay versiones del BIOS que comprueban la estructura del sector de arranque (MBR) y muestran una advertencia de virus errónea después de instalar GRUB 2. Resuelva el problema accediendo al BIOS y buscando los ajustes correspondientes. Por ejemplo, desactive la *protección contra virus*. Puede volver a activar esta opción posteriormente. No obstante, no será necesario si Linux es el único sistema operativo que utiliza.

2.5.2 Problemas de instalación

Si se produce un problema inesperado durante la instalación, se necesitan datos para determinar su causa. Estas instrucciones le ayudarán a resolver el problema:

- Compruebe los mensajes de las distintas consolas. Puede cambiar de consola con la combinación de teclas `Control` – `Alt` – `Fn` . Por ejemplo, para obtener una shell en la que ejecutar varios comandos, pulse `Control` – `Alt` – `F2` .
- Pruebe a lanzar la instalación con la opción "Configuración segura" (pulse `F5` en la pantalla de instalación y seleccione *Configuración segura*). Si la instalación funciona sin problemas en este caso, existe una incompatibilidad que provoca que `ACPI` o `APIC` fallen. En algunos casos, una actualización del BIOS o del firmware arregla el problema.
- Compruebe los mensajes del sistema en una consola del sistema de instalación introduciendo el comando **`dmesg -T`**.

2.5.3 Redireccionamiento del origen de arranque al medio de instalación

Para facilitar el proceso de instalación y evitar instalaciones accidentales, el ajuste por defecto del medio de instalación de SUSE Linux Enterprise Server es arrancar el sistema desde el primer disco duro. A partir de ese momento, normalmente el cargador de arranque instalado tomará el control del sistema. Esto significa que el medio de arranque puede permanecer en la unidad durante la instalación. Para iniciar la instalación, elija una de las opciones en el menú de arranque del medio.

3 Instalación en Arm AArch64

En este capítulo se describen los pasos necesarios para preparar la instalación de SUSE Linux Enterprise Server en equipos Arm AArch64. Presenta los pasos necesarios como preparación para varios métodos de instalación. La lista de requisitos de hardware proporciona una descripción general sobre los sistemas compatibles con SUSE Linux Enterprise Server. Encontrará información acerca de los métodos de instalación disponibles y acerca de varios problemas conocidos que pueden presentarse. Asimismo conocerá los procedimientos necesarios para controlar la instalación, proporcionar los medios de instalación y arrancar con métodos habituales.

3.1 Requisitos de hardware

El sistema operativo SUSE® Linux Enterprise Server puede distribuirse a una amplia variedad de hardware. Resultaría imposible proporcionar una lista de todas las combinaciones distintas de hardware compatibles con SUSE Linux Enterprise Server. No obstante, para proporcionarle una guía a modo de ayuda durante la fase de programación, a continuación le indicamos los requisitos mínimos.

Si desea asegurarse de si una determinada configuración de equipo funcionará, consulte la lista de plataformas certificadas por SUSE. Encontrará una lista en https://www.suse.com/yessearch/.

CPU

El requisito mínimo es una CPU que admita la arquitectura de conjunto de instrucciones (ISA) Armv8-A, por ejemplo Arm Cortex-A53 o Cortex-A57. Consulte https://www.arm.com/products/processors/cortex-a/ para obtener una lista de procesadores Armv8-A disponibles.

Actualmente no se admiten las CPU con ISA Armv8-R (tiempo real) ni Armv8-M (microcontrolador).

Número máximo de CPU

El número máximo de CPU admitidas por el diseño de software es de 256. Si tiene previsto usar sistemas de ese tamaño, compruebe en la página Web de certificación del sistema de hardware los dispositivos admitidos. Para ello, consulte https://www.suse.com/yessearch/.

Requisitos de memoria

Se requiere al menos 1024 MB de memoria para la instalación mínima. En equipos con más de dos procesadores, añada 512 MB por CPU. Para instalaciones remotas a través de HTTP o FTP, añada otros 150 MB. Tenga en cuenta que estos valores solo son válidos para la instalación del sistema operativo; el requisito real de memoria en producción depende de la carga de trabajo del sistema.

Requisitos del disco duro

Los requisitos del disco dependen en gran medida de la instalación seleccionada y del uso que se haga del equipo. Por lo general, se necesita más espacio del que requiere el software de instalación en sí para que el sistema funcione correctamente. Los requisitos mínimos para las distintas combinaciones posibles son:

Alcance de la instalación	Requisitos mínimos del disco duro
Modo de texto	1,5 GB
Sistema mínimo	2,5 GB
Escritorio GNOME	3 GB
Todos los patrones	4 GB
Mínimo recomendado (sin instantáneas Btrfs): 10 GB	
Mínimo necesario (con instantáneas Btrfs): 16 GB	
Mínimo recomendado (con instantáneas Btrfs): 32 GB	

Si la partición raíz tiene menos de 10 GB, el programa de instalación no realizará una propuesta de particionamiento automatizada y deberá crear las particiones manualmente. Por lo tanto, el tamaño mínimo recomendado para la partición raíz es de 10 GB. Si desea

habilitar las instantáneas Btrfs en el volumen raíz para habilitar la reversión de cambios del sistema (consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System recovery and snapshot management with Snapper"*), el tamaño mínimo para la partición raíz es de 16 GB.

Métodos de arranque

El equipo se puede arrancar desde un CD o desde la red. Para el arranque desde la red se necesita un servidor de arranque especial. Se puede configurar con SUSE Linux Enterprise Server.

3.2 Consideraciones sobre la instalación

Esta sección trata sobre muchos factores que se deben tener en cuenta antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server en hardware Arm AArch64.

3.2.1 Instalación en hardware o en una máquina virtual

SUSE Linux Enterprise Server se suele instalar como sistema operativo independiente. Gracias a la virtualización, también es posible ejecutar varias instancias de SUSE Linux Enterprise Server en el mismo sistema de hardware. Sin embargo, la instalación del servidor host de máquina virtual se realiza como una instalación típica, con algunos paquetes adicionales. La instalación de los invitados virtuales se describe en el *Libro "Virtualization Guide", Capítulo 10 "Guest installation"*.

3.2.2 Destino de la instalación

La mayoría de instalaciones se realizan en un disco duro local. Por lo tanto, es necesario que los controladores de disco duro estén disponibles para el sistema de instalación. Si un controlador especial, como un controlador RAID, necesita un módulo de núcleo adicional, proporcione un disco de actualización de módulos del núcleo al sistema de instalación.

Otros destinos de instalación pueden ser de varios tipos de dispositivos de bloques que proporcionen el suficiente espacio en disco y la velocidad necesaria para ejecutar un sistema operativo. Esto incluye los dispositivos de bloques de red como `iSCSI` o `SAN`. También es posible realizar la instalación en sistemas de archivos de red que ofrezcan permisos Unix estándar. No obstante, puede resultar problemático arrancar desde ellos, dado que deben ser compatibles

con `initramfs` para que el sistema real pueda iniciarse. Dichas instalaciones pueden ser útiles cuando necesite iniciar el mismo sistema en ubicaciones diferentes o si tiene previsto utilizar funciones de virtualización, como una migración de dominio.

3.3 Control de la instalación

Puede controlar la instalación de varias formas distintas. Inicie el programa de instalación con una de las opciones descritas en la *Sección 2.4, "Arranque del sistema de instalación"*. Para habilitar los diferentes métodos de control, consulte la *Sección 7.3.4, "Especificación de acceso remoto"*. Para obtener información sobre cómo utilizar cada método de control remoto, consulte el *Capítulo 11, Instalación remota*.

A continuación le ofrecemos una breve descripción de los distintos métodos:

Local con monitor y teclado

Este es el método utilizado con mayor frecuencia para instalar SUSE Linux Enterprise Server. Es el método que requiere menos esfuerzo de preparación, pero exige mucha interacción directa.

Remoto a través de SSH

Puede controlar la instalación mediante SSH, ya sea en modo texto o mediante reenvío X para una instalación gráfica. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.4, "Supervisión de la instalación mediante SSH"*.

Remota mediante consola serie

Para utilizar este método de instalación, es necesario contar con un segundo equipo conectado mediante un cable de *módem nulo* al equipo en el que se desee instalar SUSE Linux Enterprise Server. A continuación, la instalación se lleva a cabo en modo texto. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.5, "Supervisión de la instalación mediante la consola serie"*.

Remoto a través de VNC

Utilice este método si desea una instalación gráfica sin acceso directo a la máquina de destino. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 11.3, "Supervisión de la instalación mediante VNC"*.

Automático a través de AutoYaST

Si necesita instalar SUSE Linux Enterprise Server en varios equipos con un hardware similar, es recomendable llevar a cabo la instalación con la ayuda de AutoYaST. En este caso, empiece por instalar un sistema SUSE Linux Enterprise Server y utilícelo para crear los archivos de configuración de AutoYaST necesarios. Para obtener información detallada, consulte la *Libro "AutoYaST Guide"*.

3.4 Arranque del sistema de instalación

Esta sección ofrece una descripción general de los pasos necesarios para realizar la instalación completa de SUSE® Linux Enterprise Server.

A diferencia de lo que ocurría con productos anteriores de SLE, la línea de productos completa de SLE 15 SP3 se puede instalar mediante el instalador unificado. Para obtener más información sobre los cambios desde SUSE Linux Enterprise 15 y sobre qué medios se deben descargar para la instalación, consulte la *Sección 1.5, "Cambios en la instalación desde SUSE Linux Enterprise Server versión 15"*.

Para obtener una descripción completa sobre cómo instalar y configurar el sistema mediante YaST, consulte la *Parte II, "Procedimiento de instalación"*.

Importante: actualizaciones de compatibilidad de hardware

Si utiliza hardware muy reciente, es posible que sea necesario arrancar la instalación con un núcleo más reciente desde la imagen `ISO de actualización del núcleo`. Para obtener información detallada, consulte el *Capítulo 6, Instalación en hardware incompatible en el momento del lanzamiento*.

1. Prepare el medio de instalación.

   Memoria USB

   Esta es la forma más sencilla de iniciar la instalación. Para crear una memoria USB de arranque, deberá copiar de una imagen de DVD en el dispositivo mediante el comando **dd**. La memoria USB no debe estar montada, y se borrarán todos los datos que contenga el dispositivo.

   ```
   root # dd if=PATH_TO_ISO_IMAGE of=USB_STORAGE_DEVICE bs=4M
   ```

DVD

Los medios de DVD están disponibles en SUSE, pero también puede crear los suyos propios. Este método resulta útil si dispone de varios equipos para aprovisionar a la vez. Es necesario disponer de una unidad de DVD integrada o extraíble. El proceso resulta sencillo para la mayoría de los usuarios, pero requiere mucha interacción en cada proceso de instalación. Si no ha recibido un DVD, descargue la imagen ISO desde la página principal de SUSE y grábela en un DVD virgen grabable.

Arranque en red

Si el firmware del equipo de destino lo admite, puede arrancarlo desde la red y realizar la instalación desde un servidor. Este método de arranque requiere un servidor de arranque que proporcione las imágenes de arranque necesarias en red. El protocolo exacto depende del hardware. Habitualmente, se necesitan varios servicios, como TFTP y DHCP o el arranque PXE. Para información más detallada, consulte el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*.

Es posible instalar mediante muchos protocolos de red habituales, como NFS, HTTP, FTP o SMB. Para obtener más información sobre cómo realizar este tipo de instalaciones, consulte el *Capítulo 11, Instalación remota*.

2. Configure el firmware del sistema de destino para que arranque el medio de su elección. Consulte la documentación del fabricante de hardware sobre cómo configurar el orden de arranque correcto.

3. Defina los parámetros de arranque necesarios para el método de instalación. Encontrará una descripción general de los distintos métodos en la *Sección 3.3, "Control de la instalación"*. Encontrará una lista de parámetros de arranque en el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.

4. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*. Es necesario reiniciar el sistema una vez finalizada la instalación.

5. Opcional: modifique el orden de arranque del sistema para arrancar directamente desde el medio en el que se ha instalado SUSE Linux Enterprise Server. Si el sistema se arranca desde el medio de instalación, el primer parámetro de arranque será arrancar el sistema instalado.

6. Lleve a cabo la configuración inicial del sistema, tal y como se describe en *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

3.5 Tratamiento de los problemas de arranque e instalación

Aunque SUSE® Linux Enterprise Server se somete a un programa intensivo de pruebas, a veces pueden producirse problemas durante el arranque o la instalación.

3.5.1 Problemas de arranque

Los problemas de arranque pueden impedir que el instalador de YaST pueda iniciar el sistema. Otro síntoma es que no se produzca el arranque después de que se complete la instalación.

El sistema instalado arranca, pero los medios no

Modifique el firmware del equipo para que la secuencia de arranque sea la correcta. Para ello, consulte el manual del hardware.

El equipo se bloquea

Modifique la consola del equipo para que los mensajes del núcleo sean visibles. Compruebe las últimas líneas del resultado. Normalmente se puede lograr pulsando `Control` – `Alt` – `F10`. Si no logra resolver el problema, consulte al personal de asistencia técnica de SUSE Linux Enterprise Server. Para registrar todos los mensajes del sistema durante el arranque, utilice una conexión serie, tal y como se describe en la *Sección 2.3, "Control de la instalación"*.

Disco de arranque

Usar un disco de arranque es una solución provisional útil en caso de problemas de arranque. Si tiene dificultades para configurar los demás ajustes o si desea posponer la decisión respecto al mecanismo de arranque final, use un disco de arranque. Para obtener más información sobre la creación de discos de arranque, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 14 "The boot loader GRUB 2" grub2-mkrescue*.

3.5.2 Problemas de instalación

Si se produce un problema inesperado durante la instalación, se necesitan datos para determinar su causa. Estas instrucciones le ayudarán a resolver el problema:

- Compruebe los mensajes de las distintas consolas. Puede cambiar de consola con la combinación de teclas `Control` – `Alt` – `Fn` . Por ejemplo, para obtener una shell en la que ejecutar varios comandos, pulse `Control` – `Alt` – `F2` .
- Pruebe a lanzar la instalación con la opción "Configuración segura" (pulse `F5` en la pantalla de instalación y seleccione *Configuración segura*). Si la instalación funciona sin problemas en este caso, existe una incompatibilidad que provoca que `ACPI` o `APIC` fallen. En algunos casos, el problema se arregla actualizando el firmware.
- Compruebe los mensajes del sistema en una consola del sistema de instalación introduciendo el comando **`dmesg -T`**.

3.5.3 Redireccionamiento del origen de arranque al DVD de arranque

Para facilitar el proceso de instalación y evitar instalaciones accidentales, el ajuste por defecto del DVD de instalación de SUSE Linux Enterprise Server es arrancar el sistema desde el primer disco duro. A partir de ese momento, normalmente el cargador de arranque instalado tomará el control del sistema. Esto significa que el DVD de arranque puede permanecer en la unidad durante la instalación. Para iniciar la instalación, elija una de las opciones en el menú de arranque del medio.

3.6 Raspberry Pi

SUSE® Linux Enterprise Server es la primera distribución de Linux empresarial compatible con el asequible equipo de placa reducida Raspberry Pi*. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 es compatible con los modelos siguientes:

- Raspberry Pi 3 Model A+
- Raspberry Pi 3 Model B
- Raspberry Pi 3 Model B+

- Raspberry Pi 4 Model B
- Raspberry Pi Compute Module 3
- Raspberry Pi Compute Module 3+

Los Raspberry Pi difieren de servidores más convencionales de varias maneras. En primer lugar, y sobre todo, no incluyen un cargador de arranque que pueda cargar sistemas operativos. Por lo tanto, SUSE Linux Enterprise Server incluye software de cargador de arranque adicional para cubrir esa carencia.

3.6.1 Proceso de arranque

El procesador primario del sistema en chip (SoC) del Raspberry Pi es la unidad de procesamiento gráfico (GPU) Broadcom VideoCore, no la unidad de procesamiento central (CPU) Arm. La GPU inicializa el hardware desde un cargador de arranque de primera fase en la memoria de solo lectura de arranque (ROM de arranque) en chip. Solo unas pocas opciones de configuración pueden afectar a la ROM de arranque; consulte la *Sección 3.6.1.2, "Memoria OTP"*.

El hardware de Raspberry Pi 3 no tiene ningún firmware incorporado. En su lugar, su firmware de cargador de arranque de segunda fase `bootcode.bin` se carga desde el medio de arranque cada vez el equipo se enciende. Este, a su vez, carga el cargador de arranque de tercera fase `start.elf`.

El hardware de los Raspberry PI 4 cuenta con una pequeña memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM) para el cargador de arranque de segunda fase. Aparte de eso, la secuencia de arranque es similar a la de Raspberry Pi 3: carga el cargador de arranque de tercera fase `start4.elf` desde el medio de arranque.

Aviso: actualización de EEPROM en Raspberry PI 4

Es posible realizar una actualización del cargador de arranque de segunda fase arrancando desde una tarjeta microSD especialmente preparada.

Inserte solo medios de arranque de confianza y verifique que no hay ningún archivo denominado `recovery.cin` no previsto.

Si hay presente un archivo `armstub8.bin`, se cargará como cargador de arranque de cuarta fase en el nivel de excepción 3 (EL3) de AArch64. De lo contrario, se utilizará, una seudorrutina integrada mínima.

Nota: consideraciones de seguridad de EL3

El código cargado para EL3 (normalmente denominado BL31) se encontrará en la memoria y Linux puede intentar realizar hiperllamadas en EL3 a través de su tiempo de ejecución.

Verifique que los medios de arranque no tengan ningún archivo `armstub8.bin` no previsto. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 no lo incluye.

Tenga presente que el SoC de Raspberry Pi no proporciona una memoria segura TrustZone. Tanto el sistema operativo de la CPU como todo el software que se encuentre en la GPU tendrán acceso a la memoria RAM. Por lo tanto, no es adecuado para aplicaciones de cifrado EL0. Por ese motivo, SUSE Linux Enterprise Server no proporciona un entorno de ejecución de confianza (TEE) EL1.

SUSE Linux Enterprise Server para Raspberry Pi está configurado para cargar un cargador de arranque de quinta fase denominado `Das U-Boot`.

3.6.1.1 Config.txt

No hay memoria no volátil para almacenar la información de configuración. Eso significa que no es necesario ajustar ningún valor convencional para el orden de los dispositivos de arranque, la fecha y la hora, etc.

En su lugar, el cargador de arranque lee el archivo de configuración `config.txt` desde el medio de arranque. El archivo `config.txt` proporcionado por SUSE no se debe modificar. Este archivo permite al usuario proporcionar, opcionalmente, un archivo `exconfig.txt`, que puede anular cualquier valor de `config.txt` si fuera preciso. Esto permite a SUSE Linux Enterprise Server actualizar el archivo `config.txt` cuando sea necesario sin sobrescribir los valores personalizados de los usuarios.

3.6.1.2 Memoria OTP

El SoC también dispone de una cantidad muy pequeña de memoria solo programable una vez (memoria OTP). Se puede utilizar para configurar algunos valores, por ejemplo si la ROM de arranque debe intentar arrancar desde dispositivos USB o a través de Ethernet.

Esta memoria OTP se describe en el sitio Web de la Raspberry PI Foundation: https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/otpbits.md

Aviso: solo programable una vez

Los valores de configuración escritos en la memoria OTP no se pueden deshacer.

El uso más habitual de la memoria OTP es para habilitar el arranque por USB en los modelos Raspberry Pi 3 Model B o Compute Module 3.

3.6.1.3 Habilitación del modo de arranque por USB para Raspberry Pi 3 Model B

En Raspberry Pi 3 Model B, para permitir de forma permanente el arranque desde dispositivos USB conectados, y desde la interfaz Ethernet USB integrada, prepare una tarjeta microSD como se describe en la *Sección 3.6.3, "Distribución de una imagen de dispositivo"*. Antes de desmontar o expulsar la tarjeta y de arrancar desde ella, añada un archivo de texto `exconfig.txt` (*Sección 3.6.1.1, "Config.txt"*) a su partición FAT con el siguiente valor:

```
program_usb_boot_mode=1
```

Después, continúe con el arranque desde la tarjeta microSD modificada de la forma habitual. Cuando vea el resultado de los cargadores de arranque U-Boot o GRUB o el núcleo de Linux, podrá retirar la alimentación y extraer la tarjeta microSD. A partir de ese momento, el dispositivo debería poder arrancar desde USB (*Sección 3.6.4, "Instalación desde un medio USB"*).

Tenga en cuenta que una vez que se haya habilitado el modo de arranque USB para Raspberry Pi 3 Model B, este modo no se podrá inhabilitar (*Sección 3.6.1.2, "Memoria OTP"*).

Para obtener más información, consulte el sitio Web de Raspberry Pi Foundation: https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/bootmodes/msd.md

En el caso de Raspberry Pi Compute Module 3, se necesitan los mismos ajustes, pero la distribución de la imagen modificada es un poco más complicada.

3.6.2 Falta un reloj de tiempo real

Los equipos Raspberry Pi no incluyen un reloj de tiempo real (RTC) con batería.

Nota: sincronización horaria

La ausencia de un reloj de tiempo real significa que los dispositivos Raspberry PI deben configurarse para obtener la hora de un servidor de red mediante el protocolo de hora de red.

Sin embargo, las placas base de los modelos Raspberry Pi Compute Modules pueden incluir un RTC.

También es posible conectar un RTC a través de un conector GPIO, usando HAT (hardware adjunto en el nivel superior) u otras tarjetas de expansión.

En cualquier caso, compruebe si el conjunto de chips RTC correspondiente es compatible con SUSE Linux Enterprise Server. El RTC conectado deberá describirse al sistema operativo a través de un DTO (Device Tree Overlay, superposición de árbol de dispositivos, *Sección 3.6.1.1, "Config.txt"*). Por ejemplo, la placa MyPi podría usar lo siguiente:

```
dtparam=i2c1=on
dtoverlay=i2c-rtc,ds1307
```

3.6.3 Distribución de una imagen de dispositivo

El método más común para distribuir un sistema operativo en dispositivos Raspberry Pi es copiar una imagen de sistema preinstalada en un medio de arranque, normalmente una tarjeta microSD. Este es el método más fácil y rápido.

SUSE proporciona una imagen de arranque preconfigurada de SUSE Linux Enterprise Server para dispositivos Raspberry Pi. Incluye el sistema de archivos Btrfs, con compresión habilitada para mejorar el rendimiento y reducir el desgaste en medios microSD.

Se recomienda utilizar una tarjeta microSD con un tamaño mínimo de 8 GB. Las tarjetas más rápidas proporcionan un mejor rendimiento del sistema. La primera vez que se arranca, el sistema operativo expande automáticamente el sistema de archivos para llenar la tarjeta. Eso significa que el primer arranque será sustancialmente más lento que los posteriores.

El proceso de escribir la imagen de la tarjeta en el medio microSD se describe en la guía *Inicio rápido de Raspberry PI* (https://documentation.suse.com/sles-15/html/SLES-rpi-quick/art-rpiquick.html).

3.6.4 Instalación desde un medio USB

Algunos modelos de Raspberry Pi permiten el arranque desde dispositivos de almacenamiento USB. Esto permite distribuir SUSE Linux Enterprise Server en Raspberry PI de forma similar a otras plataformas de servidor.

La instalación se puede realizar desde un medio USB extraíble, como una memoria USB, a una tarjeta microSD en la ranura interna del equipo. También es posible llevarla a cabo desde un medio USB extraíble a otro medio USB, como un disco duro conectado por USB.

Nota: limitaciones del ancho de banda de USB

Tenga en cuenta que el controlador de Raspberry Pi 3 está conectado al bus USB 2.0 integrado del dispositivo.

Por lo tanto, un sistema operativo que se ejecute desde un disco conectado por USB debe compartir el ancho de banda total de 480 Mbps del controlador USB 2.0. Esto limita el rendimiento y podría influir de forma significativa en el rendimiento de la red.

Esta limitación no se aplica a los dispositivos Raspberry PI 4.

Los nuevos modelos de Raspberry PI 3 con procesador BCM2837 B0 (chip plateado en lugar de negro), incluidos los dispositivos Raspberry Pi 3 Model B+ y Compute Module 3+ permiten el arranque desde dispositivos de almacenamiento conectados por USB por defecto.

En modelos más antiguos como Raspberry Pi 3 Model B o Compute Module 3, el arranque por USB se puede habilitar realizando el arranque una vez desde una tarjeta microSD especialmente preparada. Consulte la *Sección 3.6.1.2, "Memoria OTP"* para obtener las instrucciones correspondientes.

3.6.5 Instalación desde red

Debido a que no hay firmware integrado en el hardware (*Sección 3.6.1, "Proceso de arranque"*), el arranque en red de dispositivos Raspberry Pi mediante PXE es más complejo que con equipos más convencionales.

El proceso de configurar un servidor de arranque PXE para las arquitecturas x86 y Arm se describe en el documento de prácticas recomendadas de SUSE *How to Set Up a Multi-PXE Installation Server* (https://documentation.suse.com/sbp/all/html/SBP-Multi-PXE-Install/index.html) (Cómo configurar un servidor de instalación de varios PXE).

Raspberry Pi Foundation publica información sobre cómo arrancar mediante PXE un dispositivo Raspberry Pi desde otro Raspberry Pi: https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/bootmodes/net_tutorial.md

3.6.6 Más información

Para obtener más información, consulte los siguientes recursos:

Notas de la versión de SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3

Para obtener más información sobre la compatibilidad del hardware, las opciones admitidas y las funciones en hardware Raspberry PI, consulte la sección *Arranque y habilitación de controlador para Raspberry Pi* de las Notas de la versión de SUSE Linux Enterprise Server:
https://www.suse.com/releasenotes/aarch64/SUSE-SLES/15-SP3/#aarch64-rpi

Inicio rápido de Raspberry PI

https://documentation.suse.com/sles-15/html/SLES-rpi-quick/art-rpiquick.html

Lista de compatibilidad de hardware de openSUSE: Raspberry Pi 3

El proyecto openSUSE también incluye información acerca de la instalación y configuración del hardware de Raspberry Pi. Gran parte de esta información también se aplica a SUSE Linux Enterprise.
Consulte el https://en.opensuse.org/HCL:Raspberry_Pi3.

Das U-Boot

Encontrará más información sobre el cargador de arranque `Das U-Boot` en la página del proyecto GitHub en https://github.com/u-boot/u-boot.

4 Instalación en IBM POWER

En este capítulo se describe el procedimiento de instalación de SUSE Linux Enterprise Server en sistemas IBM POWER.

4.1 Requisitos de hardware

Para ejecutar SUSE Linux Enterprise Server en POWER, el hardware debe cumplir los requisitos mínimos que se indican a continuación.

Servidores compatibles

Compruebe la base de datos de hardware certificado por SUSE para asegurarse de que la configuración de hardware específica sea compatible. La base de datos está disponible en https://www.suse.com/yessearch/Search.jsp. SUSE Linux Enterprise Server puede admitir otros sistemas IBM POWER que no aparecen en la lista. Para obtener la información más reciente, consulte el centro de información de IBM para Linux en https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/liaam/liaamdistros.htm.

Requisitos de memoria

Se requieren al menos 1024 MB de memoria RAM para la instalación mínima. Para instalaciones remotas a través de HTTP o FTP, añada otros 150 MB. Tenga en cuenta que estos valores solo son válidos para la instalación del sistema operativo; la cantidad real de memoria RAM depende de la carga de trabajo del sistema.

Requisitos del disco duro

Los requisitos del disco dependen del tipo de instalación seleccionado y de la situación de uso. Por lo general, un sistema en funcionamiento requiere más espacio que la instalación en sí. Los requisitos mínimos son los siguientes:

Alcance de la instalación	Requisitos mínimos del disco duro
Modo de texto	1,5 GB
Sistema mínimo	2,5 GB
Escritorio GNOME	3 GB

Alcance de la instalación	Requisitos mínimos del disco duro
Todos los patrones	4 GB
Mínimo recomendado (sin instantáneas Btrfs): 10 GB	
Mínimo necesario (con instantáneas Btrfs): 16 GB	
Mínimo recomendado (con instantáneas Btrfs): 32 GB	

Si la partición raíz tiene menos de 10 GB, el programa de instalación no ofrece ninguna propuesta de particionamiento. En tal caso, deberá crear las particiones manualmente. Para evitar esta situación, se recomienda reservar 10 GB para la partición raíz. Aumente el tamaño mínimo a 16 GB si piensa habilitar instantáneas de Btrfs en el volumen raíz (consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System recovery and snapshot management with Snapper"*).

Antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server, asegúrese de que el servidor disponga del firmware más reciente. Para obtener el firmware más reciente, visite IBM FixCentral: https://www.ibm.com/support/fixcentral/. Seleccione su sistema en la lista de grupo de productos. Hay software adicional disponible en el repositorio de herramientas de IBM PowerLinux. Para obtener más información sobre el uso del repositorio de herramientas de IBM PowerLinux, consulte https://ibm.co/3v6LuKp.

4.2 Instalación de SUSE Linux Enterprise Server para POWER

El procedimiento siguiente explica cómo configurar un entorno de instalación. Puede omitirlo si ya tiene un entorno de instalación listo.

PROCEDIMIENTO 4.1: PREPARACIÓN DE UN ENTORNO DE INSTALACIÓN

1. Inicie una sesión de SSH en la HMC y ejecute el comando **`vtmenu`**.
2. Seleccione el servidor POWER y la LPAR que desee. Si ya existe una sesión de consola serie para la LPAR seleccionada, primero deberá cerrarla con el comando siguiente:

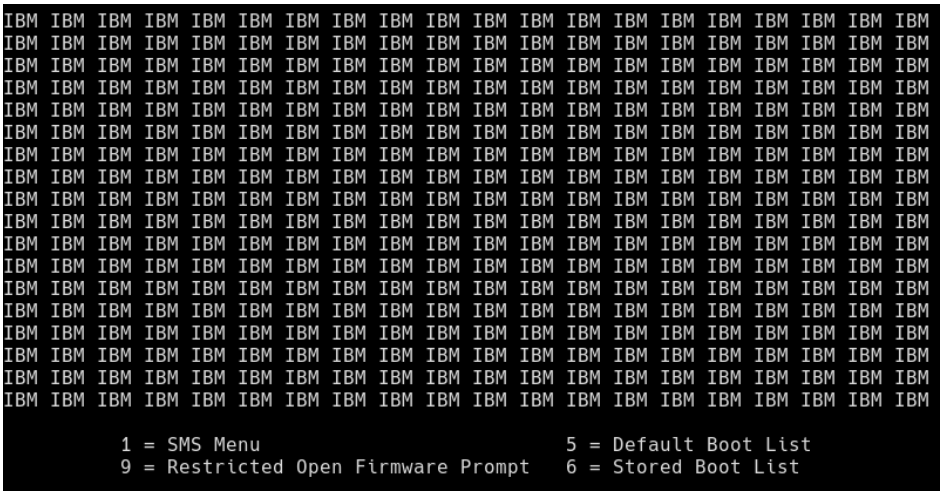
```
rmvterm -m SERVER -p LPAR
```

3. Rearranque la LPAR creando una sesión de SSH nueva en la HMC y ejecutando el comando siguiente:

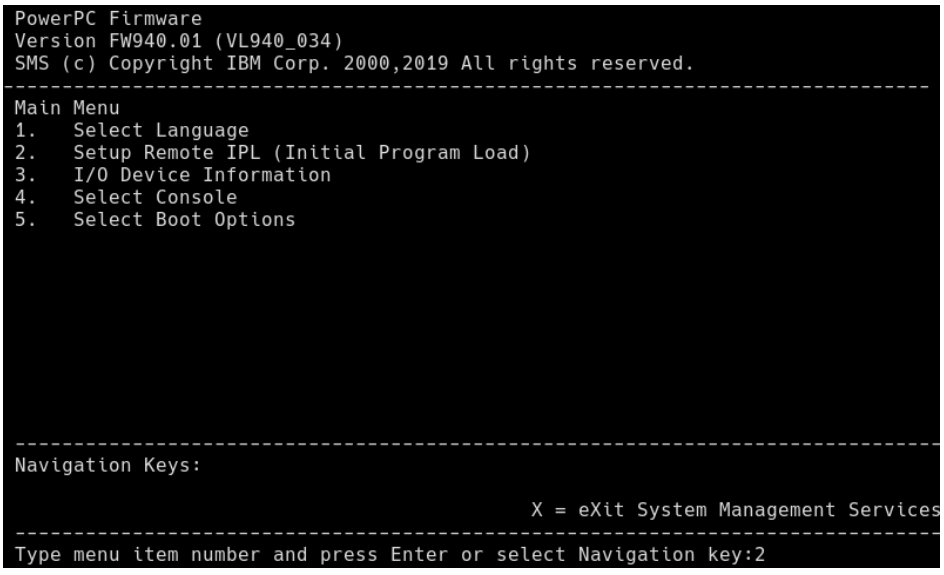
```
chsysstate -r lpar -m SERVER -o shutdown -n LPAR --immed --restart
```

   Tenga en cuenta que este comando provoca un reinicio en seco de la LPAR. Para llevar a cabo un reinicio ordenado y permitir que las tareas en ejecución se apaguen correctamente, omita el indicador `--immed` en el comando mencionado anteriormente.

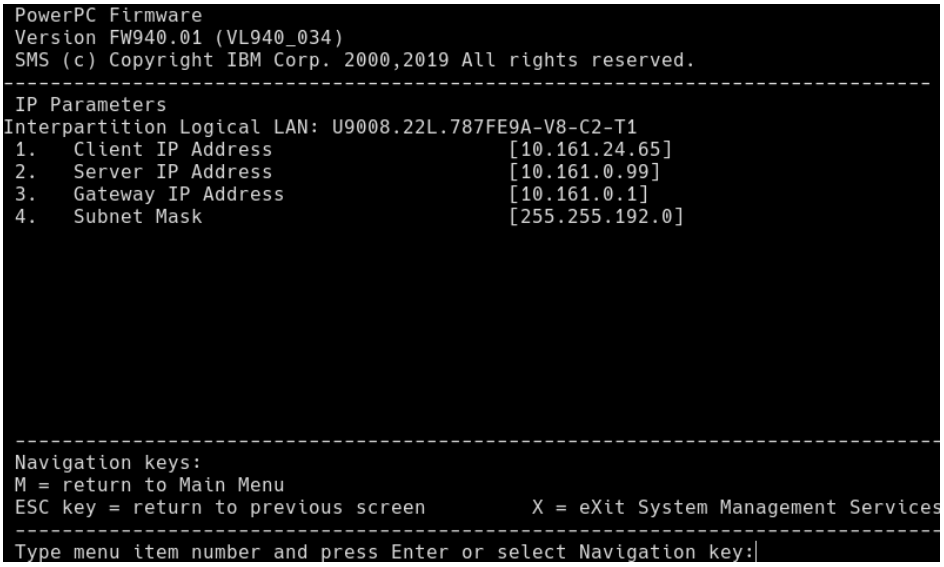
4. Cuando se le solicite, pulse `1` en la consola serie para abrir el menú SMS.



5. Seleccione `Setup Remote IPL (Initial Program Load)` (Configurar IPL remota) pulsando `2` y **`Intro`** .



6. Seleccione el adaptador NIC para acceder al servidor TFTP.
7. Seleccione la versión de IP que se va a utilizar (por ejemplo, IPv4).
8. Seleccione el protocolo que se utiliza para acceder al servidor TFTP (por ejemplo, `1` para BOOTP).
9. Seleccione `IP Parameters` (Parámetros de IP) pulsando `1` y **`Intro`** .
10. Configure los parámetros de red necesarios para la LPAR, incluida la dirección IP, la pasarela de red y la máscara de red. En `Server IP Address` (Dirección IP del servidor), especifique la dirección IP del servidor TFTP.



11. Utilice la tecla **`Esc`** para volver a la primera pantalla. Seleccione las entradas siguientes en el orden especificado:
    - `Select Boot Options`
    - `Select Install/Boot Device`
    - `Red`
    - `BOOTP`
12. Seleccione el adaptador NIC especificado anteriormente y elija:
    - `Normal Mode Boot`
    - `Sí`

13. Cuando se inicia el proceso, se muestra un menú de GRUB con una lista de imágenes disponibles en el servidor TFTP.

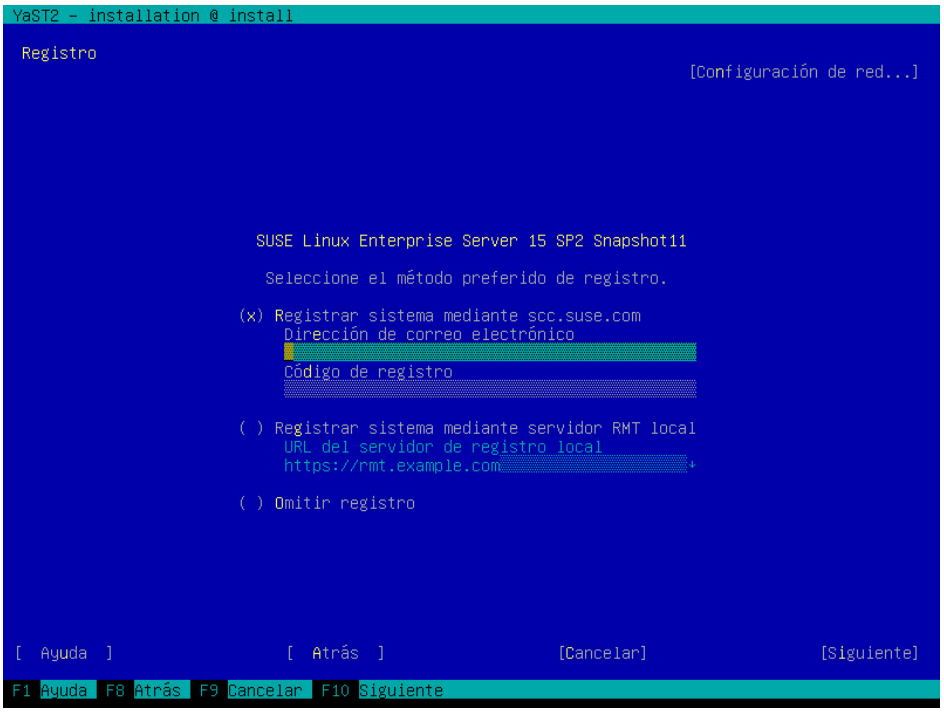
4.3 Instalación de SUSE Linux Enterprise Server

En general, instalar SUSE Linux Enterprise Server en POWER es similar a un procedimiento de instalación normal.

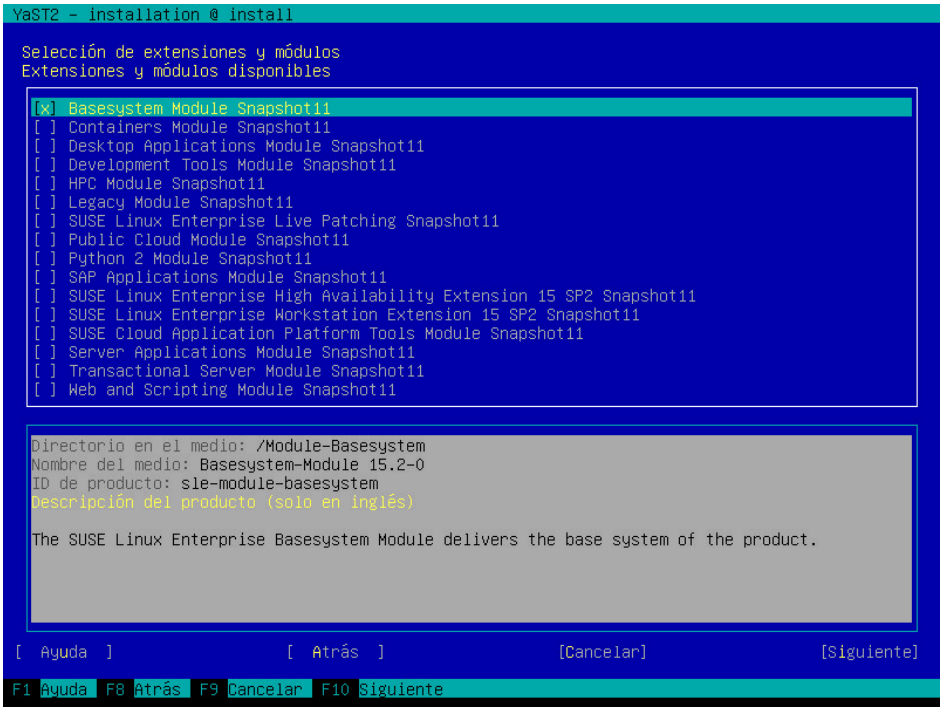
PROCEDIMIENTO 4.2: INSTALACIÓN DE SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER

1. En los dos primeros pasos se le pedirá que seleccione el idioma y el teclado que desee, y que lea y acepte el acuerdo de licencia del producto.

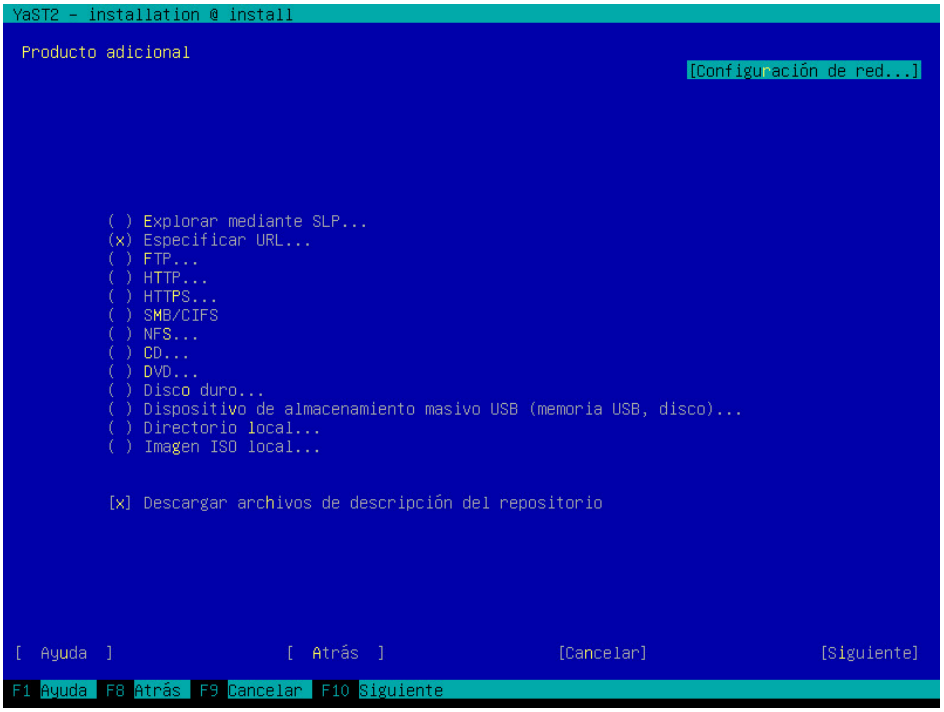
2. A continuación, seleccione el método de registro del producto que desee y complete el registro. Si registra el sistema utilizando el Centro de servicios al cliente de SUSE, se le pedirá que habilite los repositorios de actualización. Pulse `Yes` (Sí).



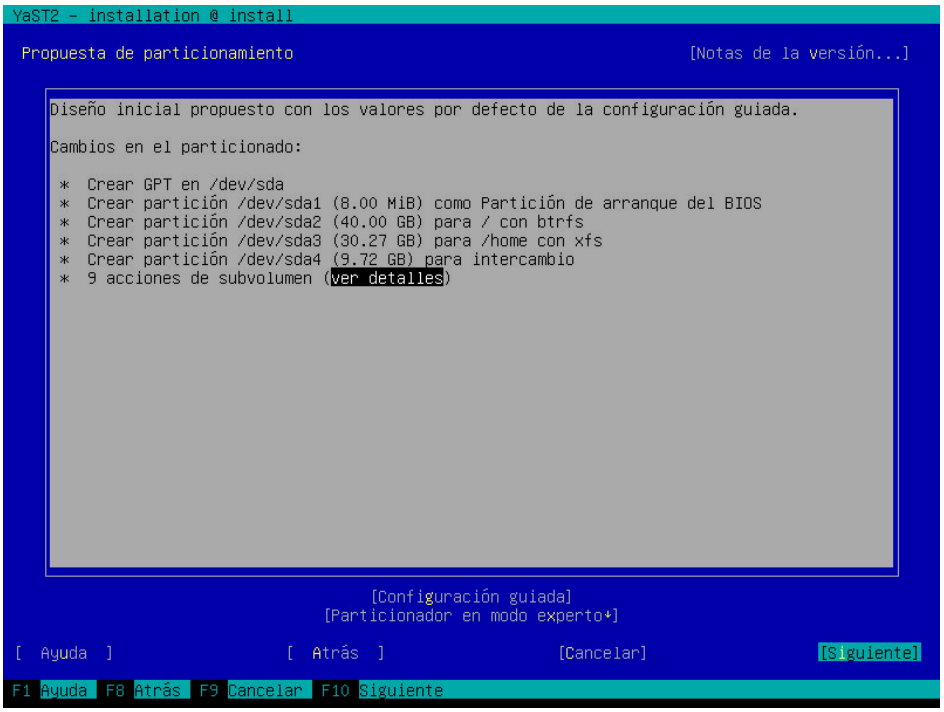
3. Para instalar módulos o extensiones, selecciónelos utilizando las teclas de flecha y pulse **Espacio** . En función de las extensiones y los módulos que seleccione, puede que se le pida que importe claves GnuPG para los repositorios asociados.



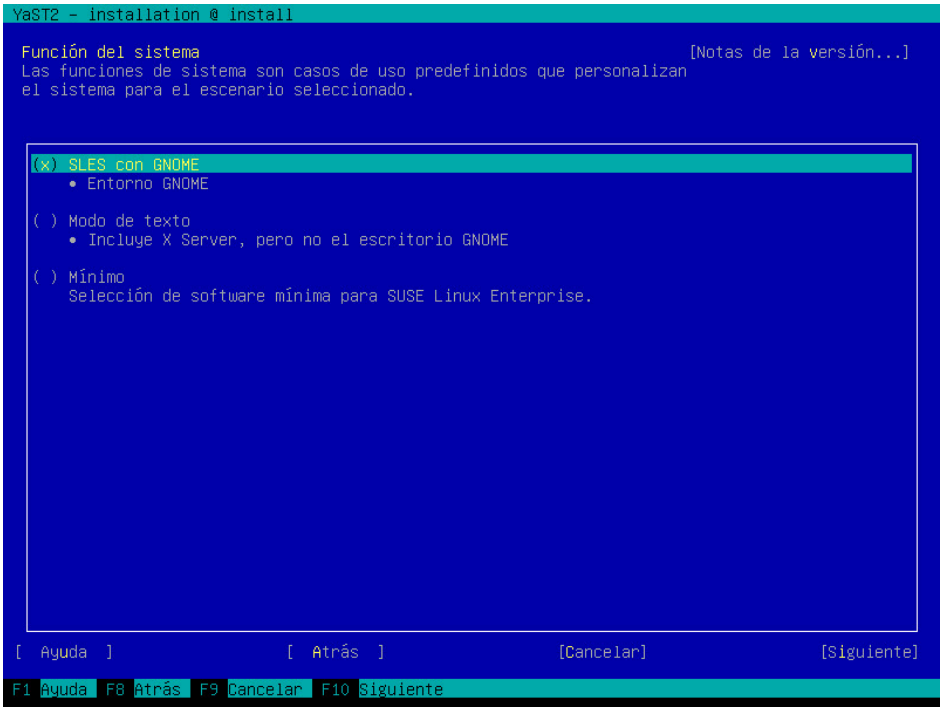
4. Instale los productos adicionales que desee. Si decide instalar un producto adicional, deberá especificar el origen de instalación.



5. Especifique un esquema de partición para la instalación. Para aceptar la propuesta por defecto, pulse `Siguiente` o **Alt** – **I** .

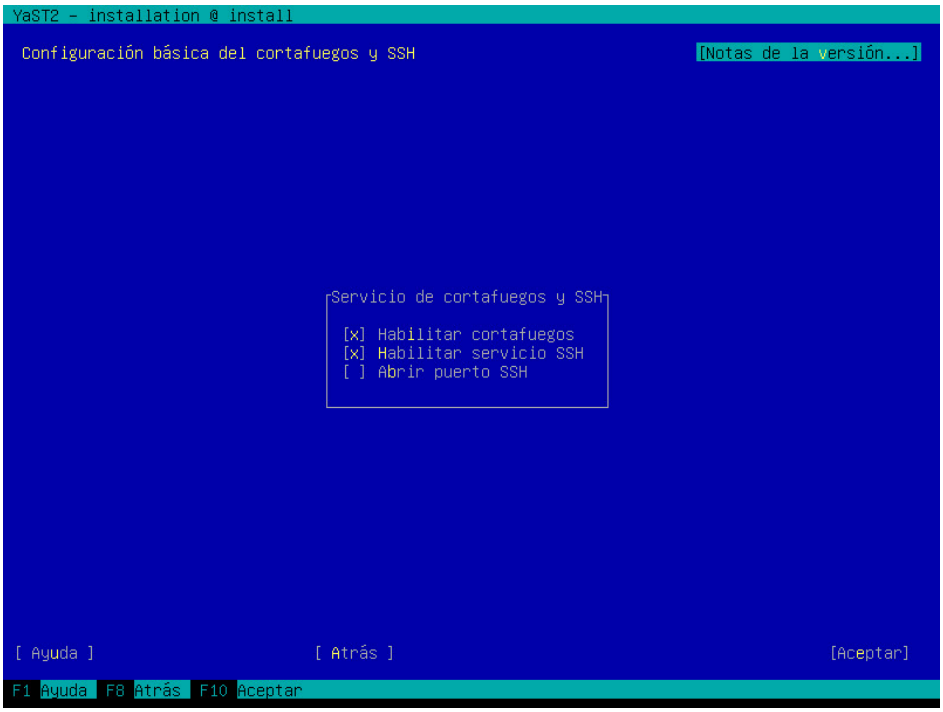


6. Elija la función del sistema adecuada para su entorno concreto.



7. Las pantallas siguientes permiten especificar la zona horaria y crear un usuario. Si decide no crear un usuario, se le pedirá que especifique una contraseña raíz.

8. En la pantalla de resumen de instalación, asegúrese de que el servicio SSH esté habilitado y abra un puerto SSH. Para ello, pulse `Cambiar`, diríjase a la pantalla `Configuración básica del cortafuegos y SSH` y habilite las opciones oportunas. Pulse `Aceptar`.



9. Confirme la configuración de la instalación y pulse `Instalar` para iniciar el proceso de instalación.

4.4 Más información

Hay más información sobre IBM PowerLinux disponible en SUSE e IBM:

- La base de conocimientos de asistencia de SUSE, en https://www.suse.com/support/kb/, es una herramienta útil para ayudar a los clientes a resolver problemas. Puede buscar en la base de conocimientos información sobre SUSE Linux Enterprise Server mediante términos de búsqueda relevantes.
- Puede encontrar alertas de seguridad en https://www.suse.com/support/security/. SUSE también tiene dos listas de correo relacionadas con la seguridad:
  - `suse-security`: grupo de debate de carácter general sobre temas de seguridad relacionados con Linux y SUSE. Todas las alertas de seguridad de SUSE Linux Enterprise Server se envían a esta lista.
  - `suse-security-announce`: lista de correo de SUSE sobre alertas de seguridad exclusivamente.

- En el caso de los errores de hardware, consulte los códigos en el panel de control. Puede buscar información sobre los códigos en el centro de información de hardware de los sistemas IBM Power en https://ibm.co/3hsBDdP.
- Para obtener sugerencias para resolver problemas, consulte el tema de preguntas más frecuentes sobre IBM PowerLinux en el centro de información de https://ibm.co/3hwGmLC.
- Para participar en la lista de correo linuxppc-dev, regístrese con los formularios que encontrará en http://lists.ozlabs.org/listinfo/linuxppc-dev/.

5 Instalación en IBM Z y LinuxONE

En este capítulo se describe el procedimiento para preparar la instalación de SUSE® Linux Enterprise Server en IBM Z. Encontrará toda la información necesaria para preparar la instalación en el lado de la LPAR y z/VM.

5.1 Requisitos del sistema

Esta sección proporciona información básica acerca de los requisitos del sistema, el nivel de microcódigo y el software. También se describen los diferentes tipos de instalación y se explica cómo realizar una carga inicial del programa (IPL) para la primera instalación. Para obtener información técnica detallada sobre IBM Z en SUSE Linux Enterprise Server, consulte https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html.

5.1.1 Hardware

SUSE Linux Enterprise Server se ejecuta en las plataformas siguientes:

- IBM zEnterprise EC12 (zEC12) (2827)
- IBM zEnterprise BC12 (zBC12) (2828)
- IBM z13 (2964)
- IBM z13s (2965)
- IBM LinuxONE Emperor (2964)
- IBM LinuxONE Rockhopper (2965)
- IBM z14 (3906)
- IBM z14 ZR1 (3907)
- IBM z Systems z15 (8561)
- IBM LinuxONE Emperor II (3906)

- IBM LinuxONE Rockhopper II (3907)
- IBM LinuxONE Rockhopper III (8561)

5.1.1.1 Requisitos de memoria

Los distintos métodos de instalación pueden presentar diferentes requisitos de memoria durante el proceso. Se recomienda al menos 1 GB de memoria para la instalación en modo de texto en z/VM, LPAR y KVM. La instalación en modo gráfico requiere al menos 1,5 GB de memoria.

Nota: requisitos de memoria con orígenes de instalación remotos

Se requiere un mínimo de 512 MB de memoria para la instalación desde orígenes de instalación NFS, FTP y SMB, o cuando se utiliza VNC. Tenga en cuenta que los requisitos de memoria también dependen del número de dispositivos que sean visibles para el invitado de z/VM o la imagen LPAR. Si se realiza la instalación con muchos dispositivos accesibles (incluso aunque no se utilicen en la instalación en sí), puede ser necesario contar con más memoria.

5.1.1.2 Requisitos de espacio en disco

Los requisitos del disco duro dependen en gran medida de la instalación. Para que el sistema funcione correctamente, normalmente es necesario más espacio del que requiere el software de instalación. Los requisitos mínimos para los tipos de instalación disponibles son los siguientes:

Tipo de instalación	Requisitos mínimos del disco duro
Modo de texto	1,5 GB
Sistema mínimo	2,5 GB
Escritorio GNOME	3 GB
Todos los patrones	4 GB
Mínimo recomendado (sin instantáneas Btrfs): 10 GB	

Tipo de instalación	Requisitos mínimos del disco duro
Mínimo necesario (con instantáneas Btrfs): 16 GB	
Mínimo recomendado (con instantáneas Btrfs): 32 GB	

5.1.1.3 Conexión de red

Se necesita una conexión de red para comunicarse con el sistema SUSE Linux Enterprise Server. Puede realizarse a través de una o varias de las siguientes conexiones o tarjetas de red:

- OSA Express Ethernet (incluidos Fast Ethernet y Gigabit Ethernet)
- HiperSockets o LAN invitada
- 10 GBE, VSWITCH
- RoCE (RDMA sobre Ethernet convergente)

Las siguientes interfaces aún se incluyen, pero ya no se admiten oficialmente:

- CTC (o CTC virtual)
- ESCON
- Interfaz de red IP para IUCV

Para instalaciones en KVM, asegúrese de que se cumplen los requisitos siguientes para habilitar el acceso del invitado de máquina virtual a la red de forma transparente:

- La interfaz de red virtual está conectada a una interfaz de red del host.
- La interfaz de red del host está conectada a una red a la que se unirá el servidor virtual.
- Si el host está configurado para disponer de una conexión de red redundante que agrupe dos puertos de red OSA independientes en una interfaz de red asociada, el identificador de la interfaz de red asociada será `bond0`. Si existe más de un interfaz asociada, se trata de `bond1`, `bond2`, etc.
- La configuración de la conexión de red no redundante requiere el identificador único de la interfaz de red. El identificador tiene el formato siguiente: enccw0.0.*NNNN*, donde *NNNN* es el número de dispositivo de la interfaz de red que desee.

5.1.2 Nivel de microcódigo, APAR y reparaciones

Encontrará documentación sobre las restricciones y los requisitos de esta versión de SUSE Linux Enterprise Server en IBM developerWorks, en https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html. Se recomienda utilizar el nivel de servicio más alto disponible. Póngase en contacto con el servicio de asistencia de IBM para conocer los requisitos mínimos.

Para z/VM, se admiten las siguientes versiones:

- z/VM 6.4
- z/VM 7.1

Dado que puede ser necesario activar los APAR de máquina virtual antes de instalar los nuevos niveles de microcódigo, aclare el orden de instalación con el servicio de asistencia de IBM.

5.1.3 Software

Si instala SUSE Linux Enterprise Server mediante un protocolo NFS o FTP no basado en Linux, podría tener problemas con el software de servidor NFS o FTP. El servidor FTP estándar de Windows* pueden provocar errores, por lo que se recomienda realizar la instalación mediante SMB en estos equipos.

Para conectar con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server, se requiere uno de los métodos siguientes (se recomiendan SSH o VNC):

SSH con emulación de terminal (compatible con xterm)

SSH es una herramienta estándar de Unix que se encuentra en la mayoría de sistemas Unix o Linux. Para Windows, se puede utilizar el cliente de SSH Putty disponible en http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/.

Cliente VNC

Para Linux, el cliente VNC `vncviewer` se incluye en SUSE Linux Enterprise Server como parte del paquete `tightvnc`. El paquete TightVNC también está disponible para Windows. Se puede descargar de http://www.tightvnc.com/.

Servidor X

Busque una implementación adecuada de servidor X en cualquier estación de trabajo Linux o Unix. Existen muchos entornos comerciales del sistema X Window para Windows y macOS*. Algunos se pueden descargar en versiones de prueba gratuitas. Puede obtener una versión de prueba del servidor Mocha X de MochaSoft en la dirección http://www.mochasoft.dk/freeware/x11.htm.

Sugerencia: Más información

Antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server en IBM Z, consulte el archivo `README` (Léame) situado en el directorio raíz del primer medio de instalación de SUSE Linux Enterprise Server.

5.2 Información general

Esta sección proporciona información básica acerca de los requisitos del sistema, el nivel de microcódigo y el software. También se describen los diferentes tipos de instalación y se explica cómo realizar una carga inicial del programa (IPL) para la primera instalación. Para obtener información técnica detallada sobre IBM Z en SUSE Linux Enterprise Server, consulte https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html.

5.2.1 Requisitos del sistema

En esta sección se proporciona una lista del hardware para IBM Z compatible con SUSE Linux Enterprise Server. A continuación, se describe el nivel de microcódigo (MCL) utilizado en el sistema IBM Z, que es un factor importante para la instalación. Al final de esta sección se menciona el software adicional que se puede instalar y utilizar para la instalación.

5.2.1.1 Hardware

SUSE Linux Enterprise Server se ejecuta en las plataformas siguientes:

- IBM zEnterprise System z196 (2817)
- IBM zEnterprise System z114 (2818)

- IBM zEnterprise EC12 (zEC12) (2827)
- IBM zEnterprise BC12 (zBC12) (2828)
- IBM z Systems z13 (2964)
- IBM z Systems z13s (2965)
- IBM z Systems z14 (3906)
- IBM z Systems z14 ZR1 (3907)
- IBM z Systems z15 (8561)
- IBM LinuxONE Emperor (2964)
- IBM LinuxONE Rockhopper (2965)
- IBM LinuxONE Emperor II (3906)
- IBM LinuxONE Rockhopper II (3907)
- IBM LinuxONE Emperor III (8561)

5.2.1.1.1 Requisitos de memoria

Los distintos métodos de instalación pueden presentar diferentes requisitos de memoria durante el proceso. Cuando finalice la instalación, el administrador del sistema podrá reducir la memoria al tamaño deseado. Se recomienda al menos 1 GB de memoria para la instalación en modo de texto en z/VM, LPAR y KVM. La instalación en modo gráfico requiere al menos 1,5 GB de memoria.

Nota: requisitos de memoria con orígenes de instalación remotos

Se requiere un mínimo de 512 MB de memoria para la instalación desde orígenes de instalación NFS, FTP y SMB, o cuando se utiliza VNC. Tenga en cuenta que el número de dispositivos que sean visibles para el invitado de z/VM o la imagen de LPAR influye en los requisitos de memoria. Si se realiza la instalación con muchos dispositivos accesibles (incluso aunque no se utilicen en la instalación en sí), puede ser necesario contar con más memoria.

5.2.1.1.2 Requisitos de espacio en disco

Los requisitos del disco duro dependen en gran medida de la instalación. Por lo general, se necesita más espacio del que requiere el software de instalación en sí para que el sistema funcione correctamente. Los requisitos mínimos para las distintas combinaciones posibles son:

800 MB	Instalación mínima
1,4 GB	Instalación mínima + sistema base
2.6 GB	Instalación por defecto
3.6 GB+	Recomendado (con escritorio gráfico, paquetes de desarrollo y Java).

5.2.1.1.3 Conexión de red

Se necesita una conexión de red para comunicarse con el sistema SUSE Linux Enterprise Server. Puede realizarse a través de una o varias de las siguientes conexiones o tarjetas de red:

- OSA Express Ethernet (incluidos Fast Ethernet y Gigabit Ethernet)
- HiperSockets o LAN invitada
- 10 GBE, VSWITCH
- RoCE (RDMA sobre Ethernet convergente)

Las siguientes interfaces aún se incluyen, pero ya no se admiten oficialmente:

- CTC (o CTC virtual)
- ESCON
- Interfaz de red IP para IUCV

Para instalaciones en KVM, asegúrese de que se cumplen los requisitos siguientes para habilitar el acceso del invitado de máquina virtual a la red de forma transparente:

- La interfaz de red virtual está conectada a una interfaz de red del host.
- La interfaz de red del host está conectada a una red a la que se unirá el servidor virtual.

- Si el host está configurado para disponer de una conexión de red redundante que agrupe dos puertos de red OSA independientes en una interfaz de red asociada, el identificador de la interfaz de red asociada será `bond0`. Si existe más de un interfaz asociada, se trata de `bond1`, `bond2`, etc.
- La configuración de la conexión de red no redundante requiere el identificador único de la interfaz de red. El identificador tiene el formato siguiente: enccw0.0.*NNNN*, donde *NNNN* es el número de dispositivo de la interfaz de red que desee.

5.2.1.2 Nivel de microcódigo, APAR y reparaciones

Encontrará documentación sobre las restricciones y los requisitos de esta versión de SUSE Linux Enterprise Server en IBM developerWorks, en http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html. Se recomienda utilizar siempre el nivel de servicio más alto disponible. Póngase en contacto con el servicio de asistencia de IBM para conocer los requisitos mínimos.

5.2.1.2.1 z/VM

- z/VM 6.3: se recomienda encarecidamente instalar el APAR VM65419 (o posterior) para mejorar el resultado de qclib.
- z/VM 6.4
- z/VM 7.1

Negocie el orden de instalación con el servicio de asistencia de IBM, dado que puede ser necesario activar los APAR de máquina virtual antes de instalar los nuevos niveles de microcódigo.

5.2.1.3 Software

Si instala SUSE Linux Enterprise Server mediante un protocolo NFS o FTP no basado en Linux, podría tener problemas con el software de servidor NFS o FTP. El servidor FTP estándar de Windows* puede provocar errores, por lo que normalmente se recomienda la instalación mediante SMB en estos equipos.

Para conectar con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server, se requiere uno de los métodos siguientes (se recomiendan SSH o VNC):

SSH con emulación de terminal (compatible con xterm)

SSH es una herramienta estándar de Unix que se encuentra en la mayoría de sistemas Unix o Linux. Para Windows, se puede utilizar el cliente de SSH Putty disponible en http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/.

Cliente VNC

Para Linux, el cliente VNC `vncviewer` se incluye en SUSE Linux Enterprise Server como parte del paquete `tightvnc`. El paquete TightVNC también está disponible para Windows. Se puede descargar de http://www.tightvnc.com/.

Servidor X

Busque una implementación adecuada de servidor X en cualquier estación de trabajo Linux o Unix. Existen muchos entornos comerciales del sistema X Window para Windows y macOS*. Algunos se pueden descargar en versiones de prueba gratuitas. Puede obtener una versión de prueba del servidor Mocha X de MochaSoft en la dirección http://www.mochasoft.dk/freeware/x11.htm.

Sugerencia: Más información

Antes de instalar SUSE Linux Enterprise Server en IBM Z, consulte el archivo `README` (Léame) situado en el directorio raíz del primer medio de instalación de SUSE Linux Enterprise Server. Este archivo complementa esta documentación.

5.2.2 Tipos de instalación

En esta sección se ofrece una descripción general de los distintos tipos de instalación posibles con SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z. SUSE Linux Enterprise Server se puede instalar en una *LPAR*, como sistema invitado en *z/VM* o como sistema invitado en *KVM*.

Dependiendo del modo de instalación (LPAR o z/VM), hay diferentes posibilidades para iniciar el proceso de instalación y realizar la carga inicial del programa (IPL) del sistema instalado.

5.2.2.1 LPAR

Si instala SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z en una partición lógica (LPAR), asigne memoria y procesadores a la instancia. Instalar en particiones lógicas es lo recomendado para equipos de producción con una carga de trabajo elevada. Si se ejecuta LPAR, los estándares de seguridad disponibles también son más elevados. La conexión de red entre sistemas LPAR es posible a través de interfaces externas o HiperSockets. En caso de que pretenda usar la instalación para la virtualización con KVM, se recomienda encarecidamente instalar en LPAR.

5.2.2.2 z/VM

Ejecutar SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z en z/VM significa que SUSE Linux Enterprise Server será un sistema invitado dentro de z/VM. Una ventaja de este modo es que dispone de un control total sobre SUSE Linux Enterprise Server desde z/VM. Esto resulta muy útil para el desarrollo del núcleo o la depuración basada en el núcleo. También resulta muy sencillo añadir o eliminar hardware desde sistemas Linux invitados. La creación de sistemas SUSE Linux Enterprise Server invitados es muy sencilla y permite ejecutar cientos de instancias de Linux de forma simultánea.

5.2.2.3 Invitado de KVM

Para poder instalar SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z como sistema invitado de KVM se requiere una instancia de servidor host de KVM instalada en LPAR. Para obtener información detallada sobre la instalación de invitado, consulte la *Procedimiento 5.3, “Descripción general de una instalación de invitado de KVM”*.

5.2.3 Opciones de IPL

En esta sección se proporciona la información necesaria para realizar una carga inicial del programa (IPL) para la primera instalación. Dependiendo del tipo de instalación, es posible que resulte necesario utilizar diferentes opciones. Se habla sobre el lector de máquina virtual y las opciones de carga desde el CD-ROM o el servidor y de carga desde un DVD-ROM SCSI. La instalación de los paquetes de software, que se realiza desde la red, no requiere el empleo del medio IPL.

5.2.3.1 Lector de máquina virtual

Para utilizar la carga inicial del programa (IPL) desde un lector de máquina virtual, deberá transferir primero los archivos necesarios al lector. Para que la administración resulte cómoda, es recomendable crear un usuario `linuxmnt` que posea un minidisco con los archivos y guiones necesarios para IPL. Los sistemas Linux invitados tendrán acceso de solo lectura al minidisco. Para obtener información, consulte *Sección 5.3.4.2.1, "Carga inicial de programa (IPL) desde el lector de z/VM"*.

5.2.3.2 Carga desde medios extraíbles o servidores

Para entrar mediante IPL en una LPAR, cargue la imagen del núcleo directamente desde el dispositivo CD/DVD-ROM de SE o de HMC o desde cualquier sistema remoto al que se pueda acceder mediante FTP. Esta función se puede llevar a cabo desde HMC. El proceso de instalación requiere un archivo con una asignación de la ubicación de los datos de instalación en el sistema de archivos y las ubicaciones de memoria en las que se deben copiar los datos.

Para SUSE Linux Enterprise Server, hay dos archivos de este tipo. Ambos se encuentran en el directorio raíz del primer medio de instalación:

- `suse.ins`, para que funcione, debe configurar el acceso de red en Linuxrc antes de iniciar la instalación.
- `susehmc.ins` que permite instalar sin acceso a la red.

En el panel de navegación izquierdo de la HMC, expanda *Gestión de sistemas* › *Sistemas* y seleccione el sistema mainframe con el que desea trabajar. Seleccione la LPAR donde desee arrancar SUSE Linux Enterprise Server en la tabla de particiones LPAR y seleccione *Cargar desde medio extraíble o servidor*.

Ahora elija *Hardware Management Console CD-ROM/DVD* (CD-ROM/DVD de la consola de gestión de hardware) o *FTP Source* (Origen FTP). Si elige la segunda opción, proporcione la dirección o el nombre de los servidores y sus credenciales. Si el archivo `.ins` adecuado no está situado en el directorio raíz del servidor, indique la vía al archivo. Diríjase al menú *Select the software to load* (Seleccione el software que desea cargar) y seleccione la entrada `ins` oportuna. Inicie la instalación con la opción *Aceptar*.

5.2.3.3 Carga desde un DVD conectado SCSI

Para utilizar IPL desde un DVD SCSI, es necesario acceder a un adaptador de FCP conectado a una unidad de DVD. Necesita los valores para WWPN y LUN de la unidad SCSI. Para obtener información, consulte *Sección 5.3.4.1.2, "IPL desde un DVD SCSI conectado a FCP"*.

5.2.3.4 Carga desde red con zPXE

IPL desde la red con zPXE requiere un servidor Cobbler que proporcione el núcleo, un disco RAM y un archivo parmfile. Se inicia al ejecutar el guion zPXE EXEC. Consulte la *Sección 5.3.1.3, "Uso de un servidor Cobbler para zPXE"* para obtener más información. zPXE solo está disponible en z/VM.

5.3 Preparación para la instalación

Este capítulo describe cómo hacer que los datos estén disponibles para la instalación, cómo instalar SUSE Linux Enterprise Server mediante distintos métodos y cómo preparar y utilizar IPL en el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server. También se proporciona información acerca de la configuración y la instalación de la red.

5.3.1 Cómo hacer que estén disponibles los datos de instalación

En esta sección se proporciona información detallada sobre cómo hacer que los datos de instalación de SUSE Linux Enterprise Server en IBM Z estén disponibles para la instalación. Dependiendo del equipo y el entorno del sistema, seleccione entre una instalación NFS o FTP. Si utiliza estaciones de trabajo con Microsoft Windows en su entorno, puede utilizar la red de Windows, incluido el protocolo SMB, para instalar SUSE Linux Enterprise Server en su sistema IBM Z.

Sugerencia: IPL desde el DVD

Es posible realizar la IPL desde un DVD y usar el DVD como medio de instalación. lo que resulta muy útil en el caso de que existan restricciones para configurar un servidor de instalación para proporcionar los medios de instalación a través de la red. El único requisito previo necesario es disponer de una unidad de DVD conectada SCSI.

Nota: sin instalación desde el disco duro

No es posible realizar la instalación desde el disco duro colocando el contenido del DVD en una partición de un DASD.

5.3.1.1 Uso de una estación de trabajo Linux o el DVD de SUSE Linux Enterprise Server

Puede utilizar una estación de trabajo Linux en el entorno informático para proporcionar los datos de instalación al proceso de instalación de IBM Z desde NFS o FTP. Si la estación de trabajo Linux utiliza SUSE Linux Enterprise Server, puede configurar un servidor de instalación (NFS o FTP) mediante el módulo *Servidor de instalación* de YaST, tal y como se describe en la *Sección 16.1, "Configuración de un servidor de instalación mediante YaST"*.

Importante: exportación de dispositivos montados mediante NFS

La exportación de la raíz del sistema de archivos (`/`) no exporta automáticamente los dispositivos montados, como los DVD. Por lo tanto, debe asignar un nombre de forma explícita al punto de montaje en `/etc/exports`:

```
/media/dvd  *(ro)
```

Después de modificar este archivo, reinicie el servidor NFS con el comando **`sudo systemctl restart nfsserver`**.

Configurar un servidor FTP en un sistema Linux implica la instalación y la configuración de un software de servidor, como `vsftpd`. Si utiliza SUSE Linux Enterprise Server, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 35 "Setting up an FTP server with YaST"* para obtener instrucciones de instalación. No se admite la descarga de datos de instalación a través de una entrada anónima; por lo tanto, deberá configurar el servidor FTP para admitir la autenticación de usuario.

5.3.1.1.1 SUSE Linux Enterprise Server en DVD

El primer medio de instalación de SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z contiene una imagen arrancable de Linux para estaciones de trabajo basadas en Intel, así como una imagen para IBM Z.

Para las estaciones de trabajo basadas en Intel, arranque desde este medio. Cuando se le solicite, seleccione el idioma de respuesta y la distribución del teclado que desee y seleccione la opción *Iniciar sistema de rescate.* Necesitará al menos 64 MB de RAM para ello. No se necesita espacio en disco, dado que el sistema de rescate completo reside en la memoria RAM de la estación de trabajo. Este enfoque requiere que la red de la estación de trabajo se configure de forma manual.

En el caso de IBM Z, puede utilizar IPL en el invitado de LPAR/máquina virtual desde este medio, como se describe en la *Sección 5.3.4.1.2, "IPL desde un DVD SCSI conectado a FCP"*. Después de introducir los parámetros de la red, el sistema de instalación trata el medio como origen de los datos de instalación. Debido a que IBM Z no admite que los terminales habilitados para X11 se conecten directamente, debe elegir entre la instalación VNC o SSH. SSH proporciona además una instalación gráfica transfiriendo la conexión X a través de SSH con **`ssh -X`**.

5.3.1.2 Uso de una estación de trabajo Microsoft Windows

Puede utilizar una estación de trabajo Microsoft Windows en la red para que los medios de instalación estén disponibles. La manera más sencilla de hacerlo es utilizar el protocolo SMB. Asegúrese de activar *SMB sobre TCP/IP,* dado que esta opción habilita el encapsulamiento de paquetes SMB en paquetes TCP/IP. Puede consultar información detallada en la ayuda en línea de Windows y en otros documentos de Windows que describan el funcionamiento de la red.

5.3.1.2.1 Uso de SMB

Para que los medios de instalación estén disponibles con SMB, inserte la memoria USB con el archivo SLE-15-SP3-Online-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso en el puerto USB de la estación de trabajo Windows. A continuación, cree un nuevo recurso compartido empleando la letra de la unidad de la memoria USB y póngalo a disposición de todos los usuarios de la red.

La vía de instalación en YaST puede ser:

```
smb://DOMAIN;USER:PW@SERVERNAME/SHAREPATH
```

Donde los espacios reservados significan:

`DOMAIN`

Grupo de trabajo opcional o dominio de directorio activo.

USER,

PW

Nombre de usuario y contraseña opcionales de un usuario que puede acceder al servidor y a su recurso compartido.

SERVERNAME

Nombre del servidor que aloja el recurso compartido.

SHAREPATH

Vía al recurso compartido.

5.3.1.2.2 A través de NFS

Consulte la documentación proporcionada con el producto de otro fabricante que habilite los servicios del servidor NFS para la estación de trabajo Windows. Las memorias USB que contengan el medio SLE-15-SP3-Online-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso deben encontrarse en la vía NFS disponible.

5.3.1.2.3 Uso de FTP

Consulte la documentación proporcionada con el producto de otro fabricante que habilite los servicios del servidor FTP para la estación de trabajo Windows. Las memorias USB que contengan el medio SLE-15-SP3-Online-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso deben encontrarse en la vía FTP disponible.

El servidor FTP incluido con algunas versiones de Microsoft Windows solo implementa un subconjunto del conjunto de comandos FTP y no es válido para proporcionar los datos de instalación. En ese caso, utilice un servidor FTP de otros fabricantes que ofrezca la funcionalidad necesaria.

5.3.1.2.4 Uso de una unidad de DVD SCSI conectada a FCP

Tras realizar la IPL desde el DVD SCSI, como se describe en la *Sección 5.3.4.1.2, “IPL desde un DVD SCSI conectado a FCP”*, el sistema de instalación usa el DVD como medio de instalación. En este caso, no serán necesarios los medios de instalación de un servidor FTP, NFS ni SMB. Sin embargo, sí debe conocer los datos de configuración de red de SUSE Linux Enterprise Server, ya que debe configurar la red durante la instalación para realizar la instalación gráfica con VNC o con X.

5.3.1.3 Uso de un servidor Cobbler para zPXE

IPL desde la red requiere un servidor Cobbler que proporcione el núcleo, initrd y los datos de instalación. Para preparar el servidor Cobbler se deben llevar a cabo estos pasos:

- *Sección 5.3.1.3.1*
- *Sección 5.3.1.3.2*
- *Sección 5.3.1.3.3*
- *Sección 5.3.1.3.4*

5.3.1.3.1 Importación de los datos de instalación

La importación de los medios requiere que el origen de instalación esté disponible en el servidor Cobbler, ya sea desde la memoria USB o desde un origen de red. Ejecute el siguiente comando para importar los datos:

```
tux > sudo cobbler import --path=PATH ❶ --name=IDENTIFIER ❷ --arch=s390x
```

❶ Punto de montaje de los datos de instalación.

❷ Una cadena que identifica el producto importado, por ejemplo “sles15_s390x”. La cadena se utiliza como nombre del subdirectorio en el que se copian los datos de instalación. En un servidor Cobbler que se ejecute en SUSE Linux Enterprise Server es `/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFICADOR`. Esta vía puede ser diferente si Cobbler se ejecuta en otro sistema operativo.

5.3.1.3.2 Adición de una distribución

Si se añade una distribución, Cobbler puede proporcionar el núcleo y el initrd necesarios para IPL a través de zPXE. Ejecute el comando siguiente en el servidor Cobbler para añadir SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z:

```
tux > sudo cobbler distro add --arch=s390 --breed=suse --name="IDENTIFIER" ❶ \
  --os-version=sles15 ❷ \
  --initrd=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/initrd ❸ \
  --kernel=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/linux ❹ \
  --kopts="install=http://cobbler.example.com/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER" ❺
```

❶ Identificador único para la distribución; por ejemplo, “SLES 15 SP3 IBM Z”.

❷ Identificador del sistema operativo. Utilice `sles15`.

❸ Vía a initrd. La primera parte de la vía (`/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFICADOR/`) depende de la ubicación de los datos importados y el nombre del subdirectorio elegido al importar los datos de instalación.

❹ Vía al núcleo. La primera parte de la vía (`/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFICADOR/`) depende de la ubicación de los datos importados y el nombre del subdirectorio elegido al importar los datos de instalación.

❺ URL al directorio de instalación en el servidor Cobbler.

5.3.1.3.3 Ajuste del perfil

Al añadir una distribución (consulte la *Sección 5.3.1.3.2, "Adición de una distribución"*), se genera automáticamente un perfil con el valor *`IDENTIFIER`* correspondiente. Use el comando siguiente para realizar una serie de ajustes necesarios:

```
tux > sudo cobbler distro edit \
--name=IDENTIFIER❶ --os-version=sles10❷ --ksmeta=""❸
--kopts="install=http://cobbler.example.com/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER"❹
```

❶ Identificador del perfil. Se debe usar la cadena que se especificó cuando se añadió la distribución.

❷ Versión del sistema operativo. Distribución a la que debe aplicarse el perfil. Use la cadena especificada con `--name=IDENTIFIER` en el paso de importación.

❸ Opción necesaria para crear una plantilla de los archivos de KickStart. Dado que no se utiliza para SUSE, déjelo en blanco.

❹ Lista separada por espacios de los parámetros del núcleo. Debe incluir al menos el parámetro `install`.

5.3.1.3.4 Adición de sistemas

El último paso es añadir sistemas al servidor Cobbler. Este paso debe realizarse por cada invitado de IBM Z que deba arrancar mediante zPXE. Los invitados se identifican mediante su ID de usuario de z/VM (en el siguiente ejemplo, el ID "linux01"). Tenga en cuenta que el ID debe estar en minúsculas. Para añadir un sistema, ejecute el siguiente comando:

```
tux > sudo cobbler system add --name=linux01 --hostname=linux01.example.com \
```

```
--profile=IDENTIFIER --interface=qdio \
--ip-address=192.168.2.103 --subnet=192.168.2.255 --netmask=255.255.255.0 \
--name-servers=192.168.1.116 --name-servers-search=example.com \
--gateway=192.168.2.1 --kopts="KERNEL_OPTIONS"
```

La opción `--kopts` permite especificar los parámetros de instalación y del núcleo que normalmente especificaría en el archivo parmfile. Especifique los parámetros con el siguiente formato: *PARÁMETRO1=VALOR1 PARÁMETRO2=VALOR2*. El instalador solicitará los parámetros que falten. Para una instalación totalmente automatizada, deberá especificar todos los parámetros de red, los DASD y proporcionar un archivo de AutoYaST. A continuación se muestra un ejemplo de invitado equipado con una interfaz OSA que emplea los mismos parámetros de red anteriores.

```
--kopts=" \
AutoYaST=http://192.168.0.5/autoinst.xml \
Hostname=linux01.example.com \
Domain=example.com \
HostIP=192.168.2.103 \
Gateway=192.168.2.1 \
Nameserver=192.168.1.116 \
Searchdns=example.com \
InstNetDev=osa; \
Netmask=255.255.255.0 \
Broadcast=192.168.2.255 \
OsaInterface=qdio \
Layer2=0 \
PortNo=0 \
ReadChannel=0.0.0700 \
WriteChannel=0.0.0701 \
DataChannel=0.0.0702 \
DASD=600"
```

5.3.1.4 Instalación desde una unidad de memoria USB de la HMC

La instalación de SUSE Linux Enterprise Server en servidores IBM Z normalmente requiere un origen de instalación en red. Si no se puede cumplir este requisito, SUSE Linux Enterprise Server permite utilizar la unidad de memoria USB de la consola de gestión de hardware (HMC) como origen de instalación para realizar esta en la LPAR.

Para realizar la instalación desde la unidad de memoria USB de la HMC, siga este procedimiento:

- Añada `install=hmc:/` al archivo `parmfile` (consulte la *Sección 5.6, "Archivo parmfile: automatización de la configuración del sistema"*) o a las opciones del núcleo.
- En la instalación en modo manual mediante `linuxrc`, elija *Iniciar instalación*, *Instalación* y, a continuación, *Consola de gestión de hardware*. El medio de instalación debe estar en la HMC.

Importante: configuración de la red

Antes de iniciar la instalación, especifique una configuración de red en `linuxrc`. Esta operación no se puede llevar a cabo mediante parámetros de arranque, por lo que es muy probable que necesite acceso a la red. En `linuxrc`, diríjase a *Start Installation* (Iniciar instalación) y seleccione *Network Setup* (Configuración de la red).

Importante: el sistema Linux debe arrancar primero

Antes de otorgar acceso a los medios de la unidad de memoria USB de la HMC, espere a que se arranque el sistema Linux. Al realizar una carga inicial del programa se puede interrumpir la conexión entre la HMC y la LPAR. Si falla el primer intento de usar el método descrito, puede otorgar acceso y volver a probar la opción `HMC`.

Nota: repositorio de instalación

La unidad de memoria USB no se conserva como repositorio de instalación, ya que la instalación es un procedimiento que solo se produce una vez. Si necesita un repositorio de instalación, registre y use el repositorio en línea.

5.3.2 Tipos de instalación

Esta sección describe los pasos para instalar SUSE Linux Enterprise Server en cada modo de instalación. Después de completar los pasos de preparación descritos en los capítulos anteriores, siga la descripción del modo de instalación que desee.

Tal y como se describe en la *Sección 5.3.1, "Cómo hacer que estén disponibles los datos de instalación"*, existen tres modos de instalación para Linux en IBM Z: LPAR, x/VM e invitado de KVM.

PROCEDIMIENTO 5.1: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EN UNA LPAR

1. Prepare los dispositivos necesarios para la instalación. Consulte el *Sección 5.3.3.1, "Preparación de la IPL de una instalación de LPAR"*.
2. Realice la carga inicial de programa (IPL) del sistema de instalación. Consulte el *Sección 5.3.4.1, "Carga de programa inicial de una instalación de LPAR"*.
3. Configure la red. Consulte el *Sección 5.3.5, "Configuración de la red"*.
4. Conéctese al sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server. Consulte el *Sección 5.3.6, "Conexión con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server"*.
5. Inicie la instalación mediante YaST y realice la carga de programa inicial (IPL) del sistema instalado. Consulte el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

PROCEDIMIENTO 5.2: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN EN Z/VM

1. Prepare los dispositivos necesarios para la instalación. Consulte el *Sección 5.3.3.2.1, "Adición de un invitado Linux con DirMaint"*.
2. Realice la carga inicial de programa (IPL) del sistema de instalación. Consulte el *Sección 5.3.4.2, "Carga de programa inicial de una instalación de z/VM"*.
3. Configure la red. Consulte el *Sección 5.3.5, "Configuración de la red"*.
4. Conéctese al sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server. Consulte el *Sección 5.3.6, "Conexión con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server"*.
5. Inicie la instalación mediante YaST y realice la carga de programa inicial (IPL) del sistema instalado. Consulte el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

PROCEDIMIENTO 5.3: DESCRIPCIÓN GENERAL DE UNA INSTALACIÓN DE INVITADO DE KVM

1. Cree una imagen de disco virtual y escriba un archivo XML de dominio. Consulte el *Sección 5.3.3.3, "Preparación de la IPL de una instalación de invitado de KVM"*.
2. Prepare el destino de instalación y realice la IPL en el invitado de máquina virtual. Consulte el *Sección 5.3.4.3, "Carga de programa inicial de una instalación de invitado de KVM"*.
3. *Sección 5.3.5.3, "Configuración de la red y selección del origen de instalación"*.
4. Conéctese al sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server. Consulte el *Sección 5.3.6, "Conexión con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server"*.

5. Inicie la instalación mediante YaST y realice la carga de programa inicial (IPL) del sistema instalado. Consulte el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

5.3.3 Preparación de la IPL del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server

5.3.3.1 Preparación de la IPL de una instalación de LPAR

Configure el sistema IBM Z para que se inicie en el modo ESA/S390 o en el modo solo Linux con un perfil de activación adecuado e IOCDS. Para obtener más información, consulte la documentación de IBM. Continúe como se describe en la *Sección 5.3.4.1, "Carga de programa inicial de una instalación de LPAR"*.

5.3.3.2 Preparación de la IPL de una instalación de z/VM

5.3.3.2.1 Adición de un invitado Linux con DirMaint

El primer paso consisten en conectar y formatear uno o varios DASD en el sistema que vaya a utilizar el sistema invitado Linux en z/VM. A continuación, cree un nuevo usuario en z/VM. El ejemplo muestra el directorio de un usuario `LINUX1` con la contraseña `LINPWD`, 1 GB de memoria (ampliables hasta 2 GB), varios minidiscos (MDISK), dos CPU y un dispositivo QDIO OSA.

Sugerencia: asignación de memoria a invitados de z/VM

Al asignar memoria a un invitado de z/VM, asegúrese de que el tamaño de la memoria sea adecuado al tipo de instalación deseado. Consulte el *Sección 5.2.1.1.1, "Requisitos de memoria"*. Para definir el tamaño de memoria con el valor de 1 GB, utilice el comando **`CP DEFINE STORAGE 1G`**. Cuando haya finalizado la instalación, cambie el tamaño de la memoria al valor que desee.

EJEMPLO 5.1: CONFIGURACIÓN DE UN DIRECTORIO Z/VM

```
USER LINUX1 LINPWD 1024M 2048M G
*_____________________________________________
* LINUX1
*_____________________________________________
```

```
* This VM Linux guest has two CPUs defined.

CPU 01 CPUID 111111
CPU 02 CPUID 111222
IPL CMS PARM AUTOCR
IUCV ANY
IUCV ALLOW
MACH ESA 10
OPTION MAINTCCW RMCHINFO
SHARE RELATIVE 2000
CONSOLE 01C0 3270 A
SPOOL 000C 2540 READER *
SPOOL 000D 2540 PUNCH A
SPOOL 000E 3203 A
* OSA QDIO DEVICE DEFINITIONS
DEDICATE 9A0 9A0
DEDICATE 9A1 9A1
DEDICATE 9A2 9A2
*
LINK MAINT 0190 0190 RR
LINK MAINT 019E 019E RR
LINK MAINT 019D 019D RR
* MINIDISK DEFINITIONS
MDISK 201 3390 0001 0050 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 150 3390 0052 0200 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 151 3390 0253 2800 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
```

Este ejemplo utiliza el minidisco 201 como disco personal del invitado. El minidisco 150, con 200 cilindros, es el dispositivo swap de Linux. El disco 151, con 2800 cilindros, aloja la instalación de Linux.

Como usuario `MAINT`, añada el invitado al directorio de usuario con **`DIRM FOR LINUX1 ADD`**. Introduzca el nombre del invitado (`LINUX1`) y pulse **`F5`** . Configure el entorno del usuario mediante:

```
DIRM DIRECT
DIRM USER WITHPASS
```

El último comando devuelve un número de archivo de lector. Necesitará este número para el siguiente comando:

```
RECEIVE <number> USER DIRECT A (REPL)
```

A continuación podrá entrar en el sistema invitado como usuario `LINUX1`.

Si la opción `dirmaint` no está disponible, consulte la documentación de IBM para comprobar cómo configurar este usuario.

Pase a la *Sección 5.3.4.2, "Carga de programa inicial de una instalación de z/VM"*.

5.3.3.3 Preparación de la IPL de una instalación de invitado de KVM

Una instalación de invitado de KVM requiere un archivo XML de dominio donde se especifique la máquina virtual y al menos una imagen de disco virtual para la instalación.

5.3.3.3.1 Creación de una imagen de disco virtual

Por defecto, libvirt busca imágenes de disco en `/var/lib/libvirt/images/` en el servidor host de máquina virtual. Aunque las imágenes también se pueden almacenar en cualquier lugar del sistema de archivos, se recomienda almacenarlas todas en una única ubicación para facilitar el mantenimiento. Para crear una imagen, entre en el servidor host de KVM y ejecute el comando siguiente:

```
qemu-img create -f qcow2 /var/lib/libvirt/images/s12lin_qcow2.img 10G
```

Esto crea una imagen de qcow2 con un tamaño de 10 GB en `/var/lib/libvirt/images/`. Para obtener más información, consulte el *Libro "Virtualization Guide", Capítulo 34 "Guest installation", Sección 34.2 "Managing disk images with* **`qemu-img`***"*.

5.3.3.3.2 Escritura de un archivo XML de dominio

Para definir el invitado de máquina virtual se usa un archivo XML de dominio. Para crear el archivo XML de dominio, abra un archivo vacío `s12-1.xml` en un editor y cree un archivo como en el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 5.2: ARCHIVO XML DE DOMINIO DE EJEMPLO

> En el ejemplo siguiente, se crea un invitado de máquina virtual con una sola CPU, 1 GB de RAM y la imagen de disco virtual creada en la sección anterior (*Sección 5.3.3.3.1, "Creación de una imagen de disco virtual"*). Se entiende que el servidor virtual está conectado a la interfaz de red del host `bond0`. Cambie el elemento de dispositivos de origen para que coincida con la configuración de la red.
>
> ```
> <domain type="kvm">
>  <name>s15-1</name>
>  <description>Guest-System SUSE SLES15</description>
>  <memory>1048576</memory>
>  <vcpu>1</vcpu>
>  <os>
>   <type arch="s390x" machine="s390-ccw-virtio">hvm</type>
>   <!-- Boot kernel - remove 3 lines after successfull installation -->
>   <kernel>/var/lib/libvirt/images/s15-kernel.boot</kernel>
> ```

```
  <initrd>/var/lib/libvirt/images/s15-initrd.boot</initrd>
  <cmdline>linuxrcstderr=/dev/console</cmdline>
 </os>
 <iothreads>1</iothreads>
 <on_poweroff>destroy</on_poweroff>
 <on_reboot>restart</on_reboot>
 <on_crash>preserve</on_crash>
 <devices>
  <emulator>/usr/bin/qemu-system-s390x</emulator>
  <disk type="file" device="disk">
   <driver name="qemu" type="qcow2" cache="none" iothread="1" io="native"/>
   <source file="/var/lib/libvirt/images/s15lin_qcow2.img"/>
   <target dev="vda" bus="virtio"/>
  </disk>
  <interface type="direct">
   <source dev="bond0" mode="bridge"/>
   <model type="virtio"/>
  </interface>
  <console type="pty">
   <target type="sclp"/>
  </console>
 </devices>
</domain>
```

5.3.4 Carga de programa inicial del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server

5.3.4.1 Carga de programa inicial de una instalación de LPAR

Hay distintas formas de realizar la carga inicial del programa de SUSE Linux Enterprise Server en una partición lógica. El método más adecuado consiste en utilizar la función de carga desde el CD-ROM o el servidor del SE o la HMC.

5.3.4.1.1 IPL desde el DVD-ROM

Marque la LPAR en la que desee realizar la instalación y seleccione *Load from CD-ROM or server* (Cargar desde CD-ROM o servidor). Deje en blanco el campo de ubicación de archivos o introduzca la vía al directorio raíz de primer DVD-ROM y seleccione *Continuar*. Conserve la selección por defecto de la lista de opciones que aparece. *Operating system messages* (Mensajes del sistema operativo) debería empezar a mostrar los mensajes de arranque del núcleo.

5.3.4.1.2 IPL desde un DVD SCSI conectado a FCP

Puede emplear el procedimiento *Load* (Cargar) seleccionando *SCSI* en *Load type* (Tipo de carga) para realizar la IPL desde SCSI. Escriba los valores WWPN (del inglés Worldwide Port Number, número de puerto universal) y LUN (del inglés Logical Unit Number, número de unidad lógica) que proporcione el puente o el dispositivo de almacenamiento SCSI (16 números, sin olvidar los ceros finales). El selector del programa de arranque debe ser 2. Utilice el adaptador FCP como *dirección de carga* y realice una IPL.

5.3.4.2 Carga de programa inicial de una instalación de z/VM

En esta sección se describe la carga inicial de programa (IPL) para instalar SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z en un sistema z/VM.

5.3.4.2.1 Carga inicial de programa (IPL) desde el lector de z/VM

Necesitará una conexión TCP/IP que funcione y un programa cliente FTP dentro del invitado de z/VM recién definido para transferir el sistema de instalación a través de FTP. La configuración de TCP/IP para z/VM escapa al alcance de este manual. Consulte la documentación pertinente de IBM.

Entre como sistema invitado Linux de z/VM para realizar la IPL. Asegúrese de que el contenido del directorio `/boot/s390x` del instalador unificado (medio 1) esté disponible a través de FTP en la red. Obtenga los archivos `linux`, `initrd`, `parmfile` y `sles.exec` de ese directorio. Transfiera los archivos con un tamaño de bloque fijo de 80 caracteres. Especifíquelo con el comando FTP **`locsite fix 80`**. Es importante copiar `linux` (el núcleo de Linux) e `initrd` (la imagen de instalación) como archivos binarios, por lo que debe utilizar el modo de transferencia `binario`. Se deben transferir `parmfile` y `sles.exec` en modo ASCII.

El siguiente ejemplo muestra los pasos necesarios. En este caso, se entiende que se puede acceder a los archivos necesarios desde un servidor FTP en la dirección IP `192.168.0.3` y el nombre de inicio de sesión es `lininst`.

EJEMPLO 5.3: TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS BINARIOS MEDIANTE FTP

```
FTP 192.168.0.3
VM TCP/IP FTP Level 530
Connecting to 192.168.0.3, port 21
220 ftpserver FTP server (Version wu-2.4.2-academ[BETA-18](1)
Thu Feb 11 16:09:02 GMT 2010) ready.
USER
```

```
lininst
331 Password required for lininst
PASS
******
230 User lininst logged in.
Command:
binary
200 Type set to I
Command:
locsite fix 80
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/linux sles15.linux
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/linux
(10664192 bytes)
226 Transfer complete.
10664192 bytes transferred in 13.91 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/initrd sles12.initrd
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/initrd
(21403276 bytes)
226 Transfer complete.
21403276 bytes transferred in 27.916 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
ascii
200 Type set to A
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/parmfile sles12.parmfile
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/parmfile
(5 bytes)
226 Transfer complete.
5 bytes transferred in 0.092 seconds.
Transfer rate 0.05 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/sles.exec sles.exec
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/sles.exec
(891 bytes)
226 Transfer complete.
891 bytes transferred in 0.097 seconds.
Transfer rate 0.89 Kbytes/sec.
Command:
quit
```

Utilice el guion REXX sles.exec que ha descargado para realizar la IPL del sistema de instalación de Linux. Este guion cargará el núcleo, el archivo parm y el disco RAM inicial en el lector para realizar la carga inicial de programa (IPL):

EJEMPLO 5.4: SLES12 EXEC

```
/* REXX LOAD EXEC FOR SUSE LINUX S/390 VM GUESTS       */
/* LOADS SUSE LINUX S/390 FILES INTO READER            */
SAY ''
SAY 'LOADING SLES12 FILES INTO READER...'
'CP CLOSE RDR'
'PURGE RDR ALL'
'SPOOL PUNCH * RDR'
'PUNCH SLES12 LINUX A (NOH'
'PUNCH SLES12 PARMFILE A (NOH'
'PUNCH SLES12 INITRD A (NOH'
'IPL 00C'
```

Este guion permite realizar la IPL del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server con el comando **`sles12`**. El núcleo de Linux se iniciará y generará sus mensajes de arranque.

Para continuar con la instalación, diríjase a la *Sección 5.3.5, “Configuración de la red”*.

5.3.4.2.2 IPL desde un DVD SCSI conectado a FCP

Para realizar la IPL en z/VM, prepare el proceso de IPL SCSI utilizando el parámetro SET LOADDEV:

```
SET LOADDEV PORTNAME 200400E8 00D74E00 LUN 00020000 00000000 BOOT 2
```

Después de configurar el parámetro LOADDEV con los valores adecuados, realice la carga inicial de programa (IPL) en el adaptador FCP. Por ejemplo:

```
IPL FC00
```

Para continuar con la instalación, diríjase a la *Sección 5.3.5, “Configuración de la red”*.

5.3.4.2.3 IPL desde un servidor Cobbler con zPXE

Para realizar la IPL desde un servidor Cobbler con zPXE, deberá transferir el guion `zpxe.rexx` mediante FTP del servidor Cobbler al invitado de z/VM. Para hacerlo, el invitado de z/VM requiere una conexión TCP/IP en funcionamiento y un cliente de FTP.

Entre a la sesión como invitado Linux de z/VM en IPL y transfiera el guion con un tamaño fijo de 80 caracteres en modo ASCII (consulte un ejemplo en *Ejemplo 5.3, "Transferencia de archivos binarios mediante FTP"*). El guion `zpxe.rexx` está disponible en el DVD del instalador unificado en `/boot/s390x/zpxe.rexx` o en un servidor Cobbler SLE en `/usr/share/doc/packages/s390-tools/zpxe.rexx`.

`zpxe.rexx` debe reemplazar al archivo `PROFILE EXEC` del invitado. Realice una copia del archivo `PROFILE EXEC` existente y cambie el nombre de `ZPXE REXX` a `PROFILE EXEC`. También es posible llamar a `ZPXE REXX` desde el perfil existente `PROFILE EXEC` añadiéndole la línea `'ZPXE REXX'`.

El último paso consiste en crear un archivo de configuración, `ZPXE CONF`, que indique a `ZPXE REXX` con qué servidor de Cobbler debe ponerse en contacto y a qué disco debe aplicarse IPL. Ejecute **`xedit zpxe conf a`** y cree `ZPXE CONF` con el siguiente contenido (sustituya los datos de ejemplo según sea preciso):

```
HOST cobbler.example.com
IPLDISK 600
```

Esto conecta el servidor Cobbler la próxima vez que entre a la sesión en el invitado de z/VM. Si hay una instalación programada en el servidor Cobbler, se ejecutará. Para programar la instalación, ejecute el siguiente comando en el servidor Cobbler:

```
tux > sudo cobbler system edit --name ID❶ --netboot-enabled 1❷ --profile PROFILENAME❸
```

❶ ID de usuario de z/VM.

❷ Habilite IPL desde la red.

❸ Nombre de un perfil existente (consulte la *Sección 5.3.1.3.3, "Ajuste del perfil"*).

5.3.4.3 Carga de programa inicial de una instalación de invitado de KVM

Para iniciar la instalación de invitado, primero debe iniciar el invitado de máquina virtual definido en *Sección 5.3.3.3.1, "Creación de una imagen de disco virtual"*. Antes de empezar, asegúrese de que el núcleo e initrd están disponibles para la IPL.

5.3.4.3.1 Preparación del origen de la instalación

El núcleo y el elemento initrd del sistema de instalación deben copiarse en el servidor host de máquina virtual para realizar la IPL del invitado de máquina virtual en el sistema de instalación.

1. Entre en el host de KVM y asegúrese de que puede conectar con el host remoto o el dispositivo al que presta servicios el origen de instalación.
2. Copie los dos archivos siguientes desde el origen de instalación a `/var/lib/libvirt/images/`. Si los datos se entregan desde un host remoto, use **`ftp`**, **`sftp`** o **`scp`** para transferir los archivos:

   `/boot/s390x/initrd`
   `/boot/s390x/cd.ikr`
3. Renombre los archivos en el host de KVM:

   ```
   tux > sudo cd /var/lib/libvirt/images/
   tux > sudo mv initrd s15-initrd.boot
   tux > sudo mv cd.ikr s15-kernel.boot
   ```

5.3.4.3.2 Carga de programa inicial del invitado de máquina virtual

Para realizar la IPL en el invitado de máquina virtual, entre en el host de KVM y ejecute el comando siguiente:

```
tux > virsh  create s15-1.xml --console
```

El proceso de instalación se iniciará cuando el invitado de máquina virtual esté activo y en ejecución, y verá el siguiente mensaje:

```
Domain s15-1 started
Connected to domain s15-1
Escape character is ^]
Initializing cgroup subsys cpuset
Initializing cgroup subsys cpu
Initializing
cgroup subsys cpuacct
.
.
Please make sure your installation medium is available.
Retry?
0) <-- Back <--
1) Yes
2) No
```

Responda *2) No* y seleccione *Installation* (Instalación) en el paso siguiente. Proceda del modo descrito en la *Sección 5.3.5.3, "Configuración de la red y selección del origen de instalación"*.

5.3.5 Configuración de la red

Espere hasta que el núcleo haya completado sus rutinas de arranque. Si realiza la instalación en el modo básico o en una LPAR, abra *Operating System Messages* (Mensajes del sistema operativo) en la HMC o el SE.

En primer lugar, seleccione *Start Installation* (Iniciar instalación) en el menú principal de `linuxrc`. A continuación, seleccione *Start Installation or Update* (Iniciar instalación o actualización) para iniciar al proceso de instalación. Seleccione *Network* (Red) como medio de instalación y seleccione el tipo de protocolo de red que utilizará para la instalación. En la *Sección 5.3.1, "Cómo hacer que estén disponibles los datos de instalación"* se describe cómo hacer que los datos de instalación estén disponibles para los distintos tipos de conexiones de red. Actualmente, las conexiones compatibles son *FTP, HTTP, NFS* y *SMB/CIFS* (uso compartido de archivos de Windows).

En la lista de los dispositivos disponibles, seleccione un dispositivo de red OSA o HiperSockets para recibir los datos de instalación. Aunque la lista podría incluir dispositivos CTC, ESCON o IUCV, ya no se admiten en SUSE Linux Enterprise Server.

5.3.5.1 Configuración de una interfaz HiperSockets

Seleccione un dispositivo HiperSocket en la lista de dispositivos de red. A continuación, introduzca los valores de los canales de lectura, escritura y datos:

EJEMPLO 5.5: TIPOS DE CONEXIONES DE RED ADMITIDOS Y PARÁMETROS DE LOS CONTROLADORES

```
Choose the network device.

 1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
 2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
 3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
 4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
 5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
 6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
 7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)
 8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
 9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
13) IBM IUCV

> 4
```

```
Device address for read channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0800]> 0.0.0800

Device address for write channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0801]> 0.0.0801

Device address for data channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0802]> 0.0.0802
```

5.3.5.2 Configuración de un dispositivo OSA Express

Seleccione un dispositivo OSA Express en la lista de dispositivos de red y especifique un número de puerto. Introduzca los valores de los canales de lectura, escritura y datos: Elija si desea habilitar la compatibilidad con la capa 2 de OSI.

El número de puerto es necesario para los nuevos dispositivos de red de 2 puertos OSA Express 3. Si no utiliza un dispositivo OSA Express 3, introduzca el valor `0`. Las tarjetas OSA Express también pueden ejecutarse en el modo de “compatibilidad con la capa 2 de OSI” o utilizar el modo de “capa 3” más antiguo y más habitual. El modo que se establezca en la tarjeta afectará a todos los sistemas que compartan el dispositivo, incluidos los sistemas que se encuentren en otras LPAR. Si no está seguro, especifique el valor `2` para asegurar la compatibilidad con el modo por defecto que utilizan otros sistemas operativos, como z/VM y z/OS. Consulte con el administrador del hardware si necesita más información acerca de estas opciones.

EJEMPLO 5.6: PARÁMETROS DEL CONTROLADOR DEL DISPOSITIVO DE RED

```
Choose the network device.

 1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
 2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
 3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
 4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
 5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
 6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
 7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)
 8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
 9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
13) IBM IUCV

> 7
```

```
Enter the relative port number. (Enter '+++' to abort).
> 0

Device address for read channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0700]> 0.0.0700

Device address for write channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0701]> 0.0.0701

Device address for data channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0702]> 0.0.0702

Enable OSI Layer 2 support?

0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 1

MAC address. (Enter '+++' to abort).
> +++
```

5.3.5.3 Configuración de la red y selección del origen de instalación

Después de introducir todos los parámetros del dispositivo de red, el controlador respectivo se instala y observará los mensajes correspondientes del núcleo.

A continuación, deberá especificar si desea utilizar la configuración automática DHCP para configurar los parámetros de la interfaz de red. Dado que DHCP solo funciona con algunos dispositivos y requiere ajustes especiales de hardware, seleccione *NO*. Al hacerlo, se le pedirá que especifique los siguientes parámetros de red:

- Dirección IP del sistema que se va a instalar
- La máscara de red correspondiente (si no se ha especificado con la dirección IP)
- Dirección IP de un gateway para acceder al servidor
- Una lista de dominios de búsqueda cubiertos por el servidor de nombres de dominio (DNS)
- Dirección IP del servidor de nombres de dominios

EJEMPLO 5.7: PARÁMETROS DE RED

```
Automatic configuration via DHCP?
```

```
0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 2

Enter your IP address with network prefix.

You can enter more than one, separated by space, if necessary.
Leave empty for autoconfig.

Examples: 192.168.5.77/24 2001:db8:75:fff::3/64. (Enter '+++' to abort).
> 192.168.0.20/24

Enter your name server IP address.

You can enter more than one, separated by space, if necessary.
Leave empty if you don't need one.

Examples: 192.168.5.77 2001:db8:75:fff::3. (Enter '+++' to abort).
> 192.168.0.1

Enter your search domains, separated by a space:. (Enter '+++' to abort).
> example.com

Enter the IP address of your name server. Leave empty if you do not need one. (En
ter '+++' to abort).
> 192.168.0.1
```

Por último, proporcione la información necesaria sobre el servidor de instalación, como la dirección IP, el directorio que contiene los datos de instalación y las credenciales de entrada a la sesión. El sistema de instalación se cargará cuando se haya proporcionado la información necesaria.

5.3.6 Conexión con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server

Después de cargar el sistema de instalación, linuxrc solicita el tipo de pantalla que desea utilizar para controlar el procedimiento de instalación. Las opciones posibles son `X11` (sistema X Window), `VNC` (protocolo de procesamiento en red virtual), `SSH` (modo de texto o instalación X11 mediante shell segura) o `Consola ASCII`. Las opciones recomendadas son `VNC` o `SSH`.

Si se selecciona la opción `Consola ASCII`, YaST se inicia en modo de texto y podrá realizar la instalación directamente desde el terminal. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 4 "YaST in text mode"* para obtener instrucciones sobre cómo usar YaST en el modo de texto. El uso de la `Consola ASCII` solo resulta de utilidad si se instala en LPAR.

Nota: emulación de terminal para la consola ASCII

Para poder trabajar con YaST en el modo de texto, se debe ejecutar en un terminal con simulación VT220/Linux (también denominado `consola ASCII`).

5.3.6.1 Inicio de la instalación en VNC

Para controlar de forma remota una instalación mediante VNC, lleve a cabo estos pasos:

1. Al seleccionar la opción `VNC`, se inicia el servidor VNC. Una breve nota en la consola muestra la dirección IP y el número de pantalla para conectarse con vncviewer.
2. Introduzca la dirección IP y el número de pantalla del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server cuando se le solicite.
3. Cuando se le solicite, introduzca la dirección IP y el número de pantalla del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server.

   ```
   http://<IP address of installation system>:5801/
   ```

4. Después de establecer la conexión, instale SUSE Linux Enterprise Server con YaST.

5.3.6.2 Inicio de la instalación para el sistema X Window

Importante: mecanismo de autenticación X

La instalación directa con el sistema X Window depende de un mecanismo de autenticación basado en nombres de hosts. Este mecanismo está inhabilitado en las versiones actuales de SUSE Linux Enterprise Server. Se recomienda realizar la instalación mediante SSH o VNC.

Para controlar de forma remota una instalación mediante reenvío X, lleve a cabo estos pasos:

1. Asegúrese de que el servidor X permite conectarse al cliente (el sistema que se está instalando). Establezca la variable **`DISPLAYMANAGER_XSERVER_TCP_PORT_6000_OPEN="yes"`** en el archivo `/etc/sysconfig/displaymanager`. Reinicie el servidor X y permita al cliente asociarse al servidor con el comando **`xhost`** *`DIRECCIÓN_IP_DEL_CLIENTE`*.
2. Cuando el sistema de instalación lo solicite, introduzca la dirección IP del equipo en el que se ejecute el servidor X.
3. Espere a que YaST se abra e inicie la instalación.

5.3.6.3 Inicio de la instalación en SSH

Para establecer la conexión con un sistema de instalación con el nombre `earth` mediante SSH, utilice el comando **`ssh -X earth`**. Si la estación de trabajo se ejecuta en Microsoft Windows, emplee la herramienta PuTTY disponible en http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/. Defina *Enable X11 forwarding* (Habilitar reenvío de X11) en Putty, en *Connection* › *SSH* › *X11* (Conexión > SSH > X11).

Si utiliza otro sistema operativo, ejecute **`ssh -X earth`** para conectarse a un sistema de instalación con el nombre `earth`. Se admite el reenvío X sobre SSH si dispone de un servidor X local disponible. En caso contrario, YaST proporciona una interfaz de texto a través de ncurses.

Cuando se le solicite, escriba el nombre del usuario `root` y entre a la sesión con su contraseña. Introduzca **`yast.ssh`** para iniciar YaST. Recibirá indicaciones de YaST sobre los pasos que debe llevar a cabo durante la instalación.

Importante: solución de problemas de YaST a través de SSH

En determinadas situaciones, ejecutar la GUI de YaST a través de SSH con remisión de X puede fallar con el siguiente mensaje de error:

```
XIO: fatal IO error 11 (Resource temporarily unavailable) on X server
 "localhost:11.0"
```

En tal caso, tiene dos opciones.

- Ejecute YaST con la opción `QT_XCB_GL_INTEGRATION=none`, por ejemplo:

```
QT_XCB_GL_INTEGRATION=none yast.ssh
```

```
QT_XCB_GL_INTEGRATION=none yast2 disk
```

- Ejecute la versión ncurses de la aplicación YaST inhabilitando la remisión de X o especificando ncurses como la interfaz de usuario deseada. Para ello, utilice el comando **`yast2 disk --ncurses`** o **`YUI_PREFERED_BACKEND=ncurses yast2 disk`**.

Proceda con la instalación tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

5.3.7 Procedimiento de arranque de SUSE Linux Enterprise Server en IBM Z

En SLES 10 y 11, el proceso de arranque se gestionaba mediante el cargador de arranque zipl. Para habilitar el arranque desde particiones Btrfs y permitir la reversión de cambios del sistema con Snapper, ha cambiado la forma en que se arranca SUSE Linux Enterprise Server en IBM Z.

GRUB 2 sustituye a zipl en SUSE Linux Enterprise Server para IBM Z. GRUB 2 en la arquitectura AMD64/Intel 64 incluye controladores de dispositivo en el nivel del firmware para acceder al sistema de archivos. En el mainframe no hay firmware, y añadir `ccw` a GRUB 2 no solo supondría una tarea complicada, sino que sería necesario volver a implementar zipl en GRUB 2. Por lo tanto, SUSE Linux Enterprise Server usa un enfoque de dos fases:

Fase uno:

Una partición independiente que incluye el núcleo y un initrd se monta en `/boot/zipl`. Este núcleo y el initrd se cargan mediante zipl con la configuración de `/boot/zipl/config`.

Esta configuración añade la palabra clave `initgrub` a la línea de comandos del núcleo. Después de que el núcleo e initrd se hayan cargado, el initrd activa los dispositivos necesarios para montar el sistema de archivos raíz (consulte `/boot/zipl/active_devices.txt`). A continuación, se inicia un programa de espacio de usuario de GRUB 2, que lee `/boot/grub2/grub.cfg`.

Fase dos:

El núcleo y el initrd especificados en `/boot/grub2/grub.cfg` se inician mediante **`kexec`**. Se activarán los dispositivos que aparecen en `/boot/zipl/active_devices.txt` que son necesarios para iniciar el sistema en disco. También se permitirán otros dispositivos de esa lista, pero se ignorarán. El sistema de archivos raíz se monta y el procedimiento de arranque continúa como en las demás arquitecturas.

Para obtener más información sobre el proceso de arranque, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 12 "Introduction to the boot process"*.

5.4 Arranque seguro

Para que la funcionalidad de arranque seguro funcione en un sistema IBM Z, se deben cumplir las siguientes condiciones.

- El equipo debe ser z15 T01, z15 T02, LinuxONE III LT1, LinuxONE III LT2 o un modelo posterior.
- Debe utilizar una LPAR (el arranque seguro no se admite en z/VM ni KVM).
- La LPAR debe tener habilitado el arranque seguro.
- Debe utilizar discos SCSI (FCP) (el arranque seguro no se admite en DASD).

Nota: migración de hardware

En caso de que migre a un equipo diferente (por ejemplo, de z13 a z15), asegúrese de que la LPAR del equipo de destino tenga el estado de arranque seguro del sistema en su disco.

El cambio del estado de arranque seguro debe realizarse de acuerdo con el siguiente procedimiento.

PROCEDIMIENTO 5.4: CAMBIO DEL ESTADO DE ARRANQUE SEGURO

1. Habilite el arranque seguro en YaST y escriba el nuevo cargador de arranque.
2. Apague el sistema.
3. Cambie la configuración de la LPAR (habilite o inhabilite el arranque seguro).
4. Arranque el sistema.

Nota: arranque seguro en HMC

El sistema del disco configurado con el parámetro `secure=1` se puede arrancar en la HMC z15 siempre que el firmware admita el nuevo formato en el disco (lo que es siempre el caso en z15).

5.5 Configuración automática de dispositivos de E/S en sistemas IBM Z

La configuración automática de dispositivos de E/S es un mecanismo que permite a los usuarios especificar los ID y los ajustes de los dispositivos de E/S que deben habilitarse automáticamente en Linux. Esta información se especifica para una LPAR mediante una HMC que se ejecuta en el modo DPM (Gestor de particiones dinámicas).

Nota

La función de configuración automática del dispositivo de E/S está disponible en los sistemas con DPM en ejecución. DPM se ejecuta por defecto en equipos LinuxONE. Para IBM Z, se debe solicitar esta funcionalidad.

La configuración automática se puede inhabilitar mediante el parámetro `rd.zdev=no-auto` del núcleo.

Para habilitar la configuración automática de E/S mediante YaST, ejecute el comando **`yast2 system_settings`**, cambie a la sección *Ajustes del kernel* y habilite la opción *Habilitar la configuración automática del dispositivo de E/S*.

Para inhabilitar la configuración automática de E/S en un perfil de AutoYaST, añada `rd.zdev=no-auto` a las opciones de arranque. Por ejemplo:

```
<bootloader>
  <global>
    <append>rd.zdev=no-auto</append>
  </global>
</bootloader>
```

Durante la instalación, el estado del ajuste de configuración automática se muestra en la sección *Ajustes del dispositivo* de la pantalla *Ajustes de instalación*.

5.6 Archivo parmfile: automatización de la configuración del sistema

El proceso de instalación se puede automatizar parcialmente especificando los parámetros esenciales en el archivo `parmfile`. El `archivo parm` incluye todos los datos necesarios para la configuración de red y DASD. Además, se puede utilizar para configurar el método de conexión con el sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server y la versión de YaST que se ejecute en él. Esto reduce la interacción del usuario con la instalación de YaST en sí.

Los parámetros mostrados en la *Sección 5.6.1, "Parámetros generales"* se pueden pasar a la rutina de instalación como los valores por defecto para la instalación. Tenga en cuenta que todas las direcciones IP, nombres de servidor y valores numéricos son solo ejemplos. Sustitúyalos por el valor real del escenario de la instalación.

El número de líneas del archivo parmfile está limitado a 10. Es posible especificar más de un parámetro por línea. Los nombres de los parámetros no distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Los parámetros se deben separar mediante espacios. Puede especificar los parámetros en cualquier orden. Conserve siempre la cadena `PARAMETER=value` en la misma línea. La longitud de cada línea no debe superar los 80 caracteres. Por ejemplo:

```
Hostname=s390zvm01.suse.de HostIP=10.11.134.65
```

Sugerencia: uso de IPv6 durante la instalación

Por defecto, solo se pueden asignar direcciones de red IPv4 al equipo. Para habilitar IPv6 durante la instalación, especifique uno de los siguientes parámetros en el indicador de arranque: `ipv6=1` (se aceptan IPv4 e IPv6) o `ipv6only=1` (solo se acepta IPv6).

Algunos de los parámetros son obligatorios. Si faltan, el proceso automático pedirá que los especifique.

5.6.1 Parámetros generales

`AutoYaST=`<*URL*> **`Manual=0`**

El parámetro `AutoYaST` especifica la ubicación del archivo de control `autoinst.xml` para la instalación automática. El parámetro `Manual` controla si los otros parámetros son solo valores por defecto que debe confirmar el usuario. Defina este parámetro con el valor `0` si desea que se acepten todos los valores y no se realice ninguna pregunta. La definición de `AutoYaST` usa por defecto `Manual` con el valor `0`.

`Info=`<*URL*>

Especifique la ubicación de un archivo con las opciones adicionales. Esto ayuda a superar la limitación de 10 líneas (y 80 caracteres por línea en z/VM) del archivo parmfile. Para obtener más información sobre el archivo Info, consulte el *Libro "AutoYaST Guide", Capítulo 9 "The auto-installation process", Sección 9.3.3 "Combining the* **`linuxrc`**`info` *file with the AutoYaST control file"*. Puesto que al archivo Info solo se puede acceder normalmente desde la red en IBM Z, no se puede utilizar para especificar opciones necesarias para la configuración de la red, como las que se describen en la *Sección 5.6.2, "Configuración de la interfaz de red"*). Otras opciones específicas de linuxrc, como las relacionadas con la depuración, deben especificarse en el archivo parmfile.

`Upgrade=<0|1>`

Para actualizar SUSE Linux Enterprise , , especifique **`Upgrade=1`**. Se requiere un parmfile personalizado para actualizar una instalación existente de SUSE Linux Enterprise. Sin este parámetro, la instalación no proporciona ninguna opción de actualización.

5.6.2 Configuración de la interfaz de red

Importante: Configuración de la interfaz de red

Los valores descritos en esta sección solo se aplican a la interfaz de red utilizada durante la instalación. Puede configurar otras interfaces de red en el sistema instalado siguiendo las instrucciones que se recogen en el *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.5 "Configuring a network connection manually"*.

`Hostname=zsystems.example.com`

Introduzca el nombre completo del host.

`Domain=example.com`

Vía de búsqueda del dominio para DNS. Permite utilizar nombres abreviados en lugar de nombres completos.

`HostIP=192.168.1.2/24`

Introduzca la dirección IP de la interfaz que desee configurar.

`Gateway=192.168.1.3`

Especifique el gateway que desee utilizar.

`Nameserver=192.168.1.4`

Especifique el servidor DNS responsable.

`InstNetDev=osa`

Introduzca el tipo de interfaz que desee configurar. Los valores posibles son `osa`, `hsi`, `ctc`, `escon` e `iucv` (CTC, ESCON e IUCV ya no se admiten oficialmente).

Para interfaces `ctc` `escon` y `iucv` (CTC, ESCON y IUCV ya no se admiten oficialmente), introduzca la dirección IP del par:

```
Pointopoint=192.168.55.20
```

`OsaInterface=<lcs|qdio>`

Para dispositivos de red `osa`, especifique la interfaz del host (`qdio` o `lcs`).

`Layer2=<0|1>`

En el caso de los dispositivos `osa` Ethernet QDIO y `hsi`, especifique si desea habilitar (`1`) la compatibilidad con la capa 2 de OSI o inhabilitarla (`0`).

`OSAHWAddr=02:00:65:00:01:09`

Para dispositivos `osa` Ethernet QDIO con la capa 2 habilitada. Especifique manualmente una dirección MAC o establezca `OSAHWADDR=` (con un espacio en blanco al final) para el valor por defecto del sistema.

`PortNo=<0|1>`

En el caso de los dispositivos de red `osa`, especifique el número de puerto (siempre que el dispositivo lo admita). El valor por defecto es 0.

Cada interfaz requiere determinadas opciones de configuración:

- Interfaces `ctc` y `escon` (CTC y ESCON ya no se admiten oficialmente):

```
ReadChannel=0.0.0600
```

```
WriteChannel=0.0.0601
```

`ReadChannel` especifica el canal de lectura (READ) que se debe utilizar. `WriteChannel` indica el canal de escritura (WRITE).

- Para la interfaz `ctc` (que ya no se admite oficialmente), especifique el protocolo que desee utilizar:

```
CTCProtocol=<0/1/2>
```

Las entradas válidas serían:

`0`	Modo de compatibilidad, también para pares no Linux distintos de OS/390 y z/OS (es el modo por defecto)
`1`	Modo extendido
`2`	Modo de compatibilidad con OS/390 y z/OS

- Tipo de dispositivo de red `osa` con interfaz `lcs`:

```
ReadChannel=0.0.0124
```

`ReadChannel` hace referencia al número de canal utilizado en la configuración. Se puede derivar un segundo número de puerto desde este, añadiéndolo a `ReadChannel`. `Portnumber` se utiliza para especificar el puerto relativo.

- Interfaz `iucv`:

```
IUCVPeer=PEER
```

Introduzca el nombre del equipo par.

- El tipo de dispositivo de red `osa` con la interfaz `qdio` para Gigabit Ethernet OSA-Express:

```
ReadChannel=0.0.0700
WriteChannel=0.0.0701
DataChannel=0.0.0702
```

En `ReadChannel`, introduzca el número del canal de lectura. En `WriteChannel`, introduzca el número del canal de escritura. `DataChannel` indica el canal de datos. Asegúrese de que el canal de lectura tiene asignado un número de dispositivo par.

- Interfaz `hsi` para HiperSockets y LAN invitadas de máquinas virtuales:

```
ReadChannel=0.0.0800
WriteChannel=0.0.0801
DataChannel=0.0.0802
```

En `ReadChannel`, introduzca el número adecuado del canal de lectura. En `WriteChannel` y `DataChannel`, introduzca los números de los canales de escritura y de datos.

5.6.3 Especificación del origen de la instalación y la interfaz de YaST

`Install=nfs://servidor/directorio/DVD1/`

Especifique la ubicación del origen de instalación que desee utilizar. Los protocolos admitidos son `nfs`, `smb` (Samba/CIFS), `ftp`, `tftp` , `http` y `https`.
Si proporciona una dirección URL `ftp`, `tftp` o `smb`, especifique el nombre de usuario y la contraseña. Omita las credenciales para las entradas anónimas o de invitado.

```
Install=ftp://USER:PASSWORD@SERVER/DIRECTORY/DVD1/
Install=tftp://USER:PASSWORD@SERVER/DIRECTORY/DVD1/
```

Si desea realizar la instalación mediante una conexión cifrada, use una URL `https`. Si no es posible verificar el certificado, use la opción de arranque `sslcerts=0` para inhabilitar la comprobación del certificado.
En el caso de una instalación desde Samba/CIFS, también puede especificar el dominio:

```
Install=smb://WORKDOMAIN;USER:PASSWORD@SERVER/DIRECTORY/DVD1/
```

`ssh=1` `vnc=1` `Display_IP=192.168.42.42`

El método de instalación depende del parámetro que especifique. Con `ssh` se habilita la instalación desde SSH, con `vnc` se inicia un servidor VNC en el equipo de instalación y con `Display_IP` se consigue que el sistema intente conectar con un servidor X en la dirección proporcionada. Solo se debe establecer uno de estos parámetros.

Importante: mecanismo de autenticación X

La instalación directa con el sistema X Window depende de un mecanismo de autenticación basado en nombres de hosts. Este mecanismo está inhabilitado en las versiones actuales de SUSE Linux Enterprise Server. Se recomienda realizar la instalación mediante SSH o VNC.

Para permitir una conexión entre YaST y el servidor X remoto, ejecute en el equipo remoto **xhost** <dirección IP> con la dirección del equipo que realiza la instalación en el equipo remoto.
En VNC, especifique una contraseña de entre seis y ocho caracteres que desee utilizar para la instalación:

```
VNCPassword=<a password>
```

En SSH, especifique una contraseña de entre seis y ocho caracteres que desee utilizar para la instalación:

```
ssh.password=<a password>
```

5.6.4 Archivos parmfile de ejemplo

La capacidad máxima de los archivos parmfile es de 860 caracteres. Como norma general, el archivo parmfile puede incluir un máximo de 10 líneas con no más de 79 caracteres. Al leer un archivo parmfile, todas las líneas se concatenan sin añadir espacios en blanco, por lo que el último carácter de cada línea (el 79) debe ser un **Espacio** .

Para que la consola muestre los mensajes relativos a posibles errores, utilice:

```
linuxrclog=/dev/console
```

EJEMPLO 5.8: ARCHIVO PARMFILE PARA UNA INSTALACIÓN DESDE NFS CON VNC Y AUTOYAST

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
instnetdev=osa osainterface=qdio layer2=1 osahwaddr=
pointopoint=192.168.0.1 hostip=192.168.0.2
nameserver=192.168.0.3
install=nfs://192.168.0.4/SLES/SLES-12-Server/s390x/DVD1
autoyast=http://192.168.0.5/autoinst.xml
linuxrclog=/dev/console vnc=1 VNCPassword=testing
```

EJEMPLO 5.9: ARCHIVO PARMFILE PARA LA INSTALACIÓN CON NFS, SSH Y HSI Y AUTOYAST CON NFS

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
AutoYast=nfs://192.168.1.1/autoinst/s390.xml
Hostname=zsystems.example.com HostIP=192.168.1.2
Gateway=192.168.1.3 Nameserver=192.168.1.4
InstNetDev=hsi layer2=0
Netmask=255.255.255.128 Broadcast=192.168.1.255
readchannel=0.0.702c writechannel=0.0.702d datachannel=0.0.702e
install=nfs://192.168.1.5/SLES-12-Server/s390x/DVD1/
ssh=1 ssh.password=testing linuxrclog=/dev/console
```

EJEMPLO 5.10: ARCHIVO PARMFILE PARA LA INSTALACIÓN EN VLAN

```
ro ramdisk_size=50000 MANUAL=0 PORTNO=1 ReadChannel=0.0.b140
WriteChannel=0.0.b141 DataChannel=0.0.b142
cio_ignore=all,!condev,!0.0.b140-0.0.b142,!0.0.e92c,!0.0.5000,!0.0.5040
HostIP= Gateway= Hostname=zsystems.example.com nameserver=192.168.0.1
Install=ftp://user:password@10.0.0.1/s390x/SLES15.0/INST/ usevnc=1
vncpassword=12345 InstNetDev=osa Layer2=1 OSAInterface=qdio ssl_certs=0
osahwaddr= domain=example.com self_update=0
vlanid=201
```

5.7 Utilización del emulador de terminal vt220

Los niveles de microcódigo más recientes permiten el uso de un emulador de terminal vt220 (terminal ASCII) integrado además del terminal de modo de línea estándar. El terminal vt220 se conecta a `/dev/ttysclp0`. El terminal de modo de línea se conecta a `/dev/ttysclp_line0`. Para instalaciones LPAR, el emulador de terminal vt220 se activa por defecto.

Para iniciar la consola ASCII en HMC, entre a HMC y seleccione *Gestión de sistemas* › *Sistemas* › *`ID_IMAGEN`*. Seleccione el botón circular para LPAR y haga clic en *Recuperación* › *Consola ASCII integrada*.

Para redirigir los mensajes del núcleo durante el arranque de la consola del sistema al terminal vt220, añada las siguientes entradas a la línea `parameters` de `/etc/zipl.conf`:

```
console=ttysclp0 console=ttysclp_line0
```

La línea `parameters` resultante tendrá un aspecto similar al del siguiente ejemplo:

```
parameters = "root=/dev/dasda2 TERM=dumb console=ttysclp0 console=ttysclp_line0"
```

Guarde los cambios de `/etc/zipl.conf`, ejecute **`zipl`** y vuelva a arrancar el sistema.

5.8 Más información

Encontrará más documentación técnica acerca de IBM Z en los Redbooks de IBM (https://www.redbooks.ibm.com/Redbooks.nsf/domains/zsystems) o en IBM developerWorks (https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/). Hay documentación específica sobre SUSE Linux Enterprise Server disponible en https://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html.

5.8.1 Documentos generales acerca de Linux en IBM Z

En los siguientes documentos encontrará una cobertura general del funcionamiento de Linux en IBM Z:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: ISP and ASP Solutions (Linux en IBM eServer zSeries y S/390: soluciones ISP y ASP) (SG24-6299)

Puede que estos documentos no reflejen el estado actual de Linux, pero los principios de la distribución de Linux señalados en ellos siguen siendo precisos.

5.8.2 Problemas técnicos de Linux en IBM Z

Consulte los siguientes documentos para obtener información técnica acerca de temas sobre el núcleo y las aplicaciones de Linux. Para obtener las versiones más recientes de los documentos, visite http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/index.html.

- Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands (Linux en controladores de dispositivos System z, funciones y comandos)
- zSeries ELF Application Binary Interface Supplement (Suplemento de interfaz binaria de aplicaciones ELF para zSeries)
- Linux on System z Device Drivers, Using the Dump Tools (Linux en controladores de dispositivos System z, herramientas de volcado)
- Guía técnica de IBM zEnterprise 196
- Guía técnica de IBM zEnterprise EC12
- Guía técnica de IBM z13

- Guía técnica de IBM z14
- Guía técnica de IBM z15

Hay disponible un Redbook para el desarrollo de aplicaciones de Linux en http://www.redbooks.ibm.com:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Application Development (Linux en IBM eServer zSeries y S/390: desarrollo de aplicaciones) (SG24-6807)

5.8.3 Configuraciones avanzadas para Linux en IBM Z

Consulte los siguientes Redbooks, Redpapers y recursos en línea acerca de situaciones de uso de IBM Z más complejas:

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Large Scale Deployment (Linux en IBM eServer zSeries y S/390: distribución a gran escala) (SG24-6824)
- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Performance Measuring and Tuning (Linux en IBM eServer zSeries y S/390: medición y ajuste del rendimiento) (SG24-6926)
- Linux with zSeries and ESS: Essentials (Linux con zSeries y ESS: conceptos básicos) (SG24-7025)
- IBM TotalStorage Enterprise Storage Server Implementing ESS Copy Services with IBM eServer zSeries (Implementación de servicios de copia ESS del servidor de almacenamiento para empresas IBM TotalStorage con IBM eServer zSeries) (SG24-5680)
- Linux on IBM zSeries and S/390: High Availability for z/VM and Linux (Linux en IBM zSeries y S/390: alta disponibilidad para z/VM y Linux) (REDP-0220)
- Saved Segments Planning and Administration (Programación y administración de segmentos guardados)
  http://publibz.boulder.ibm.com/epubs/pdf/hcsg4a00.pdf
- Linux on System z documentation for "Development stream" (Documentación de Linux en System z para el flujo de desarrollo)
  http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/development_documentation.html
- Presentación de IBM Secure Execution para Linux, protección del invitado

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/com.ibm.linux.z.lxse/lxse_t_secureexecution.html

6 Instalación en hardware incompatible en el momento del lanzamiento

Con algunos componentes de hardware más recientes, el medio de instalación de SUSE Linux Enterprise Server no podrá arrancar. Puede darse el caso si el hardware no existía cuando se lanzó SUSE Linux Enterprise Server. Para situaciones como esta, SUSE proporciona *imágenes ISO de actualización del núcleo* (*kISO*). En este capítulo se describe cómo utilizar la actualización del núcleo para instalar SUSE Linux Enterprise Server en hardware actual.

6.1 Descarga de la actualización del núcleo

Las *imágenes ISO de actualización del núcleo* están disponibles en la página principal de SUSE SolidDriver. Use https://drivers.suse.com para buscar imágenes ISO de arranque para el fabricante y la versión del sistema operativo que utilice.

Puede descarga la imagen ISO completa o solo los archivos `initrd` y `linux`. Suele ser necesario copiar la imagen ISO en una memoria USB o grabara en un DVD. Los archivos `initrd` y `linux` se pueden utilizar para un arranque PXE. Para obtener información sobre cómo arrancar mediante PXE, consulte el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*.

6.2 Actualización del núcleo de arranque

Para utilizar la actualización del núcleo, arranque desde la memoria USB o a través de PXE. Después de cargar `linux` e `initrd`, se le pedirá que inserte el medio de instalación.

Puede utilizar los parámetros de arranque descritos en el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*. Esto permite utilizar otros orígenes de instalación distintos de la memoria USB de instalación.

II Procedimiento de instalación

7 Parámetros de arranque

SUSE Linux Enterprise Server permite configurar varios parámetros durante el arranque, por ejemplo, elegir el origen de los datos de instalación o modificar la configuración de la red.

El uso de los parámetros de arranque adecuados facilita el procedimiento de instalación. Muchos parámetros también se pueden configurar más adelante mediante las rutinas de linuxrc, pero el uso de parámetros de arranque es más sencillo. En algunas configuraciones automáticas, los parámetros de arranque se pueden incorporar con `initrd` o con un archivo `info`.

La forma de preparar el sistema para la instalación depende de la arquitectura, el inicio del sistema es distinto para PC (AMD64/Intel 64) que para mainframe, por ejemplo. Si instala SUSE Linux Enterprise Server como invitado de máquina virtual en un hipervisor KVM o Xen, siga las instrucciones para la arquitectura AMD64/Intel 64.

Nota: opciones de arranque y parámetros de arranque

A menudo, los términos *parámetros de arranque* y *opciones de arranque* se utilizan indistintamente. En esta documentación, utilizamos principalmente el término *parámetros de arranque*.

7.1 Uso de los parámetros de arranque por defecto

Los parámetros de arranque se describen en detalle en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*. En general, el proceso de arranque de la instalación se inicia al seleccionar *Instalación*.

Si se detectan problemas, utilice *Instalación - ACPI desactivado* o *Instalación - Ajustes seguros*. Para obtener más información acerca de resolución de problemas durante el proceso de instalación, consulte el *Capítulo 12, Solución de problemas*.

La barra de menú de la parte inferior de la pantalla ofrece algunas funciones avanzadas que son necesarias en determinadas configuraciones. Con las teclas de función (`F1` a `F12`) puede especificar opciones adicionales para pasarlas a las rutinas de instalación sin necesidad de conocer la sintaxis detallada de estos parámetros (consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*). En *Sección 7.2.1, "Pantalla de arranque en equipos equipados con BIOS tradicional"*, se incluye una descripción detallada de las teclas de función disponibles.

7.2 PC (AMD64/Intel 64/Arm AArch64)

En esta sección se describe la modificación de los parámetros de arranque para AMD64, Intel 64 y Arm AArch64.

7.2.1 Pantalla de arranque en equipos equipados con BIOS tradicional

La pantalla de arranque muestra varias opciones para el proceso de instalación. La opción *Arrancar desde el disco duro* arranca el sistema instalado y está seleccionada por defecto, puesto que el CD se deja a menudo en la unidad. Seleccione otra de las opciones con las teclas de flecha y pulse `Intro` para usarla para el arranque. Las opciones relevantes son:

Instalación

El modo de instalación normal. Todas las funciones de hardware modernas están habilitadas. En el caso de que falle la instalación, consulte `F5` *Núcleo* para conocer los parámetros de arranque con los que se inhabilitan las funciones potencialmente problemáticas.

Actualización

Realiza una actualización del sistema. Para obtener más información, consulte *Libro "*Guía de actualización*", Capítulo 1 "Vías y métodos de actualización"*.

Más* › *Sistema de rescate

Inicia un sistema Linux mínimo sin interfaz gráfica de usuario. Para obtener más información, consulte la *Libro "Administration Guide", Capítulo 40 "Common problems and their solutions", Sección 40.5.2 "Using the rescue system"*.

Más* › *Arrancar sistema Linux

Arranca un sistema Linux que ya esté instalado. Se le pedirá que indique la partición desde la que desea arrancar el sistema.

Más* › *Comprobar medio de instalación

Esta opción solo está disponible si instala desde un medio creado a partir de imágenes ISO descargadas. En tal caso, se recomienda comprobar la integridad del medio de instalación. Esta opción inicia el sistema de instalación antes de comprobar automáticamente el medio. Si la comprobación finaliza correctamente, la rutina de instalación normal se inicia. Si se detecta un medio dañado, la rutina se aborta. Sustituya el medio dañado y reinicie el proceso de instalación.

Más › *Prueba de memoria*

Comprueba la RAM del sistema mediante ciclos repetidos de lectura y escritura. La prueba concluye con el rearranque. Para obtener más información, consulte la *Sección 12.4, "Fallo de arranque"*.

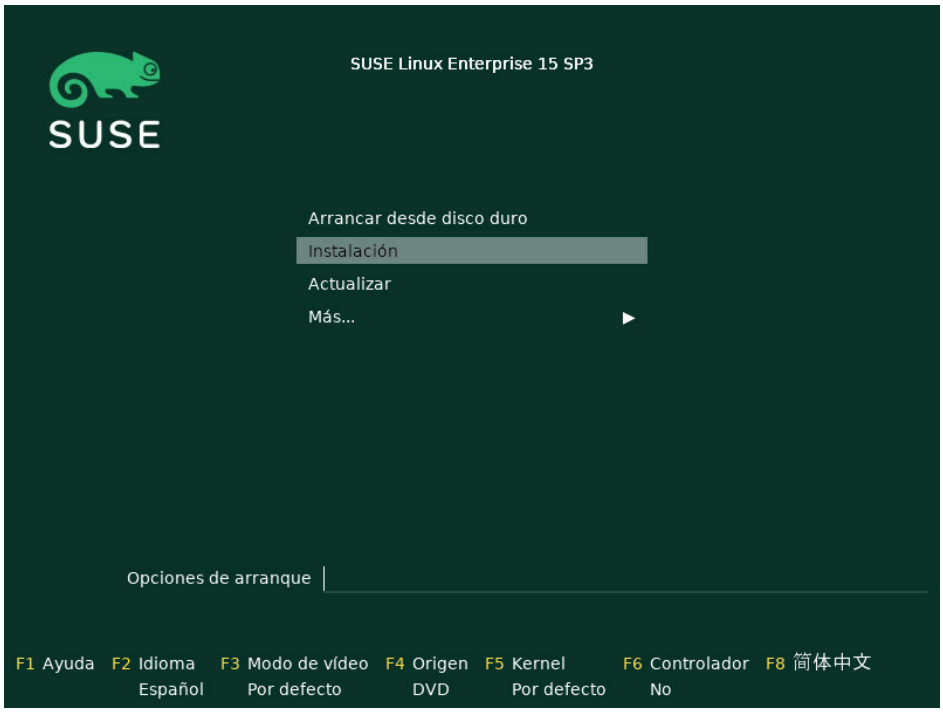


FIGURA 7.1: PANTALLA DE ARRANQUE EN EQUIPOS CON BIOS TRADICIONAL

Utilice las teclas de función indicadas en la parte inferior de la pantalla para cambiar el idioma, la resolución de la pantalla y el origen de la instalación o para añadir otra unidad del proveedor de hardware:

`F1` *Ayuda*

Permite obtener ayuda contextual sobre el elemento activo en la pantalla de arranque. Utilice las teclas de flecha para desplazarse, `Intro` seguir un enlace o `Esc` salir de la pantalla de ayuda.

`F2` *Idioma*

Seleccione el idioma de visualización y la distribución del teclado correspondiente para la instalación. El idioma por defecto es Inglés (US).

F3 ***Modo de vídeo***

Elija entre los distintos modos de presentación gráfica para la instalación. *Por defecto,* la resolución de vídeo se determina automáticamente mediante KMS ("configuración de modo de núcleo"). Si este ajuste no funciona en su sistema, seleccione *Sin KMS* y, opcionalmente, especifique `vga=ask` en la línea de comandos de arranque para que se le pida la resolución de vídeo. Seleccione *Modo de texto* si experimenta problemas con la instalación gráfica.

F4 ***Origen***

Normalmente, la instalación se realiza desde el soporte de instalación introducido. Aquí puede seleccionar otros orígenes, como los servidores FTP o NFS. Si la instalación se distribuye en una red con un servidor SLP, puede seleccionar con esta opción un origen de instalación que esté disponible en el servidor. Encontrará información sobre la configuración y la instalación del servidor con SLP en el *Capítulo 16, Configuración de un origen de instalación de red*.

F5 ***Núcleo***

Si la instalación normal presenta problemas, este menú permite inhabilitar algunas funciones problemáticas. Si el hardware no admite ACPI (interfaz avanzada de configuración y alimentación, del inglés Advanced Configuration and Power Interface), seleccione *Sin ACPI* para realizar la instalación sin compatibilidad para ACPI. La opción *Sin APIC local* inhabilita la compatibilidad con APIC (controladores de interrupción programables avanzados, del inglés Advanced Programmable Interrupt Controllers), que puede causar problemas con algunos componentes de hardware. Con la opción *Valores de configuración seguros* se arranca el sistema con el modo DMA (para unidades de CD/DVD-ROM) y las funciones de gestión de energía inhabilitados.

Si no está seguro, pruebe primero las opciones siguientes: *Instalación — ACPI inhabilitada* o *Instalación — Configuración segura.* Los usuarios experimentados también pueden utilizar la línea de comandos (*Opciones de arranque*) para introducir o cambiar parámetros del núcleo.

F6 ***Controlador***

Pulse esta tecla para notificar al sistema que cuenta con una actualización opcional del controlador para SUSE Linux Enterprise Server. Utilice las opciones *Archivo* o *URL* para cargar los controladores directamente antes de que comience la instalación. Si selecciona *Sí,* se le solicitará que inserte el disco de actualización en el momento oportuno del proceso de instalación.

Sugerencia: obtención de discos de actualización de controladores

Las actualizaciones de controladores de SUSE Linux Enterprise se proporcionan en http://drivers.suse.com/. Estos controladores se han creado mediante el programa SUSE SolidDriver.

7.2.2 Pantalla de arranque en equipos equipados con UEFI

UEFI (siglas en inglés de interfaz de firmware extensible unificada) es un nuevo estándar del sector que sustituye y amplía los sistemas BIOS tradicionales. Las versiones más recientes de UEFI contienen la extensión de "arranque seguro", que impide arrancar con código dañino, ya que solo se pueden ejecutar cargadores de arranque firmados. Consulte la *Libro "Administration Guide", Capítulo 13 "UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)"* para obtener más información.

El cargador de arranque GRUB 2, que solía usarse para arrancar equipos con un BIOS tradicional, no es compatible con UEFI, por lo que GRUB 2 se ha sustituido por GRUB 2 para EFI. Si el arranque seguro está habilitado, YaST selecciona automáticamente GRUB 2 para EFI para la instalación. Desde la perspectiva de un administrador o usuario, ambas implementaciones del cargador de arranque se comportan de forma similar, por lo que se denominarán como `GRUB 2` en lo sucesivo.

Sugerencia: uso de controladores adicionales con el arranque seguro

Cuando se instala con el arranque seguro habilitado, no se pueden cargar los controladores no suministrados con SUSE Linux Enterprise Server. Esto también sucede con los controladores que se envían a través de SolidDriver, ya que su clave de firma no está definida como de confianza por defecto.

Para cargar controladores no incluidos con SUSE Linux Enterprise Server, lleve a cabo uno de los siguientes procedimientos:

- Antes de la instalación, añada las claves necesarias a la base de datos de firmware mediante las herramientas de gestión de firmware y del sistema.
- Utilice una imagen ISO de arranque que inscriba las claves necesarias en la lista MOK durante el primer arranque.

Para obtener más información, consulte la *Libro "Administration Guide", Capítulo 13 "UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)", Sección 13.1 "Secure boot"*.

La pantalla de arranque muestra varias opciones para el proceso de instalación. Cambie la opción seleccionada con las teclas de flecha y pulse `Intro` para arrancar. Las opciones relevantes son:

Instalación

El modo de instalación normal. Todas las funciones de hardware modernas están habilitadas. En el caso de que falle la instalación, consulte `F5` *Núcleo* para conocer los parámetros de arranque con los que se inhabilitan las funciones potencialmente problemáticas.

Actualización

Realiza una actualización del sistema. Para obtener más información, consulte *Libro "*Guía de actualización*", Capítulo 1 "Vías y métodos de actualización"*.

Más › Sistema de rescate

Inicia un sistema Linux mínimo sin interfaz gráfica de usuario. Para obtener más información, consulte la *Libro "Administration Guide", Capítulo 40 "Common problems and their solutions", Sección 40.5.2 "Using the rescue system"*.

Más › Arrancar sistema Linux

Arranca un sistema Linux que ya esté instalado. Se le pedirá que indique la partición desde la que desea arrancar el sistema.

Más › Comprobar medio de instalación

Esta opción solo está disponible si instala desde un medio creado a partir de imágenes ISO descargadas. En tal caso, se recomienda comprobar la integridad del medio de instalación. Esta opción inicia el sistema de instalación antes de comprobar automáticamente el medio. Si la comprobación finaliza correctamente, la rutina de instalación normal se inicia. Si se detecta un medio dañado, la rutina se aborta.

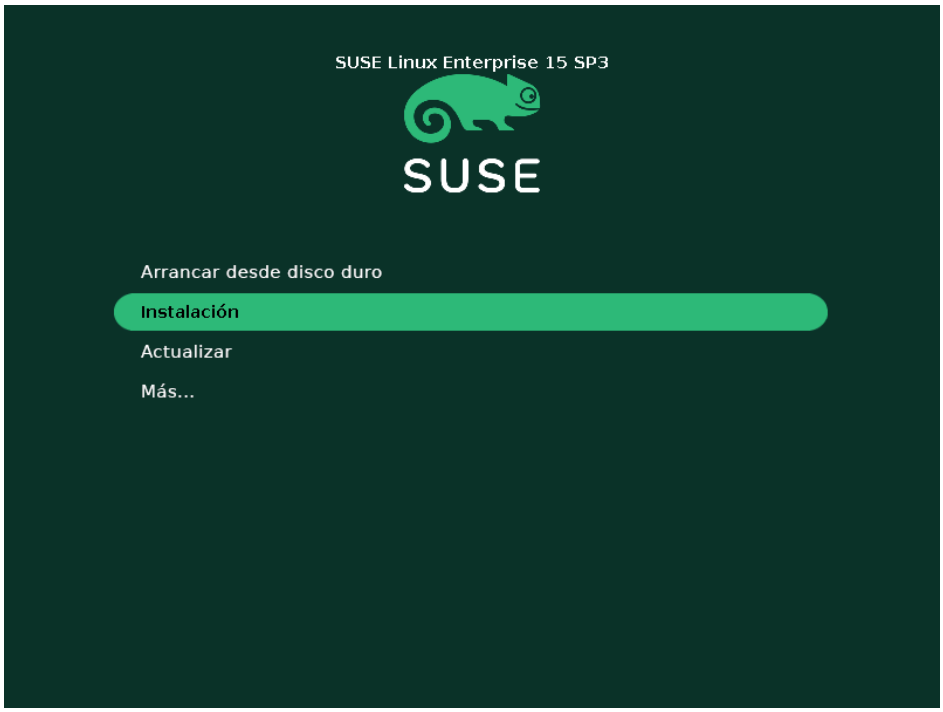


FIGURA 7.2: PANTALLA DE ARRANQUE EN EQUIPOS CON UEFI

GRUB 2 para EFI en SUSE Linux Enterprise Server no admite un indicador de arranque ni las teclas de función para añadir parámetros de arranque. Por defecto, la instalación se inicia en inglés de Estados Unidos y el medio de arranque como origen de instalación. Se realiza una búsqueda DHCP para configurar la red. Para cambiar estos valores por defecto o añadir parámetros de arranque, deberá editar la entrada de arranque correspondiente. Destáquela con las teclas de flecha y pulse `E`. Consulte la ayuda en pantalla para leer algunos consejos de edición (tenga en cuenta que, de momento, solo está disponible con teclados en inglés). La entrada *Instalación* tendrá un aspecto similar al siguiente:

```
setparams 'Installation'

   set gfxpayload=keep
   echo 'Loading kernel ...'
   linuxefi /boot/x86_64/loader/linux splash=silent
   echo 'Loading initial ramdisk ...'
   initrdefi /boot/x86_64/loader/initrd
```

Añada parámetros separados por espacios al final de la línea que empieza por `linuxefi`. Para arrancar con la entrada editada, pulse `F10`. Si accede al equipo desde la consola en serie, pulse `Esc` – `0`. Encontrará una lista completa de parámetros en https://en.opensuse.org/Linuxrc.

7.3 Lista de parámetros de arranque importantes

Esta sección contiene una selección de los parámetros de arranque más importantes.

7.3.1 Parámetros de arranque generales

`autoyast=`*URL*

El parámetro `autoyast` especifica la ubicación del archivo de control `autoinst.xml` para la instalación automática.

`manual=<0|1>`

El parámetro `manual` controla si los otros parámetros son solo valores por defecto que debe confirmar el usuario. Defina este parámetro con el valor `0` si desea que se acepten todos los valores y no se realice ninguna pregunta. La definición de `autoyast` implica la definición de `manual` con el valor `0`.

`Info=`*URL*

Especifica la ubicación de un archivo del que se leerán las opciones adicionales.

IBM Z Esto ayuda a superar la limitación de 10 líneas (y 80 caracteres por línea en z/VM) del archivo parmfile. Para obtener más información sobre el archivo Info, consulte el *Libro "AutoYaST Guide", Capítulo 9 "The auto-installation process", Sección 9.3.3 "Combining the* **linuxrc**`info` *file with the AutoYaST control file"*. Puesto que al archivo Info solo se puede acceder normalmente desde la red en IBM Z, no se puede utilizar para especificar opciones necesarias para la configuración de la red, como las que se describen en la *Sección 7.3.2, "Configuración de la interfaz de red"*). Asimismo, otras opciones específicas de linuxrc, como las opciones de depuración, se deben especificar en el archivo parmfile para que entren en vigor.

`upgrade=<0|1>`

Para actualizar SUSE Linux Enterprise Server, especifique `Upgrade=1`.

IBM Z Se requiere un parmfile personalizado para actualizar una instalación existente de SUSE Linux Enterprise. Sin este parámetro, la instalación no proporciona ninguna opción de actualización.

`dud=`*URL*

Carga actualizaciones de controladores desde *URL*.

Defina `dud=ftp://ftp.example.com/VÍA_AL_CONTROLADOR` o `dud=http://www.example.com/VÍA_AL_CONTROLADOR` para cargar controladores desde una URL. Si `dud = 1`, se le preguntará la URL durante el arranque.

`language=`*`IDIOMA`*

Defina el idioma de la instalación. Algunos de los valores admitidos son los siguientes: `cs_CZ`, `de_DE`, `es_ES`, `fr_FR`, `ja_JP`, `pt_BR`, `pt_PT`, `ru_RU`, `zh_CN` y `zh_TW`.

`acpi=off`

Inhabilita la compatibilidad con ACPI.

`noapic`

Sin APIC lógico.

`nomodeset`

Inhabilita KMS.

`textmode=1`

Inicia el instalador en modo de texto.

`console=`*`DISPOSITIVO_SERIE`*`[,`*`MODO`*`]`

`DISPOSITIVO_SERIE` puede ser un dispositivo en serie o en paralelo real (por ejemplo, `ttyS0`) o un terminal virtual (por ejemplo, `tty1`). *`MODO`* es la velocidad en baudios, la paridad y el bit de parada (por ejemplo, `9600n8`). El valor por defecto está definido por el firmware de la placa base. Si no ve la imagen en el monitor, pruebe a definir `console=tty1`. Es posible definir varios dispositivos.

7.3.2 Configuración de la interfaz de red

Importante: configuración de la interfaz de red

Los ajustes descritos en esta sección solo se aplican a la interfaz de red utilizada durante la instalación. Puede configurar otras interfaces de red en el sistema instalado siguiendo las instrucciones que se recogen en el *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.5 "Configuring a network connection manually"*.

La red solo se configurará durante la instalación si es necesario. Para forzar la configuración de la red, utilice los parámetros `netsetup` o `ifcfg`.

`netsetup=VALOR`

`netsetup=dhcp` fuerza la configuración a través de DHCP. Defina `netsetup=-dhcp` al configurar la red con los parámetros de arranque `hostip`, `gateway` y `nameserver`. Con la opción `netsetup=hostip,netmask,gateway,nameserver` el instalador solicitará la configuración de red durante el arranque.

`ifcfg=INTERFAZ[.VLAN]=[.try,]AJUSTES`

`INTERFAZ` puede ser `*` para que coincida con todas las interfaces o, por ejemplo, `eth*` para que coincida con todas las interfaces que empiecen por `eth`. También es posible utilizar las direcciones MAC como valores.

Si lo desea, puede definirse una VLAN detrás del nombre de la interfaz, separada por un punto.

Si *`VALORES`* es `dhcp`, todas las interfaces que coincidan se configurarán con DHCP. Si añade la opción `try`, la configuración se detendrá cuando se pueda acceder al repositorio de instalación a través de una de las interfaces configuradas.

También puede utilizar la configuración estática. Con los parámetros estáticos, solo se configurará la primera interfaz que coincida, a menos que añada la opción `try`. Esto configurará todas las interfaces hasta que se pueda acceder al repositorio.

La sintaxis de la configuración estática es la siguiente:

```
ifcfg=*="IPS_NETMASK,GATEWAYS,NAMESERVERS,DOMAINS"
```

Cada valor separado por comas puede contener a su vez una lista de valores separados por espacios. *`MÁSCARA_DE_RED_IPS`* se expresa en la *notación CIDR,* por ejemplo, `10.0.0.1/24`. Las comillas solo son necesarias si se usan listas de caracteres separados por espacios. Ejemplo con dos servidores de nombres:

```
ifcfg=*="10.0.0.10/24,10.0.0.1,10.0.0.1 10.0.0.2,example.com"
```

Sugerencia: otros parámetros de red

El parámetro de arranque `ifcfg` es muy potente y permite establecer casi todos los parámetros de conectividad. Además de los parámetros mencionados anteriormente, puede definir valores para todas las opciones de configuración (separados

por comas) en `/etc/sysconfig/network/ifcfg.template` y `/etc/sysconfig/network/config`. En el siguiente ejemplo se establece un tamaño de MTU personalizado en una interfaz configurada mediante DHCP:

```
ifcfg=eth0=dhcp,MTU=1500
```

`hostname=host.example.com`
: Introduzca el nombre completo del host.

`domain=example.com`
: Vía de búsqueda del dominio para DNS. Permite utilizar nombres abreviados en lugar de nombres completos.

`hostip=192.168.1.2[/24]`
: Introduzca la dirección IP de la interfaz que desee configurar. La dirección IP puede incluir la máscara de subred, por ejemplo, `hostip=192.168.1.2/24`. Este valor solo se evalúa si la red es necesaria durante la instalación.

`gateway=192.168.1.3`
: Especifique el gateway que desee utilizar. Este valor solo se evalúa si la red es necesaria durante la instalación.

`nameserver=192.168.1.4`
: Especifique el servidor DNS responsable. Este valor solo se evalúa si la red es necesaria durante la instalación.

`domain=example.com`
: Vía de búsqueda del dominio. Este valor solo se evalúa si la red es necesaria durante la instalación.

7.3.3 Especificación del origen de instalación

Si no va a utilizar un DVD ni una memoria USB para la instalación, especifique otro origen de instalación alternativo.

`install=ORIGEN`

Especifique la ubicación del origen de instalación que desee utilizar. Los protocolos posibles son `cd`, `hd`, `slp`, `nfs`, `smb` (Samba/CIFS), `ftp`, `tftp` `http` y `https`. No todos los tipos de orígenes están disponibles en todas las plataformas. Por ejemplo, IBM Z no es compatible con `cd` y `hd`.

La opción por defecto es `cd`.

Si proporciona una dirección URL `ftp`, `tftp` o `smb`, especifique también el nombre de usuario y la contraseña. Estos parámetros son opcionales y, si no se proporcionan, se presupone que se desea realizar un inicio de sesión anónimo o de invitado. Ejemplo:

```
install=ftp://USER:PASSWORD@SERVER/DIRECTORY/DVD1/
```

Si desea realizar la instalación a través de una conexión cifrada, use una URL `https`. Si no es posible verificar el certificado, use el parámetro de arranque `sslcerts=0` para inhabilitar la comprobación del certificado.

En el caso de una instalación desde Samba/CIFS, también puede especificar el dominio que desea utilizar:

```
install=smb://WORKDOMAIN;USER:PASSWORD@SERVER/DIRECTORY/DVD1/
```

Para utilizar `cd`, `hd` o `slp`, defínalos como en el siguiente ejemplo:

```
install=cd:/
install=hd:/?device=sda/PATH_TO_ISO
install=slp:/
```

7.3.4 Especificación de acceso remoto

Solo debe especificarse uno de los métodos de control remoto en cada momento. Los métodos son los siguientes: SSH, VNC y servidor X remoto. Para obtener información sobre cómo utilizar los parámetros descritos en esta sección, consulte *Capítulo 11, Instalación remota*.

`display_ip=DIRECCIÓN_IP`

`display_IP` hace que el sistema de instalación intente conectarse a un servidor X en la dirección especificada.

Importante: mecanismo de autenticación X

La instalación directa con el sistema X Window depende de un primitivo mecanismo de autenticación basado en nombres de hosts. Este mecanismo está inhabilitado en las versiones actuales de SUSE Linux Enterprise Server. Es preferible realizar la instalación mediante SSH o VNC.

`vnc=1`
: Habilita un servidor VNC durante la instalación.

`vncpassword=`*`CONTRASEÑA`*
: Establece la contraseña para el servidor VNC.

`ssh=1`
: `ssh` habilita la instalación SSH.

`ssh.password=`*`PASSWORD`*
: Especifica una contraseña SSH para el usuario root durante la instalación.

7.4 Configuración avanzada

Para configurar el acceso a un servidor de RMT local o **`supportconfig`** para la instalación, puede especificar parámetros de arranque para configurar estos servicios durante la instalación. Lo mismo ocurre si necesita compatibilidad con IPv6 durante la instalación.

7.4.1 Introducción de datos de acceso a un servidor de RMT

Por defecto, las actualizaciones de SUSE Linux Enterprise Server las proporciona el Centro de servicios al cliente de SUSE. Si la red cuenta con un servidor de RMT para proporcionar un origen de actualización local, debe facilitar al cliente la URL del servidor. El cliente y el servidor se comunican exclusivamente a través del protocolo HTTPS, por lo que debe introducir una vía al certificado del servidor si este no ha sido emitido por una autoridad certificadora.

Nota: solo para instalaciones no interactivas

Solo es necesario proporcionar los parámetros para acceder a un servidor de RMT en las instalaciones que no son interactivas. Durante una instalación interactiva, los datos se pueden proporcionar durante la instalación (consulte la *Sección 8.7, "Registro"* para obtener más detalles).

`regurl`

URL del servidor de RMT. Esta URL tiene el formato fijo `https://nombre completo/center/regsvc/`. *`nombre completo`* debe ser el nombre completo de host del servidor de RMT. Ejemplo:

```
regurl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

Asegúrese de que los valores introducidos sean correctos. Si el parámetro `regurl` no se especifica correctamente, el registro de la actualización fallará.

`regcert`

Ubicación del certificado del servidor de RMT. Especifique una de las siguientes ubicaciones:

URL

Ubicación remota (HTTP, HTTPS o FTP) desde la que se puede descargar el certificado. En caso de que no se especifique regcert, se utilizará por defecto `http://nombre completo/smt.crt`, donde `nombre completo` corresponde al nombre del servidor de RMT. Ejemplo:

```
regcert=http://rmt.example.com/smt-ca.crt
```

Vía local

Vía absoluta al certificado en el equipo local. Ejemplo:

```
regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

Interactivo

Utilice `ask` para acceder a un menú desplegable durante la instalación que permite especificar la vía al certificado. No use esta opción con AutoYaST. Ejemplo

```
regcert=ask
```

Desactivar instalación del certificado

Utilice `done` si el certificado se va a instalar desde un producto adicional o si va a usar un certificado emitido por una autoridad certificadora oficial. Por ejemplo:

```
regcert=done
```

7.4.2 Configuración de un servidor de datos alternativo para `supportconfig`

Los datos que se recopilan con supportconfig (consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 39 "Gathering system information for support"* para obtener más información) se envían por defecto al Centro de servicios al cliente de SUSE. Es posible asimismo configurar un servidor local para recopilar esos datos. Si hay un servidor de este tipo disponible en la red, debe definir su URL en el cliente. Esta información se debe introducir en el indicador de arranque.

`supporturl`. URL del servidor. La URL tiene el formato `http://nombre completo/vía/`, donde *`nombre completo`* es el nombre completo del host del servidor y *`vía`* es la ubicación en el servidor. Por ejemplo:

```
supporturl=http://support.example.com/supportconfig/data/
```

7.4.3 Uso de IPv6 durante la instalación

Por defecto, solo se pueden asignar direcciones de red IPv4 al equipo. Para habilitar IPv6 durante la instalación, introduzca uno de los parámetros siguientes en el indicador de arranque:

Acepta IPv4 e IPv6

```
ipv6=1
```

Acepta solo IPv6

```
ipv6only=1
```

7.4.4 Uso de un proxy durante la instalación

En las redes donde se fuerce el uso de un servidor proxy para acceder a sitios Web remotos, el registro durante la instalación solo es posible al configurar un servidor proxy.

Para usar un proxy durante la instalación, pulse **F4** en la pantalla de arranque y defina los parámetros necesarios en el recuadro de diálogo *Servidor proxy HTTP*.

También es posible proporcionar el parámetro `proxy` del núcleo en el indicador de arranque:

1. En la pantalla de instalación, pulse **E** para abrir el editor de parámetros de arranque.
2. Añada una línea nueva con la siguiente sintaxis:

   ```
   proxy=http://USER:PASSWORD@proxy.example.com:PORT
   ```

   Especificar valores para *USER* y *PASSWORD* es opcional: si el servidor permite el acceso anónimo, los datos siguientes son suficientes:

   ```
   http://proxy.example.com:PORT
   ```

   El resultado tendrá un aspecto similar al siguiente:

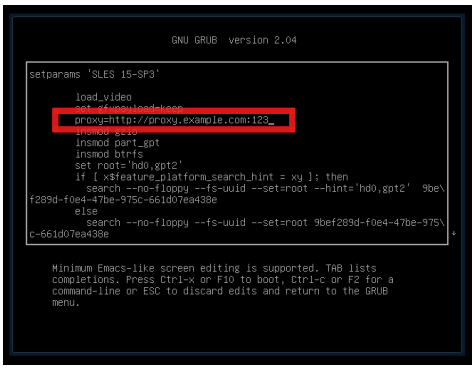
   

   FIGURA 7.3: EDITOR DE OPCIONES DE GRUB

3. Pulse **F10** para arrancar con el nuevo ajuste de proxy.

7.4.5 Habilitación de la asistencia de SELinux

Al habilitar SELinux durante el inicio de la instalación, es posible configurarlo después de que finalice la instalación sin necesidad de rearrancar. Utilice los parámetros siguientes:

```
security=selinux selinux=1
```

7.4.6 Habilitación de la actualización automática del programa de instalación

Durante la instalación y la actualización, YaST puede actualizarse automáticamente como se describe en la *Sección 8.2, "Actualización automática del programa de instalación"* para resolver posibles errores que se hayan descubierto después del lanzamiento. Se puede usar el parámetro `self_update` para modificar el comportamiento de esta función.

Para habilitar la actualización automática del programa de instalación, defina el valor `1` para el parámetro:

```
self_update=1
```

Para utilizar un repositorio definido por el usuario, especifique una URL:

```
self_update=https://updates.example.com/
```

7.4.7 Cambio de escala de la interfaz de usuario en resoluciones de PPP altas

Si en la pantalla se utiliza una resolución de PPP alta, use el parámetro de arranque `QT_AUTO_SCREEN_SCALE_FACTOR`. Esto cambia la escala de las fuentes y los elementos de la interfaz de usuario para adaptarlos al valor de PPP.

```
QT_AUTO_SCREEN_SCALE_FACTOR=1
```

7.4.8 Uso de mitigaciones de CPU

El parámetro de arranque `mitigations` permite controlar las opciones de mitigación ante ataques de canal lateral en las CPU afectadas. Los valores posibles son:

`auto`. Habilita todas las mitigaciones necesarias para el modelo de CPU, pero no protege contra ataques de subprocesos entre CPU. Este valor puede afectar al rendimiento en cierto punto, según la carga de trabajo.

`nosmt`. Proporciona el conjunto completo de mitigaciones de seguridad disponibles. Habilita todas las mitigaciones necesarias para el modelo de CPU. Además, inhabilita el multihilo simultáneo (SMT, simultaneous multithreading) para evitar ataques de canal lateral a través de varios

subprocesos de CPU. Esta configuración puede afectar aún más al rendimiento, dependiendo de la carga de trabajo.

`off`. Inhabilita todas las mitigaciones. Los ataques de canal lateral contra la CPU son posibles, dependiendo del modelo de CPU. Este valor no tiene ningún impacto en el rendimiento.

Cada valor incluye un conjunto de parámetros específicos, dependiendo de la arquitectura de CPU, la versión del número y las vulnerabilidades que deben mitigarse. Consulte la documentación del núcleo para obtener información detallada.

7.5 IBM Z

En el caso de las plataformas IBM Z, el sistema se arranca (IPL, carga de programa inicial, del inglés Initial Program Load) como se describe en la *Sección 5.3.4, "Carga de programa inicial del sistema de instalación de SUSE Linux Enterprise Server"*. SUSE Linux Enterprise Server no muestra una pantalla inicial en estos sistemas. Durante la instalación, cargue el núcleo, initrd, y parmfile de forma manual. YaST se abrirá por la pantalla de instalación cuando se establezca la conexión con el sistema de instalación a través de VNC, X o SSH. Debido a que no se muestra ninguna pantalla inicial, los parámetros del núcleo o de arranque no se pueden introducir en la pantalla, sino que se deben especificar en un archivo parmfile (consulte la *Sección 5.6, "Archivo parmfile: automatización de la configuración del sistema"*).

`InstNetDev=osa`

Introduzca el tipo de interfaz que desee configurar. Los valores posibles son `osa`, `hsi`, `ctc`, `escon` e `iucv` (CTC, ESCON e IUCV ya no se admiten oficialmente).

Para las interfaces del tipo `hsi` y `osa`, especifique una máscara de red adecuada y una dirección de difusión opcional:

```
Netmask=255.255.255.0
Broadcast=192.168.255.255
```

Para interfaces del tipo `ctc`, `escon` y `iucv` (CTC, ESCON y IUCV ya no se admiten oficialmente), introduzca la dirección IP del par:

```
Pointopoint=192.168.55.20
```

`OsaInterface=<lcs|qdio>`

Para dispositivos de red `osa`, especifique la interfaz del host (`qdio` o `lcs`).

`Layer2=<0|1>`

En el caso de los dispositivos `osa` Ethernet QDIO y `hsi`, especifique si desea habilitar (`1`) la compatibilidad con la capa 2 de OSI o inhabilitarla (`0`).

`OSAHWAddr=02:00:65:00:01:09`

Para dispositivos Ethernet QDIO `osa` con la capa 2 habilitada, especifique una dirección MAC manualmente o indique `OSAHWADDR=` (incluido el espacio al final) para los valores por defecto del sistema.

`PortNo=<0|1>`

En el caso de los dispositivos de red `osa`, especifique el número de puerto (siempre que el dispositivo lo admita). El valor por defecto es 0.

Cada interfaz requiere determinadas opciones de configuración:

- Interfaces `ctc` y `escon` (CTC y ESCON ya no se admiten oficialmente):

```
ReadChannel=0.0.0600
WriteChannel=0.0.0601
```

`ReadChannel` especifica el canal de lectura (READ) que se debe utilizar. `WriteChannel` indica el canal de escritura (WRITE).

- Para la interfaz `ctc` (que ya no se admite oficialmente), especifique el protocolo que desee utilizar:

```
CTCProtocol=<0/1/2>
```

Las entradas válidas serían:

`0`	Modo de compatibilidad, también para pares no Linux distintos de OS/390 y z/OS (es el modo por defecto)
`1`	Modo extendido
`2`	Modo de compatibilidad con OS/390 y z/OS

- Tipo de dispositivo de red `osa` con interfaz `lcs`:

```
ReadChannel=0.0.0124
```

`ReadChannel` hace referencia al número de canal utilizado en la configuración. Se puede derivar un segundo número de puerto desde este, añadiéndolo a `ReadChannel`. `Portnumber` se utiliza para especificar el puerto relativo.

- Interfaz `iucv`:

```
IUCVPeer=PEER
```

Introduzca el nombre del equipo par.

- El tipo de dispositivo de red `osa` con la interfaz `qdio` para Gigabit Ethernet OSA-Express:

```
ReadChannel=0.0.0700
WriteChannel=0.0.0701
DataChannel=0.0.0702
```

En `ReadChannel`, introduzca el número del canal de lectura. En `WriteChannel`, introduzca el número del canal de escritura. `DataChannel` indica el canal de datos. Asegúrese de que el canal de lectura tiene asignado un número de dispositivo par.

- Interfaz `hsi` para HiperSockets y LAN invitadas de máquinas virtuales:

```
ReadChannel=0.0.0800
WriteChannel=0.0.0801
DataChannel=0.0.0802
```

En `ReadChannel`, introduzca el número adecuado del canal de lectura. En `WriteChannel` y `DataChannel`, introduzca los números de los canales de escritura y de datos.

7.6 Más información

Encontrará más información acerca de los parámetros de arranque en el wiki de openSUSE en https://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc#Parameter_Reference.

8 Pasos de instalación

En este capítulo se describe el procedimiento en el que los datos de SUSE Linux Enterprise Server se copian en el dispositivo de destino. Algunos parámetros de configuración básica para el sistema recién instalado se definen durante el procedimiento. Una interfaz gráfica de usuario le guiará a través de la instalación. El procedimiento descrito a continuación también es aplicable a los procedimientos de instalación remota, tal como se describe en el *Capítulo 11, Instalación remota*. La instalación en modo texto incluye los mismos pasos, tan solo tiene un aspecto diferente. Para obtener más información sobre cómo realizar instalaciones automatizadas no interactivas, consulte *Libro "AutoYaST Guide"*.

Antes de ejecutar el instalador, lea *Parte I, "Preparación de la instalación"*. Dependiendo de la arquitectura de su sistema, describe los pasos necesarios para iniciar la instalación.

Si es la primera vez que usa SUSE Linux Enterprise Server, lo más recomendable es aceptar la mayoría de las sugerencias por defecto de YaST, pero también puede ajustar la configuración como se describe en esta sección si desea configurar el sistema según sus preferencias. Haga clic en *Ayuda* si necesita información adicional durante cualquier paso de la instalación.

Sugerencia: instalación sin ratón

Si el instalador no detecta el ratón correctamente, utilice la tecla `→|` y las teclas de flecha para desplazarse y la tecla `Intro` para confirmar la selección. Varios de los botones o campos de selección incluyen una letra subrayada. Utilice la combinación `Alt`–`letra` para seleccionar un botón o una opción directamente, en lugar de desplazarse hasta el elemento con la tecla `→|` .

8.1 Descripción general

En esta sección se proporciona una descripción general de todos los pasos de instalación. Cada paso contiene un enlace a una descripción más detallada.

1. Antes de que comience la instalación, el instalador puede actualizarse a sí mismo. Para obtener información, consulte *Sección 8.2, "Actualización automática del programa de instalación"*.

2. La instalación propiamente dicha comienza con la elección del idioma y el producto. Para obtener información, consulte *Sección 8.3, "Selección de idioma, teclado y productos"*.

3. Acepte el acuerdo de licencia. Para obtener información, consulte *Sección 8.4, "Acuerdo de licencia"*.

4. Los equipos IBM Z deben activar los discos. Para obtener información, consulte *Sección 8.5, "IBM Z: activación de disco"*.

5. Configure la red. Esto solo es necesario cuando se necesita acceso de red durante la instalación y la configuración automática de red a través de DHCP ha fallado. Si la configuración automática de la red se realiza correctamente, este paso se omite. Para obtener información, consulte *Sección 8.6, "Configuración de red"*.

6. Con una conexión de red que funcione correctamente, puede registrar el equipo en el Centro de servicios al cliente de SUSE o en un servidor de RMT. Para obtener información, consulte *Sección 8.7, "Registro"*.

7. Seleccione los módulos que desea habilitar para el equipo. Esto afecta a la disponibilidad de las funciones del sistema en el siguiente paso y a la de los paquetes más adelante. Para obtener información, consulte *Sección 8.8, "Selección de extensiones y módulos"*.

8. Puede añadir repositorios manualmente. Para obtener información, consulte *Sección 8.9, "Producto adicional"*.

9. Seleccione una función para su sistema. Entre otras cosas, esta define la lista por defecto de paquetes que se deben instalar y hace una sugerencia para la partición de los discos duros. Para obtener información, consulte *Sección 8.10, "Función del sistema"*.

10. Partición de los discos duros de su sistema. Para obtener información, consulte *Sección 8.11, "Particiones"*.

11. Seleccione una zona horaria. Para obtener información, consulte *Sección 8.12, "Reloj y zona horaria"*.

12. Cree un usuario. Para obtener información, consulte *Sección 8.13, "Creación de un nuevo usuario"*.

13. Opcionalmente, establezca una contraseña diferente para el usuario `root` administrador del sistema. Para obtener información, consulte *Sección 8.14, "Autenticación para el administrador del sistema `root`"*.

14. En un último paso, el instalador presenta un resumen de todos los valores de configuración. Si es necesario, puede modificarlos. Para obtener información, consulte *Sección 8.15, "Configuración de la instalación"*.

15. El instalador copia todos los datos necesarios y le informa sobre el progreso de la operación. Para obtener información, consulte *Sección 8.16, "Instalación"*.

8.2 Actualización automática del programa de instalación

Durante el proceso de instalación y actualización, YaST puede actualizarse automáticamente para solucionar errores en el instalador que se hayan podido descubrir después del lanzamiento. Esta función está habilitada por defecto. Para inhabilitarla, defina el parámetro de arranque `self_update` con el valor `0`. Para obtener más información, consulte la *Sección 7.4.6, "Habilitación de la actualización automática del programa de instalación"*.

Importante: actualización de medios trimestral: actualización automática inhabilitada

La función de actualización automática del programa de instalación solo está disponible si se utilizan las imágenes `GM` del instalador unificado e imágenes ISO de los paquetes. Si se lleva a cabo la instalación desde las imágenes ISO publicadas en las actualizaciones trimestrales (se pueden identificar porque el nombre incluye la cadena `QU`), el programa de instalación no se puede actualizar a sí mismo porque la función se ha inhabilitado en el medio de actualización.

Importante: conexión en red durante la actualización automática

Para descargar las actualizaciones del programa de instalación, YaST necesita acceso a la red. Por defecto, se intenta utilizar DHCP en todas las interfaces de red. Si hay un servidor DHCP en la red, funcionará automáticamente.

Si necesita una configuración IP estática, puede utilizar el argumento de arranque `ifcfg`. Para obtener más detalles, consulte la documentación de linuxrc en https://en.opensuse.org/Linuxrc.

Sugerencia: selección del idioma

La actualización automática del programa de instalación se ejecuta antes del paso de selección de idioma. Esto significa que el progreso y los errores que se producen durante este proceso se muestran por defecto en inglés.

Para utilizar otro idioma en esta parte del instalador, utilice el parámetro de arranque `language` si está disponible para la arquitectura, por ejemplo, `language=es_ES`. En los equipos que cuenten con BIOS tradicional, también es posible pulsar `F2` en el menú de arranque y seleccionar el idioma en la lista.

Aunque esta función se ha diseñado para ejecutarse sin intervención del usuario, merece la pena conocer cómo funciona. Si no está interesado, puede pasar directamente a la *Sección 8.3, "Selección de idioma, teclado y productos"* y omitir el resto de esta sección.

8.2.1 Proceso de actualización automática

El proceso puede dividirse en dos partes:

1. Determinar la ubicación del repositorio de actualización.
2. Descargar y aplicar las actualizaciones en el sistema de instalación.

8.2.1.1 Determinación de la ubicación del repositorio de actualización

Las actualizaciones automáticas del programa de instalación se distribuyen como paquetes RPM normales a través de un repositorio dedicado, por lo que el primer paso es averiguar la dirección URL del repositorio.

Importante: solo para el repositorio de actualización automática del programa de instalación

Independientemente de cuál de las opciones siguientes use, solo se espera la URL del repositorio de actualización automática del programa de instalación, por ejemplo:

```
self_update=https://www.example.com/my_installer_updates/
```

No proporcione ninguna otra URL de repositorio, por ejemplo la URL del repositorio de actualización del software.

YaST probará con los siguientes orígenes de información:

1. El parámetro de arranque `self_update` (para obtener más información, consulte la *Sección 7.4.6, "Habilitación de la actualización automática del programa de instalación"*). Si especifica una URL, tendrá preferencia sobre cualquier otro método.
2. El elemento de perfil `/general/self_update_url` en caso de que use AutoYaST.
3. Un servidor de registro. YaST buscará la URL en el servidor de registro. El servidor que se utilizará se determinará en el orden siguiente:
    a. Mediante la evaluación del parámetro de arranque `regurl` (*Sección 7.4.1, "Introducción de datos de acceso a un servidor de RMT"*).
    b. Mediante la evaluación del elemento de perfil `/suse_register/reg_server` si se usa AutoYaST.
    c. Mediante una búsqueda SLP. Si se encuentra un servidor SLP, YaST le preguntará si debe utilizarse, ya que no se lleva a cabo autenticación alguna y todos los usuarios de la red local podrían anunciar un servidor de registro.
    d. Consultando el Centro de servicios al cliente de SUSE.
4. Si ninguna de las opciones anteriores funciona, se usará la URL de vuelta atrás (fallback, definida en el medio de instalación).

8.2.1.2 Descarga y aplicación de las actualizaciones

Cuando se determina el repositorio de actualizaciones, YaST comprobará si hay disponible alguna actualización. Si es así, todas las actualizaciones se descargan y se aplican al sistema de instalación.

Por último, se reiniciará YaST para cargar la versión nueva y se mostrará la pantalla de bienvenida. Si no hay actualizaciones disponibles, la instalación continuará sin reiniciar YaST.

Nota: integridad de la actualización

Las firmas de actualización se comprobarán para garantizar la integridad y autoría. Si falta una firma o no es válida, se le preguntará si desea aplicar la actualización.

8.2.1.3 Actualización automática temporal del repositorio adicional

Algunos paquetes que se distribuyen en el repositorio de actualización automática proporcionan datos adicionales para el programa de instalación, como los valores por defecto de instalación, las definiciones de las funciones del sistema, etc. Si el programa de instalación encuentra estos paquetes en el repositorio de actualización automática, se crea un repositorio temporal local, donde se copian esos paquetes. Los paquetes se utilizan durante el proceso de instalación, pero cuando este se completa, el repositorio local temporal se elimina. Los paquetes *no* se instalan en el sistema de destino.

Este repositorio adicional no se muestra en la lista de productos complementarios, pero durante la instalación podría verse como el repositorio `SelfUpdate0` en la gestión de paquetes.

8.2.2 Repositorios de actualización automática personalizados

YaST puede utilizar un repositorio definido por el usuario en lugar del oficial. Para ello, se especifica una URL mediante el parámetro de arranque `self_update`. Sin embargo, se deben tener en cuenta los puntos siguientes:

- Solo se admiten repositorios HTTP/HTTPS y FTP.
- Solo se admiten repositorios RPM-MD (requeridos por RMT).
- Los paquetes no se instalan de la manera habitual: solo se descomprimen y no se ejecuta ninguna secuencia de comandos.
- No se realiza ninguna comprobación de dependencias. Los paquetes se instalan en orden alfabético.
- Los archivos de los paquetes sustituyen a los archivos de los medios de instalación originales. Eso significa que puede no ser necesario que los paquetes de actualización incluyan todos los archivos, solo los que han cambiado. Los archivos no modificados se omiten para ahorrar memoria y ancho de banda de descarga.

Nota: solo un repositorio

Actualmente, no es posible utilizar más de un repositorio como origen de las actualizaciones automáticas del programa de instalación.

8.3 Selección de idioma, teclado y productos

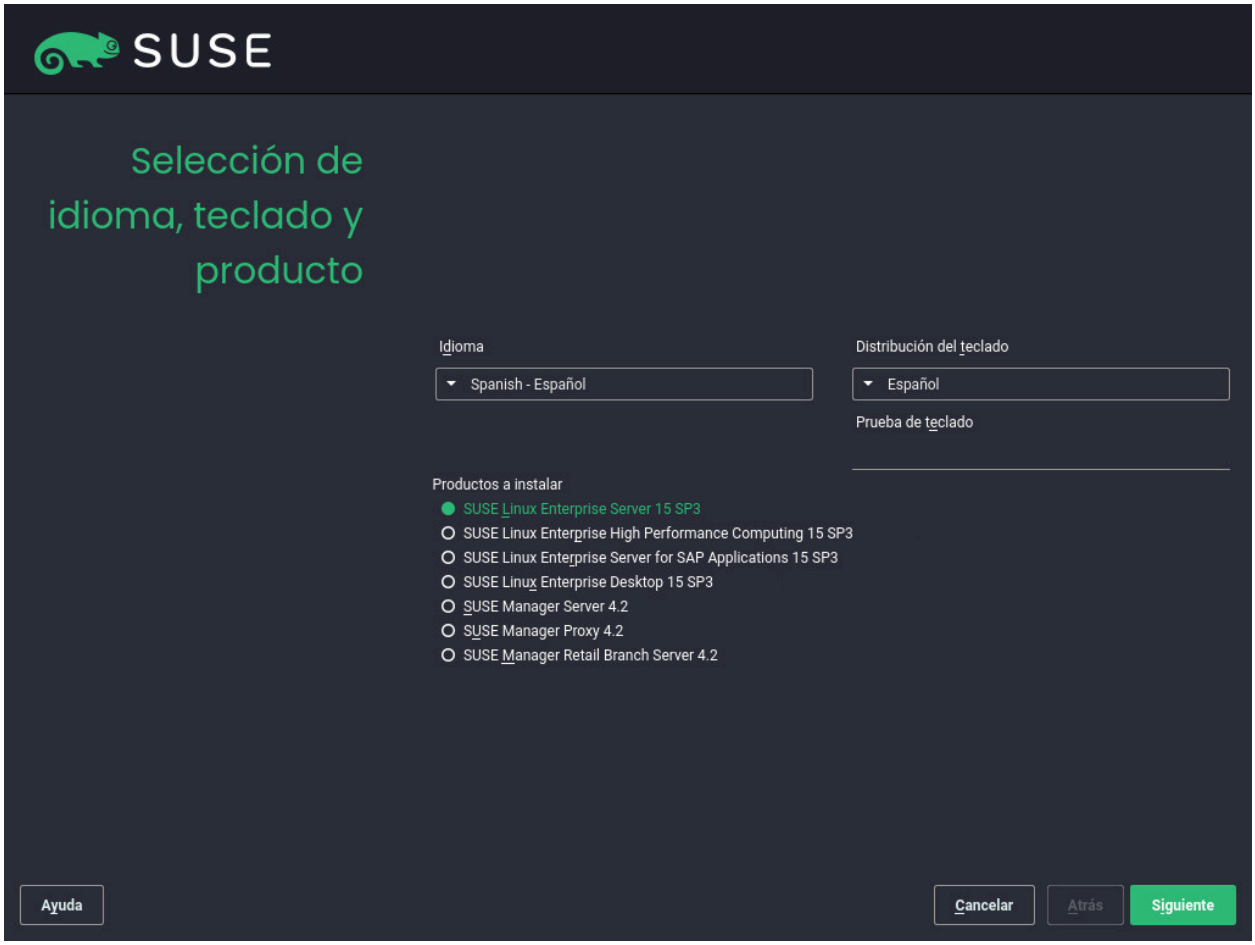


FIGURA 8.1: SELECCIÓN DE IDIOMA, TECLADO Y PRODUCTOS

La configuración de *Idioma* y *Distribución del teclado* se inicializará con el idioma que elija en la pantalla de arranque. Si no ha modificado los valores por defecto, será Inglés (US). Modifique los valores si es necesario.

Al cambiar el idioma, se selecciona automáticamente la distribución del teclado correspondiente. Puede anular la distribución propuesta para el teclado eligiendo otra en el recuadro desplegable. Utilice el recuadro de texto de *prueba del teclado* para probar la distribución. El idioma

que se seleccione aquí se utilizará también para determinar la zona horaria para el reloj del sistema. Este ajuste se puede modificar más tarde en el sistema instalado, como se describe en el *Capítulo 25, Cambio del idioma y los ajustes de país con YaST*.

El instalador unificado permite instalar todos los productos base de SUSE Linux Enterprise:

- SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 (tratado aquí)
- SUSE Linux Enterprise Desktop 15 SP3 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/sled/)
- SUSE Linux Enterprise High Performance Computing 15 SP3
- SUSE Linux Enterprise Real Time 15 SP3 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/sle-rt/)
- SUSE Linux Enterprise Server for SAP Applications 15 SP3 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/sles-sap)
- SUSE Manager Server 4.2 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/suma/)
- SUSE Manager Proxy 4.2 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/suma/)
- SUSE Manager Retail Branch Server 4.2 (para obtener instrucciones de instalación, consulte https://documentation.suse.com/suma-retail)

Seleccione un producto para instalarlo. Debe tener un código de registro para el producto correspondiente. En este documento se supone que ha elegido SUSE Linux Enterprise Server. Haga clic en *Siguiente*.

8.4 Acuerdo de licencia

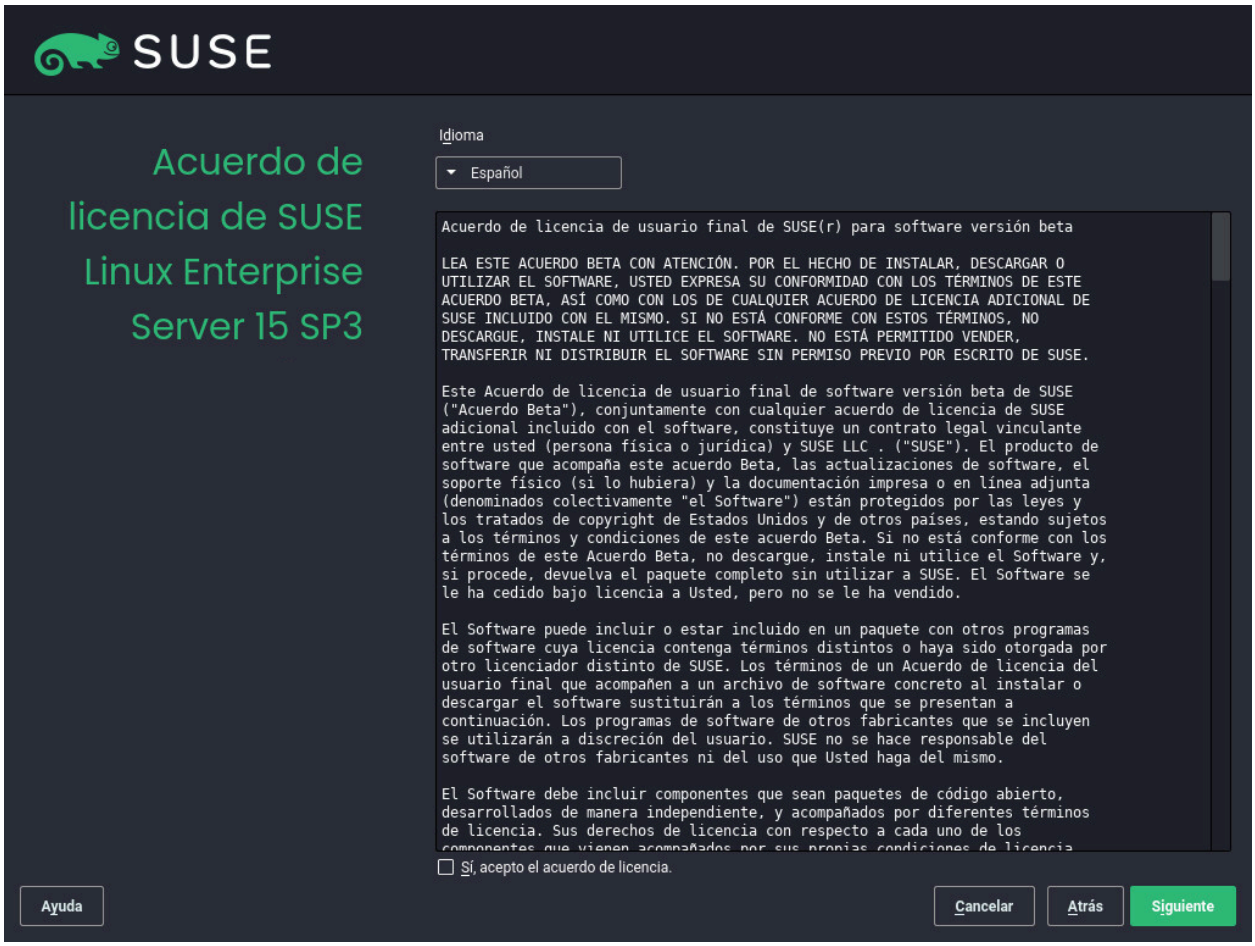


FIGURA 8.2: ACUERDO DE LICENCIA

Lea el acuerdo de licencia. Se muestra en el idioma que ha elegido en la pantalla de arranque. Las traducciones están disponibles a través del recuadro desplegable de *idioma de la licencia.* Si está de acuerdo con los términos de la licencia, marque *Sí, acepto el acuerdo de licencia* y haga clic en *Siguiente* para continuar con la instalación. Si no está de acuerdo con los términos de la licencia, no puede instalar SUSE Linux Enterprise Server. Haga clic en *Abortar* para cerrar la instalación.

8.5 IBM Z: activación de disco

Cuando realice una instalación en las plataformas IBM Z, el recuadro de diálogo de selección de idiomas irá seguido de otro recuadro de diálogo donde se le pedirá que configure los discos duros conectados.

FIGURA 8.3: ACTIVACIÓN DE DISCO

Para instalar SUSE Linux Enterprise Server, seleccione un disco DASD, SCSI Fibre Channel conectado (zFCP) o iSCSI. Los botones de configuración DASD y zFCP solo están disponibles si se conectan los dispositivos correspondientes. Para obtener instrucciones acerca de cómo configurar discos iSCSI, consulte *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 15 "Mass storage over IP networks: iSCSI", Sección 15.3 "Configuring iSCSI initiator"*.

También puede seleccionar *Configuración de la red* en esta pantalla para abrir el recuadro de diálogo *Ajustes de red*. Seleccione una interfaz de red de la lista y haga clic en *Editar* para cambiar su configuración. Use las pestañas para configurar el DNS y el enrutamiento. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.4 "Configuring a network connection with YaST"* para obtener más información.

8.5.1 Configuración de discos DASD

Omita este paso si no va a realizar la instalación en hardware IBM Z.

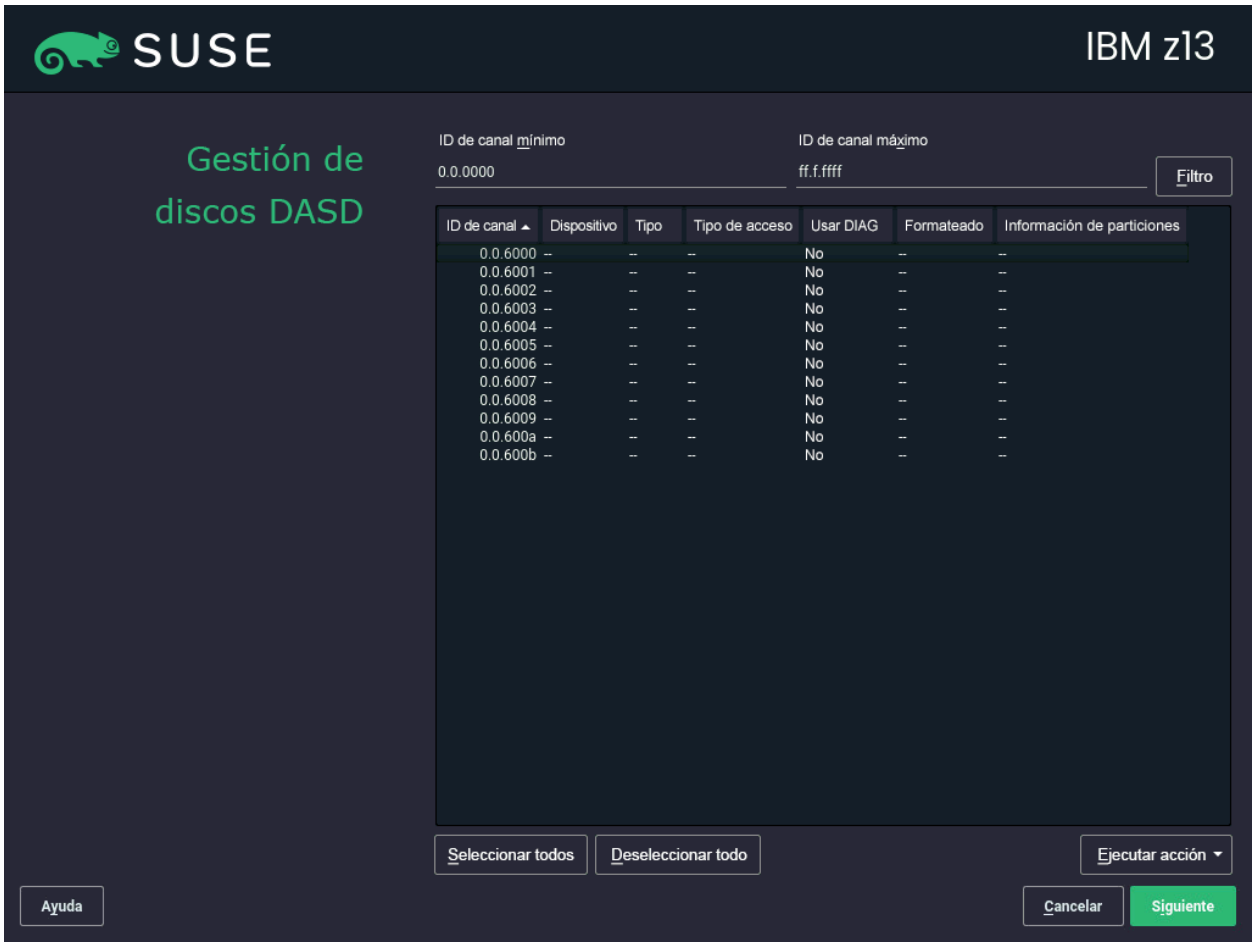


FIGURA 8.4: GESTIÓN DE DISCOS DASD

Tras seleccionar *Configurar discos DASD,* se mostrará un resumen con todos los discos DASD disponibles. Para hacerse una idea más clara de los dispositivos disponibles, use el recuadro de texto ubicado sobre la lista para especificar los canales que se deben mostrar. Para filtrar la lista de acuerdo con un intervalo, seleccione *Filtro*.

Indique los discos DASD que desea usar para la instalación seleccionado las entradas correspondientes en la lista. Use *Seleccionar todo* para seleccionar todos los discos DASD mostrados actualmente. Active los discos DASD seleccionados y haga que estén disponibles para la instalación seleccionando *Ejecutar acción* › *Activar*. Para dar formato a los discos DASD, seleccione *Ejecutar acción* › *Formato*. También es posible usar el particionador de YaST más adelante, como se describe en la *Sección 10.1, "Uso del particionador en modo experto"*.

8.5.2 Configuración de discos ZFCP

Omita este paso si no va a realizar la instalación en hardware IBM Z.

FIGURA 8.5: DISPOSITIVOS ZFCP CONFIGURADOS

Después de seleccionar *Configurar discos zFCP,* se abre un recuadro de diálogo con una lista de los discos zFCP disponibles en el sistema. En este recuadro de diálogo, seleccione *Añadir* para abrir otro recuadro en el que especificar los parámetros de ZFCP.

Para hacer que un disco zFCP esté disponible durante la instalación de SUSE Linux Enterprise Server, elija una de las opciones disponibles en el recuadro desplegable *Número de canal.* Con *Obtener WWPN* (número de puerto universal, del inglés World Wide Port Number) y *Obtener LUN* (número de unidad lógica, del inglés Logical Unit Number) se muestran listas con números WWPN y FCP-LUN respectivamente entre los que elegir. La exploración automática de LUN solo funciona si NPIV está habilitado.

Cuando finalice este proceso, salga del recuadro de diálogo de ZFCP haciendo clic en *Siguiente* y del recuadro de diálogo de configuración del disco duro general con *Finalizar* para continuar con el resto del proceso de configuración.

8.6 Configuración de red

Después de arranque en la instalación, se configura la rutina de instalación. Durante esta instalación, se realiza un intento de configurar al menos una interfaz de red con DHCP. En caso de que el intento falle, se abre el recuadro de diálogo *Ajustes de red*.

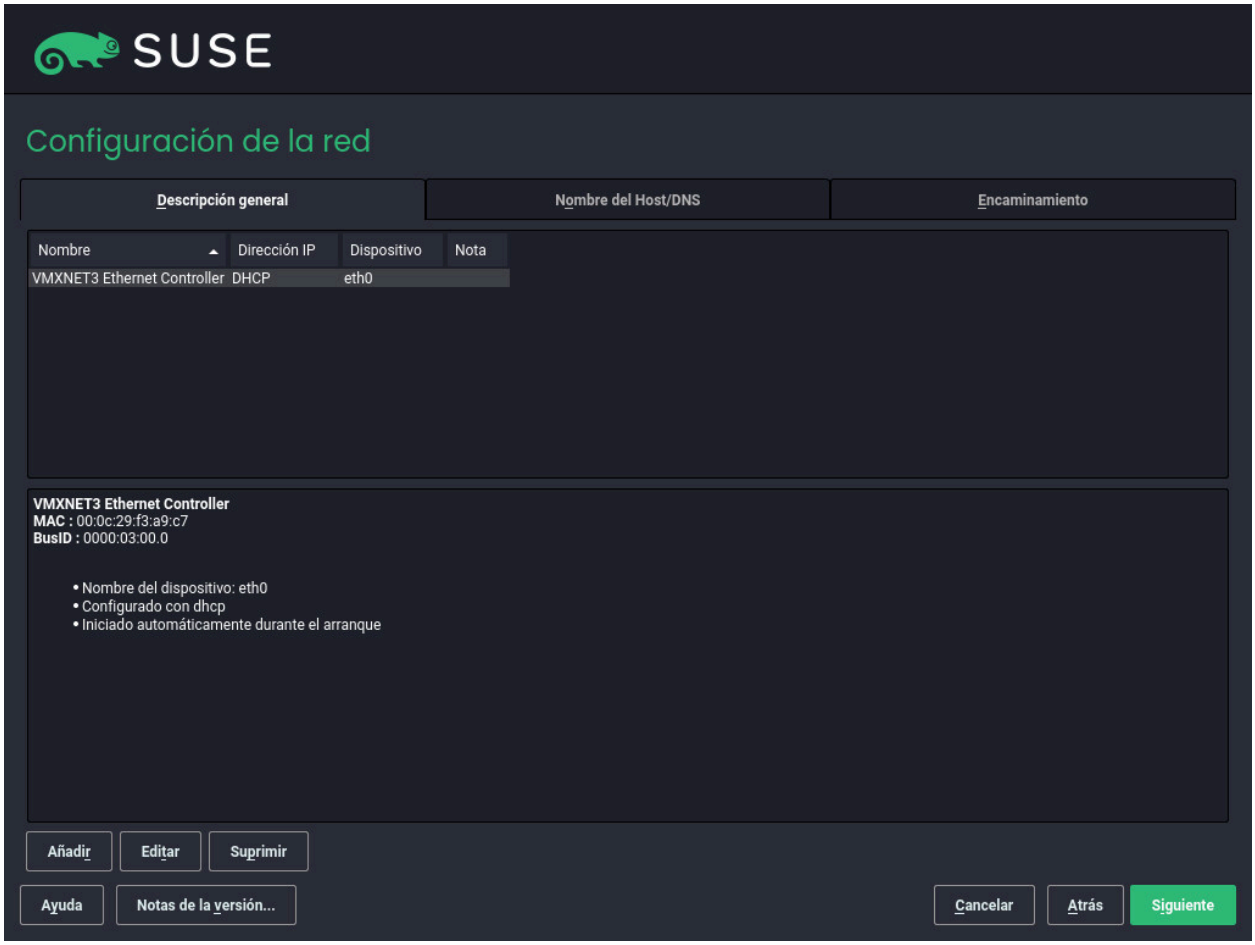


FIGURA 8.6: CONFIGURACIÓN DE RED

Seleccione una interfaz de red de la lista y haga clic en *Editar* para cambiar su configuración. Use las pestañas para configurar el DNS y el enrutamiento. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.4 "Configuring a network connection with YaST"* para obtener más información. En IBM Z, este recuadro de diálogo no se abre de forma automática. Se puede abrir en el paso *Activación de disco*.

En caso de que DHCP se haya configurado correctamente durante la instalación, también puede abrir el recuadro de diálogo haciendo clic en *Configuración de la red* en los pasos *Registro en el Centro de servicios al cliente de SUSE* y *Configuración de la instalación*. En él puede cambiar los ajustes proporcionados automáticamente.

Nota: configuración de red con parámetros de arranque

Si se ha configurado al menos una interfaz de red a través de parámetros de arranque (consulte la *Sección 7.3.2, "Configuración de la interfaz de red"*), la configuración automática de DHCP se inhabilita, y se importa y utiliza la configuración del parámetro de arranque.

Sugerencia: acceso al almacenamiento en red o al RAID local

Para acceder a una SAN o a un RAID local durante la instalación, puede utilizar el cliente de línea de comandos libstorage:

1. Abra una consola con `Control` – `Alt` – `F2` .
2. Para instalar la extensión libstoragemgmt, ejecute el comando **`extend libstoragemgmt`**.
3. Ahora puede acceder al comando **`lsmcli`**. Para obtener más información, ejecute **`lsmcli--help`**.
4. Para volver al programa de instalación, pulse `Alt` – `F7`

Se admiten Netapp Ontap, todos los proveedores SAN compatibles con SMI-S y LSI MegaRAID.

8.7 Registro

Para obtener asistencia técnica y actualizaciones de los productos, debe registrar y activar SUSE Linux Enterprise Server en el Centro de servicios al cliente de SUSE o en un servidor de registro local. Si registra su producto en esta etapa de la instalación, disfrutará de acceso inmediato al repositorio de actualización. De esta forma, podrá instalar el sistema con las actualizaciones y los parches más recientes disponibles.

Al realizar el registro, los repositorios y las dependencias de los módulos y extensiones, que se pueden instalar en el siguiente paso, se cargan desde el servidor de registro.

A partir de este recuadro de diálogo, puede cambiar al módulo *Configuración de la red* de YaST haciendo clic en *Configuración de la red.* Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.4 "Configuring a network connection with YaST"*.

Si no está conectado o desea omitir el registro, seleccione *Omitir registro*. Consulte la *Sección 8.7.3, "Instalación sin registro"* para obtener las instrucciones correspondientes.

8.7.1 Registro manual

Para registrarse en el Centro de servicios al cliente de SUSE, introduzca la *dirección de correo electrónico* asociada a su cuenta de SCC y el *código de registro* de SUSE Linux Enterprise Server.

Si su organización cuenta con un servidor de registro local, puede realizar el registro en él si lo prefiere. Active *Registrar sistema mediante servidor SMT local* y seleccione una URL en el recuadro desplegable o escriba una dirección. Haga clic en *Siguiente*.

Para registrarse en el Centro de servicios al cliente de SUSE, introduzca su *código de registro* para SUSE Linux Enterprise Server. Si su organización cuenta con un servidor de registro local, puede realizar el registro en él si lo prefiere. Active *Registrar sistema mediante servidor RMT local* y seleccione una URL en el recuadro desplegable o escriba una dirección.

Inicie el proceso de registro haciendo clic en *Siguiente*.

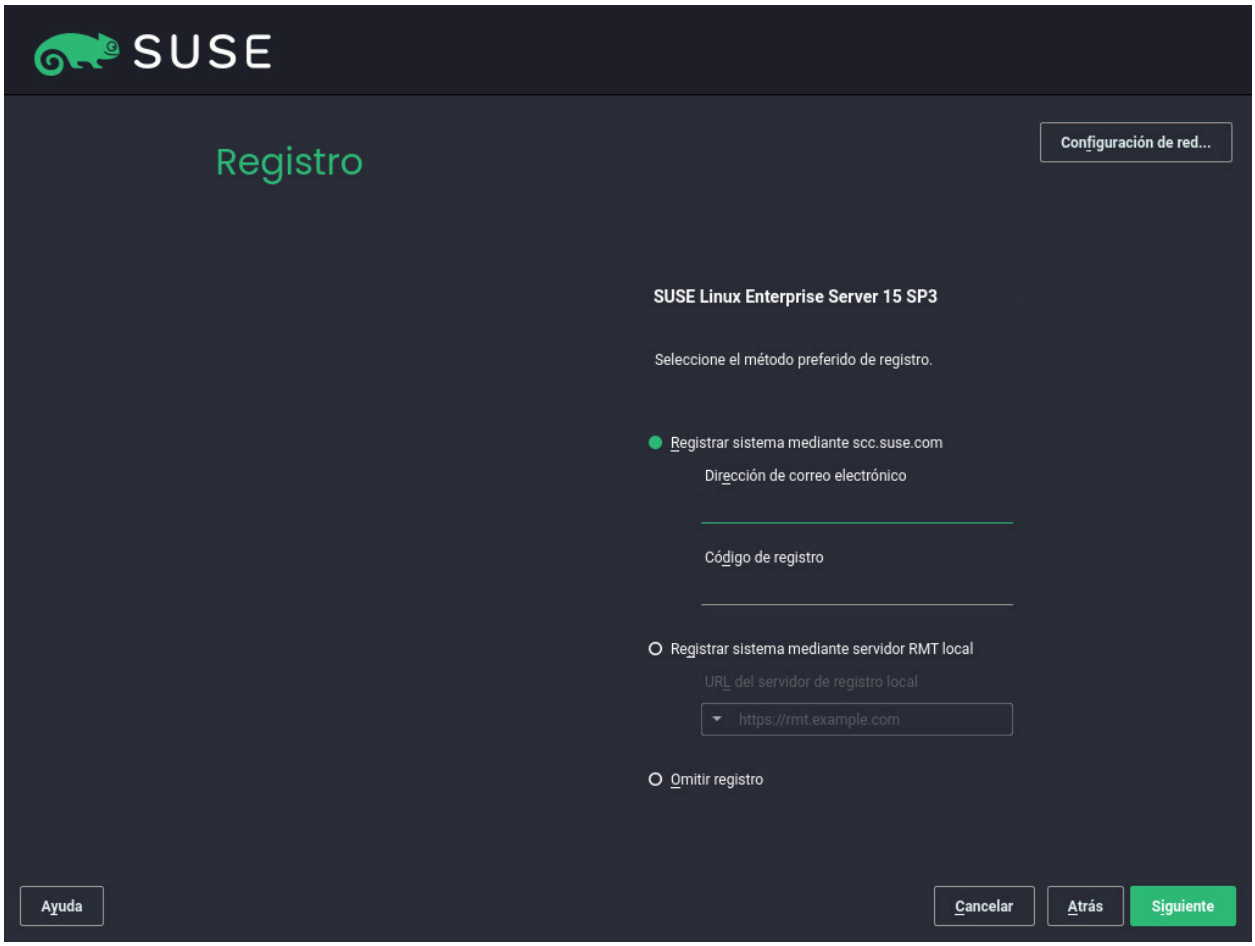


FIGURA 8.7: REGISTRO EN EL CENTRO DE SERVICIOS AL CLIENTE DE SUSE

Sugerencia: instalación de parches del producto durante la instalación

Si SUSE Linux Enterprise Server se ha registrado correctamente, se le pedirá que instale las últimas actualizaciones en línea disponibles durante la instalación. Si selecciona *Sí,* el sistema se instalará con los paquetes más recientes sin necesidad de aplicar las actualizaciones después de la instalación. Se recomienda activar esta opción.

Si el sistema se ha registrado correctamente durante la instalación, YaST inhabilita los repositorios de los medios de instalación locales, como los CD/DVD o las memorias USB, cuando se completa la instalación. Esto evita problemas si el origen de instalación ya no está disponible y garantiza que siempre se obtienen las actualizaciones más recientes de los repositorios en línea.

8.7.2 Carga de códigos de registro desde almacenamiento USB

Para facilitar el registro, también puede almacenar los códigos de registro en un dispositivo de almacenamiento USB, como una memoria USB. YaST rellena automáticamente el recuadro de texto correspondiente. Esto es especialmente útil cuando se prueba la instalación o si tiene que registrar muchos sistemas o extensiones.

Cree un archivo denominado `regcodes.txt` o `regcodes.xml` en el disco USB. Si ambos están presentes, el XML tiene prioridad.

En ese archivo, identifique el producto con el nombre devuelto por **`zypper search --type product`** y asígnele un código de registro de la siguiente forma:

EJEMPLO 8.1: `regcodes.txt`

```
SLES    cc36aae1
SLED    309105d4

sle-we  5eedd26a
sle-live-patching 8c541494
```

EJEMPLO 8.2: `regcodes.xml`

```
<?xml version="1.0"?>
<profile xmlns="http://www.suse.com/1.0/yast2ns"
 xmlns:config="http://www.suse.com/1.0/configns">
  <suse_register>
    <addons config:type="list">
      <addon>
<name>SLES</name>
<reg_code>cc36aae1</reg_code>
      </addon>
      <addon>
<name>SLED</name>
<reg_code>309105d4</reg_code>
      </addon>
      <addon>
<name>sle-we</name>
<reg_code>5eedd26a</reg_code>
      </addon>
      <addon>
<name>sle-live-patching</name>
<reg_code>8c541494</reg_code>
      </addon>
    </addons>
```

```
  </suse_register>
</profile>
```

Tenga en cuenta que `SLES` y `SLED` no son extensiones, pero al mostrarlos como complementos es posible combinar varios códigos de registro del producto base en un único archivo. Consulte el *Libro "AutoYaST Guide", Capítulo 4 "Configuration and installation options", Sección 4.3.1 "Extensions"* para obtener más información.

Nota: limitaciones

Actualmente, las memorias USB solo se exploran durante la instalación o actualización, pero no al registrar un sistema en ejecución.

8.7.3 Instalación sin registro

Si no está conectado o desea omitir el registro, seleccione *Omitir registro*. Seleccione *Aceptar* para aceptar la advertencia y haga clic en *Siguiente*.

Importante: omisión del registro

Es necesario registrar el sistema y las extensiones para obtener las actualizaciones y recibir asistencia técnica. Solo es posible omitir el registro al realizar la instalación desde la imagen `SLE-15-SP3-Full-`*`ARQUITECTURA`*`-GM-media1.iso`.

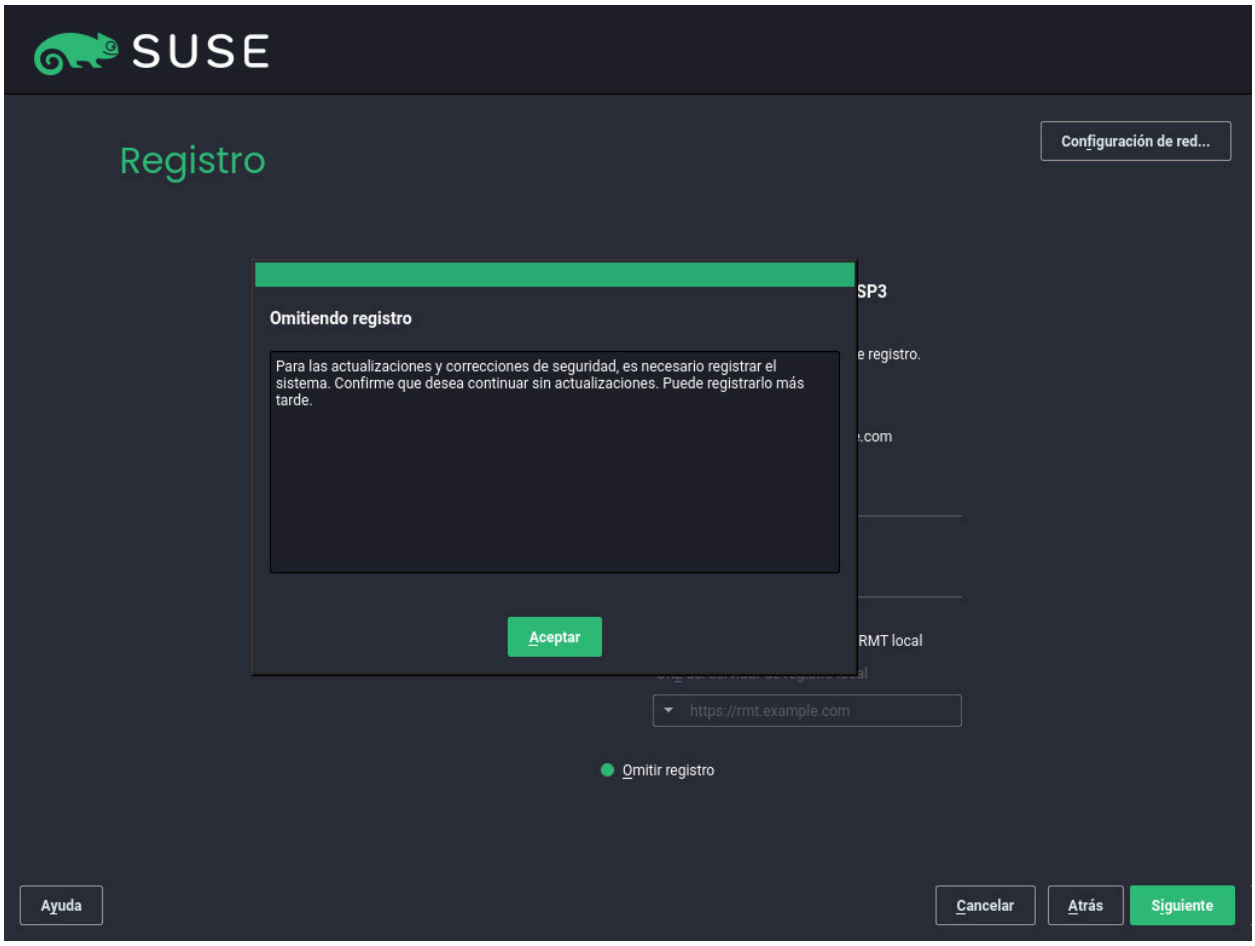


FIGURA 8.8: INSTALACIÓN SIN REGISTRO

Nota: registro de SUSE Linux Enterprise Server

Es necesario registrar el sistema y las extensiones para obtener las actualizaciones y recibir asistencia técnica. Si no realiza el registro durante la instalación, puede hacerlo en cualquier momento desde el sistema en ejecución. Para ello, ejecute *YaST › Registro del producto*.

Sugerencia: copia de la imagen del medio de instalación en una memoria USB extraíble

Utilice el comando siguiente para copiar el contenido de la imagen de instalación en una memoria USB extraíble.

```
tux > sudo dd if=IMAGE of=FLASH_DISK bs=4M && sync
```

IMAGE debe sustituirse por la vía al archivo de imagen SLE-15-SP3-Online-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso o SLE-15-SP3-Full-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso. *FLASH_DISK* debe sustituirse por el dispositivo de memoria USB. Para identificar el dispositivo, insértelo y ejecute:

```
root # grep -Ff <(hwinfo --disk --short) <(hwinfo --usb --short)
     disk:
     /dev/sdc             General USB Flash Disk
```

Asegúrese de que el tamaño del dispositivo sea suficiente para la imagen deseada. Puede comprobar el tamaño del dispositivo con:

```
root # fdisk -l /dev/sdc | grep -e "^/dev"
     /dev/sdc1  *     2048 31490047 31488000  15G 83 Linux
```

En este ejemplo, el dispositivo tiene una capacidad de 15 GB. El comando que se debe usar para SLE-15-SP3-Full-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso es:

```
dd if=SLE-15-SP3-Full-ARCH-GM-media1.iso of=/dev/sdc1 bs=4M && sync
```

El dispositivo no debe estar montado cuando ejecute el comando **dd**. ¡Tenga en cuenta que se borrarán todos los datos que contenga la partición!

8.8 Selección de extensiones y módulos

En este recuadro de diálogo, el instalador muestra los módulos y las extensiones disponibles para SUSE Linux Enterprise Server. Los módulos son componentes que permiten adaptar el producto según sus necesidades. Se ofrecen de forma gratuita. Las extensiones añaden nuevas funciones al producto. Se ofrecen en forma de suscripciones y requieren una clave de registro que es necesario pagar.

La disponibilidad de ciertos módulos o extensiones depende del producto que haya elegido en el primer paso de la instalación. Para consultar información sobre los módulos y sus ciclos de vida, seleccione un módulo para ver el texto descriptivo. Encontrará información más detallada en las Notas de la versión (https://www.suse.com/releasenotes/x86_64/SUSE-SLES/15/#Intro.Module).

La selección de módulos afecta indirectamente al ámbito de la instalación, ya que define qué orígenes de software (repositorios) están disponibles para la instalación y el sistema en ejecución.

FIGURA 8.9: SELECCIÓN DE EXTENSIONES Y MÓDULOS

Los módulos y extensiones disponibles para SUSE Linux Enterprise Server son los siguientes:

Módulo de sistema base

Este módulo añade un sistema básico al instalador unificado. Es necesario para todos los demás módulos y extensiones. El ámbito de una instalación que solo contenga el sistema base es similar al patrón de instalación *Instalación mínima* de las versiones anteriores de SUSE Linux Enterprise Server. Este módulo está seleccionado por defecto para la instalación y no se puede deseleccionar.

Dependencias: ninguna

Módulo de certificaciones

Contiene los paquetes de certificación FIPS 140-2.

Dependencias: sistema base

Módulo de contenedores

Incluye herramientas y componentes auxiliares para los contenedores.

Dependencias: sistema base

Módulo de herramientas de escritorio

Añade al sistema una interfaz gráfica de usuario y aplicaciones de escritorio esenciales.

Dependencias: sistema base

Módulo de herramientas de desarrollo

Contiene los compiladores (incluido `gcc`) y las bibliotecas necesarias para compilar y depurar aplicaciones. Sustituye al kit de desarrollo de software (SDK) anterior.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de escritorio

Módulo legado

Ayuda a migrar aplicaciones de versiones anteriores de SUSE Linux Enterprise Server y otros sistemas a SLES 15 SP3, proporcionando paquetes que ya no están disponibles en SUSE Linux Enterprise. Los paquetes de este módulo se seleccionan según los requisitos de migración y el nivel de complejidad de la configuración.

Se recomienda seleccionar este módulo al realizar la migración desde una versión anterior del producto.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

Módulo de computación de NVIDIA

Contiene los controladores NVIDIA CUDA (Compute Unified Device Architecture).

El software de este módulo lo proporciona NVIDIA en virtud del Acuerdo de licencia de usuario final de CUDA (http://docs.nvidia.com/cuda/eula/) y no es compatible con SUSE.

Dependencias: sistema base

Módulo Public Cloud

Contiene todas las herramientas necesarias para crear imágenes para la distribución de SUSE Linux Enterprise Server en entornos de nube, como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Compute Platform o SUSE OpenStack Cloud.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

Módulo de Python 2

SUSE Linux Enterprise 15 SP3 usa la versión 3 de Python. Este módulo contiene el tiempo de ejecución y los módulos de Python 2.

Dependencias: sistema base

Módulo de aplicaciones de servidor

Añade funciones de servidor, con servicios de red como el servidor DHCP, el servidor de nombres o el servidor Web. Este módulo está seleccionado por defecto para la instalación. No se recomienda deseleccionarlo.

Dependencias: sistema base

Módulo de herramientas de SUSE Cloud Application Platform

Añade herramientas que permiten interactuar con el producto SUSE Cloud Application Platform.

Dependencias: sistema base

SUSE Linux Enterprise High Availability Extension

Añade compatibilidad con agrupación en clúster para configuraciones críticas a SUSE Linux Enterprise Server. Esta extensión requiere una clave de licencia independiente.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

SUSE Linux Enterprise Live Patching

Añade compatibilidad con la aplicación de parches críticos sin necesidad de apagar el sistema. Esta extensión requiere una clave de licencia independiente.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

SUSE Linux Enterprise Workstation Extension

Amplía la funcionalidad de SUSE Linux Enterprise Server con paquetes de SUSE Linux Enterprise Desktop y otras aplicaciones de escritorio (paquete de oficina, cliente de correo electrónico, editor de gráficos, etc.) y bibliotecas. Permite combinar ambos productos para crear una estación de trabajo completa. Esta extensión requiere una clave de licencia independiente.

Dependencias: sistema base, aplicaciones de escritorio

SUSE Package Hub

Ofrece acceso a paquetes para SUSE Linux Enterprise Server mantenidos por la comunidad de openSUSE. Estos paquetes se proporcionan sin asistencia de nivel 3 y no interfieren con la compatibilidad de SUSE Linux Enterprise Server. Para obtener más información, consulte https://packagehub.suse.com/.

Dependencias: sistema base

Módulo del servidor de transacciones

Añade compatibilidad para las actualizaciones transaccionales. Las actualizaciones se aplican en el sistema todas juntas en una sola transacción o no se aplican. Esto sucede sin que el sistema en ejecución se vea afectado. Si no se puede llevar a cabo una actuali-

zación, o si se considera que una actualización correcta no es compatible o es incorrecta por cualquier motivo, puede descartarse para devolver el sistema de inmediato a su estado funcional anterior.
Dependencias: sistema base

Módulo Web y de guiones
Contiene paquetes destinados a un servidor Web en ejecución.
Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

Algunos módulos dependen de la instalación de otros. Por lo tanto, es posible que al seleccionar un módulo, se seleccionen otros automáticamente para cumplir las dependencias.

Dependiendo del producto, el servidor de registro puede marcar módulos y extensiones según la configuración recomendada. Las extensiones y los módulos recomendados se preseleccionan para la instalación y el registro. Para evitar la instalación de estas recomendaciones, anule su selección manualmente.

Seleccione los módulos y las extensiones que desea instalar y haga clic en *Siguiente*. En caso de que haya elegido una o más extensiones, se le pedirá que introduzca los códigos de registro correspondientes. En función de su elección, puede que deba aceptar otros acuerdos de licencia.

Importante: módulos por defecto para la instalación sin conexión

Cuando se realiza una instalación sin conexión desde SLE-15-SP3-Full-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso, solo se selecciona por defecto el *módulo de sistema base*. Para instalar el conjunto completo de paquetes por defecto de SUSE Linux Enterprise Server, seleccione además el *módulo de aplicaciones de servidor*.

8.9 Producto adicional

El recuadro de diálogo *Producto adicional* permite añadir orígenes de software adicionales (denominados “repositorios”) a SUSE Linux Enterprise Server que no proporciona el Centro de servicios al cliente de SUSE. Estos productos adicionales pueden ser productos y controladores de otros fabricantes o software complementario para el sistema.

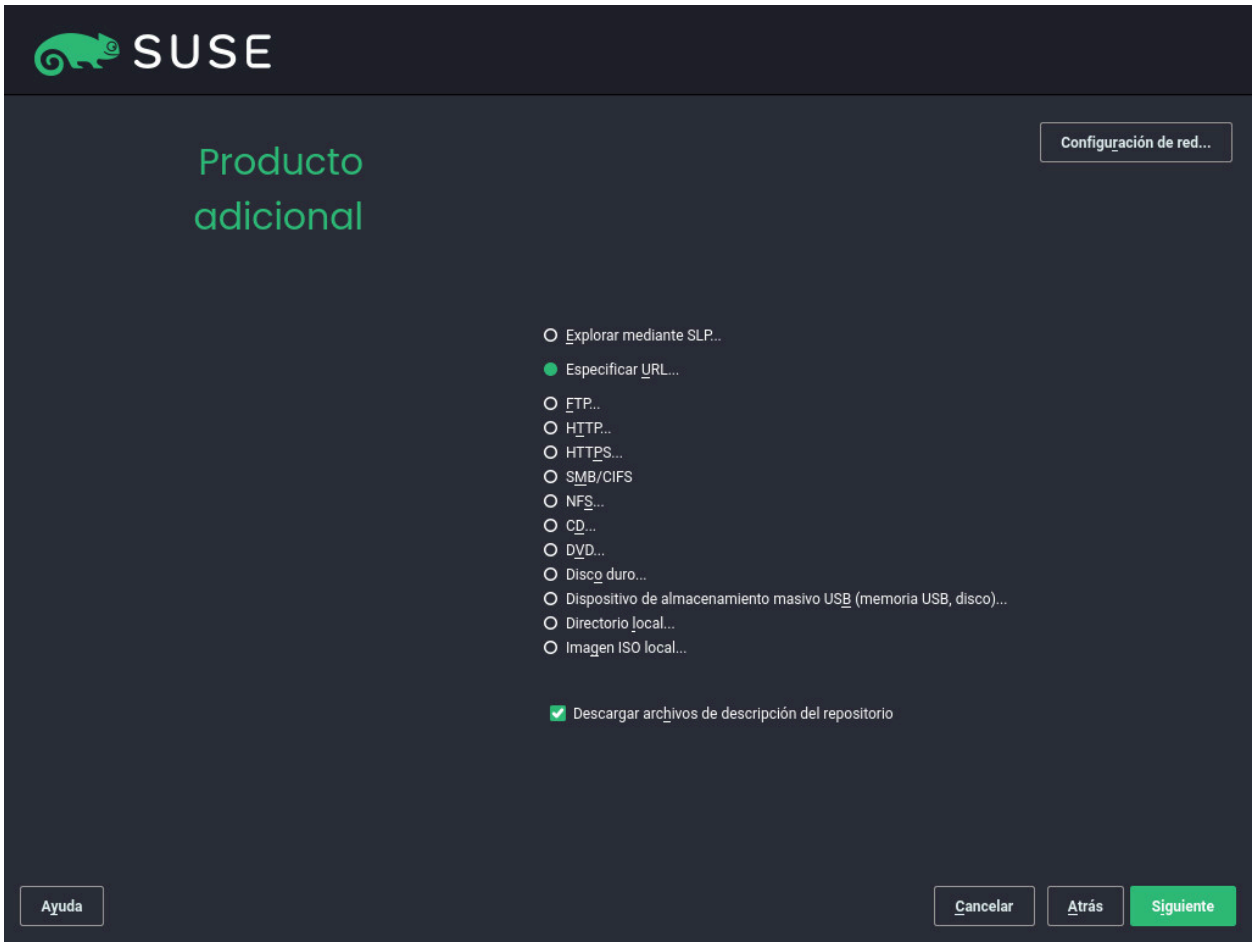


FIGURA 8.10: PRODUCTOS ADICIONALES

A partir de este recuadro de diálogo, puede cambiar al módulo *Configuración de la red* de YaST haciendo clic en *Configuración de red*. Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.4 "Configuring a network connection with YaST"*.

Sugerencia: adición de controladores durante la instalación

También puede añadir repositorios de actualizaciones de controladores mediante el recuadro de diálogo *Producto adicional*. Las actualizaciones de controladores de SUSE Linux Enterprise se proporcionan en http://drivers.suse.com/. Estos controladores se han creado mediante el programa SUSE SolidDriver.

Si no desea instalar productos adicionales, haga clic en *Siguiente*. En caso contrario, active la opción *Deseo instalar otro producto adicional*. Especifique el tipo de medio: puede elegir entre un CD, un DVD, un disco duro, un dispositivo de almacenamiento masivo USB, un directorio local

o una imagen ISO local. En caso de que se haya configurado el acceso de red, puede elegir entre orígenes remotos adicionales, como HTTP, SLP, FTP, etc. Otra opción consiste en especificar directamente una URL. Marque *Descargar archivos de descripción del repositorio* para descargar los archivos de descripción del repositorio inmediatamente. Si se desactiva, se descargarán después de iniciarse la instalación. Pulse *Siguiente* para continuar e inserte un CD o un DVD si procede.

En función del contenido del producto adicional, puede ser necesario aceptar otros acuerdos de licencia.

8.10 Función del sistema

SUSE Linux Enterprise Server admite una amplia variedad de funciones. Para simplificar la instalación, el instalador ofrece casos de uso predefinidos que ajustan el sistema que se va a instalar en función del escenario seleccionado.

FIGURA 8.11: FUNCIÓN DEL SISTEMA

Elija la *función del sistema* que mejor satisfaga sus necesidades. La disponibilidad de las funciones del sistema depende de la selección de módulos y extensiones. Por lo tanto, el recuadro de diálogo se omite en las situaciones siguientes:

- Si en los módulos habilitados *no hay ninguna función* adecuada para el producto base respectivo. En este caso, la instalación continúa con la configuración por defecto para ese producto.
- Si en los módulos habilitados *solo una función* es adecuada para el producto base respectivo. En este caso, la instalación continúa con la configuración de esa función en concreto.

Con la selección por defecto, estarán disponibles las siguientes funciones del sistema:

Modo de texto

Esta opción instala un sistema SLES básico sin un entorno de escritorio, pero con una amplia gama de herramientas de línea de comandos.
Dependencias: sistema base

Mínima

Seleccione esta función si desea realizar una instalación reducida, solo con las herramientas básicas de línea de comandos.
Dependencias: ninguna

Host de virtualización de KVM

Seleccione este escenario para realizar la instalación en un equipo que deba actuar como host de KVM y que pueda ejecutar otras máquinas virtuales. `/var/lib/libvirt` se colocará en una partición independiente y el cortafuegos y Kdump se inhabilitarán.
Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

Host de virtualización de Xen

Seleccione este escenario para realizar la instalación en un equipo que deba actuar como host de Xen y que pueda ejecutar otras máquinas virtuales. `/var/lib/libvirt` se colocará en una partición independiente y el cortafuegos y Kdump se inhabilitarán.
Dependencias: sistema base, aplicaciones de servidor

8.11 Particiones

8.11.1 Información importante

Aviso: lea esta sección atentamente

Lea esta sección atentamente antes de continuar con la *Sección 8.11.2, "Propuesta de particionamiento"*.

Particionamiento personalizado en equipos UEFI

Un equipo UEFI *requiere* una partición de sistema EFI que se debe montar en `/boot/efi`. Esta partición debe tener el formato del sistema de archivos `FAT32`.

Si ya hay una partición de sistema EFI en el sistema (por ejemplo, de una instalación de Windows anterior), puede usarla montándola en `/boot/efi` sin formatearla.

Si no existe ninguna partición de sistema EFI en el equipo UEFI, asegúrese de crearla. La partición de sistema EFI debe ser una partición física o RAID 1. No se admiten otros niveles de RAID, LVM ni otras tecnologías. Debe tener el formato del sistema de archivos FAT32.

Particionamiento personalizado y `Snapper`

Si la partición raíz ocupa más de 16 GB, SUSE Linux Enterprise Server habilitará por defecto las instantáneas del sistema de archivos.

SUSE Linux Enterprise Server usa Snapper con Btrfs para esta función. Es necesario configurar Btrfs con las instantáneas habilitadas para la partición raíz.

Si el disco tiene menos de 16 GB, todas las funciones de Snapper y las instantáneas automáticas estarán inhabilitadas para evitar que la partición de sistema `/` se quede sin espacio.

La posibilidad de crear instantáneas del sistema que permitan la reversión de cambios requiere montar algunos directorios de sistema importantes en una misma partición, por ejemplo `/usr` y `/var`. Solo los directorios excluidos de las instantáneas pueden residir en particiones diferentes, por ejemplo `/usr/local`, `/var/log` y `/tmp`.

Si las instantáneas están habilitadas, el programa de instalación creará automáticamente instantáneas `únicas` durante la instalación e inmediatamente después.

Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System recovery and snapshot management with Snapper"*.

Importante: tamaño de instantáneas de Btrfs y la partición raíz

Las instantáneas ocupan espacio en la partición. Como regla general, cuanto más antigua sea la instantánea, o cuanto mayor sea el conjunto de cambios que abarca, mayor será la instantánea. Además, cuantas más instantáneas conserve, más espacio necesitará.

Para evitar que la partición raíz se llene de datos de instantáneas, asegurarse de que es lo suficientemente grande. En caso de que realice actualizaciones frecuentes u otras instalaciones, podría necesitar al menos 30 GB para la partición raíz. Si tiene previsto que las instantáneas sigan activadas durante una actualización del sistema o durante una migración del paquete de servicio (para poder deshacerla), podría necesitar 40 GB o más.

Volúmenes de datos de Btrfs

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 admite el uso de Btrfs para volúmenes de datos. Para aplicaciones que requieren Btrfs como un volumen de datos, plantéese la posibilidad de crear un sistema de archivos independiente con los grupos de cuotas inhabilitados. Este es el valor por defecto para los sistemas de archivos no raíz.

Btrfs en una partición raíz cifrada

El particionamiento por defecto sugiere que la partición raíz sea Btrfs. Para cifrar la partición raíz, utilice el tipo de tabla de particiones GPT en lugar del tipo MSDOS. Si no lo hace, puede que el cargador de arranque GRUB2 no tenga espacio suficiente para el cargador de la segunda fase.

IBM Z: uso de minidiscos en z/VM

Si SUSE Linux Enterprise Server se instala en minidiscos en z/VM que residan en el mismo disco físico, la vía a los minidiscos (/dev/disk/by-id/) no será exclusiva. El motivo es que representa el ID del disco físico. Si hay dos o más minidiscos en el mismo disco físico, todos tendrán el mismo ID.

Para evitar problemas al montar los minidiscos, móntelos siempre *por vía* o *por UUID*.

IBM Z: sistema de archivos raíz LVM

Si el sistema se configura con un sistema de archivos raíz en una matriz RAID de software o LVM, debe colocar `/boot` en una partición independiente que no sea LVM ni RAID. De lo contrario, el sistema no arrancará. El tamaño recomendado para dicha partición es de 500 MB y el sistema de archivos recomendado es Ext4.

IBM POWER: instalación en sistemas que tienen varios discos Fibre Channel

Si hay más de un disco disponible, el esquema de particionamiento sugerido durante la instalación coloca las particiones PReP y BOOT en discos distintos. Si se trata de discos Fibre Channel, el cargador de arranque GRUB no es capaz de encontrar la partición BOOT y el sistema no se puede arrancar.

Cuando se le pida que seleccione el esquema de particionamiento durante la instalación, elija la opción *Instalación guiada* y verifique que solo hay un disco seleccionado para la instalación. Otra opción consiste en ejecutar el *Particionador en modo experto* y configurar manualmente un esquema de particionamiento que incluya PReP y BOOT en un solo disco.

Volúmenes RAID de software admitidos

En los volúmenes DDF (Disk Data Format, formato de datos de disco) e IMSM (Intel Matrix Storage Manager, gestor de almacenamiento de matriz de Intel), se admite la instalación de volúmenes RAID de software y el arranque desde los existentes. IMSM también se conoce con otros nombres:

- Intel Rapid Storage Technology (tecnología de almacenamiento rápido de Intel)
- Intel Matrix Storage Technology (tecnología de almacenamiento de matriz de Intel)
- Acelerador de aplicaciones de Intel / Acelerador de aplicaciones de Intel edición RAID
- Intel Virtual RAID en CPU (Intel VROC, consulte https://www.intel.com/content/www/us/en/support/articles/000024498/memory-and-storage/ssd-software.html para obtener más información)

Puntos de montaje para dispositivos iSCSI y FCoE

Los dispositivos iSCSI y FCoE aparecerán de forma asíncrona durante el proceso de arranque. Si bien initrd garantiza que esos dispositivos están correctamente configurados para el sistema de archivos raíz, no existen garantías para otros sistemas de archivos ni puntos de montaje como `/usr`. Por lo tanto, no se admiten puntos de montaje del sistema como `/usr` o `/var`. Para usar estos dispositivos, asegúrese de que la sincronización de los respectivos servicios y dispositivos se realice correctamente.

8.11.2 Propuesta de particionamiento

Defina en este paso la configuración de las particiones para SUSE Linux Enterprise Server.

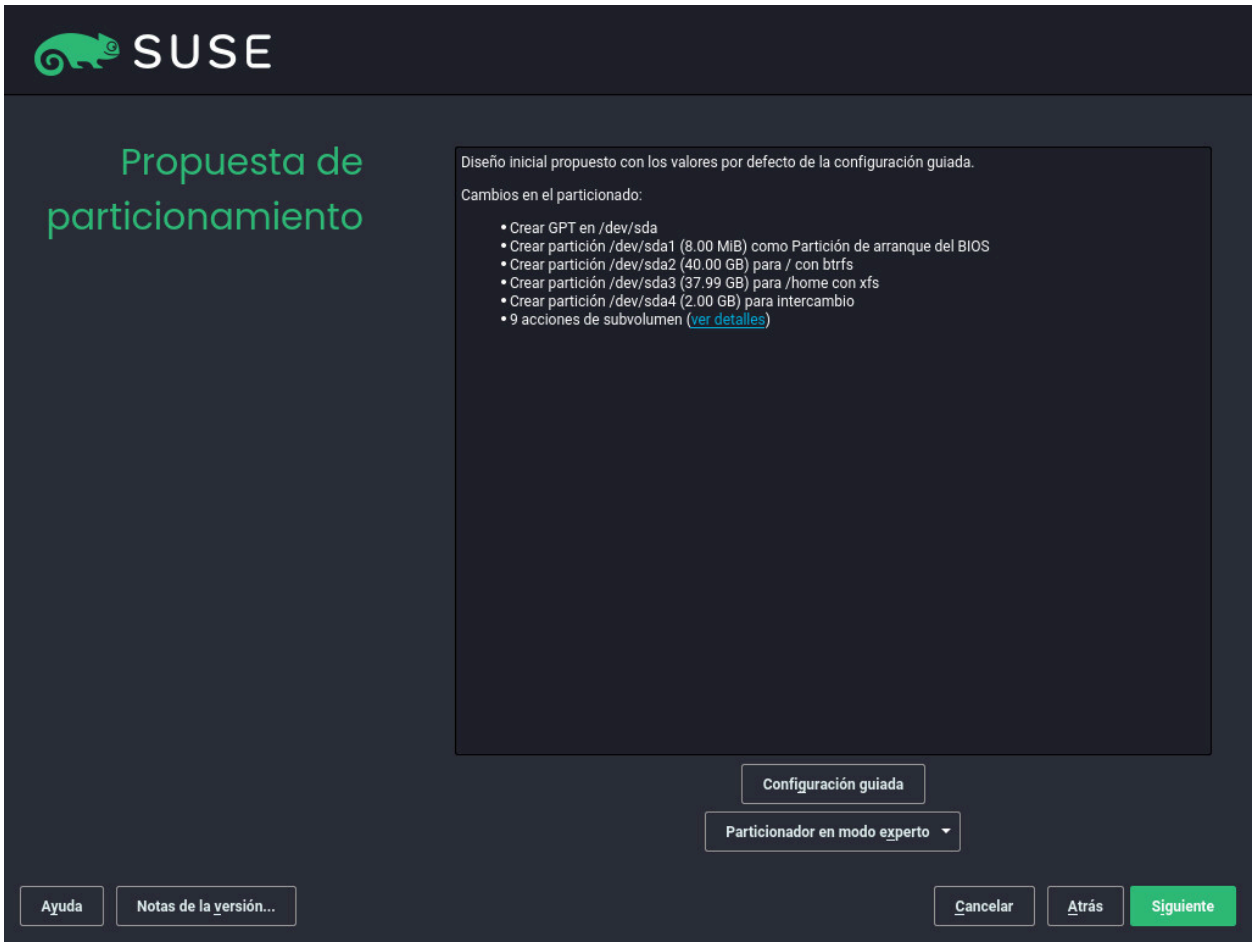


FIGURA 8.12: PROPUESTA DE PARTICIONAMIENTO

Según la función del sistema, el programa de instalación crea una propuesta para uno de los discos disponibles. Todas las propuestas contienen una partición raíz formateada con Btrfs (con las instantáneas habilitadas) y una partición de intercambio. El escritorio del entorno GNOME y las propuestas de modo texto crean una partición "home" independiente en discos de más de 20 GB. Las funciones del sistema para los hosts de virtualización crean una partición independiente para `/var/lib/libvirt`, el directorio que aloja los archivos de imagen por defecto. Si se detectan una o varias particiones de intercambio en los discos duros disponibles, serán las que se utilicen (en lugar de proponer una partición nueva al efecto). Para continuar, tiene varias opciones:

Siguiente

Para aceptar la propuesta sin cambios, haga clic en *Siguiente* y continúe con el flujo de trabajo de instalación.

Configuración guiada

Para ajustar la propuesta, seleccione *Configuración guiada*. En primer lugar, seleccione los discos duros y las particiones que desea usar. En la pantalla *Esquema de partición,* puede habilitar la gestión de volúmenes lógicos (LVM) y activar el cifrado de disco. Después, especifique *Opciones del sistema de archivos*. Puede ajustar el sistema de archivos para la partición raíz y crear particiones "home" y de intercambio independientes. Si tiene previsto poner el equipo en suspensión, asegúrese de crear una partición de intercambio independiente y marque *Ampliar al tamaño de RAM para suspender*. Si el formato del sistema de archivos raíz es Btrfs, también puede habilitar o inhabilitar las instantáneas Btrfs.

Particionador en modo experto

Para crear una partición personalizada, haga clic en *Particionador en modo experto*. Seleccione *Empezar con propuesta actual* si desea empezar con el particionamiento de disco sugerido o *Empezar con particiones existentes* para ignorarlo y empezar con las particiones existentes en el disco. Puede seleccionar las opciones para *añadir, editar, cambiar de tamaño* o *suprimir* las particiones.

Con el *particionador en modo experto* también es posible configurar la gestión de volúmenes lógicos (LVM), configurar RAID de software y asignación de dispositivos (DM), cifrar particiones, monta recursos compartidos NFS y gestionar volúmenes tmpfs. Para realizar ajustes precisos, como los subvolúmenes o la gestión de instantáneas de cada partición Btrfs, seleccione *Btrfs*. Para obtener más información acerca de las particiones personalizadas y la configuración de funciones avanzadas, consulte la *Sección 10.1, "Uso del particionador en modo experto"*.

Aviso: unidades de espacio de disco

Tenga en cuenta que, en el caso de las particiones, el espacio del disco se mide en unidades binarias, en lugar de en unidades decimales. Por ejemplo, si introduce tamaños de `1GB`, `1GiB` o `1G`, todos significan 1 GiB (gibibyte), en lugar de 1 GB (gigabyte).

Binario

1 GiB = 1 073 741 824 bytes.

Decimal

1 GB = 1 000 000 000 bytes.

Diferencia

1 GiB ≈ 1,07 GB.

8.12 Reloj y zona horaria

En este recuadro de diálogo, seleccione la región y la zona horaria. Estarán preseleccionados los valores que correspondan al idioma de instalación.

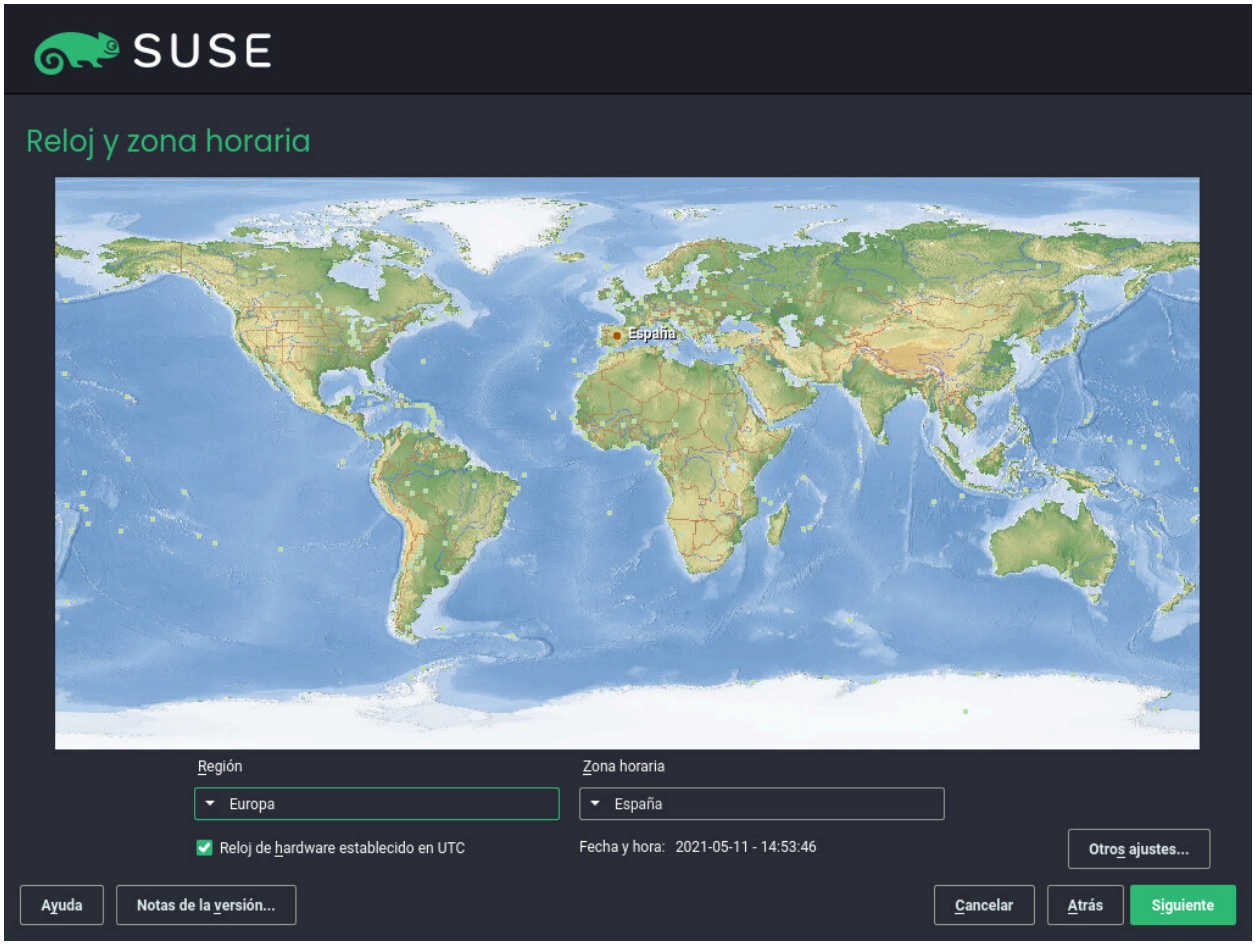


FIGURA 8.13: RELOJ Y ZONA HORARIA

Para cambiar los valores, use el mapa o los recuadros desplegables *Región* y *Zona horaria.* Si usa el mapa, señale con el cursor en la dirección aproximada de la región que le interese y haga clic para ampliarla. A continuación elija el país o la región haciendo clic. Haga clic con el botón derecho para volver al mapa del mundo.

Para configurar el reloj, elija si se aplica o no la opción UTC en *Reloj de hardware establecido en*. Si ejecuta otro sistema operativo en el equipo, como Microsoft Windows, lo más probable es que el sistema utilice la hora local en lugar de UTC. Si utiliza Linux en el equipo, defina el reloj de hardware como UTC y opte por que el cambio de la hora estándar al horario de verano se realice automáticamente.

Importante: configuración del reloj del sistema en modo UTC

El cambio de hora estándar a horario de verano (y viceversa) solo se puede realizar automáticamente si el reloj de hardware (reloj CMOS) está configurado en modo UTC. Esto también es aplicable si utiliza la sincronización de hora automática con NTP, ya que la sincronización automática solo se realizará si la diferencia de hora entre el reloj de hardware y el del sistema es inferior a 15 minutos.

Dado que una hora de sistema incorrecta puede provocar problemas graves (copias de seguridad omitidas, mensajes de correo perdidos, errores al montar sistemas de archivos remotos, etc.), se recomienda encarecidamente ajustar *siempre* el reloj de hardware como UTC.

`POWER, AMD/Intel` Si ya hay una red configurada, puede configurar la sincronización horaria con un servidor NTP. Haga clic en *Otros ajustes* para modificar los valores de configuración de NTP o en *Manualmente* para definir la hora de forma manual. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 30 "Time synchronization with NTP"* para obtener más información acerca de la configuración del servicio NTP. Cuando haya acabado, haga clic en *Aceptar* para continuar con la instalación.

`POWER, AMD/Intel` Si se ejecuta sin NTP configurado, puede ser conveniente establecer el valor `SYST0HC=no` (variable `sysconfig`) para evitar que se guarde la hora sin sincronizar en el reloj del hardware.

Nota: no es posible cambiar la hora en IBM Z

Puesto que el sistema operativo no tiene autorización para cambiar directamente la fecha y la hora, la opción *Otros ajustes* no está disponible en IBM Z.

8.13 Creación de un nuevo usuario

En este paso, cree un usuario local.

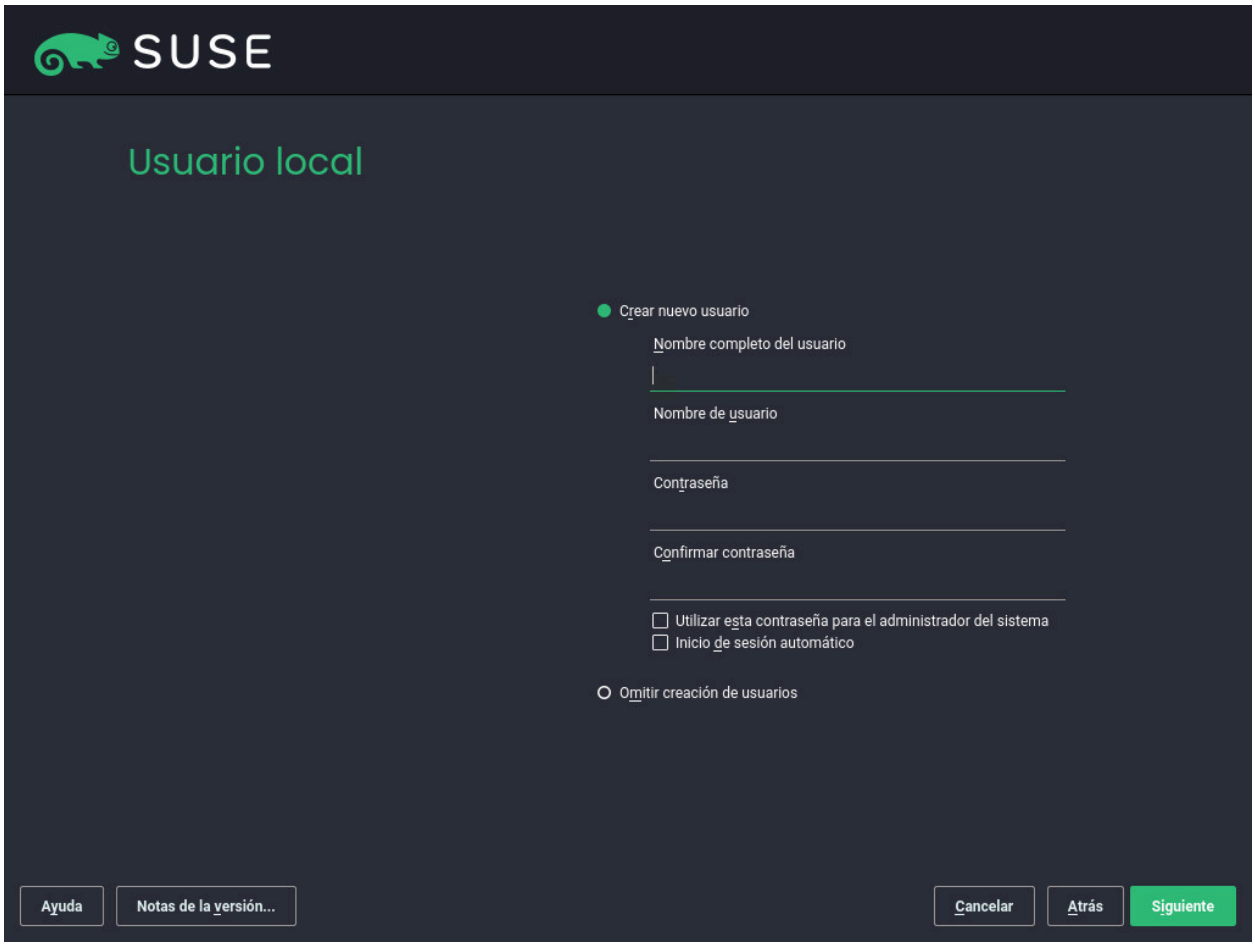


FIGURA 8.14: CREACIÓN DE UN NUEVO USUARIO

Tras introducir el nombre y los apellidos, puede aceptar la propuesta o bien especificar un nuevo valor para *Nombre de usuario,* que será el que se utilice para entrar en el sistema. Use solo minúsculas (a-z), dígitos (0-9) y los caracteres . (punto), - (guion) y _ (subrayado). No se permiten caracteres especiales, letras acentuadas ni diéresis.

Por último, introduzca una contraseña para el usuario. Vuelva a introducirla para confirmarla (para garantizar que no se ha escrito mal por error). Para proporcionar una seguridad eficaz, la contraseña debe tener al menos seis caracteres y estar formada por letras en mayúsculas y minúsculas, cifras y caracteres especiales (ASCII de 7 bits). No se permiten letras acentuadas ni diéresis. Las contraseñas que se introduzcan se comprueban para verificar su nivel de seguridad.

Si se introduce una contraseña que sea fácil de adivinar (como una palabra del diccionario o un nombre), se mostrará una advertencia. Conviene utilizar contraseñas difíciles de adivinar para garantizar la seguridad.

Importante: nombre de usuario y contraseña

Recuerde tanto su nombre de usuario como su contraseña, ya que necesitará estos datos cada vez que entre al sistema.

Si instala SUSE Linux Enterprise Server en un equipo con una o varias instalaciones de Linux existentes, YaST le permite importar los datos de usuario como nombres de usuario y contraseñas. Seleccione *Importar datos de usuario de una instalación anterior* y, a continuación, *Seleccionar usuarios* para importar.

Si no desea configurar usuarios locales, por ejemplo, para configurar un cliente en una red con autenticación centralizada de usuarios, omita este paso haciendo clic en *Siguiente* y confirmando la advertencia. La autenticación de usuarios de red se puede configurar en cualquier momento posterior en el sistema instalado. Consulte el *Capítulo 24, Gestión de usuarios con YaST* para obtener información.

Hay otras dos opciones disponibles:

Utilizar esta contraseña para el administrador del sistema

Si está marcada, la misma contraseña introducida para el usuario se empleará para el administrador `root` del sistema. Esta opción es adecuada para estaciones de trabajo independientes o equipos de una red doméstica administrada por un solo usuario. Si no está marcada, se le solicitará una contraseña de administrador del sistema en el siguiente paso del flujo de trabajo de instalación (consulte la *Sección 8.14, "Autenticación para el administrador del sistema `root`"*).

Inicio de sesión automático

Con esta opción el usuario seleccionado entra en el sistema automáticamente cuando se inicia. Esta opción resulta útil sobre todo si el equipo lo utiliza un solo usuario. Para el inicio de sesión automático, la opción se debe habilitar explícitamente.

Aviso: inicio de sesión automático

Si el inicio de sesión automático está habilitado, el sistema arranca y aparece el escritorio directamente, sin solicitar ningún tipo de autenticación. Si almacena información confidencial en el sistema, no debería habilitar esta opción en caso de que otros usuarios puedan acceder al equipo.

En un entorno donde los usuarios se gestionen de forma centralizada (por ejemplo, con NIS o LDAP), puede omitir la creación de usuarios locales. Seleccione *Omitir creación de usuarios* en tal caso.

8.14 Autenticación para el administrador del sistema `root`

Si no ha seleccionado *Utilizar esta contraseña para el administrador del sistema* en el paso anterior, deberá introducir una contraseña para el usuario `root` administrador del sistema o proporcionar una clave SSH pública. En caso contrario, este paso de la configuración se omitirá.

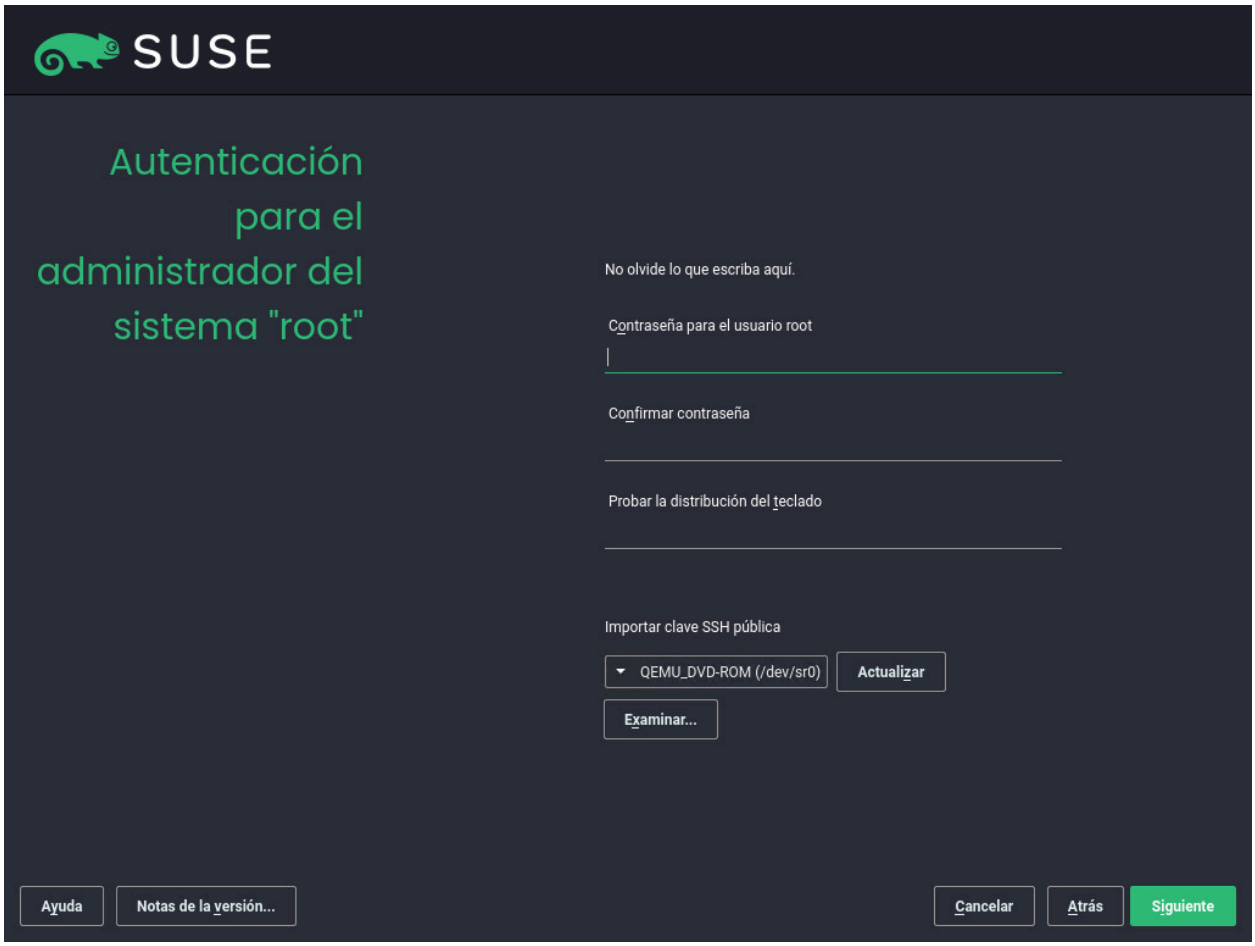


FIGURA 8.15: AUTENTICACIÓN PARA EL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA `root`

`root` es el nombre del superusuario o administrador del sistema. A diferencia de los usuarios normales, el usuario `root` tiene derechos ilimitados para cambiar la configuración del sistema, instalar programas y configurar nuevo hardware. Si los usuarios olvidan sus contraseñas o tienen problemas de otro tipo en el sistema, el usuario `root` puede ayudarles. La cuenta del usuario `root` solo debe utilizarse para la administración, el mantenimiento y la reparación del sistema. Entrar en el sistema como usuario `root` para realizar tareas cotidianas supone un alto riesgo, ya que un simple error podría llevar a la pérdida irrecuperable de archivos del sistema.

Por motivos de verificación, la contraseña raíz (la del usuario `root`) se debe introducir dos veces. No olvide la contraseña del usuario `root`. Después de introducirla, la contraseña no se puede recuperar.

Sugerencia: contraseñas y disposición del teclado

Se recomienda usar solo caracteres disponibles en el teclado inglés. En caso de error del sistema o si hay que iniciar el sistema en modo de rescate, puede que no haya disponible un teclado en otro idioma.

El usuario `root` se puede cambiar en cualquier momento en el sistema instalado. Para ello, ejecute YaST e inicie *Seguridad y usuarios* › *Gestión de usuarios y grupos*.

Importante: el usuario `root`

El usuario `root` dispone de todos los permisos necesarios para realizar cambios en el sistema. Para llevar a cabo estas tareas, se requiere la contraseña del usuario `root`. No es posible llevar a cabo ninguna tarea administrativa sin esta contraseña

Si desea acceder al sistema de forma remota a través de SSH mediante una clave pública, importe una clave desde un dispositivo de almacenamiento extraíble o una partición existente.

PROCEDIMIENTO 8.1: ADICIÓN DE UNA CLAVE SSH PÚBLICA PARA EL USUARIO `root`

Para importar una clave SSH pública desde una partición de medio, siga estos pasos:

1. La clave SSH pública se encuentra en el directorio `~/.ssh` y tiene la extensión de archivo `.pub`. Cópielo en un dispositivo de almacenamiento extraíble o en una partición existente que no se haya formateado durante la instalación.
2. Si la clave se encuentra en un dispositivo de almacenamiento extraíble, insértelo en el equipo y haga clic en *Actualizar*. El dispositivo aparecerá en el cuadro desplegable bajo *Importar clave pública*.
3. Haga clic en *Examinar*, seleccione la clave SSH pública y confirme con *Abrir*.
4. Haga clic en *Siguiente*.

No olvide abrir el puerto SSH en la sección *Seguridad* del resumen *Configuración de la instalación*. Después de que finalice la instalación, puede entrar a la sesión a través de SSH con la clave SSH pública proporcionada.

8.15 Configuración de la instalación

En el último paso antes de que se realice la instalación real, puede modificar los ajustes de instalación sugeridos por el programa de instalación. Para modificar las sugerencias, haga clic en el encabezado correspondiente. Después de realizar los cambios en un ajuste concreto, volverá siempre a la ventana Configuración de la instalación, que se actualiza en consecuencia.

Si ha añadido una clave SSH para el usuario `root` como se menciona en el *Procedimiento 8.1*, no olvide abrir el puerto SSH en el ajuste *Seguridad*.

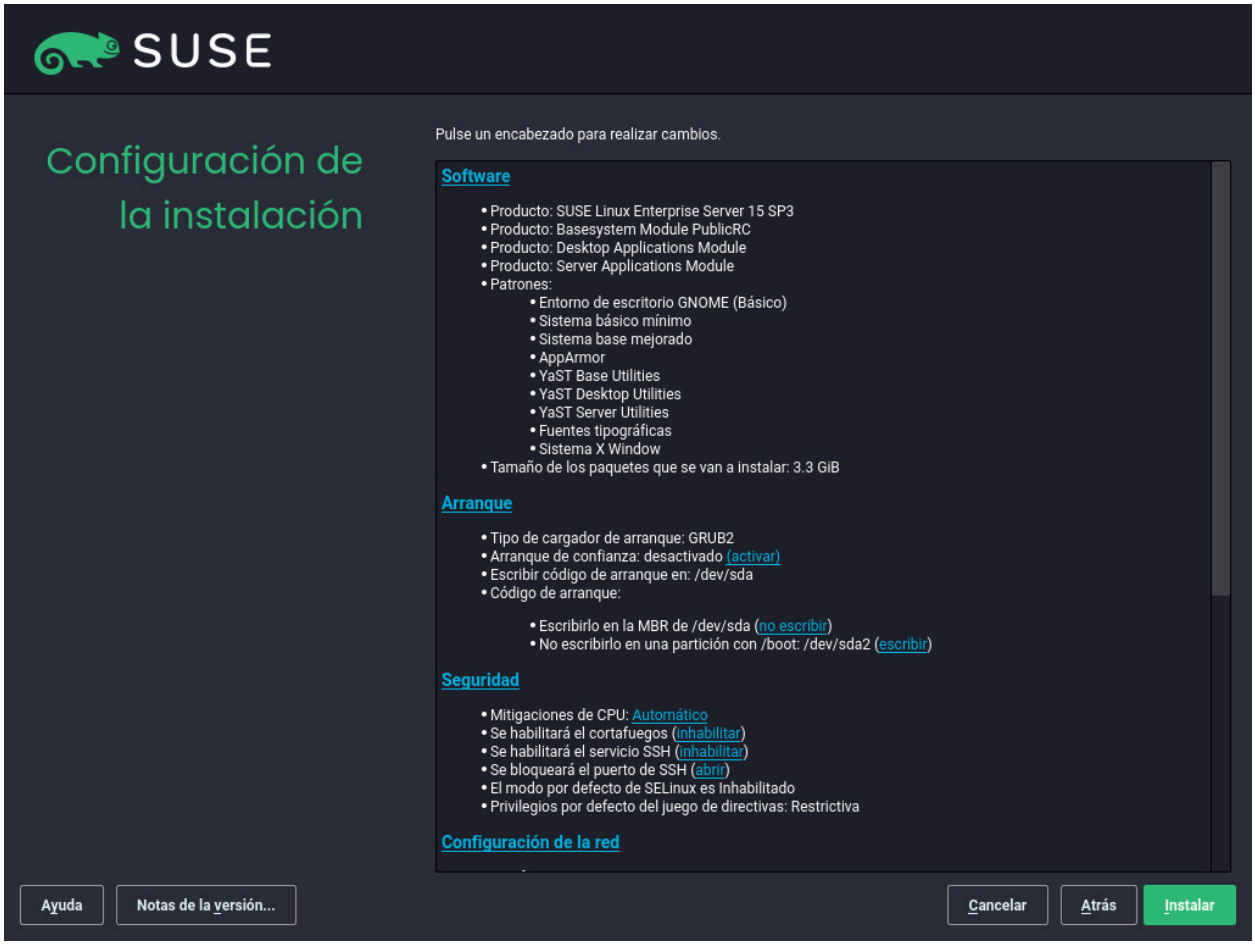


FIGURA 8.16: CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.15.1 *Software*

SUSE Linux Enterprise Server contiene varios patrones de software para distintas aplicaciones. El abanico de patrones y paquetes disponibles depende de la selección de módulos y extensiones que haya realizado.

Haga clic en *Software* para abrir la pantalla *Selección de software y tareas del sistema,* donde puede modificar la selección del patrón de acuerdo a sus necesidades. Seleccione un patrón de la lista y consulte la descripción que se muestra en la parte derecha de la ventana.

Cada patrón incluye varios paquetes de software necesarios para funciones específicas (por ejemplo, servidor Web y LAMP o servidor de impresión). Para poder seleccionar con más detalle los paquetes de software que se deben instalar, seleccione *Detalles* para cambiar al gestor de software de YaST.

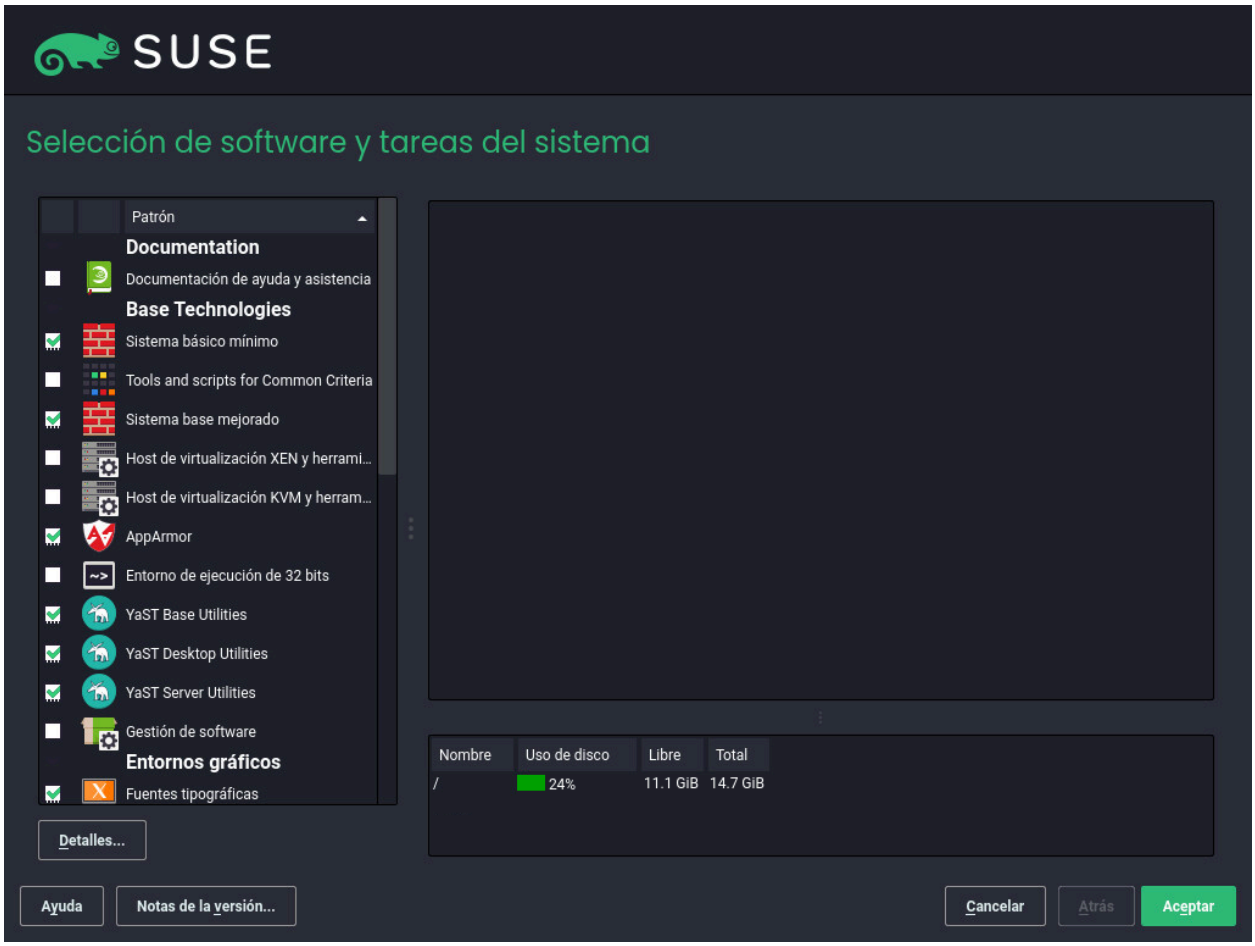


FIGURA 8.17: SELECCIÓN DE SOFTWARE Y TAREAS DEL SISTEMA

También puede instalar otros paquetes de software o eliminar paquetes del sistema en cualquier momento con el gestor de software de YaST. Para obtener más información, consulte el *Capítulo 21, Instalación o eliminación de software*.

Si decide instalar GNOME, SUSE Linux Enterprise Server se instala con el servidor de entorno gráfico X.org. Como alternativa a GNOME, se puede instalar el gestor de ventanas ligero IceWM. Seleccione *Detalles* en la pantalla *Selección de software y tareas del sistema* y busque `icewm`.

Sugerencia: IBM Z: compatibilidad con cifrado de hardware

La pila de cifrado de hardware no se instala por defecto. Para instalarla, seleccione *System z HW crypto support* (Compatibilidad de cifrado de hardware de System z) en la pantalla *Selección de software y tareas del sistema.*

Sugerencia: adición de idiomas secundarios

El idioma que seleccionó en el primer paso de la instalación se usará como idioma primario (por defecto) del sistema. Es posible añadir idiomas secundarios en el recuadro de diálogo *Software.* Para ello, seleccione *Detalles* › *Ver* › *Idiomas*.

8.15.2 *Arranque*

El programa de instalación propone una configuración de arranque para el sistema. Otros sistemas operativos instalados en el equipo, como Microsoft Windows u otras instalaciones de Linux, se detectarán automáticamente y se añadirán al cargador de arranque. Sin embargo, SUSE Linux Enterprise Server se arrancará por defecto. En condiciones normales, puede mantener estos valores de configuración sin modificarlos. Si necesita contar con una configuración personalizada, modifique la propuesta según sus necesidades. Para obtener más información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 14 "The boot loader GRUB 2", Sección 14.3 "Configuring the boot loader with YaST"*.

Importante: RAID 1 de software

Se admite el arranque de una configuración en la que el directorio `/boot` se encuentre en un dispositivo RAID 1 de software, pero es necesario instalar el cargador de arranque en el MBR (*Ubicación del cargador de arranque* › *Arranque desde el registro de arranque principal*). No se admite que `/boot` se encuentre en dispositivos RAID de software con un nivel distinto a RAID 1. Consulte también el *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 8 "Configuring software RAID for the root partition"*.

8.15.3 *Seguridad*

Mitigaciones de CPU hace referencia a los parámetros de la línea de comandos de arranque del núcleo relativas a las mitigaciones de software que se han distribuido para evitar ataques de canal lateral de la CPU. Haga clic en la entrada seleccionada para elegir una opción distinta. Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 14 "The boot loader GRUB 2" CPU Mitigations*.

Por defecto, `firewalld` se habilita en todas las interfaces de red configuradas. Para inhabilitar de forma global el cortafuegos para este equipo, haga clic en *Inhabilitar* (no recomendado).

Nota: ajustes del cortafuegos

Si el cortafuegos está activado, todas las interfaces se configuran para que se encuentren en `zona públicas`, donde todos los puertos están cerrados por defecto, lo que garantiza la máxima seguridad. El único puerto que puede abrir durante la instalación es el 22 (SSH), para permitir el acceso remoto. Todos los demás servicios que requieran acceso de red (como FTP, Samba, el servidor Web, etc.) solo funcionarán después de ajustar la configuración del cortafuegos. Consulte *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 23 "Masquerading and firewalls"* para obtener más información.

Para habilitar el acceso remoto a través de la segura (SSH), asegúrese de que el `servicio SSH` está habilitado y de que el `puerto SSH` está abierto.

Sugerencia: claves de host SSH existentes

Si instala SUSE Linux Enterprise Server en un equipo con instalaciones de Linux existentes, la rutina de instalación importará una clave de host SSH. Se elegirá por defecto la clave de host con la hora de acceso más reciente. Consulte también *Sección 8.15.8, "Importar claves de host SSH y configuración"*.

Si realiza una administración remota mediante VNC, también puede especificar si se podrá acceder al equipo a través de VNC después de la instalación. Tenga en cuenta que para habilitar VNC también es necesario definir el *destino por defecto de systemd* en el modo *gráfico*.

8.15.4 *Configuración de la red*

Esta categoría muestra la configuración de red actual, como se haya configurado automáticamente después de arrancar en la instalación (consulte la *Sección 8.6*) o según la configuración manual realizada en el recuadro de diálogo *Registro* o *Producto adicional* durante los pasos respectivos del proceso de instalación. Si desea comprobar o ajustar la configuración de red en esta etapa (antes de llevar a cabo la instalación), haga clic en *Configuración de la red.* Esto le llevará al módulo *Configuración de la red* de YaST. Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 19 "Basic networking", Sección 19.4 "Configuring a network connection with YaST"*.

8.15.5 *Kdump*

Kdump permite guardar un volcado del núcleo en caso de que se produzca un fallo para analizar los errores. Utilice este recuadro de diálogo para habilitar y configurar Kdump. Para obtener más información, consulte el *Libro "System Analysis and Tuning Guide", Capítulo 20 "Kexec and Kdump"*.

8.15.6 *IBM Z: dispositivos de la lista negra*

Para ahorrar memoria, todos los canales de dispositivos que no estén en uso actualmente, pasan por defecto a la lista negra (cada canal que no esté en esta lista ocupa unos 50 KB de memoria). Para configurar hardware adicional del sistema instalado mediante canales que se encuentren en la lista negra, ejecute el módulo correspondiente de YaST para habilitar primero los canales respectivos.

Para inhabilitar la lista negra, haga clic en *Inhabilitar*.

8.15.7 *Destino por defecto de systemd*

SUSE Linux Enterprise Server puede arrancar en dos destinos distintos (anteriormente denominados "niveles de ejecución"). El destino *gráfico* inicia un gestor de visualización, mientras que el destino *multiusuario* inicia la interfaz de línea de comandos.

El destino por defecto es el *gráfico.* Si no ha instalado los patrones de *X Window System*, deberá cambiarlo a *multiusuario.* Si es preciso acceder al sistema mediante VNC, debe seleccionar el destino *gráfico.*

8.15.8 *Importar claves de host SSH y configuración*

Si se ha detectado una instalación de Linux en el equipo, YaST importa por defecto la clave de host SSH más reciente que encuentra en `/etc/ssh` y, puede incluir, opcionalmente, otros archivos del directorio. Esto permite reutilizar la identidad SSH de la instalación existente, lo que evita que se muestre la advertencia `LA IDENTIFICACIÓN DEL HOST REMOTO HA CAMBIADO` en la primera conexión. Tenga en cuenta que este elemento no se muestra en el resumen de la instalación si YaST no descubre ninguna otra instalación. Dispone de las dos opciones siguientes:

Me gustaría importar claves SSH de una instalación anterior:

Seleccione esta opción para importar la clave de host SSH y, opcionalmente, la configuración de un sistema instalado. Puede seleccionar la instalación que desea importar de la lista de opciones siguiente.

Importar configuración de SSH

Habilite esta opción para copiar otros archivos de `/etc/ssh` en el sistema instalado, además de las claves de host.

8.15.9 *Sistema*

En esta pantalla se presenta toda la información de hardware que el programa de instalación ha podido recopilar del sistema. Cuando se abre por primera vez, se inicia la detección de hardware. En función de la configuración del sistema, este proceso puede llevar algún tiempo. Seleccione cualquier elemento de la lista y haga clic en *Detalles* para ver información detallada. Utilice *Guardar en archivo* para guardar una lista detallada en el sistema de archivos local o en un dispositivo extraíble.

Los usuarios avanzados también pueden cambiar los ajustes de *Configuración de PCI ID* y la configuración del núcleo seleccionando *Valores de configuración del núcleo*. Se abre una pantalla con dos pestañas:

Configuración de ID de PCI

Cada controlador del núcleo contiene una lista con los ID de dispositivos de todos los dispositivos compatibles. Si el nuevo dispositivo no se incluye en ninguna base de datos del controlador, el dispositivo se considerará como no admitido, incluso aunque se pueda usar con un controlador existente. Aquí puede añadir varios ID de PCI a un controlador de dispositivo. Este procedimiento solo deben realizarlo usuarios expertos.

Para añadir un ID, haga clic en *Añadir* y seleccione si desea introducir los datos *manualmente* o si desea elegirlos en una lista. Introduzca los datos necesarios. *Dir. SysFS* es el nombre del directorio de `/sys/bus/pci/drivers`. Si está vacío, se usa el nombre de *controlador* como nombre del directorio. Las entradas existentes se pueden gestionar con las opciones *Editar* y *Suprimir*.

Ajustes del kernel

Aquí puede cambiar los valores de *Planificador global de E/S*. Si selecciona *Sin configurar*, se usará el ajuste por defecto para cada arquitectura. Este ajuste también se puede cambiar más tarde en el sistema instalado. Consulte el *Libro "System Analysis and Tuning Guide", Capítulo 14 "Tuning I/O performance"* para obtener detalles sobre el ajuste de E/S.

Active también aquí el ajuste *Habilitar teclas Pet Sis*. Estas teclas le permiten emitir comandos básicos (por ejemplo, para arrancar el sistema o escribir volcados del núcleo) en caso de que el sistema se detenga por fallo. Se recomienda habilitar estas teclas si se está desarrollando el núcleo. Consulte la https://www.kernel.org/doc/html/latest/admin-guide/sysrq.html para obtener más detalles.

8.16 Instalación

Tras configurar todos los ajustes para la instalación, haga clic en *Instalar* en la ventana de configuración de la instalación para iniciar el proceso. Puede que algunos componentes de software requieran que confirme la licencia. Si es así, se mostrarán los recuadros de diálogo correspondientes. Haga clic en *Aceptar* para instalar el paquete de software. Si no acepta la licencia, haga clic en *No acepto*. El paquete de software no se instalará en ese caso. En el recuadro de diálogo siguiente, vuelva a confirmar con *Instalar*.

La instalación tarda entre 15 y 30 minutos, en función del rendimiento del sistema y del alcance del software que se haya seleccionado. La instalación del software comienza después de preparar el disco duro y guardar y restaurar los valores de configuración del usuario. Seleccione *Detalles* para cambiar al registro de instalación o *Notas de la versión* para leer información importante y actualizada que no estaba disponible en el momento de enviar los manuales a impresión.

Cuando se haya completado la instalación del software, el sistema se reinicia en la nueva instalación, donde podrá entrar a la sesión. Para personalizar la configuración del sistema o para instalar paquetes de software adicionales, inicie YaST.

8.16.1 IBM Z: carga de programa inicial del sistema instalado

Normalmente, YaST se rearranca en el sistema instalado en la plataforma IBM Z. Existen excepciones, relacionadas con algunas instalaciones en las que el cargador de arranque se encuentra en un dispositivo FCP en entornos con LPAR en un equipo anterior a z196, o con z/VM anterior a la versión 5.4. El cargador de arranque se escribe en una partición independiente montada como `/boot/zipl/`.

En los casos en los que no es posible rearrancar automáticamente, YaST muestra un recuadro de diálogo con información relativa al dispositivo que se debe utilizar para realizar la IPL. Acepte la opción de apagar el sistema y realice la IPL después. El procedimiento varía en función del tipo de instalación:

Instalación en una LPAR

En la HMC de IBM Z, seleccione *Load* (Cargar), *Clear* (Borrar) y después escriba la dirección de carga (la dirección del dispositivo en el que se encuentra el directorio `/boot/zipl` con el cargador de arranque). Si se utiliza un disco ZFCP como dispositivo de arranque, elija *Load from SCSI* (Cargar desde SCSI) y especifique la dirección de carga del adaptador FCP, además de los valores de WWPN y LUN del dispositivo de arranque. Inicie ahora el proceso de carga.

Instalación en z/VM

Entre en el invitado de VM (consulte el *Ejemplo 5.1, "Configuración de un directorio z/VM"* para ver datos sobre la configuración) como `LINUX1` y proceda con la IPL del sistema instalado:

```
IPL 151 CLEAR
```

`151` es un ejemplo de dirección del dispositivo de arranque DASD. Sustituya este valor con la dirección correcta.

Si utiliza un disco zFCP como dispositivo de arranque, especifique los valores WWPN y LUN de zFCP del dispositivo de arranque antes de iniciar la IPL. La longitud de los parámetros está restringida a un máximo de ocho caracteres. Los números largos deben quedar separados por espacios:

```
SET LOADDEV PORT 50050763 00C590A9 LUN 50010000 00000000
```

Por último, inicie la IPL:

```
IPL FC00
```

`FC00` es un ejemplo de dirección del adaptador zFCP. Sustituya este valor con la dirección correcta.

Cuando haya terminado la instalación, se apague la máquina virtual. En ese momento, entre en el host de KVM, edite el archivo de descripción de la máquina virtual y reinícielo para la IPL (carga del programa inicial) en el sistema instalado:

1. Entre en el host de KVM.
2. Edite el archivo XML de dominio ejecutando

```
tux > sudo virsh edit s12-1
```

y elimine las líneas siguientes:

```
<!-- Boot kernel - remove 3 lines after successfull installation -->
<kernel>/var/lib/libvirt/images/s12-kernel.boot</kernel>
<initrd>/var/lib/libvirt/images/s12-initrd.boot</initrd>
<cmdline>linuxrcstderr=/dev/console</cmdline>
```

3. Reinicie el invitado de máquina virtual para la IPL en el sistema instalado:

```
tux > sudo virsh start s12-1 --console
```

Nota: `cio_ignore` está inhabilitado para las instalaciones de KVM

El parámetro del núcleo `cio_ignore` impide que el núcleo busque en todos los dispositivos de hardware disponibles. Sin embargo, en los invitados de KVM, el hipervisor ya se encarga de proporcionar acceso solo a los dispositivos correctos. Por lo tanto, `cio_ignore` está inhabilitado por defecto al instalar un invitado de KVM (para instalaciones de z/VM y LPAR está activado por defecto).

8.16.2 IBM Z: conexión con el sistema instalado

Después de realizar la ILP en el sistema, establezca una conexión mediante VNC, SSH o X para entrar en el sistema instalado. Se recomienda usar VNC o SSH. Para personalizar la configuración del sistema o para instalar paquetes de software adicionales, inicie YaST.

8.16.2.1 Uso de VNC para realizar la conexión

Se muestra un mensaje en el terminal 3270 que solicita que se conecte a un sistema Linux usando un cliente VNC. Sin embargo, este mensaje puede pasar inadvertido, porque aparece junto con mensajes del núcleo y porque el proceso del terminal puede finalizar antes de que el usuario vea este mensaje. Si no sucede nada durante 5 minutos, pruebe a iniciar una conexión con el sistema Linux usando un visor VNC.

Si va a conectar con un navegador con funciones JavaScript, escriba la dirección URL completa, compuesta por la dirección IP del sistema instalado y el número de puerto con el formato siguiente:

```
http://IP_OF_INSTALLED_SYSTEM:5801/
```

8.16.2.2 Uso de SSH para realizar la conexión

Se muestra un mensaje en el terminal 3270 que solicita que se conecte a un sistema Linux usando un cliente SSH. Sin embargo, este mensaje puede pasar inadvertido, porque aparece junto con mensajes del núcleo y porque el proceso del terminal puede finalizar antes de que el usuario vea este mensaje.

Cuando aparezca el mensaje, utilice SSH para entrar en el sistema Linux como usuario `root`. Si la conexión se rechaza o caduca, espere a que termine el tiempo límite de entrada y vuelva a intentarlo (el tiempo depende de la configuración del servidor).

8.16.2.3 Uso de X para realizar la conexión

Al realizar la carga del programa inicial (IPL) en el sistema instalado, asegúrese de que el servidor X que se haya utilizado para la primera fase de la instalación esté activado y disponible antes de arrancar desde DASD. YaST abre este servidor X para finalizar la instalación. Pueden surgir problemas en el caso de que el sistema se arranque pero no pueda conectar con el servidor X en el momento oportuno.

9 Registro de SUSE Linux Enterprise y gestión de módulos y extensiones

Para obtener asistencia técnica y actualizaciones de los productos, debe registrar y activar SUSE Linux Enterprise Server en el Centro de servicios al cliente de SUSE. Se recomienda realizar el registro durante la instalación, ya que así podrá instalar el sistema con las últimas actualizaciones y parches disponibles. Sin embargo, si no dispone de conexión o desea omitir el paso de registro, puede realizar el registro en cualquier momento posterior desde el sistema instalado.

Los módulos y extensiones añaden funciones al sistema y permiten personalizarlo según sus necesidades. Estos componentes también deben registrarse y se pueden gestionar con YaST o con herramientas de línea de comandos. Para obtener más información consulte también *Artículo "Modules and Extensions Quick Start"*.

Nota: cuenta de SUSE

Para registrarse en el Centro de servicios al cliente de SUSE hace falta una cuenta de SUSE. En caso de que aún no tenga una cuenta de SUSE, diríjase a la página principal del Centro de servicios al cliente de SUSE (https://scc.suse.com/) a fin de crear una.

Sugerencia: anulación del registro de un sistema

Para anular por completo el registro de un sistema, incluidos todos los módulos y extensiones, use la herramienta de línea de comandos **`SUSEConnect`**. Al anular el registro de un sistema, se elimina la entrada correspondiente en el servidor de registro y se eliminan todos los repositorios de módulos, extensiones y del propio producto.

```
tux > sudo SUSEConnect -d
```

9.1 Registro durante la instalación

La forma más fácil, y la recomendada, para registrarse es hacerlo durante la instalación. Además de permitir instalar los parches más recientes de SUSE Linux Enterprise Server, tendrá acceso a todos los módulos y extensiones sin necesidad de proporcionar medios de instalación adicionales. Esto también se aplica a todos los módulos y extensiones que instale. Para obtener información detallada sobre el proceso de registro, consulte la *Sección 8.7, "Registro"*.

Si el sistema se ha registrado correctamente durante la instalación, YaST añadirá los repositorios en línea proporcionados por el Centro de servicios al cliente de SUSE. Esto evita problemas si los orígenes de instalación locales ya no están disponibles y garantiza que siempre se obtienen las actualizaciones más recientes de los repositorios en línea.

9.2 Registro durante la distribución automatizada

Si distribuye las instancias de forma automática mediante AutoYaST, puede registrar el sistema durante la instalación proporcionando la información correspondiente en el archivo de control de AutoYaST. Consulte la *Libro "AutoYaST Guide", Capítulo 4 "Configuration and installation options", Sección 4.3 "System registration and extension selection"* para obtener más detalles.

9.3 Registro desde el sistema instalado

Si ha omitido el registro durante la instalación o si desea volver a registrar el sistema, puede hacerlo en cualquier momento mediante el módulo de YaST *Registro del producto* o con la herramienta de línea de comandos **`SUSEConnect`**.

9.3.1 Registro mediante YaST

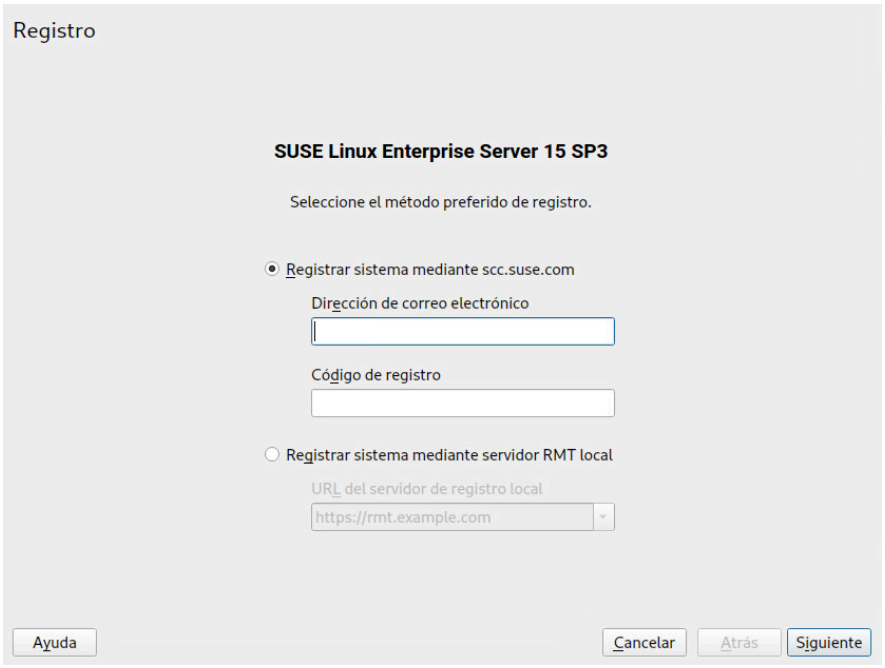
Para registrar el sistema, inicie *YaST* › *Software* › *Registro del producto*. Registre primero SUSE Linux Enterprise Server y, a continuación, seleccione los módulos y extensiones que desee que estén disponibles.

Importante: módulos y extensiones

Si ha instalado el sistema desde los medios de SLE-15-SP3-Full-*ARQUITECTURA*-GM-media1.iso y ha omitido el registro, asegúrese de registrar todos los módulos y extensiones que haya elegido durante la instalación. Solo recibirá actualizaciones de seguridad y parches para los módulos y extensiones que se hayan registrado.

PROCEDIMIENTO 9.1: REGISTRO DEL PRODUCTO CON YAST

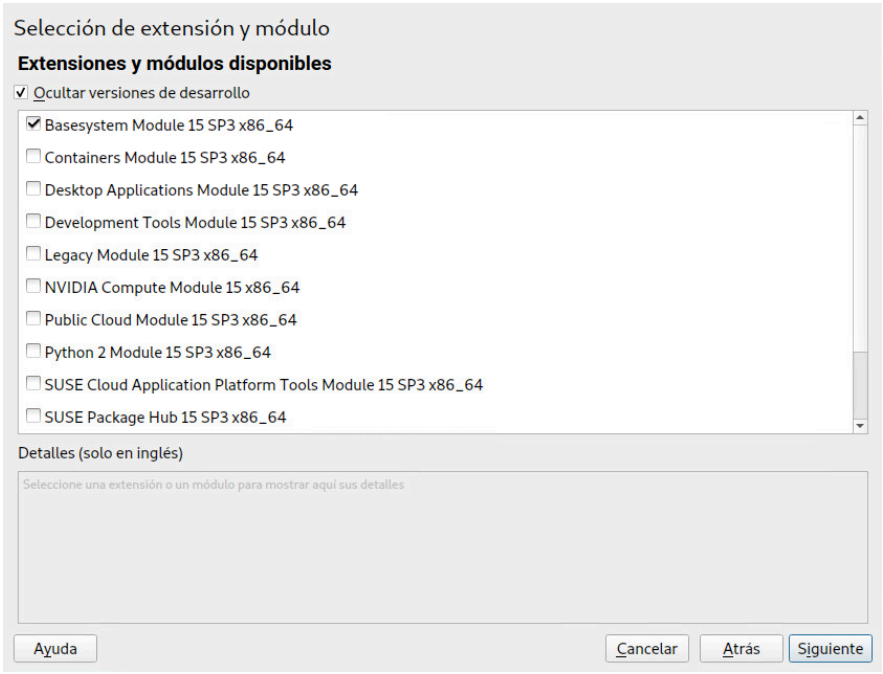
1. Inicie *YaST* › *Software* › *Registro del producto*.



2. Indique la dirección de correo electrónico asociada con la cuenta de SUSE que usted o su organización utilicen para gestionar las suscripciones. Introduzca también el *código de registro* que recibió con la copia de SUSE Linux Enterprise Server.

3. El sistema se registra por defecto con el Centro de servicios al cliente de SUSE. Para hacerlo, continúe con el paso siguiente.
   Si su organización proporciona servidores de registro locales, puede seleccionar uno en la lista de servidores detectados automáticamente o proporcionar la URL en *Registrar sistema mediante servidor SMT local.*

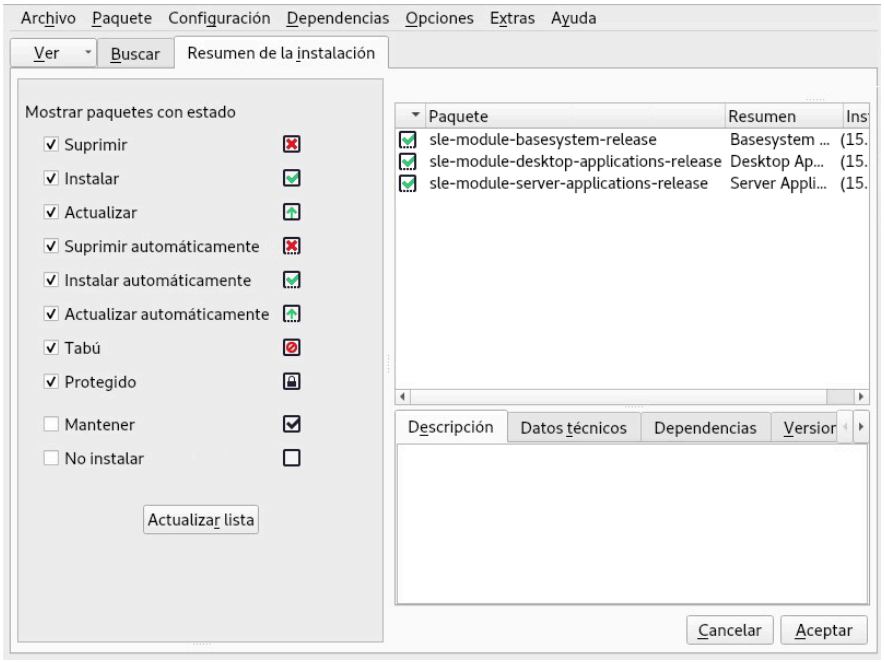
4. Haga clic en *Siguiente* para iniciar el proceso de registro. SUSE Linux Enterprise Server se registra con el servidor seleccionado y los repositorios asociados se añaden al sistema. Se abre el recuadro de diálogo *Selección de extensiones y módulos.*



5. Seleccione todos los módulos y extensiones que desee que estén disponibles en el sistema. Debe elegir al menos los módulos preseleccionados (*sistema base* y *aplicaciones de servidor*). Asegúrese también de elegir los módulos o extensiones adicionales que haya añadido durante la instalación. Recuerde que todas las extensiones requieren códigos de registro adicionales con un coste extra. Haga clic en *Siguiente*.

6. Según lo que seleccione, puede que tenga que aceptar uno o varios acuerdos de licencia en este momento. Todos los componentes se registran con el servidor seleccionado y los repositorios asociados se añaden al sistema.

7. El programa de instalación del paquete de YaST se abre para instalar los paquetes de versión de cada módulo y, en función de los módulos y extensiones que haya seleccionado, los paquetes adicionales. Se recomienda encarecidamente *no deseleccionar* ninguno de los paquetes preseleccionados. Sin embargo, puede añadir paquetes adicionales.



Seleccione *Aceptar* y *Finalizar* para concluir el proceso de registro.

9.3.2 Registro mediante SUSEConnect

También es posible registrar el sistema además de los módulos y extensiones desde la línea de comandos mediante **`SUSEConnect`**. Para obtener más información al respecto, consulte la documentación en línea con el comando **`man 8 SUSEConnect`**

PROCEDIMIENTO 9.2: REGISTRO DEL PRODUCTO CON SUSECONNECT

1. Para registrar SUSE Linux Enterprise Server en el Centro de servicios al cliente de SUSE, ejecute **`SUSEConnect`** como sigue:

```
tux > sudo SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS
```

Para registrarse con un servidor de registro local, proporcione también la URL del servidor:

```
tux > sudo SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS \
--url "https://suse_register.example.com/"
```

Sustituya *REGISTRATION_CODE* por el código de registro que recibió con su copia de SUSE Linux Enterprise Server. Sustituya *EMAIL_ADDRESS* con la dirección de correo electrónico asociada a la cuenta de SUSE que usted o su organización utilicen para gestionar las suscripciones.

Este proceso registra los módulos de *sistema base* y *aplicaciones del sistema* y añade los repositorios asociados al sistema.

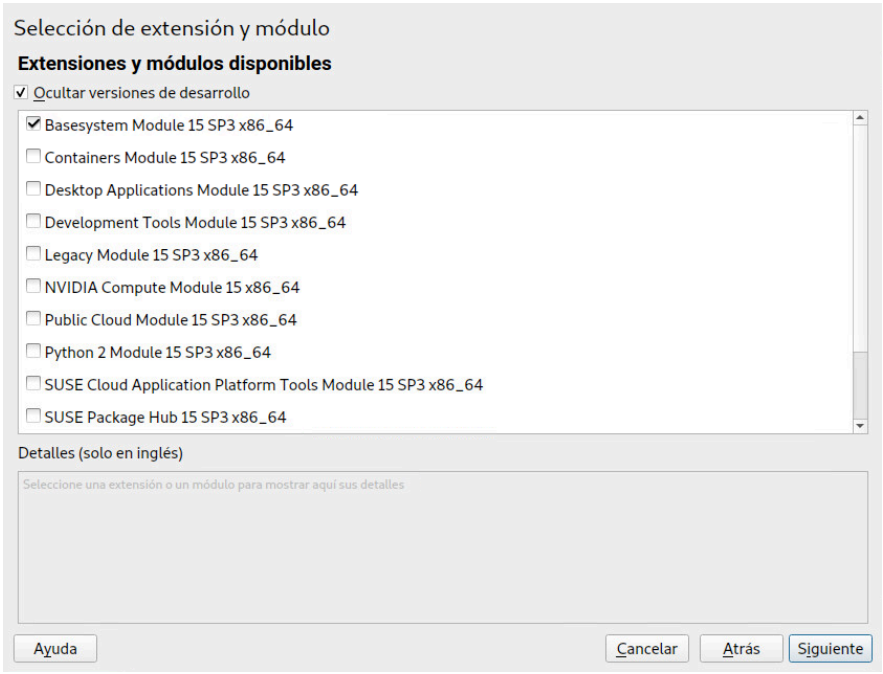
2. SUSE Linux Enterprise Server, incluidos los dos repositorios por defecto, ya está registrado. Si desea registrar módulos o extensiones adicionales, proceda como se describe en la *Sección 9.4, "Gestión de módulos y extensiones en un sistema en ejecución"*.

9.4 Gestión de módulos y extensiones en un sistema en ejecución

Incluso después de haber instalado y registrado un sistema, es posible añadir y eliminar módulos y extensiones. Para ello, puede utilizar YaST o **SUSEConnect**. Para obtener más información consulte también *Artículo "Modules and Extensions Quick Start"*.

9.4.1 Adición de módulos y extensiones con YaST

1. Seleccione *YaST* › *Software* › *Extensiones del sistema*.



2. Para añadir módulos o extensiones, seleccione todos los componentes que desee instalar. Recuerde que todas las extensiones requieren códigos de registro adicionales con un coste extra.

3. Todos los componentes adicionales se registran en el servidor de registro y los repositorios asociados se añaden al sistema.

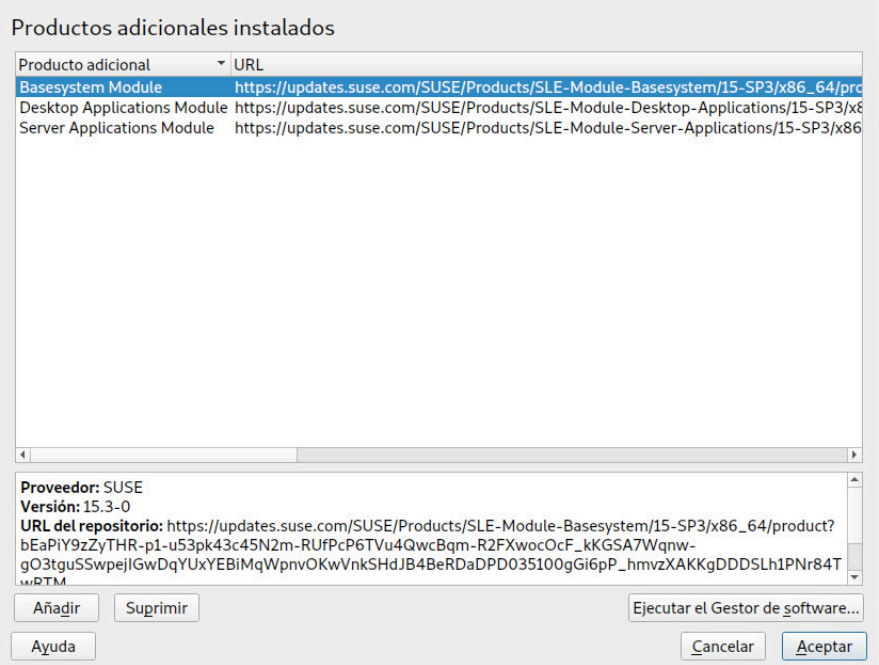
4. El programa de instalación del paquete de YaST se abre para instalar los paquetes de versión de cada módulo y, en función de los módulos y extensiones que haya seleccionado, los paquetes adicionales. Se recomienda encarecidamente *no deseleccionar* ninguno de los paquetes preseleccionados. Sin embargo, puede añadir paquetes adicionales.
   Seleccione *Aceptar* y *Finalizar* para concluir el proceso.

Sugerencia: dependencias de módulo

Como ocurre con los paquetes de software, que pueden depender de otros paquetes para funcionar, un módulo puede tener dependencias respecto a otros módulos. Si fuera el caso, los módulos de los que depende se seleccionan de forma automática para la instalación.

9.4.2 Supresión de módulos y extensiones con YaST

1. Inicie *YaST* › *Software* › *Productos adicionales*.



2. Seleccione el módulo o la extensión que desea eliminar y haga clic en *Suprimir*. Confirme la advertencia que indica que se eliminarán todos los paquetes de los componentes seleccionados.

3. Se abre el gestor de software de YaST y muestra todos los paquetes instalados del módulo o la extensión suprimidos. Haga clic en *Aceptar* para eliminarlos todos. Se recomienda encarecidamente hacerlo, dado que ya no recibirá actualizaciones para los paquetes de los módulos y extensiones suprimidos. En caso de que prefiera conservar los paquetes, asegúrese al menos de eliminar el paquete `*-release` de cada módulo o extensión que suprima.
   Haga clic en *Aceptar* y en *Aceptar* de nuevo.

Aviso: supresión de módulos

Recuerde que no debe suprimir nunca el *módulo de sistema base*. Tampoco se recomienda suprimir el *módulo Server Applications*.

Aviso: sin actualizaciones para los paquetes de los módulos y extensiones suprimidos

Si decide conservar los paquetes de los módulos o extensiones suprimidos, dejará de recibir actualizaciones para esos paquetes. Dado que esto incluye las correcciones de seguridad, conservar esos paquetes puede suponer un riesgo para la seguridad de su sistema.

9.4.3 Adición o supresión de módulos y extensiones con SUSEConnect

1. Ejecute **`SUSEConnect -list-extensions`** para obtener una vista general de las extensiones disponibles:

```
tux > sudo SUSEConnect -list-extensions
AVAILABLE EXTENSIONS AND MODULES

  Basesystem Module 15 SP3 x86_64 (Installed)
  Deactivate with: SUSEConnect -d -p sle-module-basesystem/15.3/x86_64

    Containers Module 15 SP3 x86_64
    Activate with: SUSEConnect -p sle-module-containers/15.3/x86_64

    Desktop Applications Module 15 SP3 x86_64
    Activate with: SUSEConnect -p sle-module-desktop-applications/15.3/x86_64

      Development Tools Module 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-module-development-tools/15.3/x86_64

      SUSE Linux Enterprise Workstation Extension 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-we/15.3/x86_64 -r ADDITIONAL REGCODE

    SUSE Cloud Application Platform Tools Module 15 SP3 x86_64
    Activate with: SUSEConnect -p sle-module-cap-tools/15.3/x86_64

    SUSE Linux Enterprise Live Patching 15 SP3 x86_64
    Activate with:
      SUSEConnect -p sle-module-live-patching/15.3/x86_64 -r ADDITIONAL REGCODE

    SUSE Package Hub 15 SP3 x86_64
    Activate with: SUSEConnect -p PackageHub/15.3/x86_64
```

```
    Server Applications Module 15 SP3 x86_64 (Installed)
    Deactivate with: SUSEConnect -d -p sle-module-server-applications/15.3/x86_64

      Legacy Module 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-module-legacy/15.3/x86_64

      Public Cloud Module 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-module-public-cloud/15.3/x86_64

      SUSE Enterprise Storage 6 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p ses/6/x86_64 -r ADDITIONAL REGCODE

      SUSE Linux Enterprise High Availability Extension 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-ha/15.3/x86_64 -r ADDITIONAL REGCODE

      Web and Scripting Module 15 SP3 x86_64
      Activate with: SUSEConnect -p sle-module-web-scripting/15.3/x86_64

MORE INFORMATION

You can find more information about available modules here:
https://www.suse.com/products/server/features/modules.html
```

2. Ejecute los comandos de la lista para activar o desactivar un módulo o una extensión a fin de añadir o suprimir un componente. Recuerde que si añade extensiones, se necesitarán códigos de registro adicionales con un coste extra.

Aviso: supresión de módulos

Recuerde que no debe suprimir nunca el *módulo de sistema base*. Tampoco se recomienda suprimir el *módulo Server Applications*.

Importante: no se realiza ninguna instalación o eliminación automática de paquetes

Si se usa **`SUSEConnect`** para añadir o suprimir módulos y extensiones, se anulación de los componentes y los repositorios o servicios correspondientes se eliminan del sistema. No se instala ni se elimina ningún paquete. Si desea que esta operación se realice automáticamente, utilice YaST para añadir o suprimir los módulos y extensiones.

Cuando se añade un módulo o una extensión, no se realiza ninguna instalación automática de paquetes o patrones por defecto. Es necesario hacerlo manualmente con Zypper en la línea de comandos o ejecutando *YaST* › *Gestión de software*.

Cuando se suprime un módulo o una extensión, no se realiza ninguna limpieza automática. Todos los paquetes que pertenecían al módulo o la extensión permanecerán instalados en el sistema, pero dejarán de estar asociados con un repositorio y, por lo tanto, no volverán a recibir actualizaciones. Para eliminar estos paquetes, denominados "huérfanos", use Zypper en la línea de comandos. `zypper packages --orphaned` muestra estos paquetes y `zypper remove` suprime uno o varios paquetes. También es posible usar *YaST* › *Gestión de software* para mostrar y suprimir los paquetes huérfanos.

Aviso: sin actualizaciones para los paquetes de los módulos y extensiones suprimidos

Si decide conservar los paquetes de los módulos o extensiones suprimidos, dejará de recibir actualizaciones para esos paquetes. Dado que esto incluye las correcciones de seguridad, conservar esos paquetes puede suponer un riesgo para la seguridad de su sistema.

10 Particionador en modo experto

Las configuraciones avanzadas del sistema requieren configuraciones de disco específicas. Todas las tareas de particionamiento habituales se pueden llevar a cabo durante la instalación. Para obtener nombres de dispositivos persistentes con dispositivos de bloques, use los dispositivos de bloque incluidos en `/dev/disk/by-id` o `/dev/disk/by-uuid`. La LVM (Gestión lógica de volúmenes) es un esquema de partición de discos diseñado para ser mucho más flexible que la partición física utilizada en las configuraciones estándar. Su función de instantáneas permite crear fácilmente copias de seguridad de datos. La matriz redundante de discos independientes (RAID, del inglés Redundant Array of Independent Disks) ofrece niveles superiores de integridad de los datos, rendimiento y tolerancia a fallos. SUSE Linux Enterprise Server también es compatible con E/S de varías vías (consulte el *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 18 "Managing multipath I/O for devices"* para obtener información más detallada). También existe la opción de utilizar iSCSI como disco de red (obtenga más información sobre iSCSI en el *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 15 "Mass storage over IP networks: iSCSI"*).

Aviso: unidades de espacio de disco

Tenga en cuenta que, en el caso de las particiones, el espacio del disco se mide en unidades binarias, en lugar de en unidades decimales. Por ejemplo, si introduce tamaños de `1GB`, `1GiB` o `1G`, todos significan 1 GiB (gibibyte), en lugar de 1 GB (gigabyte).

Binario

1 GiB = 1 073 741 824 bytes.

Decimal

1 GB = 1 000 000 000 bytes.

Diferencia

1 GiB ≈ 1,07 GB.

10.1 Uso del *particionador en modo experto*

El *particionador en modo experto*, como se muestra en la *Figura 10.1, "Particionador de YaST"*, permite modificar manualmente las particiones de varios discos duros. Puede añadir, suprimir, cambiar el tamaño, editar las particiones o acceder a las configuraciones de RAID de software y LVM.

Aviso: modificación de las particiones del sistema en ejecución

Aunque es posible cambiar las particiones del sistema mientras esté en ejecución, se corre un riesgo muy alto de cometer errores que lleven a la pérdida de datos. Conviene por tanto evitar cambiar las particiones del sistema instalado y crear siempre una copia de seguridad de todos los datos antes de hacerlo.

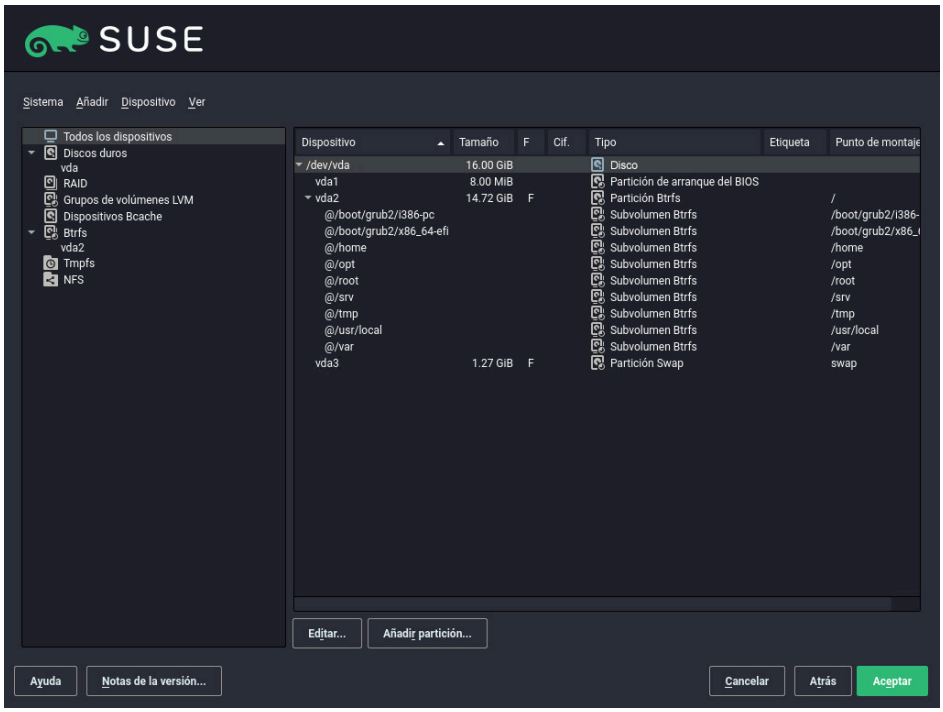


FIGURA 10.1: PARTICIONADOR DE YAST

Sugerencia: IBM Z: nombres de dispositivos

IBM Z solo reconoce discos duros DASD y SCSI. Los discos duros IDE no son compatibles. Por eso estos dispositivos aparecen en la tabla de particiones como `dasda` o `sda` para el primer dispositivo reconocido.

Todas las particiones existentes o sugeridas en todos los discos duros conectados se muestran en la lista *Almacenamiento disponible* del recuadro de diálogo *Particionamiento en modo experto* de YaST. Los discos duros completos aparecen en ella como dispositivos sin números, como `/dev/sda` (o `/dev/dasda`). Las particiones se muestran como partes de esos dispositivos, como `/`

`dev/sda1` (o `/dev/dasda1`, respectivamente). También se puede ver el tamaño y el tipo de disco duro, el estado de cifrado, su sistema de archivos y su punto de montaje. El punto de montaje describe si la partición aparece en el árbol del sistema de archivos de Linux.

Hay disponibles varias vistas funcionales en la parte izquierda, en *Vista del sistema*. Utilice estas vistas para recopilar información acerca de las configuraciones de almacenamiento existentes, o bien para configurar funciones (como `RAID`, `gestión de volúmenes`, `archivos crypt`) o ver sistemas de archivos con funciones adicionales, como Btrfs, NFS o `TMPFS`.

Si ejecuta el recuadro de diálogo de particionamiento en modo experto durante el proceso de instalación, el espacio libre en el disco también aparecerá y se seleccionará automáticamente. Para proporcionar más espacio de disco a SUSE Linux Enterprise Server, libere el espacio necesario dirigiéndose desde la parte inferior a la parte superior de la lista de particiones.

10.1.1 Tablas de particiones

SUSE Linux Enterprise Server permite utilizar y crear diferentes *tablas de particiones.* En algunos casos, a la tabla de particiones se le denomina *etiqueta de disco.* La tabla de particiones es importante para el proceso de arranque del equipo. Para arrancar el equipo desde una partición de una tabla de particiones recién creada, asegúrese de que el formato de tabla sea compatible con el firmware.

Para modificar la tabla de particiones, haga clic en el nombre del disco relevante en *Vista del sistema* y seleccione *Experto* › *Crear nueva tabla de particiones*.

10.1.1.1 Registro de arranque principal

El *registro de arranque principal (MBR)* es la antigua tabla de particiones que utilizaban los PC de IBM. A veces también se denomina tablas de particiones *MS-DOS.* MBR solo admite cuatro particiones primarias. Si el disco ya cuenta con un MBR, SUSE Linux Enterprise Server permite crear particiones adicionales en él que se pueden utilizar como destino de la instalación.

El límite de cuatro particiones se puede evitar mediante la creación de una *partición extendida.* La partición extendida es a su vez una partición primaria y puede contener más *particiones lógicas.*

Normalmente, el firmware UEFI admite el arranque desde MBR en el modo legado.

10.1.1.2 Tabla de particiones GPT

Los equipos UEFI utilizan por defecto una *tabla de particiones GUID* (GPT). SUSE Linux Enterprise Server creará una GPT en el disco si no existe ninguna otra tabla de particiones.

El firmware de BIOS antiguo no admite el arranque desde particiones GPT.

Se necesita una tabla de particiones GPT para utilizar una de las siguientes funciones:

- Más de cuatro particiones primarias
- Arranque seguro UEFI
- Uso de discos de más de 2 TB

Nota: particiones creadas con Parted 3.1 o una versión anterior etiquetadas incorrectamente

Las particiones GPT creadas con Parted 3.1 o versiones anteriores utilizaban el tipo básico de partición de datos de Microsoft en lugar de la más reciente y específica de Linux (GUID GPT). Las versiones más recientes de Parted establecen un indicador erróneo `msftdata` en dichas particiones. Esto también puede provocar que algunas herramientas de disco etiqueten la partición como *partición de datos de Windows* o una denominación similar.

Para eliminar el indicador, ejecute:

```
root # parted DEVICE set PARTITION_NUMBER msftdata off
```

10.1.1.3 Tablas de particiones en IBM Z

En plataformas IBM Z, SUSE Linux Enterprise Server admite el uso de *discos duros SCSI* y *dispositivos de almacenamiento de acceso directo* (DASD). En los discos SCSI se pueden crear particiones tal y como se describe anteriormente; los discos DASD, por el contrario, no pueden tener más de tres entradas de particiones en las tablas de particiones.

10.1.2 Particiones

El particionador de YaST permite crear y formatear particiones con varios sistemas de archivos. El sistema de archivos que emplea SUSE Linux Enterprise Server por defecto es `Btrfs`. Para obtener información, consulte *Sección 10.1.2.2, “Particiones Btrfs”*.

También están disponibles otros sistemas de archivos utilizados habitualmente: `Ext2`, `Ext3`, `Ext4`, `FAT`, `XFS`, `Swap` y `UDF`.

10.1.2.1 Creación de particiones

Para crear una partición, seleccione *Discos duros* y después elija un disco duro con espacio libre. La modificación en sí se puede llevar a cabo en la pestaña *Particiones:*

1. Haga clic en *Añadir* para crear una nueva partición. Si utiliza *MBR*, especifique si desea crear una partición primaria o extendida. Dentro de la partición extendida, puede crear varias particiones lógicas. Para obtener información, consulte *Sección 10.1.1, "Tablas de particiones"*.

2. Especifique el tamaño de la nueva partición. Puede decidir si desea ocupar todo el espacio libre no particionado o introducir un tamaño personalizado.

3. Seleccione el sistema de archivos que desee utilizar y un punto de montaje. YaST sugiere un punto de montaje para cada partición que se cree. Para utilizar otro método de montaje, como el montaje por etiquetas, seleccione *Opciones Fstab*.

4. Especifique otras opciones adicionales del sistema de archivos si la configuración lo requiere. Esto es preciso, por ejemplo, si debe disponer de nombres de dispositivos persistentes. Para obtener información detallada acerca de las opciones disponibles, consulte la *Sección 10.1.3, "Edición de particiones"*.

5. Haga clic en *Finalizar* para aplicar la configuración de particionamiento y salir del módulo. Si ha creado la partición durante la instalación, volverá a la pantalla de resumen de la instalación.

10.1.2.2 Particiones Btrfs

El sistema de archivos por defecto para la partición raíz es Btrfs. Para obtener más detalles, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System recovery and snapshot management with Snapper"* y la *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 1 "Overview of file systems in Linux"*. El sistema de archivos "root" es el subvolumen por defecto y no se muestra en la lista de subvolúmenes creados. Como subvolumen Btrfs por defecto, puede montarse como un sistema de archivos normal.

Importante: Btrfs en una partición raíz cifrada

Según el método de configuración de particiones por defecto, es recomendable que la partición raíz sea Btrfs y que `/boot` sea un directorio. Para cifrar la partición "root", asegúrese de utilizar el tipo de tabla de particiones GPT en lugar del tipo MSDOS que se utiliza por defecto. Si no lo hace, puede que el cargador de arranque GRUB2 no tenga espacio suficiente para el cargador de la segunda fase.

Es posible crear instantáneas de subvolúmenes Btrfs, ya sea manual o automáticamente a partir de eventos del sistema. Por ejemplo, al realizar cambios en el sistema de archivos, **`zypper`** invoca al comando **`snapper`** para crear instantáneas antes y después del cambio. Esto resulta útil si no queda satisfecho con el cambio que ha realizado **`zypper`** y quiere volver al estado anterior. Como el comando **`snapper`** invocado por **`zypper`** crea las instantáneas por defecto en el sistema de archivos *raíz,* es buena idea excluir ciertos directorios de las instantáneas. Por eso YaST sugiere crear los siguientes subvolúmenes independientes:

`/boot/grub2/i386-pc`, `/boot/grub2/x86_64-efi`, `/boot/grub2/powerpc-ieee1275`, `/boot/grub2/s390x-emu`

No se admite la reversión de la configuración del cargador de arranque. Los directorios mostrados anteriormente son específicos de la arquitectura. Los dos primeros directorios están presentes en equipos AMD64/Intel 64, los dos últimos en IBM POWER e IBM Z, respectivamente.

`/home`

Si `/home` no se encuentra en una partición independiente, se excluye para evitar la pérdida de datos cuando se produce una reversión.

`/opt`

Normalmente, los productos de otros fabricantes se instalan en `/opt`. Se excluye para evitar la desinstalación de estas aplicaciones cuando se produce una reversión.

`/srv`

Contiene datos de los servidores Web y FTP. Se excluye para evitar la pérdida de datos cuando se produce una reversión.

`/tmp`

Todos los directorios que contienen archivos temporales y cachés se excluyen de las instantáneas.

`/usr/local`

Este directorio se usa cuando se instala manualmente el software. Se excluye para evitar la desinstalación de estas instalaciones cuando se produce una reversión.

`/var`

Este directorio incluye muchos archivos de variable en `/var/opt`, incluidos registros, cachés temporales y productos de otros fabricantes, y es la ubicación por defecto de las imágenes y las bases de datos de la máquina virtual. Por lo tanto, este subvolumen se crea para excluir todos estos datos de variable de las instantáneas y tiene inhabilitada la copia de escritura.

Sugerencia: tamaño de la partición Btrfs

Dado que las instantáneas guardadas requieren más espacio en disco, se recomienda reservar suficiente espacio para Btrfs. Aunque el tamaño mínimo para una partición raíz Btrfs con instantáneas y subvolúmenes por defecto es de 16 GB, SUSE recomienda al menos 32 GB, o más si `/home` no reside en una partición independiente.

10.1.2.3 Gestión de subvolúmenes Btrfs mediante YaST

Ahora los subvolúmenes de una partición Btrfs se pueden gestionar mediante el módulo *Particionamiento en modo experto* de YaST. Puede añadir subvolúmenes nuevos o eliminar los existentes.

PROCEDIMIENTO 10.1: SUBVOLÚMENES BTRFS CON YAST

1. Elija *Btrfs* en el panel lateral izquierdo.
2. Seleccione la partición Btrfs cuyos subvolúmenes necesite gestionar.
3. Dependiendo de si desea editar, añadir o eliminar subvolúmenes, haga lo siguiente:
   a. Para editar un subvolumen, selecciónelo en la lista y haga clic en *Editar*. A continuación, puede inhabilitar la función de `copia en escritura` (marque la casilla *noCoW*) para el volumen o limitar su tamaño. Haga clic en *Aceptar* para terminar.
   b. Para añadir un subvolumen nuevo, haga clic en *Añadir subvolumen* e introduzca su vía. Opcionalmente, puede inhabilitar la `copia en escritura` (marque *noCoW*) para el volumen o limitar su tamaño. Haga clic en *Aceptar* para terminar.

c. Para eliminar un subvolumen, selecciónelo en la lista y haga clic en *Suprimir*. Confirme la supresión haciendo clic en *Sí*.

d.

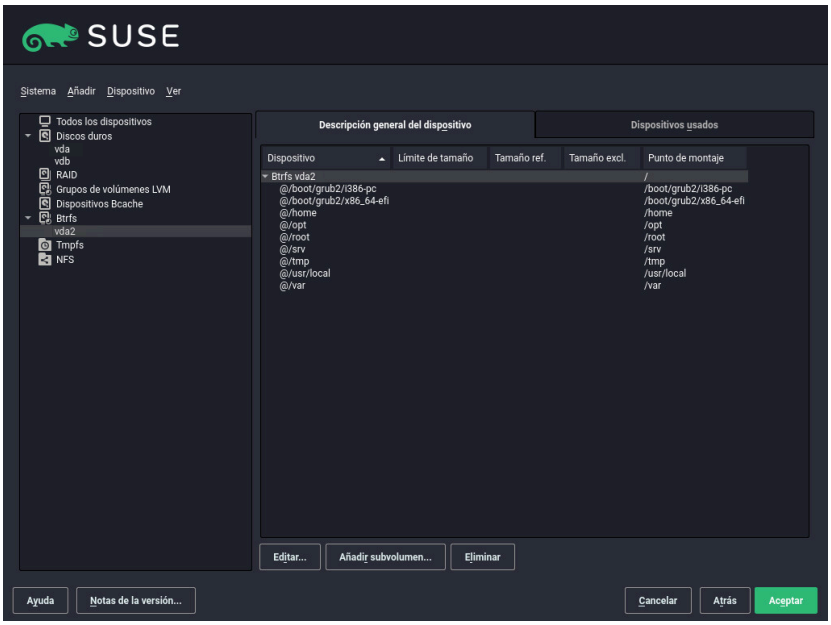


FIGURA 10.2: SUBVOLÚMENES BTRFS EN EL PARTICIONADOR DE YAST

4. Salga del particionador haciendo clic en *Finalizar*.

10.1.3 Edición de particiones

Al crear una partición nueva o modificar una existente, se pueden definir varios parámetros. Para las nuevas particiones, los parámetros por defecto definidos por YaST suelen ser suficientes y no es necesario realizar modificaciones. Para editar la configuración de una partición manualmente, realice este procedimiento:

1. Seleccione la partición.

2. Haga clic en *Editar* para modificar la partición y definir los parámetros:

   ID del sistema de archivos

   Incluso aunque no desee formatear la partición en este momento, asígnele un identificador de sistema de archivos para asegurarse de que la partición se registre correctamente. Los valores posibles incluyen *Linux, Linux Swap, Linux LVM* y *Linux RAID*.

Sistema de archivos

Para cambiar el sistema de archivos de la partición, haga clic en *Formatear partición* y seleccione el tipo de sistema de archivos en la lista *Sistema de archivos*.

SUSE Linux Enterprise Server admite varios tipos de sistemas de archivos. Btrfs es el sistema de archivos óptimo para la partición raíz, debido a sus funciones avanzadas. Admite funciones de copia y escritura, creación de instantáneas, expansión en varios dispositivos, subvolúmenes y otras técnicas útiles. XFS, Ext3 y Ext4 son sistemas de archivos transaccionales. Estos sistemas de archivos pueden restaurar el sistema muy rápidamente después de producirse un fallo, ya que los procesos de escritura se registran durante la operación. Ext2 no es un sistema de archivos transaccional, pero es adecuado para particiones más pequeñas, ya que no requiere mucho espacio de disco para la gestión.

El sistema de archivos por defecto para la partición raíz es Btrfs. El sistema de archivos por defecto para las particiones adicionales es XFS.

El sistema de archivos UDF se puede utilizar en soportes ópticos regrabables y no regrabables, en unidades USB y en discos duros. Es compatible con varios sistemas operativos.

El formato de intercambio (Swap) es un formato especial que permite utilizar la partición como memoria virtual. Cree una partición Swap de al menos 256 MB. Sin embargo, si utiliza todo el espacio Swap, tenga en cuenta la posibilidad de añadir memoria al sistema en lugar de añadir espacio Swap.

Aviso: cambio del sistema de archivos

Cuando se cambia el sistema de archivos y se vuelve a formatear una partición, se suprimen todos los datos incluidos en ella de forma permanente.

Para obtener más información sobre los distintos sistemas de archivos, consulte la *Guía de administración del almacenamiento*.

Cifrado de un dispositivo

Si habilita la opción de cifrado, todos los datos se escribirán en el disco duro en forma cifrada. Esto aumenta la seguridad de los datos clave, si bien reduce la velocidad del sistema, ya que el cifrado tarda un tiempo en procesarse. Puede consultar más información acerca del cifrado de sistemas de archivos en el *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 12 "Encrypting partitions and files"*.

Punto de montaje

Especifique el directorio en el que debe montarse la partición en el árbol del sistema de archivos. Seleccione una de las propuestas de YaST o escriba cualquier otro nombre.

Opciones fstab

Puede especificar distintos parámetros incluidos en el archivo de administración del sistema de archivos global (`/etc/fstab`). Los valores por defecto suelen ser adecuados para la mayoría de las configuraciones. Puede, por ejemplo, cambiar la identificación del sistema de archivos del nombre del dispositivo a una etiqueta de volumen. En la etiqueta puede usar cualquier carácter excepto `/` y el espacio.

Para disponer de nombres de dispositivos persistentes, utilice la opción de montaje *ID de dispositivo, UUID* o *Etiqueta.* En SUSE Linux Enterprise Server, los nombres de dispositivos permanentes están habilitados por defecto.

Nota: IBM Z: montaje por vía

Dado que el montaje por ID ocasiona problemas en IBM Z cuando se utiliza la copia de disco a disco con fines de duplicación, los dispositivos se montan por vía en `/etc/fstab` en IBM Z por defecto.

Si prefiere montar la partición según su etiqueta, deberá definir una en la entrada de texto *Etiqueta de volumen.* Por ejemplo, puede utilizar la etiqueta `HOME` para una partición que se vaya a montar en `/home`.

Si piensa utilizar cuotas en el sistema de archivos, emplee la opción de montaje *Habilitar uso de cuotas de disco.* Se debe seleccionar esta opción para poder definir cuotas para los usuarios en el módulo *Gestión de usuarios* de YaST. Para obtener más información acerca de la configuración de cuotas de usuarios, consulte la *Sección 24.3.3, “Gestión de cuotas”*.

Si tiene previsto especificar cuotas para subvolúmenes Btrfs, consulte *Libro “Storage Administration Guide”, Capítulo 1 “Overview of file systems in Linux”, Sección 1.2.5 “Btrfs quota support for subvolumes”*.

3. Seleccione *Finalizar* para guardar los cambios.

Nota: cambio de tamaño de los sistemas de archivos

Para cambiar el tamaño de un sistema de archivos existente, seleccione la partición y elija *Cambiar tamaño.* Tenga en cuenta que no es posible cambiar el tamaño de las particiones mientras estén montadas. Para cambiar el tamaño de las particiones, debe desmontarlas antes de ejecutar la herramienta de particionamiento.

10.1.4 Opciones avanzadas (para expertos)

Después de seleccionar un dispositivo de disco duro (por ejemplo, *sda*) en el panel *Vista del sistema,* puede acceder al menú *Experto* de la parte inferior derecha de la ventana *Particionamiento en modo experto.* El menú contiene los siguientes comandos:

Crear nueva tabla de particiones

Esta opción ayuda a crear una tabla de particiones nueva en el dispositivo seleccionado.

Aviso: creación de una nueva tabla de particiones

Cuando se crea una tabla de particiones nueva en un dispositivo, se eliminan de forma definitiva todas las particiones existentes y sus datos.

Clonar este disco

Esta opción permite clonar el diseño de particiones del dispositivo (pero no los datos) en otros dispositivos de disco disponibles.

10.1.5 Opciones avanzadas

Después de seleccionar el nombre de host del equipo (el nivel superior del árbol en el panel *Vista del sistema*), podrá acceder al menú *Configurar* en la esquina inferior derecha de la ventana *Particionamiento en modo experto.* El menú contiene los siguientes comandos:

Configurar iSCSI

Para acceder a dispositivos SCSI mediante dispositivos de bloques de IP, primero debe configurar iSCSI. De esta forma hay dispositivos adicionales disponibles en la lista principal de particiones.

Configurar multipath

Esta opción permite configurar la mejora de múltiples vías para los dispositivos de almacenamiento masivo admitidos.

10.1.6 Más consejos sobre partición

La siguiente sección incluye algunos consejos y sugerencias sobre el particionamiento que le pueden ayudar a tomar las decisiones correctas cuando configure el sistema.

10.1.6.1 Número de cilindros

Tenga en cuenta que las distintas herramientas de particionamiento empiezan a contar los cilindros de las particiones a partir de `0` o de `1`. Cuando vaya a calcular el número de cilindros, debe averiguar siempre la diferencia entre el último número y el primero y sumarle uno.

10.1.6.2 Uso de swap (intercambio)

El intercambio se emplea para ampliar la memoria física disponible, lo que permite usar más memoria que la RAM física disponible. El sistema de gestión de la memoria de los núcleos anteriores a la versión 2.4.10 requerían el uso de espacio de intercambio como medida de seguridad. Por lo tanto, si no se contaba al menos con el doble del tamaño de la RAM como espacio de intercambio, el rendimiento del sistema se veía afectado. Estas limitaciones ya no existen.

Linux emplea un algoritmo denominado “LRU” (del inglés Least Recently Used, menos usadas recientemente) para seleccionar las páginas que se pueden mover de la memoria al disco. De esta forma, las aplicaciones que se estén ejecutando disponen de más memoria y su almacenamiento en caché funciona mejor.

Si una aplicación intenta asignar el máximo de memoria permitido, se pueden producir problemas con el intercambio. A continuación se describen los tres problemas principales que conviene observar:

Sistema sin espacio de intercambio

La aplicación obtiene el máximo de memoria permitido. Se liberan todos los cachés, por lo que todas las demás aplicaciones en ejecución se ralentizan. Tras unos minutos, el mecanismo de interrupción por falta de memoria del núcleo se activa y detiene el proceso.

Sistema con espacio de intercambio de tamaño medio (entre 128 y 512 MB)

En un primer momento, el sistema se ralentiza como ocurre con los sistemas sin espacio de intercambio. Cuando toda la RAM física se ha asignado, se empieza a utilizar el espacio de intercambio. En este punto, el sistema se vuelve muy lento y es imposible ejecutar comandos de forma remota. En función de la velocidad de los discos duros en los que se encuentre el espacio de intercambio, el sistema permanece en esta situación entre 10 y 15 minutos, hasta que el mecanismo de interrupción por falta de memoria del núcleo resuelve el problema. Tenga en cuenta que se necesita cierta cantidad de espacio de intercambio si el equipo debe realizar una acción de "suspender en disco." En ese caso, el espacio de intercambio debe ser lo suficientemente grande para contener todos los datos necesarios de la memoria (entre 512 MB y 1 GB).

Sistema con mucho espacio de intercambio (varios GB)

Es preferible no tener ninguna aplicación que consuma mucha memoria y haga un uso intensivo del espacio de intercambio, en este caso. Si utiliza una aplicación de este tipo, el sistema tardará muchas horas en recuperarse. Es probable que los demás procesos experimenten errores de tiempo límite y otros fallos, provocando que el sistema entre en un estado indefinido, incluso si se interrumpe el proceso que ha originado el fallo. En tal caso, lleve a cabo un arranque en seco del equipo para intentar que vuelva a ponerse en marcha. Disponer de mucho espacio de intercambio solo es útil si se emplea una aplicación que lo requiere. Las aplicaciones de ese tipo (como bases de datos o programas de manipulación de gráficos) incluyen a menudo la opción de utilizar directamente espacio del disco duro para sus necesidades. Conviene emplear esa opción en lugar de utilizar mucho espacio de intercambio.

Si el sistema no presenta un comportamiento extraño, pero requiere más espacio de intercambio después de algún tiempo, es posible ampliarlo en línea. Si ha preparado una partición para el espacio de intercambio, basta con que la añada con YaST. Si no tiene ninguna partición disponible, puede usar un archivo de intercambio para ampliar el espacio disponible. Los archivos de intercambio suelen ser más lentos que las particiones, pero en comparación con la RAM física, ambos son extremadamente lentos, por lo que la diferencia en insignificante.

PROCEDIMIENTO 10.2: ADICIÓN MANUAL DE UN ARCHIVO DE INTERCAMBIO

Para añadir un archivo de intercambio al sistema en ejecución, realice el siguiente procedimiento:

1. Cree un archivo vacío en el sistema. Por ejemplo, para añadir un archivo de intercambio con 128 MB en `/var/lib/swap/swapfile`, utilice los comandos:

```
tux > sudo mkdir -p /var/lib/swap
tux > sudo dd if=/dev/zero of=/var/lib/swap/swapfile bs=1M count=128
```

2. Inicialice el archivo de intercambio con el comando:

```
tux > sudo mkswap /var/lib/swap/swapfile
```

Nota: UUID modificado para particiones de intercambio al dar formato mediante **mkswap**

No formatee las particiones de intercambio existentes con el comando **mkswap** si es posible. Si vuelve a dar formato con **mkswap**, el valor UUID de la partición de intercambio cambiará. Puede volver a dar formato mediante YaST (se actualizará `/etc/fstab`) o ajustar `/etc/fstab` de forma manual.

3. Active el archivo de intercambio con el comando:

```
tux > sudo swapon /var/lib/swap/swapfile
```

Para inhabilitar el archivo de intercambio, utilice el comando:

```
tux > sudo swapoff /var/lib/swap/swapfile
```

4. Compruebe el espacio de intercambio disponible con el comando:

```
tux > cat /proc/swaps
```

Tenga en cuenta que en este punto se trata solo de espacio de intercambio temporal. Después del próximo arranque, dejará de utilizarse.

5. Para habilitar el archivo de intercambio de forma permanente, añada la siguiente línea a `/etc/fstab`:

```
/var/lib/swap/swapfile swap swap defaults 0 0
```

10.1.7 Particionamiento y LVM

En *Particionamiento en modo experto,* acceda a la configuración de LVM haciendo clic en el elemento *Gestión de volúmenes* en el panel *Vista del sistema.* Sin embargo, si ya existe una configuración LVM en el sistema, se activa automáticamente al introducir la configuración LVM inicial de una sesión. En tal caso, los discos que contenga una partición (que pertenezca a un grupo de volúmenes activado) no se podrán volver a particionar. El núcleo de Linux no puede volver a leer la tabla de particiones modificada de un disco duro si hay alguna partición de ese disco en uso. Si ya tiene una configuración LVM funcionando en el sistema, no debería ser necesario hacer un particionamiento físico. En lugar de ello, cambie la configuración de los volúmenes lógicos.

Al comienzo de los volúmenes físicos (PV) se escribe información al respecto en la partición. Para volver a utilizar una partición con otros fines diferentes a LVM, se recomienda suprimir el principio de este volumen. Por ejemplo, en el VG `system` y PV `/dev/sda`, esto se puede hacer con el comando:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1
```

Aviso: sistema de archivos para el arranque

El sistema de archivos que se utilice para arrancar (el sistema de archivos raíz o `/boot`) no se puede almacenar en un volumen lógico de LVM. En su lugar, almacénelo en una partición física normal.

Para obtener más información acerca de LVM, consulte *Libro "Storage Administration Guide"*.

10.2 Configuración de LVM

En esta sección se explican los pasos específicos que deben realizarse al configurar LVM. Si necesita información sobre el gestor de volúmenes lógicos en general, consulte el *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 5 "LVM configuration", Sección 5.1 "Understanding the logical volume manager"*.

Aviso: Realice una copia de seguridad de los datos

El uso de LVM se asocia a veces con un aumento del riesgo, por ejemplo, de pérdida de datos. Otros riesgos posibles incluirían la detención de las aplicaciones por fallo, fallos de alimentación y comandos erróneos. Haga una copia de seguridad de los datos antes de implementar LVM o volver a configurar los volúmenes. Nunca haga nada sin haber hecho antes una copia de seguridad.

Puede acceder a la configuración de YaST LVM desde el Particionamiento en modo experto de YaST (consulte la *Sección 10.1, "Uso del particionador en modo experto"*) dentro del elemento *Gestión de volúmenes* del panel *Vista del sistema.* El *Particionador en modo experto* permite gestionar discos duros y particiones, así como configurar configuraciones RAID y LVM.

10.2.1 Creación de un volumen físico

La primera tarea consiste en crear volúmenes físicos para proporcionar espacio a un grupo de volúmenes:

1. Seleccione un disco duro en *Discos duros.*
2. Acceda a la pestaña *Particiones.*
3. Haga clic en *Añadir* y escriba el tamaño que desee asignar al PV en el disco seleccionado.
4. Utilice *No dar formato a la partición* y cambie el valor de *ID del sistema de archivos* a *0x8E Linux LVM*. No monte la partición.
5. Repita este procedimiento hasta que haya definido todos los volúmenes físicos que desee en los discos disponibles.

10.2.2 Creación de grupos de volúmenes

Si no existe ningún grupo de volúmenes en el sistema, debe añadir uno (consulte la *Figura 10.3, "Creación de un grupo de volúmenes"*). Es posible crear grupos adicionales haciendo clic en *Gestión de volúmenes* en el panel *Vista del sistema* y, a continuación, en *Añadir grupo de volúmenes.* Suele bastar con un único grupo de volúmenes.

1. Escriba un nombre para el VG, por ejemplo, `system`.

2. Seleccione el tamaño físico extendido que desee. Este valor define el tamaño de un bloque físico en el grupo de volúmenes. Todo el espacio en disco de un grupo de volúmenes se gestiona en bloques de este tamaño.

3. Añada los PV preparados al VG seleccionando el dispositivo y haciendo clic en *Añadir*. Es posible seleccionar varios dispositivos manteniendo pulsada la tecla `Control` a la vez que se seleccionan los dispositivos.

4. Elija *Finalizar* para continuar con el proceso de configuración del VG.

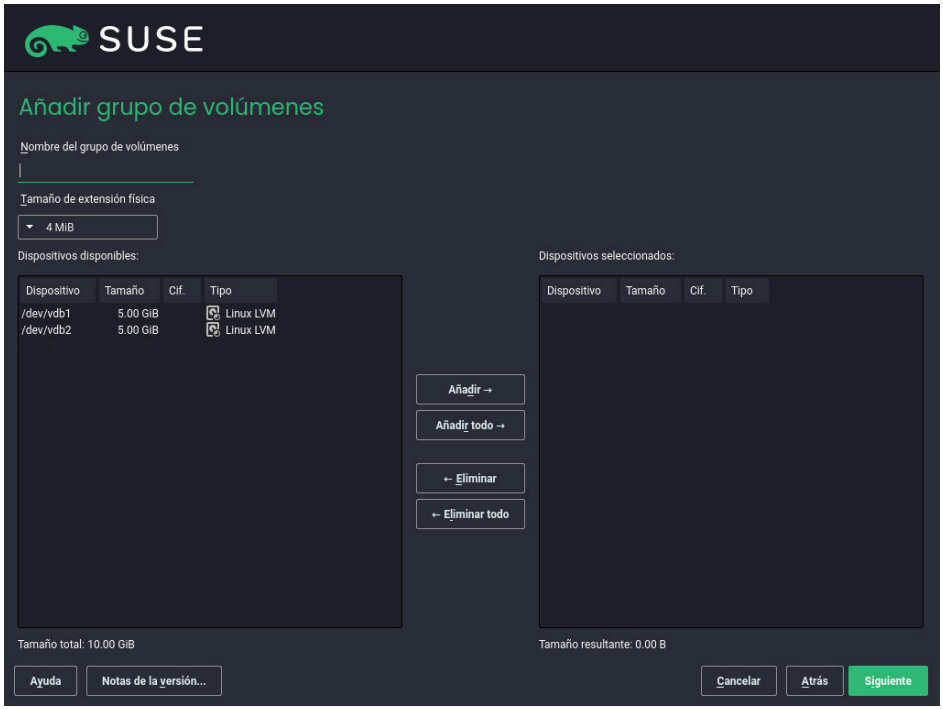


FIGURA 10.3: CREACIÓN DE UN GRUPO DE VOLÚMENES

Si dispone de varios grupos de volúmenes definidos y desea añadir o eliminar volúmenes físicos, seleccione el grupo de volúmenes en la lista *Gestión de volúmenes* y haga clic en *Cambiar tamaño*. En la ventana siguiente, puede añadir o eliminar volúmenes físicos del grupo de volúmenes seleccionado.

10.2.3 Configuración de volúmenes lógicos

Después de incorporar volúmenes físicos al grupo de volúmenes, debe definir los volúmenes lógicos que debe utilizar el sistema operativo en el siguiente recuadro de diálogo. Elija el grupo de volúmenes adecuado y acceda a la pestaña *Volúmenes lógicos*. Utilice las opciones *Añadir, Editar, Cambiar tamaño* y *Suprimir* con los volúmenes lógicos como sea necesario hasta ocupar todo el espacio del grupo de volúmenes. Debe asignar al menos un LV a cada grupo de volúmenes.

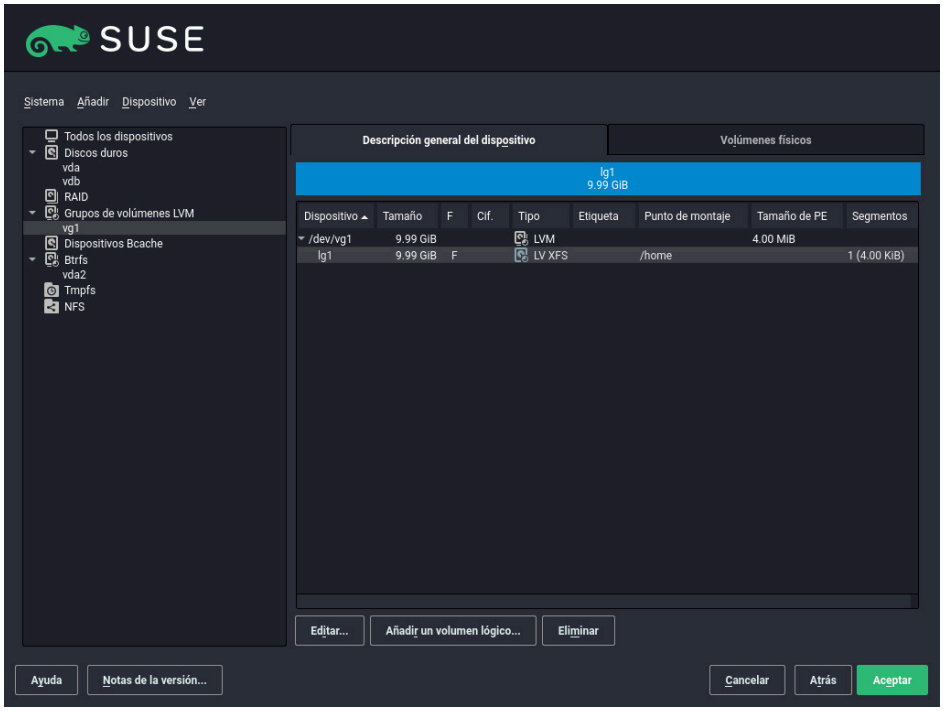


FIGURA 10.4: GESTIÓN DE VOLÚMENES LÓGICOS

Haga clic en *Añadir* y recorra las pantallas del asistente que se abrirá:

1. Escriba el nombre del LV. Si se trata de una partición que se deba montar en el directorio `/home`, se puede emplear un nombre como `HOME`.
2. Seleccione el tipo de LV. Puede ser *Volumen normal, Depósito flexible* o *Volumen flexible*. Tenga en cuenta que primero es necesario crear un depósito flexible que pueda almacenar volúmenes flexibles. La gran ventaja del aprovisionamiento flexible es que la suma total de todos los volúmenes flexibles almacenados en un depósito flexible, puede superar el tamaño del propio depósito.
3. Seleccione el tamaño y el número de bandas del volumen lógico (LV). Si solo tiene un volumen físico, no resulta útil seleccionar varias bandas.
4. Elija el sistema de archivos que se debe utilizar en el LV y el punto de montaje.

El uso de bandas permite distribuir el flujo de datos del LV entre varios PV (repartición). Sin embargo, solo es posible repartir los datos de un volumen sobre diferentes volúmenes físicos. Y cada uno de ellos debe ofrecer al menos la misma cantidad de espacio que el volumen. El número máximo de reparticiones equivale al número de volúmenes físicos, donde la repartición "1" significa "sin repartición de datos". La repartición de datos solo tiene sentido si los volúmenes físicos están en diferentes discos duros, de lo contrario se reducirá el rendimiento.

Aviso: repartición de datos

YaST no puede comprobar en este momento si son correctas las entradas que tienen que ver con la repartición. Cualquier error que se haya cometido aquí solo será obvio más tarde, cuando LVM se implemente en el disco.

Si ya ha configurado LVM en el sistema, se pueden utilizar también los volúmenes lógicos existentes. Antes de continuar, asigne los puntos de montaje adecuados a esos volúmenes lógicos. Haga clic en *Finalizar* para volver al Particionamiento en modo experto de YaST y finalizar el procedimiento.

10.3 RAID de software

En esta sección se describen las acciones necesarias para crear y configurar varios tipos de RAID. En caso de que necesite información sobre RAID, consulte *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 7 "Software RAID configuration", Sección 7.1 "Understanding RAID levels"*.

10.3.1 Configuración de RAID de software

A la configuración de *RAID* de YaST se accede desde la herramienta Particionamiento en modo experto de YaST, descrita en la *Sección 10.1, "Uso del particionador en modo experto"*. Esta herramienta de particionamiento permite editar y suprimir las particiones existentes y crear otras nuevas para que se utilicen con el software RAID:

1. Seleccione un disco duro en *Discos duros*.
2. Acceda a la pestaña *Particiones*.
3. Haga clic en *Añadir* y escriba el tamaño que desee asignar a la partición RAID en el disco.

4. Utilice *No formatear* para no formatear la partición y cambie el valor de *ID del sistema de archivos* a *0xFD Linux RAID*. No monte la partición.

5. Repita este procedimiento hasta que haya definido todos los volúmenes físicos que desee en los discos disponibles.

Para RAID 0 y RAID 1, se necesitan al menos dos particiones: para RAID 1, suelen ser exactamente dos. Si se usa RAID 5, se necesitan al menos tres particiones; RAID 6 y RAID 10 necesitan al menos cuatro particiones. Se recomienda usar solo particiones del mismo tamaño. Las particiones RAID deben encontrarse en discos duros distintos para reducir el riesgo de que se pierdan datos si una de ellas es defectuosa (RAID 1 y 5) y para optimizar el rendimiento de RAID 0. Cuando se hayan creado todas las particiones que se deseen utilizar con RAID, haga clic en *RAID* › *Añadir RAID* para comenzar la configuración.

En el recuadro de diálogo siguiente, elija entre los niveles de RAID 0, 1, 5, 6 y 10. A continuación, seleccione todas las particiones de los tipos “Linux RAID” o “Linux nativo” que deba utilizar el sistema RAID. No se muestran intercambios ni particiones DOS.

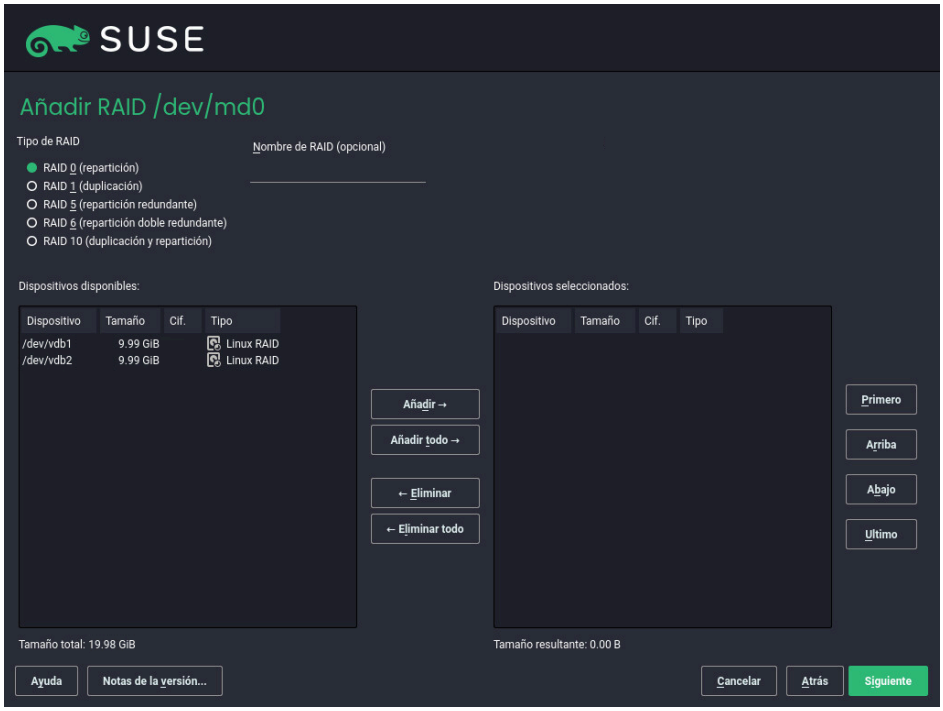


FIGURA 10.5: PARTICIONES RAID

Para añadir una partición no asignada previamente al volumen RAID seleccionado, haga clic primero en la partición y, a continuación, en *Añadir*. Asigne todas las particiones reservadas para RAID. De lo contrario, el espacio de la partición permanecerá inutilizado. Una vez que haya asignado todas las particiones, haga clic en *Siguiente* para seleccionar los valores que desee en *Opciones RAID*.

En este último paso, defina el sistema de archivos que se debe utilizar, así como el método de cifrado y el punto de montaje para el volumen RAID. Después de completar la configuración con *Finalizar*, compruebe el dispositivo `/dev/md0` y los demás indicados con *RAID en el particionador en modo experto*.

10.3.2 Solución de problemas

Compruebe el archivo `/proc/mdstat` para averiguar si se ha dañado una partición RAID. Si el sistema falla, apague el sistema Linux y sustituya el disco duro por uno nuevo particionado del mismo modo. A continuación, reinicie el sistema e introduzca el comando **`mdadm /dev/mdX --add /dev/sdX`**. Sustituya "X" por sus propios identificadores de dispositivos. Esto integra el disco duro de forma automática en el sistema RAID y lo reconstruye completamente.

Tenga en cuenta que, si bien es posible acceder a todos los datos durante el proceso, puede que el rendimiento sea menor hasta que se haya realizado la reconstrucción por completo.

10.3.3 Más información

Encontrará las instrucciones de configuración y más información acerca del RAID de software en:

- *Libro "Storage Administration Guide"*
- http://raid.wiki.kernel.org

Hay disponibles listas de correo de Linux RAID, como http://marc.info/?l=linux-raid.

11 Instalación remota

La instalación de SUSE® Linux Enterprise Server puede llevarse a cabo totalmente desde la red. En este capítulo se describe cómo proporcionar el entorno necesario para arrancar, instalar y controlar la instalación a través de la red.

11.1 Descripción general

Para una instalación remota, debe tener en cuenta cómo desea arrancar, cómo controlar la instalación y el origen de los datos de instalación. Todas las opciones disponibles se pueden combinarse entre sí, siempre que estén disponibles para su plataforma de hardware.

Método de arranque

Dependiendo del hardware, existen varias opciones para arrancar un sistema. Algunas de las opciones más habituales son el arranque mediante DVD, una unidad USB o PXE. Para obtener más información acerca de su plataforma, consulte *Parte I, "Preparación de la instalación"*.

Para configurar un servidor para el arranque mediante PXE, consulte el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*.

Origen de datos

Normalmente, se suelen utilizar unidades DVD o USB como origen para la instalación de SUSE Linux Enterprise Server. Si lo prefiere, también es posible utilizar servidores de instalación. En este caso, utilice el parámetro de arranque `install` para especificar el origen. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 7.3.3, "Especificación del origen de instalación"*.

Para utilizar un origen de red para la instalación, prepare un servidor, tal como se describe en el *Capítulo 16, Configuración de un origen de instalación de red*.

Control de la instalación

En lugar de utilizar un teclado y un monitor conectados directamente al equipo de destino, la instalación se puede controlar mediante SSH, VNC o la consola serie del equipo. Este procedimiento se describe en las secciones *Sección 11.3, "Supervisión de la instalación mediante VNC"*, *Sección 11.4, "Supervisión de la instalación mediante SSH"* y *Sección 11.5, "Supervisión de la instalación mediante la consola serie"*.

En lugar de controlar manualmente la instalación, puede utilizar AutoYaST para automatizar completamente el proceso de instalación. Para obtener información detallada, consulte el *Libro "AutoYaST Guide"*.

11.2 Situaciones de instalación remota

En esta sección se describen las situaciones de instalación más habituales para la instalación remota. Para cada situación, compruebe detenidamente los requisitos previos y siga el procedimiento indicado. Si necesita instrucciones detalladas para un paso concreto, siga los enlaces que aparecen en cada uno de ellos.

11.2.1 Instalación desde medios de origen a través de VNC

Para este tipo de instalación, es necesario un cierto grado de acceso físico al sistema de destino con el fin de arrancarlo para la instalación. Una estación de trabajo remota controla la instalación y usa VNC para conectarse al programa de instalación. Es necesaria la misma intervención del usuario que en la instalación manual descrita en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

Para este tipo de instalación, asegúrese de que se cumplen los siguientes requisitos:

- Sistema de destino con una conexión de red en funcionamiento.
- Sistema de control con una conexión de red en funcionamiento y con software de visor VNC o un navegador compatible con JavaScript (Firefox, Chromium, Internet Explorer, Opera, etc.).
- DVD de instalación o memoria USB.

Para realizar este tipo de instalación, siga estos pasos:

1. Arranque el sistema de destino con el medio de instalación (memoria USB) del kit de medios de SUSE Linux Enterprise Server (SLES).
2. Cuando aparezca la pantalla de arranque del sistema de destino, utilice el indicador de parámetros de arranque para establecer las opciones de VNC y, si es necesario, la configuración de red estática. Para obtener información acerca de los parámetros de arranque, consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.

a. Parámetros de arranque para una configuración de red estática:

```
netdevice=NETDEVICE hostip=IP_ADDRESS netmask=NETMASK gateway=IP_GATEWAY vnc=1
 VNCPassword=PASSWORD
```

b. Parámetros de arranque para una configuración de red dinámica (DHCP):

```
vnc=1 VNCPassword=PASSWORD
```

3. El sistema de destino inicia un entorno basado en texto y ofrece la dirección de red y el número de pantalla mediante los cuales las aplicaciones para la visualización de VNC o navegadores pueden dirigirse al entorno de instalación gráfica. Las instalaciones de VNC se anuncian a sí mismas mediante OpenSLP si la configuración del cortafuegos lo permite. Se pueden localizar mediante **slptool**, como se describe en *Sección 11.3.1, "Preparación para la instalación con VNC"*.

4. En la estación de trabajo de control, abra una aplicación de visualización VNC o un navegador Web y conéctese al sistema de destino como se describe en la *Sección 11.3, "Supervisión de la instalación mediante VNC"*.

5. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

6. Vuelva a conectarse al sistema de destino después de reiniciarlo para la configuración inicial del sistema. Para obtener información, consulte *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

11.2.2 Instalación de red a través de VNC

Este tipo de instalación no requiere una interacción directa con el equipo de destino. El sistema se arranca mediante PXE y los datos de instalación se recuperan desde un servidor.

Para este tipo de instalación, asegúrese de que se cumplen los siguientes requisitos:

- Al menos un equipo que se pueda utilizar para instalar un servidor DHCP, NFS, HTTP, FTP, TFTP o SMB.
- Sistema de destino compatible con arranque en PXE, funcionamiento en red y Wake on LAN, enchufado y conectado a la red.
- Sistema de control con una conexión de red en funcionamiento y con software de visor VNC o un navegador compatible con JavaScript (Firefox, Chromium, Microsoft Edge, Opera, etc.).

Para realizar este tipo de instalación, siga los pasos siguientes:

1. Configure el servidor que contiene los datos de instalación. Para obtener información, consulte *Parte IV, "Configuración de un servidor de instalación"*.
2. Configure un servidor DHCP y TFTP para la red. Este aspecto se describe en el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*. Añada los parámetros de arranque necesarios para habilitar el servidor VNC.
3. Habilite el arranque PXE en el firmware del equipo de destino. Para obtener más información, consulte la *Sección 17.4, "Preparación del sistema de destino para arranque en PXE"*.
4. Comience el proceso de arranque del sistema de destino mediante Wake on LAN. Este aspecto se describe en la *Sección 17.5, "Uso de Wake-on-LAN para reactivaciones remotas"*.
5. En la estación de trabajo de control, abra una aplicación de visualización VNC o un navegador Web y conéctese al sistema de destino como se describe en la *Sección 11.3, "Supervisión de la instalación mediante VNC"*.
6. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.
7. Vuelva a conectarse al sistema de destino después de reiniciarlo para la configuración inicial del sistema. Para obtener información, consulte *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

11.2.3 Instalación desde medios de origen a través de SSH

Para este tipo de instalación es necesario un cierto grado de acceso físico al sistema de destino con el fin de arrancarlo para la instalación y de determinar la dirección IP del destino de la instalación. Una estación de trabajo remota controla completamente la instalación propiamente dicha y usa SSH para conectarse al programa de instalación. Es necesaria la misma intervención del usuario que en la instalación manual descrita en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

Para este tipo de instalación, asegúrese de que se cumplen los siguientes requisitos:

- Sistema de destino con una conexión de red en funcionamiento.
- Sistema de control con una conexión de red y software cliente para SSH en funcionamiento
- DVD de instalación o memoria USB.

Para realizar este tipo de instalación, siga estos pasos:

1. Configure el destino de la instalación y el servidor de instalación, tal y como se describe en *Parte IV, "Configuración de un servidor de instalación"*.
2. Arranque el sistema de destino con el medio de instalación (memoria USB) del kit de medios de SUSE Linux Enterprise Server (SLES).
3. Cuando aparezca la pantalla de arranque del sistema de destino, utilice el indicador de parámetros de arranque para establecer las opciones de SSH y, si es necesario, la configuración de red estática. Para obtener información acerca de los parámetros de arranque, consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.

   a. Parámetros de arranque para una configuración de red estática:

   ```
   netdevice=NETDEVICE hostip=IP_ADDRESS netmask=NETMASK gateway=IP_GATEWAY ssh=1
    ssh.password=PASSWORD
   ```

   b. Parámetros de arranque para una configuración de red dinámica (DHCP):

   ```
   ssh=1 ssh.password=PASSWORD
   ```

4. El sistema de destino inicia un entorno basado en texto y ofrece la dirección de red que los clientes SSH pueden utilizar para acceder al entorno de instalación gráfica.
5. En la estación de trabajo de control, abra una ventana de terminal y conéctese al sistema de destino como se describe en la *Sección 11.4.2, "Conexión al programa de instalación"*.
6. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

7. Vuelva a conectarse al sistema de destino después de reiniciarlo para la configuración inicial del sistema. Para obtener información, consulte *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

11.2.4 Instalación de red a través de SSH

Este tipo de instalación no requiere una interacción directa con el equipo de destino. El sistema se arranca mediante PXE y los datos de instalación se recuperan desde un servidor.

Para este tipo de instalación, asegúrese de que se cumplen los siguientes requisitos:

- Al menos un equipo que se pueda utilizar para instalar un servidor DHCP, NFS, HTTP, FTP, TFTP o SMB.
- Sistema de destino compatible con arranque en PXE, funcionamiento en red y Wake on LAN, enchufado y conectado a la red.
- Sistema de control con una conexión de red en funcionamiento y software de visualización SSH.

Para realizar este tipo de instalación, siga los pasos siguientes:

1. Configure el servidor que contiene los datos de instalación. Para obtener información, consulte *Parte IV, "Configuración de un servidor de instalación"*.
2. Configure un servidor DHCP y TFTP para la red. Este aspecto se describe en el *Capítulo 17, Preparación del entorno de arranque de red*. Añada los parámetros de arranque necesaria para habilitar el servidor SSH.
3. Habilite el arranque PXE en el firmware del equipo de destino. Para obtener más información, consulte la *Sección 17.4, "Preparación del sistema de destino para arranque en PXE"*.
4. Comience el proceso de arranque del sistema de destino mediante Wake on LAN. Este aspecto se describe en la *Sección 17.5, "Uso de Wake-on-LAN para reactivaciones remotas"*.
5. En la estación de trabajo de control, abra un cliente SSH y conéctese al sistema de destino como se describe en la *Sección 11.4, "Supervisión de la instalación mediante SSH"*.
6. Realice la instalación como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.
7. Vuelva a conectarse al sistema de destino después de reiniciarlo para la configuración inicial del sistema. Para obtener información, consulte *Parte V, "Configuración inicial del sistema"*.

11.3 Supervisión de la instalación mediante VNC

Mediante cualquier software de visor de VNC es posible controlar de forma remota la instalación de SUSE Linux Enterprise Server desde prácticamente cualquier sistema operativo. En esta sección se describe la configuración cuando se utiliza una aplicación para la visualización de VNC o un navegador Web.

11.3.1 Preparación para la instalación con VNC

Para habilitar VNC en el destino de la instalación, especifique los parámetros de arranque correspondientes en el arranque inicial para la instalación (consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*). El sistema de destino arranca en un entorno basado en texto y espera a que un cliente VNC se conecte al programa de instalación.

El programa de instalación muestra la dirección IP y el número de pantalla a los que es necesario conectarse para la instalación. Si se tiene acceso físico al sistema de destino, esta información se introduce inmediatamente después de que el sistema arranque para la instalación. Introduzca los datos cuando el software cliente VNC los solicite, así como la contraseña VNC.

Dado que el destino de la instalación se anuncia mediante OpenSLP, puede recuperar la información de dirección de destino de la instalación a través de un navegador SLP. No es necesario que exista ningún contacto físico con el destino de la instalación en sí, siempre que la configuración de red y todos los equipos admitan OpenSLP:

PROCEDIMIENTO 11.1: LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE VNC MEDIANTE OPENSLP

1. Ejecute el comando **`slptool findsrvtypes | grep vnc`** para obtener una lista de todos los servicios que ofrecen VNC. Los destinos de instalación de VNC deben estar disponibles en un servicio denominado `YaST.installation.suse`.
2. Ejecute el comando **`slptool findsrvs`** *`YaST.installation.suse`* para obtener una lista de las instalaciones disponibles. Use la dirección IP y el puerto (suele ser el `5901`) proporcionados con el visor de VNC.

11.3.2 Conexión al programa de instalación

Existen dos maneras de conectarse al servidor VNC (en este caso, el destino de la instalación). Es posible iniciar una aplicación para la visualización de VNC independiente en cualquier sistema operativo, o bien conectarse mediante un navegador Web con JavaScript habilitado.

Gracias a VNC es posible controlar la instalación de un sistema Linux desde cualquier otro sistema operativo, incluidas otras versiones de Linux, Windows y macOS.

En un sistema Linux, asegúrese de que el paquete `tightvnc` se encuentra instalado. En un sistema Windows, instale el puerto Windows de esta aplicación, que puede obtenerse en la página principal de TightVNC (http://www.tightvnc.com/download.html).

Para conectarse al programa de instalación que se ejecuta en la máquina de destino, siga estos pasos:

1. Inicie el visualizador de VNC.
2. Introduzca la dirección IP y el número de pantalla del destino de la instalación ofrecido por el navegador SLP o por el propio programa de instalación.

   ```
   IP_ADDRESS:DISPLAY_NUMBER
   ```

   Se abrirá una ventana en el escritorio con las pantallas de YaST como en una instalación local normal:

El uso de un navegador Web para conectarse al programa de instalación evita la dependencia de un software de VNC y del sistema operativo en el que se ejecute. Siempre que la compatibilidad con JavaScript esté habilitada, podrá usar cualquier navegador (Firefox, Internet Explorer, Chromium, Opera, etc.) para realizar la instalación del sistema Linux.

Tenga en cuenta que la conexión VNC del navegador no está cifrada.

Siga este procedimiento para realizar una instalación VNC:

1. Inicie el navegador Web que prefiera.
2. Introduzca lo siguiente como dirección:

   ```
   http://IP_ADDRESS_OF_TARGET:5801
   ```

3. Introduzca la contraseña de VNC cuando se le pida. La ventana del navegador mostrará las pantallas de YaST como en una instalación local normal.

11.4 Supervisión de la instalación mediante SSH

Gracias a SSH, es posible controlar de forma remota la instalación del sistema Linux mediante cualquier software cliente de SSH.

11.4.1 Preparación para la instalación con SSH

Además de la instalación de los paquetes de software necesarios (OpenSSH para Linux y PuTTY para Windows), debe especificar los parámetros de arranque apropiados para habilitar SSH para la instalación. Consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque* para obtener más información. OpenSSH se instala por defecto en todos los sistemas operativos basados en SUSE Linux.

11.4.2 Conexión al programa de instalación

Después de iniciar la instalación con SSH, use este procedimiento para conectarse a la sesión SSH.

1. Obtenga la dirección IP del destino de la instalación. Si dispone de acceso físico al equipo de destino, utilice la dirección IP que las rutinas de instalación muestran en la consola tras el arranque inicial. También es posible tomar la dirección IP asignada a este host en particular en la configuración del servidor DHCP.
2. En la línea de comandos, introduzca el comando siguiente:

   ```
   ssh -X root@TARGET_IP_ADDRESS
   ```

   Sustituya *TARGET_IP_ADDRESS* por la dirección IP real del destino de la instalación.
3. Cuando se pida un nombre de usuario, introduzca `root`.
4. Cuando se le pida una contraseña, introduzca la contraseña establecida mediante el parámetro de arranque de SSH. Una vez realizada correctamente la autenticación, aparecerá un indicador de línea de comandos correspondiente al destino de la instalación.
5. Introduzca **`yast`** para iniciar el programa de instalación. Se abrirá una ventana que mostrará las pantallas normales de YaST, tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

11.5 Supervisión de la instalación mediante la consola serie

Para utilizar este método de instalación, es necesario contar con un segundo equipo conectado mediante un cable de *módem nulo* al equipo en el que se desee instalar SUSE Linux Enterprise Server. El hardware y el firmware de ambos equipos deben ser compatibles con la consola

serie. Algunas implementaciones de firmware ya están configuradas para enviar el resultado de la consola de arranque a una consola serie (proporcionando un árbol de dispositivos con la vía /chosen/stdout-path correctamente configurada). En este caso, no se necesita configuración adicional.

Si el firmware no utiliza la consola serie para la salida de la consola de arranque, defina el siguiente parámetro de arranque para la instalación: `console=TTY,BAUDRATE`. Para obtener más detalles, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 14 "The boot loader GRUB 2", Sección 14.2.5 "Editing menu entries during the boot procedure"* y la *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.

BAUDRATE debe sustituirse con la velocidad en baudios de la interfaz. Los valores válidos son 115200, 38400 y 9600. *TTY* debe sustituirse con el nombre de la interfaz. En la mayoría de los equipos, hay una o varias interfaces en serie. Dependiendo del hardware, los nombres de las interfaces pueden variar:

- *ttyS0* para APM
- *ttyAMA0* para la arquitectura de sistema base del servidor (SBSA)
- *ttyPS0* para Xilinx

Para la instalación, necesitará un programa de terminal como **minicom** o **screen**. Para iniciar la conexión en serie, lance el programa screen en una consola local introduciendo el siguiente comando:

```
tux > screen /dev/ttyUSB0 115200
```

Esto significa que screen escucha al primer puerto serie con una velocidad en baudios de 115200. A partir de este punto, la instalación se realiza de forma similar a la instalación basada en texto a través de este terminal.

12 Solución de problemas

En esta sección se tratan algunos problemas habituales con los que puede encontrarse durante la instalación y se ofrecen posibles soluciones o alternativas.

12.1 Comprobación de medios

Si detecta algún problema al usar los medios de instalación de SUSE Linux Enterprise Server, compruebe la integridad de los medios de instalación. Arranque desde los medios y seleccione *Más* › *Comprobar el medio de instalación* en el menú de arranque. Se arranca un sistema mínimo y es posible elegir el dispositivo que se debe comprobar. Seleccione el dispositivo respectivo y confirme con *Aceptar* para llevar a cabo la comprobación.

En un sistema en ejecución, inicie YaST y elija *Software* › *Comprobación de medios.* Introduzca el medio y haga clic en *Iniciar comprobación.* Esto puede tardar algunos minutos.

Si se detectan errores, no utilice este medio para la instalación. Por ejemplo, se podrían producir problemas con los medios si graba el medio en un DVD. Grabar el medio a poca velocidad (4x) puede ayudarle a evitar posibles problemas.

12.2 Falta de una unidad arrancable disponible

Si el equipo no se puede arrancar desde una unidad USB o DVD, hay varias alternativas. Estas opciones también son válidas si la unidad no es compatible con SUSE Linux Enterprise Server.

Uso de una unidad de memoria USB externa o de una unidad de DVD

Linux admite la mayoría de unidades de memoria USB y de DVD existentes. Si el sistema no tiene ninguna unidad de memoria USB o de DVD, es posible que pueda usar una unidad externa conectada mediante USB, FireWire o SCSI para arrancar el sistema. A veces, actualizar el firmware puede ayudar.

Arranque en red a través de PXE

Si el equipo no tiene ni unidad de memoria USB ni unidad de DVD, pero cuenta con una conexión Ethernet en buen estado de funcionamiento, lleve a cabo una instalación completamente basada en red. Consulte la *Sección 11.2.2, “Instalación de red a través de VNC”* y la *Sección 11.2.4, “Instalación de red a través de SSH”* para obtener información detallada.

Memoria USB

Puede utilizar una memoria USB si el equipo no dispone de conexión de red ni unidad de DVD. Para obtener información, consulte:

- AMD/Intel *Sección 2.4, "Arranque del sistema de instalación"*
- Arm *Sección 3.4, "Arranque del sistema de instalación"*

12.3 Error al arrancar desde un medio de instalación

Una razón por la que el equipo no arranca desde los medios de instalación puede ser un valor incorrecto de la secuencia de arranque en el BIOS. La secuencia de arranque del BIOS debe tener definida la unidad de memoria USB o de DVD como la primera entrada para el arranque. Si no es así, el equipo intentará arrancar desde otro medio, por lo general el disco duro. Encontrará instrucciones sobre cómo cambiar la secuencia de arranque del firmware en la documentación que acompaña a la placa base o en los siguientes párrafos.

El BIOS es el software que habilita las funciones más básicas de un equipo. Los fabricantes de placas madre proporcionan un BIOS específico para su hardware. Normalmente, solo es posible acceder a la configuración del BIOS en un momento concreto: cuando el equipo se está iniciando. Durante esta fase de inicio, el equipo ejecuta varias pruebas de diagnóstico del hardware. Una de ellas es una comprobación de la memoria, que se muestra mediante un contador de memoria. Cuando aparezca el contador, busque la línea en la que se indica qué tecla pulsar para acceder a la configuración del BIOS, generalmente se encuentra debajo del contador o en algún lugar de la parte inferior. Normalmente, las teclas que se deben pulsar son `Supr`, `F1` o `Esc`. Mantenga la tecla pulsada hasta que aparezca la pantalla de configuración del BIOS.

PROCEDIMIENTO 12.1: CAMBIO DE LA SECUENCIA DE ARRANQUE DEL BIOS

1. Entre en el BIOS con la tecla indicada en las rutinas de arranque y espere a que aparezca la pantalla del BIOS.
2. Para cambiar la secuencia de arranque en un BIOS AWARD, busque la entrada *BIOS FEATURES SETUP*. Otros fabricantes pueden incluir esta entrada con otro nombre, como *ADVANCED CMOS SETUP* (Configuración avanzada de CMOS) Una vez localizada la entrada, selecciónela y confirme con `Intro`.
3. En la pantalla que aparece, busque una subentrada llamada *BOOT SEQUENCE* (Secuencia de arranque) o *BOOT ORDER* (Orden de arranque). Cambie los ajustes pulsado las teclas `Página ↑` o `Página ↓` hasta que la unidad de memoria USB o de DVD se enumere primero.

4. Salga de la pantalla de configuración del BIOS pulsando `Esc`. Para guardar los cambios, seleccione *SAVE & EXIT SETUP* (Guardar y salir) o pulse `F10`. Para confirmar que desea guardar los ajustes, pulse `Y`.

PROCEDIMIENTO 12.2: CAMBIO DE LA SECUENCIA DE ARRANQUE EN UN BIOS SCSI (ADAPTADOR DE HOST ADAPTEC)

1. Abra la configuración pulsando `Control` – `A`.
2. Seleccione *Disk Utilities* (Utilidades de disco). Se mostrarán los componentes de hardware conectados.
   Anote el ID de SCSI de su unidad de memoria USB o DVD.
3. Cierre el menú con la tecla `Esc`.
4. Abra *Configure Adapter Settings* (Configurar ajustes del adaptador). En *Additional Options* (Opciones adicionales), seleccione *Boot Device Options* (Opciones de dispositivo de arranque) y pulse `Intro`.
5. Introduzca el ID de la unidad de memoria USB o DVD y vuelva a pulsar `Intro`.
6. Pulse `Esc` dos veces para volver a la pantalla de inicio del BIOS SCSI.
7. Salga de esta pantalla y confirme con *Yes* (Sí) para arrancar el equipo.

Independientemente de qué idioma y qué disposición del teclado empleará la instalación final, la mayoría de las configuraciones del BIOS utilizan la disposición del teclado de EE. UU., tal y como se puede apreciar en la siguiente ilustración:

FIGURA 12.1: DISPOSICIÓN DEL TECLADO DE EE. UU.

12.4 Fallo de arranque

Algunos tipos de hardware, principalmente los más antiguos y los más recientes, no consiguen arrancar. Algunas de las razones pueden ser la incompatibilidad del hardware con el núcleo de instalación o la presencia de controladores que ocasionen problemas en un hardware específico.

Si el sistema no puede instalarse con el modo *Instalación* estándar desde la primera pantalla de arranque de instalación, pruebe a hacer lo siguiente:

1. Con el medio de instalación aún en la unidad, reinicie la máquina con `Control` – `Alt` – `Supr` o con el botón físico de reinicio.
2. Cuando aparezca la pantalla de arranque, pulse `F5` , utilice las teclas de flecha del teclado para desplazarse a *No ACPI* (ACPI inhabilitado) y pulse `Intro` para ejecutar el proceso de arranque e instalación. Esta opción inhabilita la compatibilidad con técnicas de gestión de alimentación ACPI.
3. Proceda con la instalación tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

Si no funciona, proceda como se indica arriba pero seleccione *Safe Settings* (Valores seguros). Esta opción inhabilita la compatibilidad con ACPI y con DMA. La mayoría de los dispositivos de hardware deberían arrancar con esta opción.

Si estas dos opciones fallan, utilice el indicador de parámetros de arranque para pasar los parámetros adicionales necesarios para admitir este tipo de hardware en el núcleo de instalación. Para obtener más información acerca de los parámetros disponibles como parámetros de arranque, consulte la documentación del núcleo en `/usr/src/linux/Documentation/kernel-parameters.txt`.

Sugerencia: obtención de documentación sobre el núcleo

Instale el paquete `kernel-source` para consultar la documentación sobre el núcleo.

Hay también otros parámetros de núcleo relacionados con ACPI que se pueden introducir en el indicador de arranque antes de arrancar para la instalación:

`acpi=off`

Este parámetro inhabilita todo el subsistema ACPI en el equipo. Esto puede ser útil si el equipo no puede gestionar la ACPI o si cree que la ACPI del equipo está provocando problemas.

`acpi=force`

Habilita ACPI siempre, incluso si el equipo dispone de un BIOS antiguo con una fecha anterior al año 2000. Este parámetro también habilita ACPI aunque se defina junto a `acpi=off`.

`acpi=noirq`

No utilizar ACPI para el encaminamiento IRQ.

`acpi=ht`

Ejecutar ACPI solo lo suficiente para habilitar la tecnología hyper-threading.

`acpi=strict`

Menor tolerancia con las plataformas que no cumplan de forma estricta las especificaciones de ACPI.

`pci=noacpi`

Inhabilita el encaminamiento de IRQ PCI del nuevo sistema ACPI.

`pnpacpi=off`

Esta opción permite solucionar problemas serie o paralelos cuando la configuración de BIOS contiene interrupciones erróneas o puertos incorrectos.

`notsc`

Inhabilita el contador de marca horaria. Esta opción se puede utilizar para solucionar los problemas de sincronización de sus sistemas. Es una función reciente, por lo que si observa retrocesos en su equipo, especialmente relacionados con la hora o incluso bloqueos totales, merece la pena probarla.

`nohz=off`

Inhabilita la función nohz. Si el equipo se bloquea, esta opción puede resultar útil. De lo contrario, no servirá de nada.

Una vez haya determinado la combinación correcta de parámetros, YaST las escribirá automáticamente en la configuración del cargador de arranque para garantizar que el sistema arranque bien la próxima vez.

Si se producen errores inexplicables al cargar el núcleo o durante la instalación, seleccione *Prueba de memoria* en el menú de arranque para comprobar la memoria. Si *Prueba de memoria* devolviese un error, por lo general se tratará de un error de hardware.

12.5 Error al iniciar el instalador gráfico

Después de insertar el medio en la unidad y reiniciar el equipo, aparece la pantalla de instalación, pero tras seleccionar *Instalación,* el instalador gráfico no se inicia.

Hay varias maneras de abordar esta situación:

- Pruebe seleccionando otra resolución de pantalla para los cuadros de diálogo de instalación.
- Seleccione *Modo de texto* para el proceso de instalación.
- Realice una instalación remota con VNC mediante el instalador gráfico.

PROCEDIMIENTO 12.3: CAMBIAR LA RESOLUCIÓN DE LA PANTALLA PARA LA INSTALACIÓN

1. Arranque para comenzar el proceso de instalación.
2. Pulse `F3` para abrir un menú desde el cual seleccionar una resolución menor para la instalación.
3. Seleccione *Instalación* y proceda con la instalación tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

PROCEDIMIENTO 12.4: INSTALACIÓN EN MODO DE TEXTO

1. Arranque para comenzar el proceso de instalación.
2. Pulse `F3` y seleccione *Modo de texto*.
3. Seleccione *Instalación* y proceda con la instalación tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

PROCEDIMIENTO 12.5: INSTALACIÓN EN UNA VNC

1. Arranque para comenzar el proceso de instalación.
2. Introduzca el siguiente texto en el indicador de parámetros de arranque:

   ```
   vnc=1 vncpassword=SOME_PASSWORD
   ```

   Sustituya *SOME_PASSWORD* por la contraseña que vaya a utilizar para la instalación VNC.
3. Seleccione *Instalación* y después pulse `Intro` para iniciar la instalación.

En lugar de iniciar directamente en la rutina de instalación gráfica, el sistema seguirá ejecutándose en modo de texto. A continuación, el sistema se detendrá y mostrará un mensaje que contiene la dirección IP y el número de puerto desde donde acceder al instalador a través de una interfaz de navegador o una aplicación de visor VNC.

4. Si está utilizando un navegador para acceder al instalador, ejecute el navegador, indique la información de dirección que le han proporcionado las rutinas de instalación en el futuro equipo SUSE Linux Enterprise Server y pulse `Intro` :

```
http://IP_ADDRESS_OF_MACHINE:5801
```

Se abrirá un cuadro de diálogo en una ventana de navegador solicitándole la contraseña VNC. Escríbala y proceda con la instalación tal y como se describe en el *Capítulo 8, Pasos de instalación*.

> **Importante: Compatibilidad con distintas plataformas**
>
> La instalación mediante VNC funciona con cualquier navegador en cualquier sistema operativo siempre que tenga habilitada la compatibilidad con Java.

Proporcione la dirección IP y la contraseña para el visor VNC cuando se le soliciten. Se abre una ventana con los cuadros de diálogo de instalación. Proceda con la instalación con normalidad.

12.6 Solo se inicia una pantalla de arranque mínima

Ha insertado el medio en la unidad y las rutinas del BIOS han terminado, pero el sistema no se inicia con la pantalla de arranque gráfica. En lugar de ello, se abre una interfaz de texto mínima. Esto puede ocurrir si el equipo no dispone de suficiente memoria gráfica como para mostrar la pantalla de arranque gráfica.

Si bien la pantalla de arranque de texto parece mínima, ofrece casi las mismas funciones que la gráfica:

Opciones de arranque

Al contrario que con la interfaz gráfica, los parámetros de arranque no se pueden seleccionar con las teclas de cursor del teclado. El menú de arranque de la pantalla de modo de texto utiliza palabras clave que se introducen en el indicador de arranque. Estas palabras clave se corresponden con las opciones que se muestran en la versión gráfica. Escriba su opción y pulse `Intro` para ejecutar el proceso de arranque.

Opciones de arranque personalizadas

Después de seleccionar un parámetro de arranque, escriba la palabra clave en cuestión en el indicador de arranque o escriba parámetros de arranque personalizados, tal y como se describe en la *Sección 12.4, "Fallo de arranque"*. Para ejecutar el proceso de instalación, pulse `Intro` .

Resoluciones de la pantalla

Utilice las teclas de función (`F1` ... `F12`) para determinar la resolución de pantalla para la instalación. Si necesita arrancar en modo de texto, seleccione `F3` .

12.7 Archivos de registro

Para obtener más información acerca de los archivos de registro que se crean durante la instalación, consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 39 "Gathering system information for support", Sección 39.5 "Gathering information during the installation"*.

III Personalización de las imágenes de instalación

13 Clonación de imágenes de discos

En este capítulo se describe cómo utilizar imágenes duplicadas para instalar SUSE Linux Enterprise Server. Este procedimiento se utiliza principalmente en entornos virtualizados.

13.1 Descripción general

SUSE Linux Enterprise Server proporciona un guion para la limpieza de la configuración que es exclusivo de cada instalación. Con la introducción de `systemd`, se utilizan y se definen identificadores de sistema exclusivos en distintos archivos y ubicaciones. Por lo tanto, la duplicación ya no es el método recomendado para crear imágenes de sistema. Las imágenes se pueden crear con KIWI (consulte https://doc.suse.com/kiwi/).

Para clonar discos de equipos, consulte la documentación de su entorno de virtualización.

13.2 Limpieza de los identificadores de sistema únicos

Aviso: pérdida importante de configuración

Al ejecutar el siguiente procedimiento, se suprimen de forma permanente datos de configuración del sistema. Si el sistema de origen de la clonación se utiliza en un entorno de producción, ejecute el guion de limpieza sobre la imagen clonada.

Para limpiar todos los identificadores de sistema únicos, ejecute el siguiente procedimiento antes o después de duplicar una imagen de disco. Si se ejecuta en el duplicado, el procedimiento deberá ejecutarse en cada duplicado. Por lo tanto, recomendamos crear una `imagen limpia` que no se utilice en producción y solo sirva como origen para crear duplicados. La imagen limpia estará preparada para que los duplicados se puedan utilizar inmediatamente.

Por ejemplo, el comando **`clone-master-clean-up`** elimina:

- Archivos de intercambio
- Repositorios de Zypper

- Claves de hosts y clientes SSH
- Directorios temporales, como `/tmp/*`
- Datos de postfix
- Guion del cortafuegos HANA
- Diario de systemd

1. Uso de **`zypper`** para la instalación `clone-master-clean-up`:

```
tux > sudo zypper install clone-master-clean-up
```

2. Para configurar el comportamiento de **`clone-master-clean-up`**, edite `/etc/sysconfig/clone-master-clean-up`. Este archivo de configuración define si se deben eliminar los usuarios con un UID de más de 1000, el archivo `/etc/sudoers`, los repositorios de software para la instalación del paquete y las instantáneas Btrfs.
3. Elimine la configuración existente y los identificadores únicos ejecutando el guion:

```
tux > sudo clone-master-clean-up
```

14 Personalización de las imágenes de instalación con mksusecd

mksusecd es una herramienta útil para crear un imagen de instalación personalizada. Se puede utilizar para modificar las imágenes de instalación habituales de SUSE Linux Enterprise, añadir y eliminar archivos, crear una imagen mínima de instalación de red, personalizar las opciones de arranque y de repositorio y crear una imagen de arranque mínima como alternativa a arrancar un sistema desde un servidor PXE.

14.1 Instalación de mksusecd

En SLE 15, **mksusecd** se encuentra en el `módulo de herramientas de desarrollo`. Si no ha habilitado este módulo, debe hacerlo. Primero, busque el nombre exacto del módulo con **zypper**:

```
tux > zypper search-packages mksusecd
Following packages were found in following modules:

Package               Module or Repository
--------------------  ------------------------------------------------------------
mksusecd              Development Tools Module (sle-module-development-tools/15/x86_64)
mksusecd-debuginfo    Development Tools Module (sle-module-development-tools/15/x86_64)
mksusecd-debugsource  Development Tools Module (sle-module-development-tools/15/x86_64)
mksusecd              Available
srcpackage:mksusecd   Available

To activate the respective module or product, use SUSEConnect --product.
Use SUSEConnect --help for more details.
```

Habilítelo con SUSEConnect:

```
tux > sudo SUSEConnect -p sle-module-development-tools/15/x86_64
```

En SLE 15.1 y versiones posteriores, se encuentra en el `repositorio principal de actualizaciones`, que está habilitado por defecto.

Instale **mksusecd** de la forma habitual.

```
tux > sudo zypper se mksusecd
```

Ejecute **mksusecd--help** para ver una lista completa de los comandos.

Después de crea la imagen personalizada, grábela en un CD o DVD con el programa de grabación que prefiera, como Brasero o **mybashburn**, o bien cree una unidad de memoria USB de arranque mediante el comando **dd**. Asegúrese de que el dispositivo no esté montado y ejecute el siguiente comando:

```
root # dd if=min-install.iso of=/dev/SDB bs=4M
```

El nuevo dispositivo de arranque está listo para usarse.

14.2 Creación de una imagen de arranque mínima

Utilice **mksusecd** para crear una imagen de arranque mínima con el fin de iniciar equipos cliente desde un CD/DVD o una memoria USB, en lugar de hacerlo desde un servidor de arranque PXE. La imagen de arranque mínima inicia el núcleo e initrd y, a continuación, los archivos de instalación restantes se recuperan de un servidor NFS local (consulte la *Sección 16.1, "Configuración de un servidor de instalación mediante YaST"*).

Ejecute el siguiente comando para crear la imagen ISO mínima:

```
tux > sudo mksusecd --create min-install.iso \
--net=nfs://192.168.1.1:/srv/install/ARCH/OS_VERSION/SP_VERSION/cd1  \
/srv/tftpboot/EFI/ARCH/boot
```

Sustituya la dirección del servidor NFS por la suya propia. Sustituya *ARCH* por el directorio correspondiente a la arquitectura del sistema de destino. Sustituya también *OS_version* y *SP_VERSION* (paquete de servicio) con las vías que encontrará en la *Sección 16.1, "Configuración de un servidor de instalación mediante YaST"*.

14.3 Definición de los parámetros de arranque del núcleo por defecto

En lugar de esperar a que aparezca un mensaje de arranque para introducir los parámetros de arranque personalizados del núcleo, configúrelos en una imagen **mksusecd** personalizada:

```
tux > sudo mksusecd --create install.iso \
--boot "textmode=1 splash=silent mitigations=auto"
```

Compruebe que los parámetros personalizados se han cargado correctamente después del inicio. Para ello, use la consulta `/proc`:

```
tux > cat /proc/cmdline
```

14.4 Personalización de módulos, extensiones y repositorios

SUSE Linux Enterprise 15 admite módulos (no se deben confundir con los módulos del núcleo) y extensiones para distintos componentes del producto. Se trata de productos adicionales al sistema base por defecto; por ejemplo, herramientas de desarrollo, aplicaciones de escritorio y SUSE Linux Enterprise Live Patching. Para obtener más información, consulte la *guía de inicio rápido de módulos y extensiones*.

Con **`mksusecd`** puede crear una imagen de instalación que contenga todos los módulos y extensiones adicionales que desee. Para empezar, consulte qué imágenes existen, como en este ejemplo para SUSE Linux Enterprise 15 SP3:

```
tux > sudo mksusecd --list-repos SLE-15-SP3-Full-ARCH-GM-media1.iso
Repositories:
  SLES15-SP3 [15.3-0]
  SLES15 [15.3-0]
  Basesystem-Module [15.3-0]
  SUSE-CAP-Tools-Module [15.3-0]
  Containers-Module [15.3-0]
  Desktop-Applications-Module [15.3-0]
  Development-Tools-Module [15.3-0]
```

Cree una nueva imagen de instalación que se construya con los módulos, las extensiones y los repositorios que seleccione, y habilítelos automáticamente:

```
tux > sudo mksusecd --create myinstaller.iso\
  --enable-repos auto --include-repos Basesystem-Module,Desktop-Applications-Module \
  SLE-15-SP3-Online-ARCH-GM-media1.iso \
  SLE-15-SP3-Full-ARCH-GM-media1.iso
```

Se creará y se añadirá el archivo `add_on_products.xml` a la nueva imagen. Sustituya **`--enable-repos auto`** por **`--enable-repos ask`** para que el programa de instalación muestre un recuadro de diálogo para elegir los módulos.

Nota: archivo de control de AutoYaST

Si utiliza AutoYaST para configurar las instalaciones, no es necesario que incluya estos módulos en el archivo de control de AutoYast cuando use la opción **`--enable-repos`**.

14.5 Creación de una imagen ISO mínima de netinstall

Para crear una imagen de instalación mínima para lanzar una instalación de red, utilice la opción **`--nano`**:

```
tux > sudo mksusecd --create netinstall.iso \
--nano SLE-15-SP3-Online-ARCH-GM-media1.iso
```

14.6 Cambio del repositorio por defecto

Para definir un repositorio diferente, por ejemplo, su propio repositorio local, utilice la opción **`--net`**:

```
tux > sudo mksusecd --create localinstall.iso \
--net "https://example.com/local" SLE-15-SP3-Online-ARCH-GM-media1.iso
```

15 Personalización manual de imágenes de instalación

Es posible personalizar las imágenes de instalación estándar de SUSE Linux Enterprise editando un archivo en la imagen ISO de instalación, `media.1/products`. Añada módulos y extensiones para crear una única imagen de instalación personalizada. A continuación, copie la imagen personalizada en un CD, un DVD o una memoria USB para crear un medio de instalación personalizado que se pueda arrancar. Consulte el informe de prácticas recomendadas de SUSE en *Cómo crear un medio de instalación personalizado para SUSE Linux Enterprise 15* (https://documentation.suse.com/sbp/all/single-html/SBP-SLE15-Custom-Installation-Medium/) a fin de obtener instrucciones completas.

IV Configuración de un servidor de instalación

16 Configuración de un origen de instalación de red

En este capítulo se describe cómo crear un servidor que proporcione los datos necesarios para instalar SUSE Linux Enterprise Server a través de una red.

En función del sistema operativo del equipo empleado como origen de la instalación para SUSE Linux Enterprise Server, existen varias opciones para configurar el servidor. La manera más sencilla de configurar un servidor de instalación es utilizar YaST.

Sugerencia: Instalación del sistema operativo del servidor

Es posible incluso utilizar un equipo con Microsoft Windows como servidor de la instalación para la distribución de Linux. Consulte la *Sección 16.5, "Gestión de un repositorio SMB"* para obtener más información.

16.1 Configuración de un servidor de instalación mediante YaST

YaST ofrece una herramienta gráfica para crear repositorios en red. Admite servidores de instalación en red HTTP, FTP y NFS.

1. Inicie sesión como usuario `root` en la máquina que actuará como servidor de la instalación.
2. Inicie *YaST* › *Otros* › *Servidor de instalación*.
3. Seleccione el tipo de repositorio (HTTP, FTP o NFS). El servicio seleccionado se ejecuta automáticamente cada vez que se inicia el sistema. Si ya se encuentra en funcionamiento en el sistema un servicio del tipo seleccionado y desea configurarlo manualmente para el servidor, desactive la configuración automática del servicio del servidor mediante *No configurar ningún servicio de red*. En ambos casos, defina el directorio en el que los datos de la instalación estarán disponibles en el servidor.
4. Configure el tipo de repositorio requerido. Este paso está relacionado con la configuración automática de servicios de servidor. Se omite cuando la configuración automática está desactivada.
   Defina un alias para el directorio raíz del servidor FTP o HTTP en el que se encontrarán los datos de la instalación. El repositorio se ubicará más adelante en `ftp://IP_del_servidor/alias/nombre` (FTP) o en `http://IP_del_servidor/alias/nombre` (HTTP).

nombre representa el nombre del repositorio, que se define en el siguiente paso. Si ha seleccionado NFS en el paso anterior, defina los comodines y las opciones de exportación. Podrá acceder al servidor NFS en `nfs://IP_del_servidor/nombre`. Se pueden encontrar más detalles sobre NFS y las exportaciones en el *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 19 "Sharing file systems with NFS"*.

Sugerencia: ajustes del cortafuegos

Asegúrese de que la configuración del cortafuegos del sistema del servidor permita el tráfico en los puertos HTTP, NFS y FTP. Si no es así, active *Puerto abierto en el cortafuegos* o marque *Detalles del cortafuegos* antes.

5. Configure el repositorio. Antes de que los medios de instalación se copien en el destino, defina el nombre del repositorio (lo ideal sería una abreviatura fácil de recordar del producto y la versión). YaST permite ofrecer imágenes ISO de los medios, en lugar de copias de los DVD de instalación. Si desea hacerlo así, active la casilla de verificación correspondiente y especifique la vía del directorio en el que se ubican localmente los archivos ISO. En función del producto que se vaya a distribuir por medio de este servidor de instalación, puede que sea necesario añadir medios como repositorios extra (por ejemplo, DVD de paquetes de servicio). Para anunciar en la red el servidor de instalación mediante OpenSLP, active la opción correspondiente.

Sugerencia: anuncio del repositorio

Considere la opción de anunciar el repositorio mediante OpenSLP si la red lo admite. Esto le evita el tener que introducir la vía de instalación en red en cada máquina de destino. Los sistemas de destino se arrancan con el parámetro de arranque en SLP y encontrarán el repositorio en red sin necesidad de configuración adicional. Para obtener más detalles sobre esta opción, consulte el *Capítulo 7, Parámetros de arranque*.

6. Configuración de repositorios adicionales. YaST sigue una convención de denominación específica para configurar los CD complementarios o los repositorios de CD de los paquetes de servicio. La configuración solo se acepta si el nombre de repositorio de los CD complementarios comienza con el nombre de repositorio de los medios de instalación. En otras palabras, si elige `SLES12SP1` como nombre de repositorio para el DVD1, deberá elegir `SLES12SP1addon` como nombre de repositorio para el DVD2.

7. Cargue los datos de la instalación. El paso que más tiempo ocupa durante la configuración de un servidor de instalación es la copia de los medios de instalación en sí. Introduzca los medios en el orden que YaST solicite y espere a que termine el proceso de copiado. Cuando los orígenes se hayan copiado completamente, vuelva al resumen de los repositorios existentes y cierre la configuración seleccionando *Finalizar*.

   El servidor de instalación quedará completamente configurado y listo para usarse. Se ejecutará automáticamente cada vez que se inicie el sistema. No es necesario intervenir de ninguna otra manera. Solo es necesario configurar e iniciar correctamente este servicio manualmente si ha desactivado la configuración automática del servicio de red seleccionado con YaST en el paso inicial.

Para desactivar un repositorio, seleccione el que desea eliminar y haga clic en *Suprimir*. Los datos de instalación se eliminan del sistema. Para desactivar el servicio de red, utilice el módulo de YaST correspondiente.

Si el servidor de instalación debe ofrecer datos de instalación para más de un producto de la versión del producto, inicie el módulo de servidor de instalación del servidor YaST. A continuación, seleccione *Añadir* en la descripción general de los repositorios existentes para configurar el nuevo repositorio.

Aviso: se producirá un conflicto entre el servidor de instalación de YaST y el servidor RMT

Cuando se configura un servidor para que sea un servidor de instalación con YaST, se instala y se configura automáticamente el servidor Web Apache, que escucha en el puerto 80.

No obstante, si se configura un equipo para que sea un servidor RMT (Repository Mirroring Tool, herramienta de duplicación de repositorios), se instala automáticamente el servidor Web NGINX y se configura para que escuche en el puerto 80.

No intente habilitar ambas funciones en el mismo servidor. Un solo servidor no puede alojarlas ambas a la vez.

16.2 Configuración manual de un repositorio NFS

La configuración de un origen de instalación NFS se lleva a cabo en dos pasos principales. En primer lugar, cree la estructura de directorios en la que se almacenarán los datos de la instalación y copie los medios de instalación en dicha estructura. A continuación, exporte a la red el directorio que contiene los datos de la instalación.

Para crear un directorio en el que se almacenen los datos de la instalación, siga estos pasos:

1. Entre a la sesión como usuario `root`.
2. Cree un directorio en el que más adelante se almacenarán los datos de la instalación y cambie a dicho directorio. Por ejemplo:

```
root # mkdir -p /srv/install/PRODUCT/PRODUCTVERSION
root # cd /srv/install/PRODUCT/PRODUCTVERSION
```

   Sustituya *PRODUCT* por una abreviatura del nombre del producto y *PRODUCTVERSION* por una cadena que contenga el nombre del producto y la versión, por ejemplo, `/srv/install/SLES/15.1`.

3. Ejecute los siguientes comandos para cada medio de instalación contenido en el kit de medios:

   a. Copie el contenido completo del medio de instalación en el directorio del servidor de instalación:

```
root # cp -a /media/PATH_TO_YOUR_MEDIA_DRIVE .
```

      Sustituya *PATH_TO_YOUR_MEDIA_DRIVE* por la vía real por la que se accede a la unidad del medio de instalación.

   b. Cambie el nombre del directorio al número del medio:

```
root # mv PATH_TO_YOUR_MEDIA_DRIVE DVDX
```

      Sustituya *X* por el número real del medio de instalación.

En SUSE Linux Enterprise Server, puede exportar el repositorio con NFS mediante YaST. Proceda de la siguiente manera:

1. Entre a la sesión como usuario `root`.

2. Inicie *YaST* › *Servicios de red* › *Servidor NFS*.

3. Seleccione *Iniciar* y *Puerto abierto en el cortafuegos* y haga clic en *Siguiente*.

4. Seleccione *Añadir directorio* y busque el directorio que contiene los orígenes de instalación. En este caso, `PRODUCTVERSION`.

5. Seleccione *Añadir host* e introduzca los nombres de host de los equipos a los que se exportarán los datos de la instalación. En lugar de especificar aquí los nombres de host, es posible usar comodines, rangos de direcciones de red o, simplemente, el nombre de dominio de la red. Introduzca las opciones de exportación apropiadas o mantenga las que se ofrecen por defecto, las cuales funcionan correctamente en la mayoría de las configuraciones. Para obtener más información sobre la sintaxis utilizada en la exportación de recursos compartidos NFS, lea la página Man de `exports`.

6. Haga clic en *Finalizar*. El servidor NFS en el que se almacena el repositorio de SUSE Linux Enterprise Server se iniciará automáticamente y se integrará en el proceso de arranque.

Si prefiere exportar el repositorio mediante NFS de manera manual, en lugar de utilizar el módulo Servidor NFS de YaST, siga estos pasos:

1. Entre a la sesión como usuario `root`.

2. Abra el archivo `/etc/exports` e introduzca la siguiente línea:

```
/PRODUCTVERSION *(ro,root_squash,sync)
```

   De esta forma se exporta el directorio `/PRODUCTVERSION` a cualquier host que forme parte de la red o a cualquier host que pueda conectar con este servidor. Para limitar el acceso al servidor, utilice máscaras de red o nombres de dominio en lugar del comodín general `*`. Consulte la página Man de `export` para obtener más detalles. Guarde y salga del archivo de configuración.

3. Para añadir el servicio NFS a la lista de servidores que se inicia durante el arranque del sistema, ejecute los siguientes comandos:

```
root # systemctl enable nfsserver
```

4. Inicie el servidor NFS mediante el comando **`systemctl start nfsserver`**. Si más adelante necesita cambiar la configuración del servidor NFS, modifique el archivo de configuración y reinicie el daemon NFS mediante el comando **`systemctl restart nfsserver`**.

El anuncio del servidor NFS mediante OpenSLP hace que todos los clientes de la red conozcan su dirección.

1. Entre a la sesión como usuario `root`.
2. Cree el archivo de configuración `/etc/slp.reg.d/install.suse.nfs.reg` con las líneas siguientes:

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/PATH_TO_REPOSITORY/DVD1,en,65535
description=NFS Repository
```

   Sustituya *`PATH_TO_REPOSITORY`* por la vía real al origen de la instalación en el servidor.
3. Inicie el daemon de OpenSLP mediante el comando **`systemctl start slpd`**.

Para obtener más información sobre OpenSLP, consulte el paquete de documentación que se encuentra en `/usr/share/doc/packages/openslp/` y también el *Libro "Administration Guide", Capítulo 33 "SLP"*. Para obtener más información acerca de NFS, consulte *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 19 "Sharing file systems with NFS"*.

16.3 Configuración manual de un repositorio FTP

La creación de un repositorio FTP es muy similar a la de repositorios NFS. Los repositorios FTP también se pueden anunciar en la red mediante OpenSLP.

1. Cree un directorio en el que se almacenarán los orígenes de la instalación como se describe en la *Sección 16.2, "Configuración manual de un repositorio NFS"*.
2. Configure el servidor FTP para que distribuya los contenidos del directorio de instalación:
   a. Entre como usuario `root` e instale el paquete `vsftpd` con el gestor de software de YaST.
   b. Entre en el directorio raíz del servidor FTP:

```
root # cd /srv/ftp
```

   c. Cree un subdirectorio en el que se almacenarán los orígenes de la instalación en el directorio raíz FTP:

```
root # mkdir REPOSITORY
```

Sustituya *REPOSITORY* por el nombre del producto.

d. Monte el contenido del repositorio de instalación en el entorno chroot del servidor FTP:

```
root # mount --bind PATH_TO_REPOSITORY /srv/ftp/REPOSITORY
```

Sustituya *PATH_TO_REPOSITORY* y *REPOSITORY* por los valores correspondientes a su configuración. Si necesita que sea permanente, añádalo a `/etc/fstab`.

e. Inicie vsftpd con **`vsftpd`**.

3. Anuncie el repositorio mediante OpenSLP si la configuración de la red lo admite:

a. Cree el archivo de configuración `/etc/slp.reg.d/install.suse.ftp.reg` con las líneas siguientes:

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/REPOSITORY/DVD1,en,65535
description=FTP Repository
```

Sustituya *REPOSITORY* por el nombre real del repositorio en el servidor. La línea `service:` se debe introducir como una sola línea continua.

b. Inicie el daemon de OpenSLP mediante el comando **`systemctl start slpd`**.

Sugerencia: Configuración de un servidor FTP con YaST

Si prefiere utilizar YaST en lugar de configurar manualmente el servidor de instalación FTP, consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 35 "Setting up an FTP server with YaST"*.

16.4 Configuración manual de un repositorio HTTP

La creación de un repositorio HTTP es muy similar a la de repositorios NFS. Los repositorios HTTP también se pueden anunciar en la red mediante OpenSLP.

1. Cree un directorio en el que se almacenarán los orígenes de la instalación como se describe en la *Sección 16.2, "Configuración manual de un repositorio NFS"*.

2. Configure el servidor HTTP para que distribuya los contenidos del directorio de instalación:

   a. Instale el servidor Web Apache como se describe en el *Libro "Administration Guide", Capítulo 34 "The Apache HTTP server", Sección 34.1.2 "Installation"*.

   b. Entre en el directorio raíz del servidor HTTP (`/srv/www/htdocs`) y cree un subdirectorio en el que se almacenarán los repositorios:

   ```
   root # mkdir REPOSITORY
   ```

   Sustituya *`REPOSITORY`* por el nombre del producto.

   c. Cree un enlace simbólico entre la ubicación de los orígenes de la instalación y el directorio raíz del servidor Web (`/srv/www/htdocs`):

   ```
   root # ln -s /PATH_TO_REPOSITORY/srv/www/htdocs/REPOSITORY
   ```

   d. Modifique el archivo de configuración del servidor HTTP (`/etc/apache2/default-server.conf`) para que siga enlaces simbólicos. Sustituya la siguiente línea:

   ```
   Options None
   ```

   with

   ```
   Options Indexes FollowSymLinks
   ```

   e. Vuelva a cargar la configuración del servidor HTTP mediante el comando **`systemctl reload apache2`**.

3. Anuncie el repositorio mediante OpenSLP si la configuración de la red lo admite:

   a. Cree el archivo de configuración `/etc/slp.reg.d/install.suse.http.reg` con las líneas siguientes:

   ```
   # Register the HTTP Installation Server
   service:install.suse:http://$HOSTNAME/REPOSITORY/DVD1/,en,65535
   description=HTTP Repository
   ```

   Sustituya *`REPOSITORY`* por la vía real del repositorio del servidor. La línea `service:` se debe introducir como una sola línea continua.

   b. Inicie el daemon de OpenSLP mediante el comando **`systemctl start slpd`**.

16.5 Gestión de un repositorio SMB

Mediante SMB es posible importar los orígenes de la instalación desde un servidor Microsoft Windows e iniciar la distribución de Linux incluso sin que haya ningún sistema Linux.

Para configurar un recurso compartido de Windows en el que se almacenará el repositorio de SUSE Linux Enterprise Server, siga estos pasos:

1. Inicie sesión en la máquina que tenga instalado Windows.
2. Cree un directorio nuevo en el que se almacenará el árbol de la instalación completo y asígnele un nombre, por ejemplo, `INSTALL`.
3. Exporte este recurso compartido mediante el procedimiento descrito en la documentación de Windows.
4. Introduzca este recurso compartido y cree un subdirectorio llamado *`PRODUCTO`*. Sustituya *`PRODUCTO`* por el nombre real del producto.
5. Acceda al directorio `INSTALL/`*`PRODUCTO`* y copie cada medio en una carpeta independiente, como `DVD1` y `DVD2`.

Para utilizar un recurso compartido SMB montado como repositorio, siga estos pasos:

1. Arranque el destino de la instalación.
2. Seleccione *Instalación*.
3. Pulse **F4** para ver una selección del repositorio.
4. Seleccione SMB e introduzca el nombre o la dirección IP del equipo Windows, el nombre del recurso compartido (en este ejemplo, `INSTALL/`*`PRODUCTO`*`/DVD1`), el nombre de usuario y la contraseña. La sintaxis será similar a esta:

   ```
   smb://workdomain;user:password@server/INSTALL/DVD1
   ```

   Si pulsa **Intro**, YaST se inicia y podrá realizar la instalación.

16.6 Uso de imágenes ISO de los medios de instalación en el servidor

En lugar de copiar los medios físicos en el directorio del servidor manualmente, puede montar las imágenes ISO de los medios en el servidor de instalación para usarlas como repositorios. Para configurar un servidor HTTP, NFS o FTP que utilice imágenes ISO en lugar de copias de los medios, siga estos pasos:

1. Descargue las imágenes ISO y guárdelas en el equipo que vaya a utilizar como servidor de instalación.
2. Entre a la sesión como usuario `root`.
3. Seleccione y cree una ubicación adecuada para los datos de instalación, como se describe en la *Sección 16.2, "Configuración manual de un repositorio NFS"*, la *Sección 16.3, "Configuración manual de un repositorio FTP"* o la *Sección 16.4, "Configuración manual de un repositorio HTTP"*.
4. Cree subdirectorios para cada medio de instalación.
5. Para montar y desempaquetar cada imagen ISO a la ubicación final, emita el siguiente comando:

   ```
   root # mount -o loop PATH_TO_ISO PATH_TO_REPOSITORY/PRODUCT/MEDIUMX
   ```

   Sustituya *`PATH_TO_ISO`* por la vía a la copia local de la imagen ISO. Sustituya *`PATH_TO_REPOSITORY`* por el directorio de origen de su servidor. Sustituya *`PRODUCTO`* por el nombre del producto y *`MEDIUMX`* por el tipo (CD o DVD) y el número de medios que va a utilizar.
6. Repita el paso anterior para montar todas las imágenes ISO necesarias para el producto.
7. Inicie el servidor de instalación de la forma habitual, como se describe en la *Sección 16.2, "Configuración manual de un repositorio NFS"*, la *Sección 16.3, "Configuración manual de un repositorio FTP"*, o la *Sección 16.4, "Configuración manual de un repositorio HTTP"*.

Para montar automáticamente las imágenes ISO en el momento del arranque, añada las entradas correspondientes al archivo `/etc/fstab`. Una entrada relativa al ejemplo anterior podría tener el aspecto siguiente:

```
PATH_TO_ISO PATH_TO_REPOSITORY/PRODUCTMEDIUM auto loop
```

17 Preparación del entorno de arranque de red

En este capítulo se describe cómo configurar servidores DHCP y TFTP que proporcionen la infraestructura necesaria para el arranque con PXE.

SUSE® Linux Enterprise Server se puede instalar a través de un entorno de ejecución previa al arranque (PXE). El hardware cliente debe admitir el arranque mediante PXE. La red debe disponer de un servidor DHCP y un servidor TFTP que proporcione los datos necesarios a los clientes. En este capítulo encontrará información que le ayudará a configurar los servidores necesarios.

PXE solo arranca un núcleo e initrd. Se puede utilizar para arrancar un entorno de instalación o sistemas Live. Para configurar los orígenes de instalación, consulte el *Capítulo 16, Configuración de un origen de instalación de red*.

En esta sección se describen las tareas de configuración necesarias en entornos de arranque complejos. Contiene ejemplos de configuración listos para usar para DHCP, arranque en PXE, TFTP y Wake on LAN.

Los ejemplos presuponen que los servidores DHCP, TFTP y NFS se encuentran en el mismo equipo con la dirección IP `192.168.1.1`. Todos los servicios pueden residir en distintos equipos. Asegúrese de cambiar las direcciones IP según sea necesario.

17.1 Configuración de un servidor DHCP

Un servidor DHCP proporciona asignaciones de direcciones IP tanto dinámicas (*Sección 17.1.1, "Asignación de direcciones dinámicas"*) como estáticas (*Sección 17.1.2, "Asignación de direcciones IP estáticas"*) a los clientes de la red. Se anuncian servidores, routers y dominios. En el caso de los servidores TFTP, DHCP también proporciona los archivos de núcleo y de initrd. Los archivos que se cargan dependen de la arquitectura del equipo de destino y de si se utiliza un arranque BIOS tradicional o UEFI. Los clientes transmiten su tipo de arquitectura en las peticiones DHCP. En función de esta información, el servidor DHCP decide qué archivos debe descargar el cliente para el arranque.

Aviso: fallo en la instalación de PXE y AutoYaST

A partir de SUSE Linux Enterprise 15.0, hay condiciones especiales que provocan que el arranque PXE y las instalaciones de AutoYaST fallen. Consulte la *Sección 17.1.3, "Fallos en la instalación de PXE y AutoYaST"* para obtener más información y la solución.

17.1.1 Asignación de direcciones dinámicas

En el siguiente ejemplo se muestra cómo configurar un servidor DHCP que asigna dinámicamente direcciones IP a los clientes y anuncia servidores, routers, dominios y archivos de arranque.

1. Inicie sesión como usuario `root` en la máquina que aloje el servidor DHCP.
2. Para habilitar el servidor DHCP, ejecute el comando **`systemctl enable dhcpd`**.
3. Añada las siguientes líneas a una configuración de subred del archivo de configuración del servidor DHCP que se encuentra en `/etc/dhcp.conf`:

```
# The following lines are optional
option domain-name "my.lab";
option domain-name-servers 192.168.1.1;
option routers 192.168.1.1;
option ntp-servers 192.168.1.1;
ddns-update-style none;
default-lease-time 3600;

# The following lines are required
option arch code 93 = unsigned integer 16; # RFC4578
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
 next-server 192.168.1.1;
 range 192.168.1.100 192.168.1.199;
 default-lease-time 3600;
 max-lease-time 3600;
 if option arch = 00:07 or option arch = 00:09 {
   filename "/EFI/x86/grub.efi";
 }
 else if option arch = 00:0b {
   filename "/EFI/aarch64/bootaa64.efi";
 }
 else  {
   filename "/BIOS/x86/pxelinux.0";
 }
```

```
}
```

En este ejemplo de configuración se utiliza la subred `192.168.1.0/24` con los servicios DHCP, DNS y gateway en el servidor con la dirección IP `192.168.1.1`. Recuerde modificar todas las direcciones IP según la estructura de la red. Para obtener más información acerca las opciones disponibles en `dhcpd.conf`, consulte la página de Man de `dhcpd.conf`.

4. Para reiniciar el servidor DHCP, ejecute el comando **`systemctl restart dhcpd`**.

17.1.2 Asignación de direcciones IP estáticas

Un servidor DHCP también puede asignar direcciones IP estáticas y nombres de host a los clientes de la red. Uno de los casos de uso consiste en asignar direcciones estáticas a los servidores. Otro consiste en restringir los clientes que pueden unirse a la red permitiendo solo los que tienen direcciones IP estáticas asignadas y no proporcionar repositorios de direcciones dinámicas.

Modifique la configuración de DHCP anteriores de acuerdo con el siguiente ejemplo:

```
group {
 host test {
   hardware ethernet MAC_ADDRESS;
   fixed-address IP_ADDRESS;
   }
}
```

La declaración de host asigna un nombre de host al destino de la instalación. Para vincular el nombre de host y la dirección IP con un host determinado, debe especificar la dirección de hardware del sistema (MAC). Sustituya todas las variables utilizadas en este ejemplo por los valores reales correspondientes a su entorno y, a continuación, guarde los cambios y reinicie el servidor DHCP.

17.1.3 Fallos en la instalación de PXE y AutoYaST

A partir de SUSE Linux Enterprise 15.0 y de ISC DHCP 4.3.x, hay circunstancias especiales que provocan que el arranque PXE y las instalaciones de AutoYaST fallen. Si el servidor DHCP no dispone de un repositorio de direcciones IP dinámicas disponibles, solo permite direcciones estáticas predefinidas por cliente y los clientes envían identificadores de cliente RFC 4361, las instalaciones de PXE/AutoYaST no funcionan. Si solo se permiten las direcciones asignadas a clientes red específicos y no se proporcionan repositorios de direcciones dinámicas, se impide que equipos aleatorios puedan unirse a la red.

Cuando se inicia un nuevo sistema en PXE, este envía una petición al servidor DHCP y se identifica a sí mismo mediante un identificador de cliente generado a partir del tipo de hardware y la dirección MAC de la interfaz de red. Se trata de un `client-id` RFC 2132. El servidor DHCP ofrece la dirección IP asignada. A continuación, se carga el núcleo de la instalación y se envía otra petición DHCP, pero este `client-id` es diferente y se envía en formato RFC 4361. El servidor DHCP no lo reconocerá como el mismo cliente y buscará una dirección IP dinámica libre, que no está disponible, por lo que la instalación se detendrá.

La solución es configurar los clientes para que envíen identificadores de cliente en formato RFC 2132. Para enviar un `client-id` RFC 2132 durante la instalación, utilice `linuxrc` para pasar el siguiente comando `ifcfg`:

```
ifcfg=eth0=dhcp,DHCLIENT_CLIENT_ID=01:03:52:54:00:02:c2:67,
DHCLIENT6_CLIENT_ID=00:03:52:54:00:02:c2:67
```

El `client-id` DHCPv4 RFC 2132 utilizado tradicionalmente en Ethernet se crea a partir del tipo de hardware (`01` para Ethernet), seguido de la dirección de hardware (la dirección MAC); por ejemplo:

```
01:52:54:00:02:c2:67
```

El `client-id` DHCPv4 RFC 4361 intenta corregir el problema de identificación de los equipos que tienen más de una interfaz de red. El nuevo `client-id` DHCPv4 tiene el mismo formato que el `client-id` DHCPv6. Empieza con el prefijo `0xFF`, en lugar del tipo de hardware, seguido por el IAID (el ID de asociación interfaz-dirección que describe la interfaz del equipo) DHCPv6, seguido del identificador único DHCPv6 (DUID), que identifica al equipo de forma exclusiva.

Mediante el uso del DUID basado en el tipo de hardware y en la dirección del hardware, el nuevo `client-id` DHCPv4 RFC 4361 podría tener este aspecto:

- Usando los últimos bytes de la dirección MAC como IAID: `ff:00:02:c2:67:00:01:xx:xx:xx:xx:52:54:00:02:c2:67`
- Si el IAID simplemente en un número incremental: `ff:00:00:00:01:00:01:xx:xx:xx:xx:52:54:00:02:c2:67`

El campo *`xx:xx:xx:xx`* de la marca horaria de capa de enlace DUID (DUID-LLT) es una marca horaria creada automáticamente. Las capas de enlace DUID (DUID-LL) (`00:03:00:01:$MAC`) no disponen de marca horaria.

Para obtener más información sobre cómo usar `linuxrc`, consulte la *Guía de AutoYaST*. Consulte también el archivo `man 4 initrd` y la documentación sobre las opciones `dhcp4 "create-cid"` y `dhcp6 "default-duid"` en `man 5 wicked-config` y sobre `wicked duid --help` y `wicked iaid --help`.

17.2 Configuración de un servidor TFTP

El siguiente procedimiento describe cómo se prepara el servidor para que los equipos cliente con UEFI y BIOS puedan arrancarse de forma remota usando archivos exportados por TFTP.

17.2.1 Instalación de un servidor TFTP

Para instalar un servidor TFTP, utilice el siguiente procedimiento:

1. Instale el paquete `tftp`.

   ```
   tux > sudo zypper in tftp
   ```

2. Revise la configuración de `tftpd` en `/etc/sysconfig/tftp` y añada o modifique las opciones según sea necesario. Consulte **`man 8 tftpd`** para obtener más información. El daemon TFTP funciona sin necesidad de modificar la configuración. El directorio raíz por defecto para los archivos es `/srv/tftpboot`.

3. Asegúrese de que `tftpd` se inicia durante el arranque y reinícielo para leer la nueva configuración.

   ```
   tux > sudo systemctl enable tftp.socket
   tux > sudo systemctl restart tftp.socket
   ```

17.2.2 Instalación de archivos para el arranque

SUSE Linux Enterprise Server proporciona los archivos necesarios para arrancar mediante PXE en equipos con BIOS o UEFI. Se admiten las siguientes arquitecturas de hardware:

- AMD64/Intel 64
- AArch64

- POWER
- IBM Z

Los archivos necesarios para arrancar desde una arquitectura de hardware específica se incluyen en un paquete RPM. Instálelo en el equipo donde se ejecuta el servidor TFTP:

```
tux > sudo zypper in tftpboot-installation-SLE-OS_VERSION-ARCHITECTURE
```

Sustituya *`OS_VERSION`* por el número de versión de su instalación de SUSE Linux Enterprise Server (por ejemplo, *`SLE-15-SP3-x86_64`*) y *`ARCHITECTURE`* por la arquitectura de su sistema (por ejemplo, `x86_64`). El texto resultante tendrá un aspecto similar al siguiente: `tftpboot-installation-SLE-15-SP3-x86_64`. Ejecute **`zypper se tftpboot`** para buscar todas las arquitecturas y las versiones disponibles.

Los archivos se instalarán en `/srv/tftpboot/SLE-`*`OS_VERSION-ARCHITECTURE`*. También puede copiar los archivos para otras versiones y las arquitecturas de SUSE Linux Enterprise Server en el directorio `/srv/tftpboot`.

Sugerencia: servicio a distintas arquitecturas

Las arquitecturas de hardware del cliente y del servidor pueden ser distintas. Por ejemplo, es posible ejecutar un servidor AMD64/Intel 64 TFTP y proporcionar un entorno de arranque para equipos cliente AArch64 instalando el paquete `tftpboot-installation-SLE-15-SP3-aarch64` .

Nota: directorio `/srv/tftpboot/` existente

Si el directorio `/srv/tftpboot/` ya existe en el equipo, todos los archivos se instalarán en `/usr/share/tftpboot-installation/`. Este es el caso si va a actualizar el servidor PXE desde una versión anterior de SLES.

Para solucionar este problema, copie los archivos manualmente desde `/usr/share/tftpboot-installation/` a `/srv/tftpboot/`. También es posible eliminar `/srv/tftpboot/` y volver a instalar el paquete `tftpboot-installation-SLE-`*`OS_VERSION-ARCHITECTURE`* .

17.2.3 Configuración PXELINUX

Abra el archivo `/srv/tftpboot/SLE-OS_VERSION-ARCHITECTURE/net/pxelinux.cfg/default` en un editor. Sustituya la vía del parámetro `install` según la configuración, tal como se describe en el *Capítulo 16, Configuración de un origen de instalación de red*. Sustituya *TFTP_SERVER* con la dirección IP del servidor TFTP. Encontrará una descripción general de las opciones de configuración de PXELINUX en la *Sección 17.3, "Opciones de configuración de PXELINUX"*.

```
default linux

# install
label linux
  ipappend 2
  kernel boot/ARCHITECTURE/loader/linux
  append initrd=boot/ARCHITECTURE/loader/initrd instsys=tftp://TFTP_SERVER/
SLE-OS_VERSION-ARCHITECTURE/boot/ARCHITECTURE/root install=PROTOCOL://SERVER_IP:/PATH

display  message
implicit 1
prompt  1
timeout  50
```

Para obtener información acerca de los parámetros de arranque que se utilizan en la línea `append`, consulte la *Sección 7.3, "Lista de parámetros de arranque importantes"*.

Si es necesario, edite `/srv/tftpboot/SLE-OS_VERSION-ARCHITECTURE/net/pxelinux.cfg/message` para que se muestre un mensaje en el menú de arranque.

17.2.4 Preparación del arranque PXE para EFI con GRUB2

Normalmente, los archivos de configuración de GRUB2 no requieren modificaciones. Sin embargo, los ajustes por defecto no incluyen un recurso de red para el sistema de instalación. Para realizar una instalación completa de SUSE Linux Enterprise Server a través de la red, debe especificar el parámetro `install` en la instrucción `linuxefi` del archivo `/srv/tftpboot/SLE-VERSIÓN_SO-ARQUITECTURA/EFI/BOOT/grub.cfg`. Consulte la *Sección 7.3.3, "Especificación del origen de instalación"* para obtener más información sobre el parámetro `install`.

17.3 Opciones de configuración de PXELINUX

A continuación aparecen algunas de las opciones disponibles para el archivo de configuración de PXELINUX.

`APPEND` *`OPCIONES`*

Añada una o más opciones a la línea de comandos del núcleo. Éstas se añaden para arranques automáticos y manuales. Las opciones se añaden al principio de la línea de comandos del núcleo, y normalmente admiten que las opciones del núcleo introducidas explícitamente las sobrescriban.

`APPEND -`

No añade nada. Se puede utilizar `APPEND` con un solo guion como argumento en una sección `LABEL` para anular un valor de `APPEND` global.

`DEFAULT` *`OPCIONES_NÚCLEO...`*

Establece la línea de comandos del núcleo por defecto. Si PXELINUX arranca de manera automática, actúa como si las entradas posteriores a DEFAULT se hubieran escrito en el indicador de inicio, excepto la opción auto que se añade de manera automática, lo que indica un arranque automático.

Si no hay ningún archivo de configuración o ninguna entrada DEFAULT definida en el archivo de configuración, el valor por defecto es el nombre del núcleo “linux”, sin opciones.

`IFAPPEND` *`FLAG`*

Añade una opción específica a la línea de comando del núcleo dependiendo del valor de *`FLAG`*. La opción `IFAPPEND` solo está disponible en PXELINUX. *`FLAG`* espera un valor, descrito en *Tabla 17.1, “Opciones de líneas de comandos del núcleo generadas y añadidas desde `IFAPPEND`”*:

TABLA 17.1: OPCIONES DE LÍNEAS DE COMANDOS DEL NÚCLEO GENERADAS Y AÑADIDAS DESDE `IFAPPEND`

Argumento	Línea de comando del núcleo generada/Descripción
1	`ip=CLIENT_IP:BOOT_SERVER_IP:GW_IP:NETMASK` Los espacios reservados se reemplazan según la entrada del servidor de arranque DHCP/BOOTP o PXE.

Argumento	Línea de comando del núcleo generada/Descripción
	Tenga en cuenta que esta opción no sustituye a la ejecución de un cliente DHCP en el sistema arrancado. Sin renovaciones regulares, la asignación adquirida por el BIOS PXE caducará, con lo que la dirección IP vuelve a estar disponible para que la reutilice el servidor DHCP.
2	`BOOTIF=MAC_ADDRESS_OF_BOOT_INTERFACE` Esta opción resulta útil para evitar interrupciones cuando el servidor de instalación sondea una interfaz LAN tras otra hasta que recibe respuesta de un servidor DHCP. Esta opción permite que un programa initrd determine desde qué interfaz se ha arrancado el sistema. linuxrc lee esta opción y utiliza la interfaz de red.
4	`SYSUUID=SYSTEM_UUID` Añade UUID en formato hexadecimal en minúscula, ver `/usr/share/doc/packages/syslinux/pxelinux.txt`

`LABEL ETIQUETA KERNEL IMAGEN APPEND OPCIONES...`

Indica que si *ETIQUETA* se introduce como el núcleo que se debe arrancar, PXELINUX debe arrancar en su lugar *IMAGEN* y se deben usar las opciones de `APPEND` especificadas. Reemplazarán a las indicadas en la sección global del archivo, antes del primer comando `LABEL`. El valor por defecto de *IMAGEN* es el mismo que *LABEL* y, si no se introduce ningún `APPEND`, el valor por defecto consiste en utilizar la entrada global (si hubiera alguna). Se permiten hasta 128 entradas `LABEL`.

PXELINUX utiliza la siguiente sintaxis:

```
label MYLABEL
  kernel MYKERNEL
  append MYOPTIONS
```

Las etiquetas se truncan como si fueran nombres de archivo, y deben ser únicas después del truncamiento. Por ejemplo, dos etiquetas como “v2.6.30” y “v2.6.31” no podrán distinguirse en PXELINUX, ya que ambas se truncan con el mismo nombre de archivo de DOS.

No es necesario que el núcleo sea de Linux. También puede tratarse de un sector de arranque o de un archivo COMBOOT.

`LOCALBOOT` *`TIPO`*

En PXELINUX, especificar `LOCALBOOT 0` en lugar de una opción de `KERNEL` significa la invocación de esa etiqueta en particular y provoca un arranque del disco local en lugar de un arranque del núcleo.

Argumento	Descripción
`0`	Realiza un arranque normal
`4`	Realiza un arranque local con el controlador Universal Network Driver Interface (UNDI) aún residente en memoria
`5`	Realiza un arranque local con el stack de PXE completo, incluido el controlador UNDI, aún residente en memoria

Los demás valores no están definidos. Si desconoce los stacks UNDI o PXE, especifique `0`.

`TIMEOUT` *`TIEMPO LÍMITE`*

Indica cuánto tiempo deberá esperar en el indicador de inicio antes de arrancar automáticamente, en décimas de segundo. El tiempo límite queda cancelado cuando el usuario pulsa alguna tecla, en cuyo caso se asume que será este quien complete el comando iniciado. Un tiempo límite de cero inhabilita la opción de tiempo límite (es el ajuste por defecto). El máximo valor posible para el valor del tiempo límite es de 35996 (algo menos de una hora).

`PROMPT` *`valor_de_indicador`*

Si `flag_val` es 0, muestra el indicador de inicio solo si se pulsan las teclas **`Mayús`** o **`Alt`**, o si están activados, **`Bloq Mayús`** o **`Bloq Despl`** (es la opción por defecto). Si `valor_de_indicador` es 1, siempre se muestra el indicador de inicio.

```
F2  FILENAME
F1  FILENAME
..etc...
F9  FILENAME
F10 FILENAME
```

Muestra en la pantalla el archivo indicado cuando se pulsa una tecla de función en el indicador de inicio. También se puede utilizar para implementar una ayuda en línea para antes del arranque (normalmente para las opciones de la línea de comandos del núcleo). Por compatibilidad con versiones anteriores, `F10` también puede introducirse como `F0`. Tenga en cuenta que no es posible asociar nombres de archivos a `F11` ni `F12`.

17.4 Preparación del sistema de destino para arranque en PXE

Prepare el BIOS del sistema para arranque en PXE incluyendo la opción de PXE en el orden de arranque del BIOS.

Aviso: orden de arranque del BIOS

No coloque la opción de PXE por encima del parámetro de arranque desde disco duro en el BIOS. De lo contrario, el sistema intentará reinstalarse cada vez que lo arranque.

17.5 Uso de Wake-on-LAN para reactivaciones remotas

Wake-on-LAN (WOL) es un estándar Ethernet para activar de forma remota un equipo enviándole una señal de activación a través de una red. Esta señal se denomina “paquete mágico”. Instale WOL en los equipos cliente para habilitar las activaciones remotas y en todos los equipos que desee utilizar para enviar la señal de activación. El paquete mágico se difunde a través del puerto UDP 9 a la dirección MAC de la interfaz de red del equipo cliente.

Cuando los equipos se apagan, normalmente no lo hacen por completo, sino que permanecen en modo de bajo consumo. Si la interfaz de red admite WOL, escucha la señal de activación del paquete mágico cuando el equipo está apagado. Puede enviar el paquete mágico manualmente o programar reactivaciones en una tarea cron en el equipo remitente.

17.5.1 Requisitos previos

WOL funciona con tarjetas Ethernet alámbricas e inalámbricas compatibles.

Puede que necesite habilitar WOL en el BIOS/UEFI del sistema.

Compruebe los ajustes de BIOS/UEFI para el arranque PXE y asegúrese de que esté inhabilitado para evitar reinstalaciones accidentales.

Ajuste el cortafuegos para permitir el tráfico a través del puerto UDP 9.

17.5.2 Verificación de la compatibilidad con Ethernet por cable

Ejecute el siguiente comando para comprobar si una interfaz Ethernet con cables admite WOL:

```
tux > sudo ethtool eth0 | grep -i wake-on
Supports Wake-on: pumbg
Wake-on: g
```

La salida de ejemplo muestra que eth0 es compatible con WOL, indicado por el indicador `g` en la línea `Admite Wake-on`. `Wake-on: g` muestra que WOL ya está habilitado, por lo que esta interfaz está lista para recibir señales de activación. Si WOL no está habilitado, habilítelo con este comando:

```
tux > sudo ethtool -s eth0 wol g
```

17.5.3 Verificación de la compatibilidad de la interfaz inalámbrica

Wakeup-over-wifi, o WoWLAN, requiere una interfaz de red inalámbrica que admita WoWLAN. Pruébelo con el comando **`iw`**, proporcionado por el paquete `iw`:

```
tux > sudo zypper in iw
```

Busque el nombre de su dispositivo:

```
tux > sudo iw dev
phy#0
        Interface wlan2
                ifindex 3
                wdev 0x1
                addr 9c:ef:d5:fe:01:7c
                ssid accesspoint
                type managed
                channel 11 (2462 MHz), width: 20 MHz, center1: 2462 MHz
                txpower 20.00 dBm
```

En este ejemplo, el nombre del dispositivo que se debe usar para consultar la compatibilidad con WoWLAN es `phy#0`. Este ejemplo muestra que no se admite:

```
tux > sudo iw phy#0 wowlan show
command failed: Operation not supported (-95)
```

Este ejemplo muestra una interfaz que admite WoWLAN, pero no está habilitado:

```
tux > sudo iw phy#0 wowlan show
WoWLAN is disabled
```

Habilítelo:

```
tux > sudo iw phy#0 wowlan enable magic-packet
WoWLAN is enabled:
* wake up on magic packet
```

17.5.4 Instalación y prueba de WOL

Para utilizar WOL, instale el paquete `wol` en el cliente y en los equipos emisores:

```
tux > sudo zypper in wol
```

Instale `wol-udev-rules` en los equipos cliente. Este paquete instala una regla udev que habilita WOL automáticamente durante el inicio.

Obtenga la dirección MAC de la interfaz de red en el equipo cliente:

```
tux > sudo ip addr show eth0|grep ether
link/ether 7c:ef:a5:fe:06:7c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

En la salida de ejemplo, la dirección MAC es `7c:ef:a5:fe:06:7c`.

Apague el equipo cliente y envíele una señal de activación desde otro equipo de la misma subred:

```
tux > wol 7c:ef:a5:fe:06:7c
```

Si el equipo de destino y el segundo dispositivo están en la misma red pero en subredes diferentes, especifique la dirección de difusión del equipo de destino:

```
tux > wol -i 192.168.0.63 7c:ef:a5:fe:06:7c
```

Dado que WOL se basa en dominios de difusión, el equipo remitente debe estar en la misma red, aunque puede estar en un segmento de red diferente.

Es posible enviar el paquete mágico desde una red diferente. Una forma de hacerlo es con la remisión de puertos, si el router admite la remisión de puertos a una dirección de difusión. Un método más seguro es conectarse a un host dentro de la red a través de SSH y enviar el paquete mágico desde allí.

18 Configuración de un servidor de arranque HTTP UEFI

En este capítulo se describe cómo instalar y configurar un servidor de arranque HTTP UEFI.

18.1 Introducción

El arranque HTTP combina DHCP, DNS y HTTP para permitir el arranque y la distribución de sistemas a través de la red. El arranque HTTP se puede utilizar como sustituto de alto rendimiento de PXE. El arranque HTTP permite arrancar un servidor desde un URI a través de HTTP, transfiriendo rápidamente archivos grandes, como el núcleo de Linux y el sistema de archivos raíz, desde servidores fuera de la red local.

18.1.1 Configuración del equipo cliente

La habilitación del arranque HTTP en un equipo cliente físico depende del hardware específico. Consulte en la documentación cómo habilitar el arranque HTTP en su equipo concreto.

18.1.2 Preparación

La configuración descrita aquí utiliza las subredes IP 192.168.111.0/24 (IPv4) y 2001:db8:f00f:cafe::/64 (IPv6) y las direcciones IP del servidor son 192.168.111.1 (IPv4) y 2001:db8:f00f:cafe::1/64 (IPv6) como ejemplos. Ajuste estos valores para que coincidan con su configuración específica.

Instale los siguientes paquetes en el equipo que tiene previsto utilizar como servidor de arranque HTTP: `dhcp-server`, `apache2` (o bien `lighttpd`), y `dnsmasq`.

18.2 Configuración del servidor

18.2.1 Servidor DNS

Aunque la configuración del servidor DNS es opcional, permite asignar un nombre fácil de usar al servidor de arranque HTTP. Para configurar el servidor DNS, añada lo siguiente al archivo `/etc/dnsmasq.conf`:

```
interface=eth0
addn-hosts=/etc/dnsmasq.d/hosts.conf
```

Asigne un nombre de dominio a las direcciones IP del archivo `/etc/dnsmasq.d/hosts.conf`:

```
192.168.111.1 www.httpboot.local
2001:db8:f00f:cafe::1 www.httpboot.local
```

Inicie el servidor DNS.

```
systemctl start dnsmasq
```

Nota: uso del cargador de arranque suplementario

Debido a un cambio en UEFI 2.7, se recomienda utilizar un cargador de arranque suplementario de SLE 15 o posterior para evitar posibles errores causados por el nodo DNS adicional.

18.2.1.1 Configuración del servidor DHCPv4

Antes de configurar los servidores DHCP, especifique la interfaz de red para ellos en `/etc/sysconfig/dhcpd`:

```
DHCPD_INTERFACE="eth0"
DHCPD6_INTERFACE="eth0"
```

De esta forma, los servidores DHCP proporcionan el servicio solo en la interfaz `eth0`.

Para configurar un servidor DHCPv4 para el arranque PXE y el arranque HTTP, añada la siguiente configuración al archivo `/etc/dhcpd.conf`:

```
option domain-name-servers 192.168.111.1;
option routers 192.168.111.1;
```

```
default-lease-time 14400;
ddns-update-style none;
  subnet 192.168.111.0 netmask 255.255.255.0 {
    range dynamic-bootp 192.168.111.100 192.168.111.120;
    default-lease-time 14400;
    max-lease-time 172800;
    class "pxeclients"{
      match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 9) = "PXEClient";
      next-server 192.168.111.1;
      filename "/bootx64.efi";
    }
    class "httpclients" {
      match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 10) = "HTTPClient";
      option vendor-class-identifier "HTTPClient";
      filename "http://www.httpboot.local/sle/EFI/BOOT/bootx64.efi";
    }
}
```

Tenga en cuenta que el servidor DHCPv4 debe utilizar el parámetro `HTTPClient` para el ID de clase de proveedor, ya que el cliente lo utiliza para identificar una oferta de arranque HTTP.

Inicie el daemon DHCP:

```
systemctl start dhcpd
```

18.2.1.2 Configuración del servidor DHCPv6

Para configurar el servidor DHCPv6, añada la siguiente configuración a `/etc/dhcpd6.conf`:

```
option dhcp6.bootfile-url code 59 = string;
option dhcp6.vendor-class code 16 = {integer 32, integer 16, string};
subnet6 2001:db8:f00f:cafe::/64 {
        range6 2001:db8:f00f:cafe::42:10 2001:db8:f00f:cafe::42:99;
        option dhcp6.bootfile-url "http://www.httpboot.local/sle/EFI/BOOT/bootx64.efi";
        option dhcp6.name-servers 2001:db8:f00f:cafe::1;
        option dhcp6.vendor-class 0 10 "HTTPClient";
}
```

Esta configuración define el tipo de URL de arranque, la clase de proveedor y otras opciones necesarias. De forma similar a la configuración de DHCPv4, es necesario proporcionar la URL de arranque, que debe tener una dirección IPv6. También es necesario especificar la opción de clase de proveedor. En DHCPv6, está formada por el número de empresa y los datos de la clase de proveedor (longitud y contenido). Dado que el controlador de arranque HTTP ignora el número de empresa, puede definirlo en `0`. El contenido de los datos de la clase de proveedor debe ser `HTTPClient`; de lo contrario, el cliente ignorará la oferta.

La implementación de arranque HTTP anterior, que no sigue la especificación RFC 3315 (https://tools.ietf.org/html/rfc3315), requiere una configuración diferente:

```
option dhcp6.bootfile-url code 59 = string;
option dhcp6.vendor-class code 16 = string;
        subnet6 2001:db8:f00f:cafe::/64 {
        range6 2001:db8:f00f:cafe::42:10 2001:db8:f00f:cafe::42:99;
        option dhcp6.bootfile-url "http://www.httpboot.local/sle/EFI/BOOT/bootx64.efi;
 option dhcp6.name-servers 2001:db8:f00f:cafe::1;
 option dhcp6.vendor-class "HTTPClient";
}
```

Inicie el daemon dhcpv6.

```
systemctl start dhcpd6
```

18.2.1.2.1 Configuración del servidor DHCPv6 para el arranque PXE y HTTP

Con la siguiente configuración, es posible configurar el servidor DHCPv6 para el arranque PXE y el arranque HTTP:

```
option dhcp6.bootfile-url code 59 = string;
option dhcp6.vendor-class code 16 = {integer 32, integer 16, string};

subnet6 2001:db8:f00f:cafe::/64 {
        range6 2001:db8:f00f:cafe::42:10 2001:db8:f00f:cafe::42:99;

        class "PXEClient" {
         match substring (option dhcp6.vendor-class, 6, 9);
 }

        subclass "PXEClient" "PXEClient" {
         option dhcp6.bootfile-url "tftp://[2001:db8:f00f:cafe::1]/bootloader.efi";
 }

 class "HTTPClient"; {
         match substring (option dhcp6.vendor-class, 6, 10);
 }

 subclass "HTTPClient" "HTTPClient" {
         option dhcp6.bootfile-url "http://www.httpboot.local/sle/EFI/BOOT/bootx64.efi";
  option dhcp6.name-servers 2001:db8:f00f:cafe::1;
  option dhcp6.vendor-class 0 10 "HTTPClient";
 }
```

```
}
```

También es posible hacer coincidir la clase de proveedor con una arquitectura específica, como se indica a continuación:

```
class "HTTPClient" {
        match substring (option dhcp6.vendor-class, 6, 21);
 }

subclass "HTTPClient" "HTTPClient":Arch:00016 {
        option dhcp6.bootfile-url "http://www.httpboot.local/sle/EFI/BOOT/bootx64.efi";
 option dhcp6.name-servers 2001:db8:f00f:cafe::1;
 option dhcp6.vendor-class 0 10 "HTTPClient";
}
```

En este ejemplo, `HTTPClient:Arch:00016` hace referencia a un cliente de arranque HTTP AMD64/Intel 64. Esta configuración permite que el servidor sirva a diferentes arquitecturas simultáneamente.

18.2.1.2.2 Configuración del cortafuegos

Si el filtro RP del cortafuegos descarta paquetes DHCPv6, compruebe su registro. En caso de que contenga la entrada `rpfilter_DROP`, inhabilite el filtro utilizando la siguiente configuración en `/etc/firewalld/firewalld.conf`:

`IPv6_rpfilter=no`

18.2.1.3 Distribución de un servidor TFTP (opcional)

Para proporcionar compatibilidad tanto con el arranque PXE como con el arranque HTTP, distribuya un servidor TFTP. Instale el paquete `tftp` e iniciar el servicio:

```
 systemctl start tftp.socket
systemctl start tftp.service
```

También es necesario instalar un paquete `tftpboot-installation` específico para utilizarlo con el arranque PXE. Ejecute el comando **`zypper se tftpboot`** para obtener una lista de los paquetes `tftp-installation` disponibles y, a continuación, instale el paquete para la versión y la arquitectura del sistema que desee, por ejemplo: `tftpboot-installation-SLE-15-SP3-`

x86_64 Por ejemplo, tftpboot-installation-SLE-*VERSIÓN*-x86_64 (sustituya *VERSIÓN* por la versión real). Copie el contenido del directorio SLE-*VERSIÓN*-x86_64 en el directorio raíz del servidor TFTP:

Para obtener más información, consulte el archivo /usr/share/tftpboot-installation/SLE-*VERSIÓN*-x86_64/README

18.2.1.4 Configuración del servidor HTTP

Copie todo el contenido de la primera imagen ISO del sistema en el directorio /srv/www/htdocs/sle/. A continuación, edite el archivo /srv/www/htdocs/sle/grub.cfg. Utilice el siguiente ejemplo como referencia:

```
timeout=60
default=1

menuentry 'Installation IPv4' --class opensuse --class gnu-linux --class gnu --class os {
    set gfxpayload=keep
    echo 'Loading kernel ...'
    linuxefi /sle/boot/x86_64/loader/linux install=http://www.httpboot.local/sle
    echo 'Loading initial ramdisk ...'
    initrdefi /sle/boot/x86_64/loader/initrd
}

menuentry 'Installation IPv6' --class opensuse --class gnu-linux --class gnu --class os {
    set gfxpayload=keep
    echo 'Loading kernel ...'
    linuxefi /sle/boot/x86_64/loader/linux install=install=http://www.httpboot.local/sle
 ipv6only=1 ifcfg=*=dhcp6,DHCLIENT6_MODE=managed
    echo 'Loading initial ramdisk ...'
    initrdefi /sle/boot/x86_64/loader/initrd
}
```

18.2.1.4.1 Configuración de lighttpd

Para habilitar la compatibilidad con IPv4 e IPv6 en lighttpd, modifique /etc/lighttpd/lighttpd.conf de la siguiente manera:

```
##
## Use IPv6?
##
#server.use-ipv6 = "enable"
```

```
$SERVER["socket"] == "[::]:80" {  }
```

Inicie el daemon `lighttpd`:

```
systemctl start lighttpd
```

18.2.1.4.2 Configuración de apache2

Apache no requiere configuración adicional. Inicie el daemon `apache2`:

```
systemctl start apache2
```

18.2.1.5 Habilitación de la compatibilidad con SSL para el servidor HTTP (opcional)

Para utilizar el arranque HTTPS, debe convertir un certificado de servidor existente al formato `DER` e inscribirlo en el firmware del cliente.

Suponiendo que ya tenga un certificado instalado en el servidor, conviértalo al formato `DER` para utilizarlo con el cliente mediante el siguiente comando:

```
openssl x509 -in CERTIFICATE.crt -outform der -out CERTIFICATE.der
```

18.2.1.5.1 Inscripción del certificado del servidor en el firmware del cliente

El procedimiento exacto para inscribir el certificado convertido depende de la implementación específica del firmware del cliente. Para cierto hardware, debe inscribir el certificado manualmente a través de la interfaz de usuario del firmware mediante un dispositivo de almacenamiento externo con el certificado. Los equipos compatibles con Redfish pueden inscribir el certificado de forma remota. Consulte la documentación de su hardware específico para obtener más información sobre cómo inscribir certificados.

18.2.1.5.2 Habilitación de la compatibilidad con SSL en lighttpd

Dado que lighttpd necesita la clave privada y el certificado en el mismo archivo, unifíquelos mediante el siguiente comando:

```
cat CERTIFICATE.crt server.key > CERTIFICATE.pem
```

Copie *CERTIFICADO*.pem en el directorio /etc/ssl/private/.

```
cp server-almighty.pem /etc/ssl/private/
chown -R root:lighttpd /etc/ssl/private/server-almighty.pem
chmod 640 /etc/ssl/private/server-almighty.pem
```

Asegúrese de que mod_openssl aparece en la sección server.modules del archivo /etc/lighttpd/modules.conf, por ejemplo:

```
server.modules = (
  "mod_access",
  "mod_openssl",
)
```

Añada las siguientes líneas a la sección SSL Support de /etc/lighttpd/lighttpd.conf:

```
# IPv4
$SERVER["socket"] == ":443" {
    ssl.engine                  = "enable"
    ssl.pemfile                 = "/etc/ssl/private/server-almighty.pem"
}
# IPv6
$SERVER["socket"] == "[::]:443" {
    ssl.engine                  = "enable"
    ssl.pemfile                 = "/etc/ssl/private/server-almighty.pem"
}
```

Reinicie lighttpd para activar la compatibilidad con SSL:

```
systemctl restart lighttpd
```

18.2.1.5.3 Habilitación de la compatibilidad con SSL en Apache

Abra el archivo /etc/sysconfig/apache2 y añada el indicador SSL de la siguiente manera:

```
APACHE_SERVER_FLAGS="SSL"
```

Asegúrese de que el módulo ssl aparece en APACHE_MODULES, por ejemplo:

A continuación, copie la clave privada y el certificado en el directorio /etc/apache2/.

```
cp server.key /etc/apache2/ssl.key/
chown wwwrun /etc/apache2/ssl.key/server.key
chmod 600 /etc/apache2/ssl.key/server.key
cp server.crt /etc/apache2/ssl.crt/
```

Cree la configuración de ssl vhost.

```
cd /etc/apache2/vhosts.d
cp vhost-ssl.template vhost-ssl.conf
```

Edite `/etc/apache2/vhosts.d/vhost-ssl.conf` para cambiar la clave privada y el certificado:

```
SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl.crt/server.crt
 SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl.key/server.key
```

Reinicie apache para activar la compatibilidad con SSL:

```
systemctl restart apache2
```

18.2.1.5.4 Modificación de la configuración de DHCP

Sustituya el prefijo `http://` por `https://` en `dhcpd.conf/dhcpd6.conf` y reinicie el servidor DHCP.

```
systemctl restart dhcpd
systemctl restart dhcpd6
```

18.3 Arranque del cliente mediante arranque HTTP

Si el firmware ya admite el arranque HTTP, conecte el cable y elija la opción de arranque correcta.

19 Distribución de preinstalaciones personalizadas

La distribución de preinstalaciones personalizadas de SUSE Linux Enterprise Server a un gran número de equipos idénticos evita tener que instalarlas de una en una y ofrece una instalación uniforme para los usuarios finales. Con el primer arranque de YaST es posible crear imágenes de preinstalación personalizadas y determinar el flujo de trabajo para los pasos de personalización finales que impliquen la interacción del usuario (a diferencia de lo que ocurre en AutoYaST, que permite realizar instalaciones totalmente automatizadas). Para obtener más información, consulte el capítulo *System registration and extension selection* (Registro del sistema y selección de extensiones) de la *AutoYaST Guide* (Guía de AutoYaST).

La creación de una instalación personalizada, la distribución a los distintos equipos y la personalización del producto final implican los siguientes pasos:

1. Preparar el equipo principal cuyo disco se debe clonar en los equipos cliente. Para obtener más información, consulte la *Sección 19.1, "Preparación del equipo principal"*.
2. Personalizar el flujo de trabajo de Firstboot. Para obtener más información, consulte la *Sección 19.2, "Personalización de la instalación del primer arranque"*.
3. Clonar el disco del equipo principal y distribuir la imagen a los discos de los clientes. Para obtener más información, consulte la *Sección 19.3, "Clonación de la instalación principal"*.
4. Pida a un usuario final que personalice la instancia de SUSE Linux Enterprise Server. Para obtener más información, consulte la *Sección 19.4, "Personalización de la instalación"*.

19.1 Preparación del equipo principal

Si desea preparar un equipo cliente para un flujo de trabajo de Firstboot, siga estos pasos:

1. Inserte el medio de instalación en el equipo principal.
2. Arranque el equipo.
3. Realice una instalación normal que incluya todos los pasos de configuración necesarios y asegúrese de seleccionar el paquete `yast2-firstboot` para la instalación.
4. Si desea definir un flujo de trabajo de pasos de configuración de YaST para el usuario final o si quiere añadir otros módulos de YaST a este flujo, diríjase a la *Sección 19.2, "Personalización de la instalación del primer arranque"*. En caso contrario, vaya directamente al *Paso 5*.

5. Habilite Firstboot como usuario `Root`:
   Cree un archivo `/var/lib/YaST2/reconfig_system` vacío para activar la ejecución de Firstboot. Este archivo se suprime cuando finaliza correctamente la configuración de Firstboot. Cree el archivo mediante el siguiente comando:

   ```
   touch /var/lib/YaST2/reconfig_system
   ```

6. Continúe con la *Sección 19.3, "Clonación de la instalación principal"*.

19.2 Personalización de la instalación del primer arranque

La personalización del flujo de trabajo de instalación del primer arranque puede afectar a muchos componentes. Se recomienda personalizarlos. Si no hace ningún cambio, Firstboot efectúa la instalación con los ajustes por defecto. Están disponibles las siguientes opciones:

- Personalización de mensajes al usuario, como se describe en la *Sección 19.2.1, "Personalización de mensajes de YaST"*.
- Personalización de licencias y acciones de licencia, como se describe en la *Sección 19.2.2, "Personalización de la acción de licencia"*.
- Personalización de las notas de la versión que se deben mostrar, como se describe en la *Sección 19.2.3, "Personalización de las notas de la versión"*.
- Personalización del orden y el número de componentes implicados en la instalación, como se describe en la *Sección 19.2.4, "Personalización del flujo de trabajo"*.
- Configuración de guiones opcionales, como se describe en la *Sección 19.2.5, "Configuración de guiones adicionales"*.

Para personalizar cualquiera de estos componentes, modifique los siguientes archivos de configuración:

`/etc/sysconfig/firstboot`
: Permite configurar diversos aspectos de Firstboot (como las notas de la versión, los guiones y las acciones de licencia).

`/etc/YaST2/firstboot.xml`

Permite configurar el flujo de trabajo de instalación habilitando o inhabilitando componentes o añadiendo otros personalizados.

También ofrece traducción para estos flujos de trabajo de instalación personalizados, como se describe en la *Sección 19.2.6, "Aportación de traducciones del flujo de trabajo de instalación"*.

Sugerencia: ubicación alternativa del archivo de control

La vía por defecto del archivo de control es `/etc/YaST2/firstboot.xml`. Este archivo se instala con el paquete `yast2-firstboot`. Si necesita definir una ubicación distinta para el archivo de control, edite `/etc/sysconfig/firstboot` y cambie la variable `FIRSTBOOT_CONTROL_FILE` por la ubicación que desee.

Si desea personalizar más elementos aparte de los componentes del flujo de trabajo, consulte la documentación de `control.xml` en http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/inst_in_general_chap.html#product_control.

19.2.1 Personalización de mensajes de YaST

Las instalaciones de SUSE Linux Enterprise Server contienen por defecto varios mensajes traducidos que se muestran en etapas concretas del proceso de instalación. Son un mensaje de bienvenida, uno de licencia o uno de felicitación al completar la instalación. Puede sustituir estos mensajes por los suyos propios o incluir versiones traducidas en la instalación. Para incluir su propio mensaje de bienvenida, haga lo siguiente:

1. Entre a la sesión como usuario `root`.
2. Abra el archivo de configuración `/etc/sysconfig/firstboot` y aplique los siguientes cambios:
   a. En `FIRSTBOOT_WELCOME_DIR` defina el directorio donde desea almacenar los archivos con el mensaje de bienvenida y sus versiones traducidas, por ejemplo:

```
FIRSTBOOT_WELCOME_DIR="/usr/share/firstboot/"
```

b. Si el nombre del archivo del mensaje de bienvenida no es `welcome.txt` o `welcome_configuración_regional.txt` (donde *`configuración_regional`* es el código ISO 639 de idioma, como “es” o “de”), indique el patrón de nombre de archivo en `FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS`. Por ejemplo:

```
FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS="mywelcome.txt"
```

Si no se define, se dará por hecho el valor por defecto, `welcome.txt`.

3. Cree el archivo de bienvenida y las versiones traducidas y colóquelos en el directorio especificado en el archivo de configuración `/etc/sysconfig/firstboot`.

Proceda de igual forma para configurar los mensajes de licencia y de finalización personalizados. Las variables afectadas son `FIRSTBOOT_LICENSE_DIR` y `FIRSTBOOT_FINISH_FILE`.

Cambie el valor de `SHOW_Y2CC_CHECKBOX` a “yes” si desea que el usuario pueda iniciar YaST directamente tras efectuar la instalación.

19.2.2 Personalización de la acción de licencia

Puede personalizar la forma en la que el sistema de instalación reacciona cuando un usuario rechaza aceptar el acuerdo de licencia. El sistema puede reaccionar de tres formas a esta situación:

halt
: La instalación de Firstboot se aborta y el sistema se apaga por completo. Se trata del ajuste por defecto.

continue
: La instalación de Firstboot continúa.

abort
: La instalación de Firstboot se aborta, pero el sistema intenta arrancar.

Haga su selección y defina el valor oportuno en `LICENSE_REFUSAL_ACTION`.

19.2.3 Personalización de las notas de la versión

Dependiendo de si ha cambiado la versión de SUSE Linux Enterprise Server que distribuye con el primer arranque, probablemente deberá informar a los usuarios finales sobre aspectos importantes del nuevo sistema operativo. La instalación estándar usa notas de la versión (que se muestran en una de las etapas finales de la instalación) para proporcionar información importante a los usuarios. Para que se muestren sus propias notas de la versión modificadas como parte de la instalación de Firstboot, haga lo siguiente:

1. Cree su propio archivo de notas de la versión. Use el formato RTF, como en el archivo de ejemplo de `/usr/share/doc/release-notes`, y guarde el resultado con el nombre `RELEASE-NOTES.en.rtf` (para la versión en inglés).
2. Puede almacenar versiones traducidas opcionales junto a la original y sustituir el segmento `en` del nombre del archivo por el código ISO 639 del idioma, por ejemplo `es` para el español.
3. Abra el archivo de configuración de Firstboot de `/etc/sysconfig/firstboot` y en `FIRSTBOOT_RELEASE_NOTES_PATH` defina el directorio real de almacenamiento de los archivos de notas de la versión.

19.2.4 Personalización del flujo de trabajo

El ejemplo proporcionado, `/etc/YaST2/firstboot.xml`, define un flujo de trabajo estándar que incluye los siguientes componentes habilitados:

- Selección del idioma
- Bienvenido
- Acuerdo de licencia
- Fecha y hora
- Usuarios
- Contraseña raíz
- Configuración de finalización

Tenga en cuenta que este flujo de trabajo es una plantilla. Puede ajustarlo como necesite editando manualmente el archivo de configuración de primer arranque `/etc/YaST2/firstboot.xml`. Este archivo XML es un subconjunto del archivo `control.xml` estándar que usa YaST para controlar el flujo de trabajo de instalación. Consulte el *Ejemplo 19.2, "Configuración de la sección de flujo de trabajo"* para obtener más información sobre cómo configurar el flujo de trabajo.

Para obtener una descripción general de las propuestas, observe el *Ejemplo 19.1, "Configuración de las pantallas de propuestas"*. En él se ofrece la información necesaria para modificar el flujo de trabajo de instalación de Firstboot. La sintaxis básica del archivo de configuración del primer arranque se explica en este ejemplo, además de cómo configurar los elementos clave.

EJEMPLO 19.1: CONFIGURACIÓN DE LAS PANTALLAS DE PROPUESTAS

```
…
<proposals config:type="list">❶
    <proposal>❷
        <name>firstboot_hardware</name>❸
        <mode>installation</mode>❹
        <stage>firstboot</stage>❺
        <label>Hardware Configuration</label>❻
        <proposal_modules config:type="list">❼
            <proposal_module>printer</proposal_module>❽
        </proposal_modules>
    </proposal>
    <proposal>
    …
    </proposal>
</proposals>
```

❶ El contenedor de todas las propuestas que deben formar parte del flujo de trabajo de Firstboot.

❷ El contenedor de una propuesta individual.

❸ El nombre interno de la propuesta.

❹ El modo de esta propuesta. No haga cambios aquí. Para una instalación de Firstboot, se debe definir como `installation`.

❺ La etapa del proceso de instalación en la que se invoca la propuesta. No haga cambios aquí. Para una instalación de Firstboot, se debe definir como `firstboot`.

❻ La etiqueta que se debe mostrar en la propuesta.

❼ El contenedor de todos los módulos que forman parte de la pantalla de propuesta.

❽ Uno o varios módulos que forman parte de la pantalla de propuesta.

La siguiente sección del archivo de configuración de Firstboot incluye la definición del flujo de trabajo. Todos los módulos que deben formar parte del flujo de trabajo de instalación de Firstboot deben aparecer aquí.

EJEMPLO 19.2: CONFIGURACIÓN DE LA SECCIÓN DE FLUJO DE TRABAJO

```
<workflows  config:type="list">
    <workflow>
        <defaults>
            <enable_back>yes</enable_back>
            <enable_next>yes</enable_next>
            <archs>all</archs>
        </defaults>
        <stage>firstboot</stage>
        <label>Configuration</label>
        <mode>installation</mode>
        … <!— list of modules  —>
        </modules>
    </workflow>
</workflows>
…
```

La estructura general de la sección `workflows` es muy similar a la de la sección `proposals`. Un contenedor incluye los elementos de flujo de trabajo, que a su vez incluyen información de etapa, etiqueta y modo (como en las propuestas presentadas en el *Ejemplo 19.1, "Configuración de las pantallas de propuestas"*). La diferencia más destacada es la sección `defaults`, que contiene información de diseño básica para los componentes del flujo:

`enable_back`
: Incluye el botón *Atrás* en todos los recuadros de diálogo.

`enable_next`
: Incluye el botón *Siguiente* en todos los recuadros de diálogo.

`archs`
: Especifica las arquitecturas de software en las que se usará este flujo de trabajo.

EJEMPLO 19.3: CONFIGURACIÓN DE LA LISTA DE COMPONENTES DEL FLUJO DE TRABAJO

```
<modules  config:type="list">❶
    <module>❷
        <label>Language</label>❸
        <enabled config:type="boolean">false</enabled>❹
        <name>firstboot_language</name>❺
    </module>
```

```
    <modules>
```

1. El contenedor de todos los componentes del flujo de trabajo.
2. La definición de módulo.
3. La etiqueta mostrada con el módulo.
4. El parámetro para habilitar o inhabilitar este componente en el flujo de trabajo.
5. El nombre del módulo. El módulo en sí debe estar ubicado en `/usr/share/YaST2/clients`.

Para cambiar el número o el orden de las pantallas de propuestas durante la instalación de Firstboot, siga estos pasos:

1. Abra el archivo de configuración de Firstboot `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
2. Suprima o añada pantallas de propuestas o cambie el orden de las existentes:
   - Para suprimir una propuesta completa, elimine el elemento `proposal` con todos sus subelementos de la sección `proposals` y elimine los elementos `module` respectivos (con sus subelementos) del flujo de trabajo.
   - Para añadir una propuesta nueva, cree un elemento `proposal` y complete todos los subelementos necesarios. Asegúrese de que la propuesta existe como módulo de YaST en `/usr/share/YaST2/clients`.
   - Para cambiar el orden de las propuestas, mueva los elementos `module` oportunos que incluyan las pantallas de propuestas por el flujo de trabajo. Tenga en cuenta que puede haber dependencias en otros pasos de la instalación que requieran un orden concreto de propuestas y componentes del flujo de trabajo.
3. Aplique los cambios y cierre el archivo de configuración.

Siempre es posible cambiar el flujo de trabajo de pasos de configuración si el orden por defecto no cubre sus necesidades. Habilite o inhabilite módulos concretos del flujo de trabajo (o añada los suyos personalizados).

Para cambiar el estado de un módulo en el flujo de trabajo de Firstboot, siga estos pasos:

1. Abra el archivo de configuración `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
2. Cambie el valor del elemento `enabled` de `true` a `false` para inhabilitar el módulo, o de `false` a `true` para volver a habilitarlo.

```
<module>
    <label>Time and Date</label>
```

```
    <enabled config:type="boolean">true</enabled>
    <name>firstboot_timezone</name>
</module>
```

3. Aplique los cambios y cierre el archivo de configuración.

Para añadir un módulo personalizado al flujo de trabajo, siga estos pasos:

1. Cree su propio módulo de YaST y guarde el archivo de módulo *`nombre_del_módulo`*`.rb` en `/usr/share/YaST2/clients`.
2. Abra el archivo de configuración `/etc/YaST2/firstboot.xml`.
3. Determine en qué punto del flujo de trabajo se debe ejecutar el módulo nuevo. Al hacerlo, recuerde tener en cuenta las dependencias en otros pasos del flujo y resuélvalas.
4. Cree un elemento `module` nuevo dentro del contenedor `modules` y añada los subelementos oportunos:

```
<modules config:type="list">
     …
     <module>
        <label>my_module</label>
        <enabled config:type="boolean">true</enabled>
        <name>filename_my_module</name>
     </module>
</modules>
```

   a. Introduzca la etiqueta que se debe mostrar en el módulo en el elemento `label`.
   b. Compruebe que `enabled` está definido como `true` para que el módulo se incluya en el flujo de trabajo.
   c. Introduzca el nombre de archivo del módulo en el elemento `name`. Omita la vía completa y la extensión `.rb`.

5. Aplique los ajustes y cierre el archivo de configuración.

Sugerencia: búsqueda de la interfaz de red conectada para la configuración automática

Si el hardware de destino tiene más de una interfaz de red, añada el paquete `network-autoconfig` a la imagen de aplicación. `network-autoconfig` recorre todas las interfaces Ethernet disponibles hasta que una se configura correctamente mediante DHCP.

19.2.5 Configuración de guiones adicionales

Firstboot se puede configurar para que ejecute guiones adicionales después de completar el flujo de trabajo de Firstboot. Para añadir guiones adicionales a la secuencia de Firstboot, siga estos pasos:

1. Abra el archivo de configuración `/etc/sysconfig/firstboot` y asegúrese de que la vía especificada para `SCRIPT_DIR` sea correcta. El valor por defecto es `/usr/share/firstboot/scripts`.
2. Cree el guion de shell, guárdelo en el directorio especificado y aplique los permisos de archivo oportunos.

19.2.6 Aportación de traducciones del flujo de trabajo de instalación

Para algunos usuarios finales, puede ser conveniente proporcionar traducciones del flujo de trabajo personalizado. Estas traducciones pueden ser necesarias si ha personalizado el flujo de trabajo cambiando el archivo `/etc/YaST2/firstboot.xml` como se describe en la *Sección 19.2.4, "Personalización del flujo de trabajo"*.

Si ha cambiado el archivo `/etc/YaST2/firstboot.xml` y ha modificado las cadenas, genere un archivo de plantilla de traducción nuevo (archivo `.pot`) y use el conjunto de herramientas `gettext` para traducir e instalar los archivos traducidos en los directorios de configuración regional de YaST (`/usr/share/YaST2/locale`) como archivos `.mo` compilados. Proceda de la siguiente manera:

1. Por ejemplo, cambie el ajuste `textdomain` de:

   ```
   <textdomain>firstboot</textdomain>
   ```

   a lo siguiente:

   ```
   <textdomain>firstboot-oem</textdomain>
   ```

2. Use **`xgettext`** para extraer las cadenas traducibles al archivo de plantilla de traducción (archivo `.pot`), por ejemplo, a `firstboot-oem.pot`:

   ```
   xgettext -L Glade -o firstboot-oem.pot /etc/YaST2/firstboot.xml
   ```

3. Inicie el proceso de traducción. A continuación, empaquete los archivos traducidos (archivos `.LL_code.po`) del mismo modo que las traducciones de los demás proyectos e instale los archivos `firstboot-oem.mo` compilados.

Si necesita traducciones para módulos de YaST adicionales o modificados, proporciónelas en los propios módulos. Si cambia un módulo existente, asegúrese de cambiar también su declaración text-domain para evitar efectos secundarios no deseados.

Sugerencia: más información

Para obtener más información acerca del desarrollo de YaST, consulte https://en.opensuse.org/openSUSE:YaST_development. Encontrará información detallada sobre YaST Firstboot en http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/bk09ch01s02.html.

19.3 Clonación de la instalación principal

Clone el disco del equipo principal con cualquiera de los mecanismos de generación de imágenes disponibles y distribuya esas imágenes a los equipos de destino. Para obtener más información acerca de la generación de imágenes, consulte https://doc.suse.com/kiwi/.

19.4 Personalización de la instalación

En cuanto se arranca la imagen del disco clonado, el primer arranque se inicia y la instalación se desarrolla del modo descrito en la *Sección 19.2.4, "Personalización del flujo de trabajo"*. Solo se inician los componentes incluidos en la configuración del flujo de trabajo de Firstboot. Los demás pasos de la instalación se omiten. El usuario final configura los valores de idioma, teclado, red y contraseña para personalizar la estación de trabajo. Cuando termine el proceso, los sistemas instalados mediante Firstboot funcionarán exactamente igual que cualquier otra instalación de SUSE Linux Enterprise Server.

V Configuración inicial del sistema

20 Configuración de componentes de hardware con YaST

YaST permite configurar elementos de hardware, como dispositivos de audio, la disposición del teclado del sistema o impresoras.

Nota: configuración de tarjetas gráficas, monitores, ratones y teclados

La tarjeta gráfica, el monitor, el ratón y el teclado se pueden configurar con las herramientas de GNOME.

20.1 Configuración de la disposición del teclado del sistema

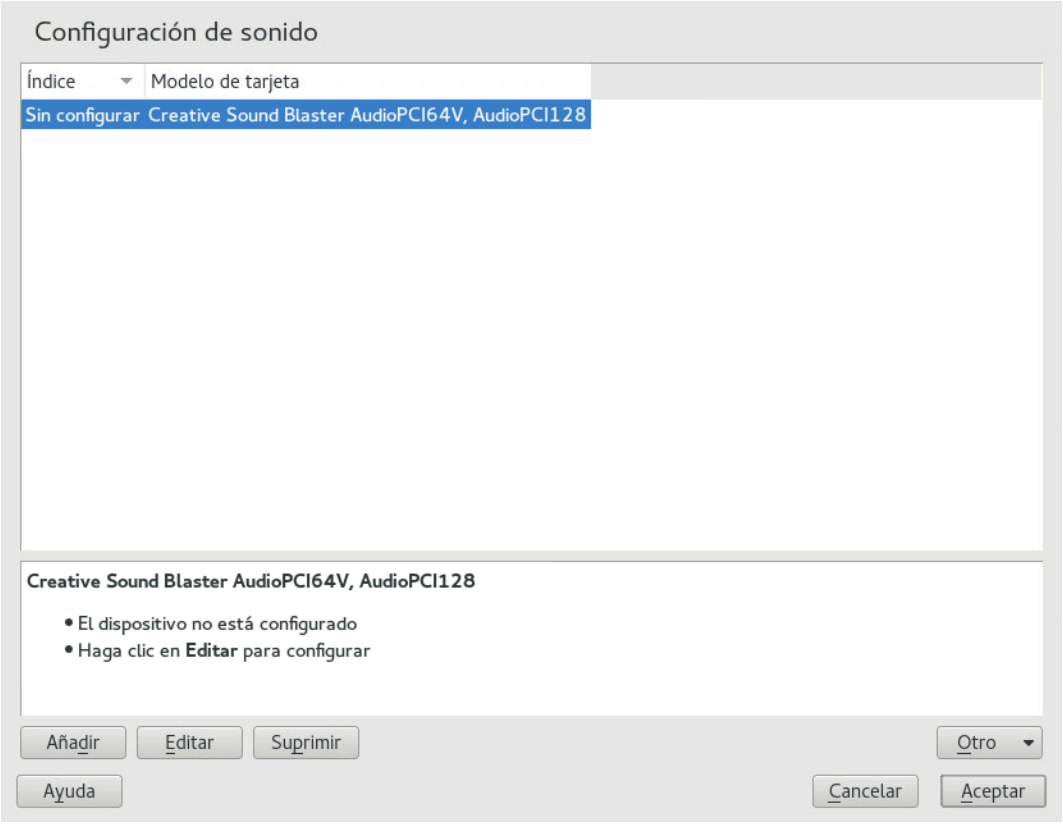
El módulo *Disposición del teclado del sistema* de YaST permite definir la disposición por defecto del teclado del sistema (que se usa también en la consola). Los usuarios pueden modificar esta disposición en sus sesiones individuales de X mediante las herramientas del escritorio.

1. Abra el recuadro de diálogo *Configuración de teclado del sistema* haciendo clic en *Hardware* › *Disposición del teclado del sistema* en YaST. También es posible iniciar el módulo desde la línea de comandos con **`sudo yast2 keyboard`**.
2. Seleccione la opción que desee en la lista *Distribución del teclado*.
3. Pruebe la distribución del teclado seleccionada en el recuadro de texto *Probar*.
4. Si el resultado es el previsto, confirme los cambios y cierre el recuadro de diálogo.
5. Los ajustes avanzados del teclado se pueden configurar en *Sistema* › *Editor de Sysconfig* › *Hardware* › *Teclado*. Aquí puede especificar la velocidad del teclado y los ajustes de retraso, así como habilitar o inhabilitar el bloqueo de números, el bloqueo de mayúscula y el bloqueo de desplazamiento.

20.2 Configuración de tarjetas de sonido

YaST detecta automáticamente la mayoría de las tarjetas de sonido y las configura con los valores apropiados. Para cambiar los ajustes por defecto o configurar una tarjeta de sonido que no se pueda configurar automáticamente, utilice el módulo de sonido de YaST. Ahí también podrá configurar tarjetas de sonido adicionales o cambiar su orden.

Para iniciar el módulo de sonido, inicie YaST y haga clic en *Hardware* › *Sonido*. También es posible abrir el recuadro de diálogo *Configuración de sonido* directamente ejecutando **`yast2 sound &`** como usuario `root` desde la línea de comandos. Si el módulo de sonido no está disponible, instálelo mediante el comando **`sudo zypper install yast2-sound`**.



El recuadro de diálogo muestra todas las tarjetas de sonido que se han detectado.

PROCEDIMIENTO 20.1: CONFIGURACIÓN DE TARJETAS DE SONIDO

Si ha añadido una nueva tarjeta de sonido o YaST no ha podido configurar automáticamente una tarjeta de sonido existente, lleve a cabo los pasos descritos a continuación. Para configurar una nueva tarjeta de sonido, necesitará conocer el fabricante y el modelo de la tarjeta. Si tiene dudas, busque en la documentación de la tarjeta de sonido la infor-

mación necesaria. Para obtener una lista de referencia de las tarjetas de sonido compatibles con ALSA y sus módulos de sonido correspondientes, consulte http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main.

Durante la configuración, puede elegir entre las siguientes opciones de configuración:

Configuración automática rápida

No es necesario realizar más pasos de configuración, ya que la tarjeta de sonido se configura automáticamente. Puede definir el volumen o cambiar otras opciones más adelante.

Configuración normal

Permite ajustar el volumen de salida y reproducir un sonido de prueba durante la configuración.

Configuración avanzada con posibilidad de cambiar las opciones

Solo para expertos. Permite personalizar todos los parámetros de la tarjeta de sonido.

Importante: configuración avanzada

Utilice esta opción solo si conoce exactamente lo que hace. Si no es así, no cambie los parámetros y use las opciones de configuración normal o automática.

1. Inicie el módulo de sonido de YaST.
2. Para configurar una tarjeta de sonido detectada, pero *Sin configurar,* seleccione la entrada correspondiente en la lista y haga clic en *Editar*.
   Para configurar una nueva tarjeta de sonido, haga clic en *Añadir*. Seleccione el fabricante y el modelo de la tarjeta de sonido y haga clic en *Siguiente*.
3. Seleccione una de las opciones de configuración y haga clic en *Siguiente*.
4. Si ha elegido *Configuración normal,* puede *Probar* ahora la configuración de sonido y realizar los ajustes de volumen. Debería empezar con un volumen del diez por ciento para evitar dañar los auriculares o hacerse daño en los oídos.
5. Cuando haya definido todas las opciones según sus preferencias, haga clic en *Siguiente*.
   El recuadro de diálogo *Configuración de sonido* muestra la tarjeta de sonido recién configurada o modificada.

6. Para eliminar una configuración de tarjeta de sonido que ya no necesite, seleccione la entrada respectiva y haga clic en *Suprimir*.

7. Haga clic en *Aceptar* para guardar los cambios y salga del módulo de sonido de YaST.

PROCEDIMIENTO 20.2: MODIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA TARJETA DE SONIDO

1. Para cambiar la configuración de una tarjeta de sonido individual (solo para expertos), seleccione la entrada de tarjeta de sonido en el recuadro de diálogo *Configuración de sonido* y haga clic en *Editar*.
   Accederá así a *Opciones avanzadas de tarjeta de sonido,* donde podrá ajustar con más precisión diversos parámetros. Para obtener más información, haga clic en *Ayuda.*

2. Para ajustar el volumen de una tarjeta de sonido ya configurada o para probarla, seleccione la entrada de la tarjeta en el recuadro de diálogo *Configuración de sonido* y haga clic en *Otro.* Seleccione el elemento de menú oportuno.

   ### Nota: mezclador de YaST

   Los valores de configuración del mezclador de YaST solamente proporcionan opciones básicas. Están diseñados para solucionar problemas (por ejemplo, si la prueba de sonido no se oye). Acceda a los valores de configuración del mezclador YaST desde *Otros* › *Volumen.* Para el uso cotidiano y el ajuste preciso de las opciones de sonido, utilice el applet de mezcla incluido en el escritorio o la herramienta de línea de comandos **`alsasound`**.

3. Para la reproducción de archivos MIDI, seleccione *Otro* › *Iniciar secuenciador.*

4. Si se detecta una tarjeta de sonido compatible, puede instalar SoundFonts para reproducir archivos MIDI:

   a. Introduzca el CD-ROM del controlador original en la unidad de CD o DVD.

   b. Seleccione *Otro* › *Instalar fuentes de sonido* para copiar SF2 SoundFonts™ en el disco duro. SoundFonts se guarda en el directorio `/usr/share/sfbank/creative/`.

5. Si ha configurado más de una tarjeta de sonido en el sistema, se puede modificar el orden de las tarjetas. Para definir una tarjeta de sonido como dispositivo principal, selecciónela en *Configuración de sonido* y haga clic en *Otro* › *Definir como tarjeta principal.* El dispositivo de sonido con el índice `0` es el dispositivo por defecto y, por lo tanto, el que usan el sistema y las aplicaciones.

6. Por defecto, SUSE Linux Enterprise Server usa el sistema de sonido PulseAudio. Es una capa de abstracción que permite mezclar varios flujos de audio, omitiendo cualquier restricción que tenga el hardware. Para habilitar o inhabilitar el sistema de sonido PulseAudio, haga clic en *Otro* › *Configuración de PulseAudio.* Si está habilitado, el daemon de PulseAudio se usa para reproducir sonidos. Inhabilite la *compatibilidad con PulseAudio* para utilizar un medio más apto para todo el sistema.

El volumen y la configuración de todas las tarjetas de sonido se guardan al hacer clic en *Aceptar*. También se sale del módulo de sonido de YaST Los valores de configuración del mezclador se guardan en el archivo `/etc/asound.state`. Los datos de configuración de ALSA se añaden al final del archivo `/etc/modprobe.d/sound` y se escriben en `/etc/sysconfig/sound`.

20.3 Configuración de una impresora

YaST se puede usar para configurar una impresora local conectada al equipo mediante USB y para configurar la impresión mediante impresoras en red. También es posible compartir impresoras en red. Hay disponible más información sobre la impresión (datos generales, detalles técnicos y resolución de problemas) en el *Libro "Administration Guide", Capítulo 20 "Printer operation"*.

En YaST haga clic en *Hardware* › *Impresora* para iniciar el módulo de impresora. Se abre por defecto en la vista *Configuraciones de impresoras,* que muestra una lista de todas las impresoras disponibles y configuradas. Resulta especialmente útil cuando se tiene acceso a muchas impresoras en la red. Desde aquí, también puede *imprimir una página de prueba* y configurar las impresoras.

Nota: inicio de CUPS

Para imprimir desde su sistema, CUPS se debe estar ejecutando. En caso de que no lo esté, se le pedirá que lo inicie. Responda *Sí* o no podrá configurar la impresión. Si CUPS no se inicia durante el arranque, también se le pedirá que habilite esta función. Se recomienda responder *Sí,* ya que si no lo hace, CUPS deberá iniciarse manualmente cada vez que se arranque.

20.3.1 Configuración de impresoras

Normalmente, las impresoras USB se detectan automáticamente. Existen dos razones posibles por las que una impresora no se detecte automáticamente:

- La impresora USB está apagada.
- No es posible establecer una comunicación entre la impresora y el equipo. Compruebe el cable y las conexiones para asegurarse de que la impresora está conectada correctamente. Si este fuera el caso, puede que el problema no esté relacionado con la impresora, sino con la conexión USB.

La configuración de una impresora es un proceso que consiste en tres pasos: especificar el tipo de conexión, elegir un controlador y asignar un nombre a la cola de impresión para la configuración.

En muchos modelos de impresoras hay disponibles varios controladores. A la hora de configurar la impresora, YaST, por norma general, usa por defecto los controladores marcados como `recomendados`. Habitualmente, no es necesario cambiar el controlador. Sin embargo, si desea que una impresora en color imprima solo en blanco y negro, puede usar un controlador que no admita la impresión en color. Si experimenta problemas de rendimiento con una impresora PostScript a la hora de imprimir gráficos, pruebe a cambiar de un controlador PostScript a un controlador PCL (siempre que la impresora admita el lenguaje PCL).

Si no aparece ningún controlador para la impresora, puede probar a seleccionar uno genérico con un lenguaje estándar adecuado en la lista. Consulte la documentación de la impresora para averiguar qué lenguaje (el conjunto de comandos que controlan la impresora) admite. Si no funciona, consulte la *Sección 20.3.1.1, "Adición de controladores con YaST"* para buscar otra solución posible.

Las impresoras no se usan nunca directamente. Se hace a través de una cola de impresión. De esta forma se garantiza que varios trabajos simultáneos se pueden poner en cola y procesarse consecutivamente. Cada cola de impresión se asigna a un controlador específico, y una impresora puede tener varias colas. Esto hace posible configurar una segunda cola en una impresora en color que imprima solo en blanco y negro, por ejemplo. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 20 "Printer operation", Sección 20.1 "The CUPS workflow"* para obtener más información acerca de las colas de impresión.

PROCEDIMIENTO 20.3: ADICIÓN DE UNA IMPRESORA NUEVA

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.
2. En la pantalla *Configuraciones de impresoras,* haga clic en *Añadir*.

3. Si la impresora ya aparece en `Especificar la conexión,` continúe con el siguiente paso. De lo contrario, intente usar *Detectar más* o iniciar el *Asistente de conexión.*
4. En el recuadro de texto, en el apartado de `Buscar y asignar un controlador,` introduzca el nombre del fabricante y el modelo y haga clic en *Buscar.*
5. Seleccione un controlador válido para la impresora. Se recomienda elegir el primer controlador de la lista. Si no se muestra ningún controlador adecuado:
    a. Compruebe el término de búsqueda.
    b. Amplíe la búsqueda haciendo clic en *Buscar más.*
    c. Añada un controlador como se describe en la *Sección 20.3.1.1, "Adición de controladores con YaST"*.
6. Especifique el `Tamaño de papel por defecto.`
7. En el campo *Ponga un nombre arbitrario,* introduzca un nombre único para la cola de impresión.
8. La impresora está ya configurada con los ajustes por defecto y lista para usarse. Haga clic en *Aceptar* para volver a la vista *Configuraciones de impresoras.* La impresora recién configurada se mostrará en la lista de impresoras.

20.3.1.1 Adición de controladores con YaST

No todos los controladores de impresora disponibles para SUSE Linux Enterprise Server se instalan por defecto. Si no hay ningún controlador adecuado disponible en el recuadro de diálogo *Buscar y asignar un controlador* al añadir una nueva impresora, instale un paquete que contenga los controladores necesarios para sus impresoras:

PROCEDIMIENTO 20.4: INSTALACIÓN DE PAQUETES DE CONTROLADOR ADICIONALES

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora.*
2. En la pantalla *Configuraciones de impresoras,* haga clic en *Añadir.*
3. En la sección de `búsqueda y asignación de un controlador,` haga clic en la opción de *paquetes de controladores.*
4. Seleccione uno o varios paquetes de controlador adecuados de la lista. *No* especifique la vía a un archivo de descripción de impresora.

5. Haga clic en *Aceptar* y confirme la instalación del paquete.

6. Para usar directamente estos controladores, siga el procedimiento descrito en el *Procedimiento 20.3, "Adición de una impresora nueva"*.

Las impresoras PostScript no necesitan software de controlador de impresora. Las impresoras PostScript solo necesitan un archivo PPD (descripción de impresora PostScript) que coincida con el modelo concreto. El fabricante de la impresora proporciona los archivos PPD.

Si no hay ningún archivo PPD adecuado disponible en el recuadro de diálogo *Buscar y asignar un controlador* al añadir una impresora PostScript, instale un archivo PPD para su impresora:

Hay disponibles varias fuentes de archivos PPD. Se recomienda probar en primer lugar los paquetes de controlador incluidos con SUSE Linux Enterprise Server que no se instalan por defecto (consulte la información siguiente para obtener instrucciones de instalación). Si estos paquetes no contienen controladores adecuados para la impresora, obtenga los archivos PPD directamente del proveedor de la impresora o del CD de controladores de una impresora PostScript. Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 20 "Printer operation", Sección 20.8.2 "No suitable PPD file available for a PostScript printer"*. Otra alternativa es buscar archivos PPD en http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/openprinting/database/databaseintro, la "base de datos de impresoras de OpenPrinting.org". Al descargar archivos PPD de OpenPrinting, tenga en cuenta que siempre se muestra el estado de compatibilidad de Linux más reciente, que SUSE Linux Enterprise Server no tiene por qué cumplir necesariamente.

PROCEDIMIENTO 20.5: ADICIÓN DE UN ARCHIVO PPD PARA IMPRESORAS POSTSCRIPT

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.

2. En la pantalla *Configuraciones de impresoras,* haga clic en *Añadir*.

3. En la sección de `búsqueda y asignación de un controlador,` haga clic en la opción de *paquetes de controladores*.

4. Introduzca la vía completa al archivo PPD en el recuadro de texto situado bajo `Hacer que un archivo de descripción de impresora esté disponible.`

5. Haga clic en *Aceptar* para volver a la pantalla `Añadir nueva configuración de impresora.`

6. Para usar directamente este archivo PPD, continúe como se describe en el *Procedimiento 20.3, "Adición de una impresora nueva"*.

20.3.1.2 Edición de una configuración de impresora local

Si se edita una configuración existente de una impresora, es posible cambiar ajustes básicos como el tipo de conexión y el controlador. También es posible modificar la configuración por defecto de tamaño del papel, la resolución, el origen de medios, etc. Puede cambiar los identificadores de la impresora modificando la descripción o la ubicación de la impresora.

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.
2. En la pantalla *Configuraciones de impresoras,* seleccione una configuración de impresora local de la lista y haga clic en *Editar*.
3. Cambie el tipo de conexión o el controlador tal y como se describe en el *Procedimiento 20.3, "Adición de una impresora nueva"*. Esto solo es necesario si tiene problemas con la configuración actual.
4. También es posible convertir esta impresora en el dispositivo por defecto marcando la casilla *Impresora por defecto*.
5. Ajuste la configuración por defecto haciendo clic en *Todas las opciones del controlador actual*. Para cambiar un ajuste, expanda la lista de opciones haciendo clic en el signo + oportuno. Para cambiar los ajustes por defecto, haga clic en una opción. Aplique los cambios haciendo clic en *Aceptar*.

20.3.2 Configuración de la impresión mediante la red con YaST

Las impresoras de red no se detectan automáticamente. Se deben configurar manualmente mediante el módulo de impresora de YaST. Según la configuración de la red, es posible imprimir en un servidor de impresión (CUPS, LPD, SMB o IPX) o directamente en una impresora de red (preferiblemente mediante TCP). Para acceder a la vista de configuración de la impresión en red, seleccione *Imprimir a través de la red* en el panel izquierdo del módulo de impresora de YaST.

20.3.2.1 Uso de CUPS

En un entorno Linux, CUPS se suele usar para imprimir a través de la red. La configuración más sencilla consiste en imprimir solo a través de un único servidor CUPS al que pueden acceder directamente todos los clientes. Imprimir a través de más de un servidor CUPS requiere que se ejecute un daemon CUPS local que comunique con los servidores CUPS remotos.

Importante: Exploración de las colas de impresión de red

Los servidores CUPS anuncian sus colas de impresión en la red mediante el protocolo de exploración CUPS tradicional o mediante Bonjour/DNS-SD. Los clientes tienen que poder explorar estas listas, a fin de que los usuarios puedan seleccionar impresoras concretas a las que enviar los trabajos de impresión. Para explorar las colas de impresión de red, el servicio `cups-browsed` proporcionado por el paquete `cups-filters-cups-browsed` se debe ejecutar en todos los clientes que impriman mediante servidores CUPS. `cups-browsed` se inicia automáticamente al configurar la impresión en red con YaST.

Si la exploración no funciona después de iniciar `cups-browsed`, es probable que los servidores CUPS anuncien las colas de impresión de red mediante Bonjour/DNS-SD. En este caso, debe instalar también el paquete `avahi` e iniciar el servicio asociado con el comando **`sudo systemctl start avahi-daemon`** en todos los clientes.

PROCEDIMIENTO 20.6: IMPRESIÓN A TRAVÉS DE UN ÚNICO SERVIDOR CUPS

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.
2. En el panel izquierdo, lance la pantalla *Imprimir mediante la red*.
3. Marque *Realizar todas las impresiones directamente a través de un servidor remoto CUPS* y especifique el nombre o la dirección IP del servidor.
4. Haga clic en *Servidor de prueba* para asegurarse de que ha seleccionado el valor correcto de nombre o dirección IP.
5. Haga clic en *Aceptar* para volver a la pantalla *Configuraciones de impresoras*. Ahora se muestran todas las impresoras disponibles a través del servidor CUPS.

PROCEDIMIENTO 20.7: IMPRESIÓN A TRAVÉS DE VARIOS SERVIDORES CUPS

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.
2. En el panel izquierdo, lance la pantalla *Imprimir mediante la red*.
3. Marque la casilla *Aceptar anuncios de impresoras desde los servidores CUPS*.
4. En `Valores de configuración generales`, especifique los servidores que desea utilizar. Puede aceptar conexiones de todas las redes disponibles o de hosts específicos. Si elige esta última opción, deberá especificar los nombres de host o las direcciones IP.

5. Confirme haciendo clic en *Aceptar* y en *Sí* cuando se le pida que inicie un servidor CUPS local. Después de iniciar el servidor, YaST volverá a la pantalla *Configuraciones de impresoras*. Haga clic en *Actualizar lista* para ver las impresoras detectadas hasta el momento. Vuelva a hacer clic en este botón por si hubiera más impresoras disponibles.

20.3.2.2 Uso de servidores de impresión distintos de CUPS

Si la red ofrece servicios de impresión distintos de CUPS, inicie el módulo de impresora de YaST con *Hardware* › *Impresora* y abra la pantalla *Imprimir a través de la red* del panel izquierdo. Inicie el *Asistente de conexión* y seleccione el *Tipo de conexión* adecuado. Pida al administrador de la red los detalles necesarios para configurar una impresora de red en su entorno.

20.3.3 Uso compartido de impresoras en red

Las impresoras gestionadas por un daemon CUPS local se pueden compartir en la red y convertir así el equipo en un servidor CUPS. Normalmente, para compartir una impresora se habilita el denominado “modo de exploración” de CUPS. Si la exploración está habilitada, las colas de impresión locales se ponen a disposición de la red y quedan a la escucha de daemons CUPS remotos. También es posible configurar un servidor CUPS dedicado que gestione todas las colas de impresión y al que puedan acceder directamente los clientes remotos. En este caso, no es necesario habilitar la exploración.

PROCEDIMIENTO 20.8: USO COMPARTIDO DE IMPRESORAS

1. Inicie el módulo de impresora de YaST mediante *Hardware* › *Impresora*.
2. Acceda a la pantalla *Compartir impresoras* desde el panel de la izquierda.
3. Seleccione *Permitir acceso remoto*. Marque también la casilla *Para equipos en la red local* y habilite el modo de exploración marcando también *Publicar las impresoras por defecto en la red local*.
4. Haga clic en *Aceptar* para reiniciar el servidor CUPS y volver a la pantalla *Configuraciones de impresoras*.
5. En referencia a la configuración de CUPS y del cortafuegos, consulte https://en.opensuse.org/SDB:CUPS_and_SANE_Firewall_settings.

21 Instalación o eliminación de software

Utilice el módulo de gestión de software de YaST para buscar los componentes de software que desee añadir o eliminar. YaST resuelve todas las dependencias automáticamente. Para instalar paquetes no incluidos con el medio de instalación, añada repositorios de software a la configuración y deje que YaST los gestione. El applet de actualización le permite mantener el sistema actualizado gestionando las actualizaciones de software.

Modifique la colección de software del sistema mediante el Gestor de software de YaST. Hay dos versiones de este módulo de YaST: una variante gráfica para X Window y una basada en texto para usar en la línea de comandos. La versión gráfica se describe aquí. Para obtener más detalles sobre la versión de texto, consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 4 "YaST in text mode"*.

Nota: confirmación y revisión de los cambios

Al instalar, actualizar o eliminar paquetes, cualquier cambio en el gestor de software se aplica solo al hacer clic en *Aceptar* o en *Aplicar*. YaST mantiene una lista de todas las acciones, de modo que permite revisar y modificar los cambios antes de aplicarlos al sistema.

21.1 Definición de los términos

Los siguientes términos son importantes para comprender cómo funcionan la instalación y la eliminación de software en SUSE Linux Enterprise Server.

Repositorio

Directorio local o remoto que contiene paquetes e información adicional sobre ellos (metadatos de los paquetes).

(Repositorio) Alias/Nombre del repositorio

Un nombre breve para el repositorio (denominado `Alias` en Zypper y *Nombre del repositorio* en YaST). El usuario puede seleccionarlo al añadir el repositorio, sin olvidar que debe ser exclusivo.

Archivos de descripción del repositorio

Cada repositorio proporciona archivos que describen su contenido (nombres de paquetes, versiones, etc.). Estos archivos de descripción de los repositorios se descargan a un caché local que utiliza YaST.

Producto

Representa un producto completo, por ejemplo SUSE® Linux Enterprise Server.

Patrón

Un patrón es un grupo instalable de paquetes dedicado a un fin concreto. Por ejemplo, el patrón `Portátil` contiene todos los paquetes necesarios en un entorno informático móvil. Los patrones definen las dependencias de paquetes (como los paquetes necesarios o recomendados) y vienen con una selección previa de paquetes marcados para su instalación. Esto garantiza que los paquetes más importantes necesarios para un fin concreto estén disponibles en el sistema una vez instalado el patrón. Si es necesario, puede realizar una selección manual o anular la selección de los paquetes de un patrón.

Paquete

Un paquete es un archivo comprimido en formato `rpm` que contiene los archivos de un programa concreto.

Parche

Un parche está formado por uno o más paquetes y puede aplicarse mediante paquetes RPM delta. También puede introducir dependencias de paquetes que aún no estén instalados.

Resolución

Término genérico con el que se hace referencia a los productos, patrones, paquetes o parches. El tipo de resolución que más se utiliza es el paquete o el parche.

RPM delta

Un paquete RPM delta está compuesto únicamente por los archivos binarios que no tienen en común dos versiones definidas de un mismo paquete, por lo que presenta el tamaño de descarga más pequeño. Antes de la instalación, el paquete RPM completo se reconstruye en el equipo local.

Dependencias de paquetes

Ciertos paquetes dependen de otros, por ejemplo, las bibliotecas compartidas. En otras palabras, un paquete puede `requerir` otros paquetes. Si los paquetes necesarios no están disponibles, no es posible instalar el paquete. Además de las dependencias (requisitos

de paquetes) que deben cumplirse, algunos paquetes `recomiendan` otros paquetes. Estos paquetes recomendados solo se instalan si están realmente disponibles. De lo contrario, se hace caso omiso de ellos y el paquete que los recomienda se instala de todos modos.

21.2 Registro de un sistema instalado

Si omitió el registro durante la instalación o si desea volver a registrar el sistema, puede hacerlo en cualquier momento. Utilice el módulo de YaST *Registro del producto* o la herramienta de línea de comandos **`SUSEConnect`**.

21.2.1 Registro mediante YaST

Para registrar el sistema, inicie YaST, cambie a *Software* y seleccione *Registro del producto*.

El sistema se registra por defecto con el Centro de servicios al cliente de SUSE. Si su organización proporciona servidores de registro locales, puede seleccionar uno en la lista de servidores detectados automáticamente o proporcionar la URL manualmente.

21.2.2 Registro mediante SUSEConnect

Para registrarse mediante la línea de comandos, utilice el comando

```
tux > sudo SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS
```

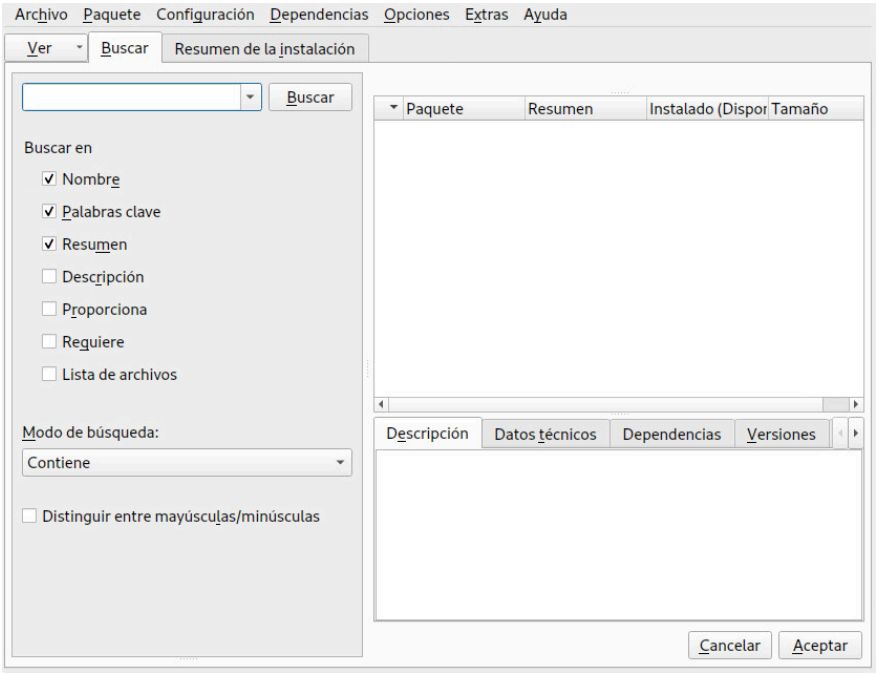
Sustituya *`REGISTRATION_CODE`* por el código de registro que recibió con su copia de SUSE Linux Enterprise Server. Sustituya *`EMAIL_ADDRESS`* por la cuenta de correo asociada a la cuenta de SUSE que usted o su organización utilice para gestionar las suscripciones.

Para registrarse con un servidor de registro local, proporcione también la URL del servidor:

```
tux > sudo SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -e EMAIL_ADDRESS --url "URL"
```

21.3 Utilización del gestor de software de YaST

Para iniciar el gestor de software desde el *Centro de control de YaST*, seleccione *Software* › *Gestión de software*.



21.3.1 Búsqueda de software

El gestor de software de YaST permite instalar paquetes o patrones de todos los repositorios habilitados actualmente. Ofrece distintas vistas y filtros para facilitar la búsqueda del software. La vista de *Búsqueda* es la vista por defecto de la ventana. Para cambiarla, haga clic en *Ver* y seleccione una de las siguientes entradas en el recuadro desplegable. La vista seleccionada se abrirá en una pestaña nueva.

VISTAS PARA BUSCAR PAQUETES O PATRONES

Patrones

Muestra todos los patrones disponibles para instalar en el sistema.

Grupos de paquetes

Muestra todos los paquetes ordenados por grupos, por ejemplo *Gráficos, Programación* o *Seguridad.*

Idiomas

Aplica un filtro para mostrar todos los paquetes que es necesario añadir un nuevo idioma de sistema.

Repositorios

Aplica un filtro para mostrar los paquetes según el repositorio. Para seleccionar más de un repositorio, mantenga pulsada la tecla `Control` mientras hace clic en los nombres de los repositorios. El "pseudo repositorio" *@System* muestra todos los paquetes instalados actualmente.

Servicios

Muestra los paquetes que pertenecen a un módulo o una extensión determinados. Seleccione una entrada (por ejemplo, `sistema base` o `alta disponibilidad`) para mostrar una lista de paquetes que pertenecen a ese módulo o extensión.

Buscar

Permite buscar un paquete según determinados criterios. Introduzca un término de búsqueda y presione `Intro` . Precise su búsqueda especificando valores en el campo *Buscar en* y cambiando el *Modo de búsqueda*. Por ejemplo, si no conoce el nombre del paquete, sino solamente el nombre de la aplicación que está buscando, intente incluir la *Descripción* del paquete en el proceso de búsqueda.

Resumen de la instalación

Si ya ha seleccionado paquetes que instalar, actualizar o eliminar, esta vista muestra los cambios que se aplicarán al sistema cuando haga clic en *Aceptar*. Para filtrar los paquetes con un determinado estado en esta vista, active o desactive las casillas de verificación correspondientes. Pulse `Mayús` – `F1` para obtener más información sobre los indicadores de estado.

Sugerencia: búsqueda de paquetes que no pertenecen a un repositorio activo

Para mostrar todos los paquetes que no pertenecen a un repositorio activo, seleccione *Ver* › *Repositorios* › *@System* y, a continuación, elija *Filtro secundario* › *Paquetes sin mantener*. Esto resulta útil, por ejemplo, si ha suprimido un repositorio y quiere asegurarse de que no queda ningún paquete de ese repositorio instalado.

Sugerencia: búsqueda de software en línea

La función de búsqueda en línea permite buscar paquetes en todos los módulos y extensiones registrados y no registrados.

PROCEDIMIENTO 21.1: BÚSQUEDA DE SOFTWARE EN LÍNEA

Para buscar paquetes de software en línea, realice los siguientes pasos:

1. Abra la ventana de búsqueda en línea con *Extras* › *Buscar en línea*.
2. Introduzca un *nombre de paquete* y pulse `Intro` o haga clic en *Buscar*. YaST se pone en contacto con el Centro de servicios al cliente de SUSE y muestra los resultados en una tabla, incluido el módulo o la extensión de cada paquete. Seleccione un paquete para ver detalles adicionales.
3. Seleccione uno o varios paquetes para instalarlos haciendo clic en la fila correspondiente de la tabla y seleccione *Alternar selección*. Como alternativa, puede hacer doble clic en una fila. Si el paquete pertenece a un módulo o extensión no registrados, YaST solicita confirmación para registrarlos.
4. Haga clic en *Siguiente*, revise los cambios e instale los paquetes.

21.3.2 Instalación y eliminación de paquetes y patrones

Ciertos paquetes dependen de otros, por ejemplo, las bibliotecas compartidas. Por otro lado, algunos paquetes no pueden coexistir con otros en el sistema. Si es posible, YaST resolverá automáticamente estas dependencias o conflictos. Si se produce un conflicto de dependencias que no se puede resolver automáticamente, deberá resolverlo de forma manual como se describe en la *Sección 21.3.4, "Dependencias de paquetes"*.

Nota: eliminación de paquetes

Al eliminar paquetes, YaST solo elimina por defecto los paquetes seleccionados. Si desea que YaST elimine también cualquier otro paquete que deje de ser necesario después de eliminar el especificado, seleccione *Opciones* › *Limpiar al eliminar los paquetes* en el menú principal.

1. Busque los paquetes como se describe en la *Sección 21.3.1, "Búsqueda de software"*.

2. Los paquetes que se encuentren se muestran en el panel derecho. Para instalar o eliminar un paquete, haga clic con el botón secundario en él y seleccione *Instalar* o *Suprimir*. Si la opción oportuna no está disponible, compruebe el estado del paquete indicado por el símbolo situado delante del nombre del paquete: pulse `Mayús` – `F1` para obtener ayuda.

Sugerencia: aplicación de una acción a todos los paquetes mostrados

Para aplicar una acción a todos los paquetes del panel de la derecha, diríjase al menú principal y seleccione una acción en *Paquete* › *Todos los de la lista*.

3. Para instalar un patrón, haga clic con el botón derecho en el nombre del patrón y seleccione *Instalar*.

4. No es posible eliminar un patrón. En lugar de ello, seleccione los paquetes de un patrón que desee eliminar y márquelos para eliminarlos.

5. Para seleccionar más paquetes, repita los pasos anteriores.

6. Antes de aplicar los cambios, puede revisarlos o modificarlos haciendo clic en *Ver* › *Resumen de la instalación*. Todos los paquetes que cambian de estado se muestran por defecto.

7. Para revertir el estado de un paquete, haga clic con el botón derecho en él y seleccione una de las siguientes entradas: *Mantener* en caso de que se haya programado la eliminación o la actualización del paquete, o *No instalar* si se ha programado su instalación. Para ignorar todos los cambios y salir el gestor de software, haga clic en *Cancelar* y en *Abandonar*.

8. Cuando haya terminado, haga clic en *Aceptar* para aplicar los cambios.

9. En caso de que YaST encuentre dependencias en otros paquetes, se presentará una lista de los paquetes seleccionados adicionalmente para su instalación, actualización o eliminación. Haga clic en *Continuar* para aceptarlos.
   Cuando todos los paquetes seleccionados se hayan instalado, actualizado o eliminado, el gestor de software de YaST se cerrará automáticamente.

Nota: instalación de paquetes de origen

Actualmente, no es posible instalar paquetes de origen con el gestor de software de YaST. Utilice la herramienta de línea de comandos **`zypper`** para hacerlo. Para obtener más información, consulte la *Libro "Administration Guide", Capítulo 6 "Managing software with command line tools", Sección 6.1.3.5 "Installing or downloading source packages"*.

21.3.3 Actualización de paquetes

En lugar de actualizar paquetes específicos, también puede actualizar todos los paquetes instalados o todos los de un determinado repositorio. Al realizar una actualización masiva de paquetes, normalmente se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Prioridad de los repositorios que proporcionan el paquete
- Arquitectura del paquete (por ejemplo, AMD64/Intel 64)
- Número de versión del paquete
- Proveedor del paquete

Los aspectos más importantes para elegir los candidatos para la actualización dependen de la opción de actualización correspondiente que elija.

1. Para actualizar todos los paquetes instalados a la versión más reciente, seleccione *Paquete* › *Todos los paquetes* › *Actualizar si hay una nueva versión disponible* en el menú principal.
   Todos los repositorios se comprueban en busca de posibles candidatos para la actualización mediante la siguiente directiva: YaST intenta primero restringir la búsqueda a los paquetes con la misma arquitectura y proveedor que el instalado. Si la búsqueda tiene resultados, se selecciona el "mejor" candidato para la actualización según el proceso descrito. Sin embargo, si no se encuentra ningún paquete comparable del mismo proveedor, la

búsqueda se amplía a todos los paquetes con la misma arquitectura. Si aún no se encuentra ningún paquete comparable, se tienen en cuenta todos los paquetes y se selecciona el "mejor" candidato para la actualización según los siguientes criterios:

1. Prioridad de repositorio: es preferible el paquete del repositorio con la máxima prioridad.

2. Si se selecciona más de un paquete con este criterio, se elegirá el que tenga la "mejor" arquitectura (la mejor elección es la que coincida con la arquitectura del paquete instalado).

Si el paquete resultante tiene un número de versión más elevado que el instalado, el paquete instalado se actualizará y se sustituirá por el candidato de actualización seleccionado.
Esta opción intenta evitar cambios en la arquitectura y el proveedor de los paquetes instalados, pero en determinadas circunstancias, se toleran dichos cambios.

Nota: actualización incondicional

Si selecciona *Paquete* › *Todos los paquetes* › *Actualizar siempre*, se aplicarán los mismos criterios, pero el paquete candidato encontrado se instalará siempre. Por lo tanto, si esta opción está seleccionada, es posible que algunos paquetes vuelvan a versiones anteriores.

2. Para asegurarse de que los paquetes de una actualización masiva proceden de un repositorio concreto:

   a. Seleccione el repositorio desde el que desee actualizar, tal como se describe en la *Sección 21.3.1, "Búsqueda de software"*.

   b. En el lado derecho de la ventana, haga clic en *Cambiar paquetes de sistema a versiones en este repositorio*. Esto permite de forma explícita que YaST cambie el proveedor del paquete al reemplazar los paquetes.
   Cuando seleccione *Aceptar,* todos los paquetes instalados se reemplazarán por paquetes derivados de este repositorio, si están disponibles. Esto puede producir cambios en el proveedor y la arquitectura, e incluso la vuelta a versiones anteriores de algunos paquetes.

c. Para evitarlo, haga clic en *Cancelar el cambio de paquetes de sistema a versiones en el repositorio.* Tenga en cuenta que solo puede cancelar esto antes de hacer clic en el botón *Aceptar*.

3. Antes de aplicar los cambios, puede revisarlos o modificarlos haciendo clic en *Ver* › *Resumen de la instalación.* Todos los paquetes que cambian de estado se muestran por defecto.

4. Si todas las opciones están configuradas según sus preferencias, confirme los cambios con *Aceptar* para iniciar la actualización masiva.

21.3.4 Dependencias de paquetes

La mayoría de los paquetes dependen de otros. Por ejemplo, si un paquete utiliza una biblioteca compartida, es dependiente del paquete que proporciona la biblioteca. Por otro lado, algunos paquetes no pueden coexistir y provocan conflictos (por ejemplo, solo puede tener instalado un agente de transferencia de correo: sendmail o postfix). Al instalar o eliminar software, el gestor de software se asegura de que no quedan dependencias ni conflictos sin resolver para garantizar la integridad del sistema.

En caso de que solo exista una solución para resolver una dependencia o conflicto, se resuelve automáticamente. Si hay varias soluciones posibles, se produce un conflicto que hay que resolver manualmente. Si la resolución de un conflicto implica el cambio de fabricante o arquitectura, también se deberá resolver manualmente. Al hacer clic en *Aceptar* para aplicar los cambios en el gestor de software, verá una descripción general de todas las acciones activadas por el sistema de resolución automática y tendrá que confirmarlas.

Las dependencias se comprueban automáticamente por defecto. Siempre que se cambia el estado de un paquete (por ejemplo, al marcar un paquete para instalarlo o eliminarlo), se realiza una comprobación. En general esto resulta útil, pero puede ser agotador si hay que resolver manualmente un conflicto de dependencia. Para inhabilitar esta función, diríjase al menú principal y desactive *Dependencias* › *Comprobación automática*. Para realizar una comprobación manual de dependencias, seleccione *Dependencias* › *Comprobar ahora*. Siempre se realiza una comprobación de coherencia cuando se confirma la selección con *Aceptar*.

Para revisar las dependencias de un paquete, haga clic con el botón derecho en él y seleccione *Mostrar información del solucionador*. Se abre un gráfico de las dependencias. Los paquetes que ya están instalados se muestran con un marco verde.

Nota: resolución manual de conflictos de los paquetes

A no ser que tenga mucha experiencia, siga los consejos que YaST propone para gestionar los conflictos de paquetes. Si no lo hace, puede que no sea posible resolverlos. Tenga en cuenta que cada cambio que efectúe, podría desencadenar otros conflictos, por lo que es fácil terminar con un número cada vez mayor de conflictos. Si esto ocurre, haga clic en *Cancelar* en el gestor de software y en *Abandonar* para omitir todos los cambios y empezar de nuevo.

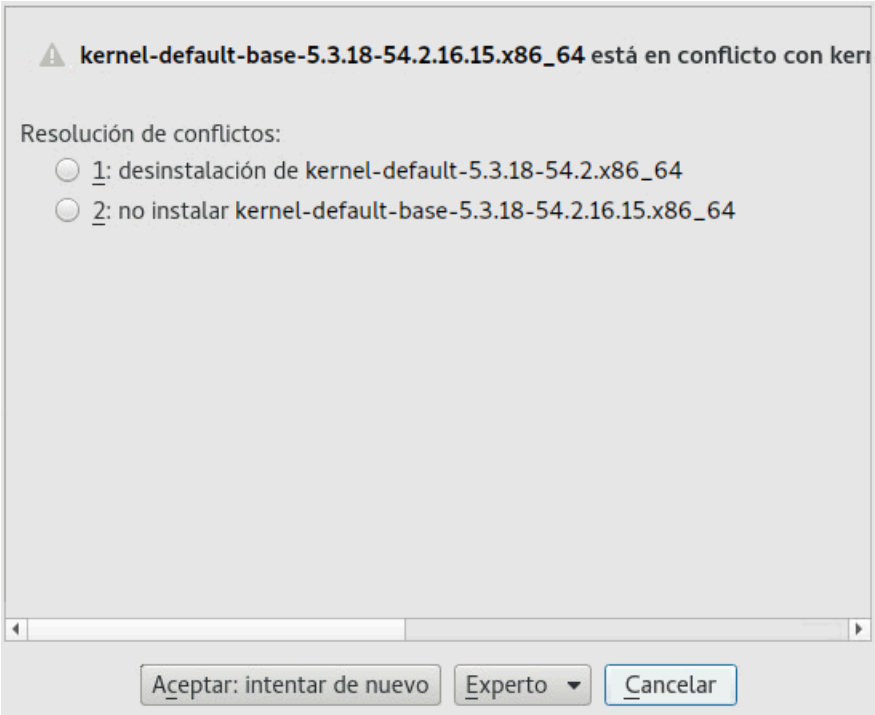


FIGURA 21.1: GESTIÓN DE CONFLICTOS DEL GESTOR DE SOFTWARE

21.3.5 Gestión de las recomendaciones de paquetes

Además de las dependencias estrictas necesarias para ejecutar un programa (por ejemplo, una biblioteca concreta), un paquete también puede tener dependencias relativas, por ejemplo que aporten funcionalidades extra o traducciones. Estas dependencias relativas se denominan recomendaciones de paquete.

La forma de gestionar las recomendaciones de paquete ha cambiado ligeramente a partir de SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1. No ha cambiado nada respecto a la instalación de un paquete nuevo: los paquetes recomendados siguen instalándose por defecto.

Antes de SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1, las recomendaciones que faltaban en los paquetes ya instalados se instalaban automáticamente. Ahora, estos paquetes ya no se instalan automáticamente. Para cambiar al comportamiento anterior por defecto, defina `PKGMGR_REEVALUATE_RECOMMENDED="yes"` con el valor `/etc/sysconfig/yast2`. Para instalar todas las recomendaciones que faltan para los paquetes ya instalados, inicie el *YaST* › *Gestor de software* y seleccione *Extras* › *Instalar todos los paquetes recomendados que coincidan*.

Para inhabilitar la instalación de los paquetes recomendados al instalar paquetes nuevos, desactive *Dependencias* › *Instalar paquetes recomendados* en el Gestor de software de YaST. Si usa la herramienta de línea de comandos Zypper para instalar paquetes, use la opción `--no-recommends`.

21.4 Gestión de repositorios de software y servicios

Para instalar software de otros fabricantes, añada repositorios de software a su sistema. Por defecto, los repositorios de productos como SUSE Linux Enterprise Server-DVD 15 SP3 y un repositorio de actualización que coincida se configuran automáticamente después de registrar el sistema. Para obtener más información acerca del registro, consulte la *Sección 8.7, "Registro"* o el *Libro "Guía de actualización", Capítulo 4 "Actualización sin conexión", Sección 4.8 "Registro del sistema"*. Según el producto seleccionado inicialmente, se podría configurar un repositorio adicional que contiene traducciones, diccionarios, etc.

Para gestionar los repositorios, inicie YaST y seleccione *Software* › *Repositorios de software*. Se abrirá el diálogo *Repositorios de software configurados*. Aquí también puede gestionar las suscripciones a los *Servicios* cambiando la opción *Ver* de la esquina derecha del diálogo a *Todos los servicios*. Un servicio, en este contexto, es un *servicio de indexación de repositorios* (RIS) que puede ofrecer uno o varios repositorios de software. Los administradores o proveedores pueden cambiar de forma dinámica este tipo de servicios.

Cada repositorio proporciona archivos que describen su contenido (nombres de paquetes, versiones, etc.). Estos archivos de descripción de los repositorios se descargan a un caché local que utiliza YaST. Para garantizar su integridad, los repositorios de software pueden firmarse con la clave GPG del mantenedor del repositorio. Siempre que añada un repositorio nuevo, YaST ofrece la posibilidad de importar la clave.

Aviso: orígenes de software externos de confianza

Antes de añadir repositorios de software externos a la lista de repositorios, asegúrese de que son de confianza. SUSE no se hace responsable de ningún problema que pueda surgir a partir del software instalado de repositorios de software de otros fabricantes.

21.4.1 Adición de repositorios de software

Puede añadir repositorios a partir de un DVD/CD, memorias USB, un directorio local, una imagen ISO o un origen de red.

Para añadir repositorios desde el recuadro de diálogo *Repositorios de software configurados* en YaST, proceda del modo siguiente:

1. Haga clic en *Añadir*.
2. Seleccione una de las opciones del recuadro de diálogo:

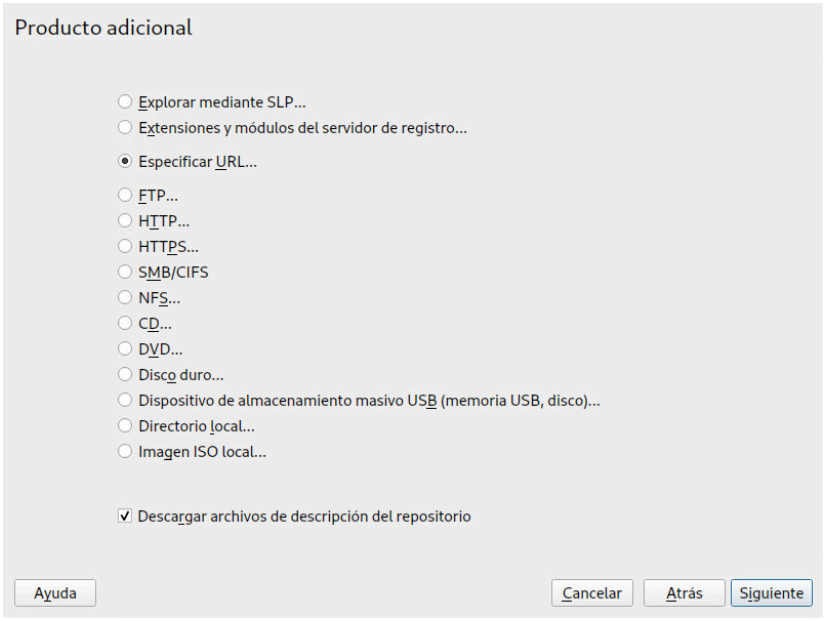


FIGURA 21.2: ADICIÓN DE UN REPOSITORIO DE SOFTWARE

- Para buscar en la red servidores de instalación que anuncien sus servicios a través de SLP, seleccione *Explorar mediante SLP* y haga clic en *Siguiente*.
- Para añadir un repositorio desde un medio extraíble, seleccione la opción relevante e introduzca el medio, o conecte el dispositivo USB al equipo, según corresponda. Haga clic en *Siguiente* para iniciar la instalación.
- En la mayoría de los repositorios, se le pedirá que especifique la vía (o la URL) al medio después de seleccionar la opción correspondiente y de hacer clic en *Siguiente*. Especificar un valor en *Nombre de repositorio* es opcional. Si no se especifica ninguno, YaST usará el nombre de producto o la URL como nombre de repositorio.

La opción *Descargar archivos de descripción del repositorio* se activa por defecto. Si la opción no está marcada, YaST descargará automáticamente los archivos en otro momento si es necesario.

3. Dependiendo del repositorio que haya añadido, es posible que se le pida la clave GPG del repositorio o que acepte una licencia.
   Después de confirmar estos mensajes, YaST descarga y analiza los metadatos. También añade el repositorio a la lista *Repositorios configurados*.
4. Si fuera necesario, ajuste los valores de *Propiedades* del repositorio, como se describe en la *Sección 21.4.2, "Gestión de las propiedades del repositorio"*.
5. Haga clic en *Aceptar* para confirmar los cambios y cerrar el recuadro de diálogo de configuración.
6. Cuando haya añadido correctamente el repositorio, el gestor de software se inicia y puede instalar paquetes desde este repositorio. Para obtener información detallada, consulte el *Capítulo 21, Instalación o eliminación de software*.

21.4.2 Gestión de las propiedades del repositorio

El resumen *Repositorios de software configurados* de *Repositorios de software* permite cambiar las siguientes propiedades del repositorio:

Estado

El estado del repositorio puede ser *Habilitado* o *Inhabilitado*. Solo es posible instalar paquetes de repositorios habilitados. Para desactivar temporalmente un repositorio, selecciónelo y desactive la opción *Habilitar*. También puede hacer doble clic en el nombre de un repositorio para alternar su estado. Para eliminar un repositorio completamente, haga clic en *Suprimir*.

Actualizar

Al actualizar un repositorio, la descripción del contenido (nombres de paquetes, versiones, etc.) se descarga en un caché local que usa YaST. Basta con hacerlo una vez para los repositorios estáticos, como discos CD o DVD; mientras que para los repositorios cuyo contenido cambia a menudo, habrá que actualizar con frecuencia. El modo más sencillo de mantener actualizado el caché de un repositorio es seleccionar *Actualizar automáticamente*. Para realizar una actualización manual, haga clic en *Actualizar* y seleccione una de las opciones.

Conservar paquetes descargados

Los paquetes de repositorios remotos se descargan antes de proceder a su instalación. Se suprimen por defecto cuando la instalación se realiza correctamente. Si activa la opción *Conservar paquetes descargados,* evitará que se supriman estos paquetes. La ubicación de descarga se configura en `/etc/zypp/zypp.conf`. El valor por defecto es `/var/cache/zypp/packages`.

Prioridad

La *Prioridad* de un repositorio es un valor entre `1` y `200`, siendo `1` la prioridad más elevada y `200` la más baja. Cualquier nuevo repositorio que se añada con YaST obtiene por defecto una prioridad de `99`. Si no le preocupa el valor de prioridad de un repositorio concreto, también puede establecer el valor en `0` para aplicar la prioridad por defecto a ese repositorio (`99`). Si un paquete está disponible en más de un repositorio, el repositorio de mayor prioridad tendrá preferencia. Esto resulta útil para evitar descargar paquetes innecesariamente desde Internet, estableciendo una prioridad más alta para los repositorios locales (por ejemplo, un DVD).

Importante: Prioridad según versión

El repositorio con la prioridad más elevada tiene preferencia siempre. Por lo tanto, asegúrese de que el repositorio de actualización tiene la prioridad mayor. Si no es así, podrían instalarse versiones desactualizadas que no se actualizarán hasta la próxima actualización en línea.

Nombre y URL

Para cambiar el nombre de un repositorio o su URL, selecciónelo en la lista con un clic y haga clic en *Editar*.

21.4.3 Gestión de claves de repositorio

Para garantizar su integridad, los repositorios de software pueden firmarse con la clave GPG del mantenedor del repositorio. Siempre que añada un repositorio nuevo, YaST ofrece la posibilidad de importar la clave. Compruébela igual que comprobaría cualquier otra clave GPG y asegúrese de que no cambia. Si detecta un cambio de clave, puede que el repositorio tenga algún tipo de problema. Inhabilítelo como origen de instalación hasta que conozca la causa del cambio de clave.

Para gestionar todas las claves importadas, haga clic en *Claves GPG* en el recuadro de diálogo *Repositorios de software configurados*. Seleccione una entrada con el ratón para mostrar las propiedades de la clave en la parte inferior de la ventana. Los botones *Añadir, Editar* y *Suprimir* permiten realizar esas acciones en las claves.

21.5 Actualizador de paquetes de GNOME

SUSE ofrece un flujo continuo de parches de seguridad de software y actualizaciones para su producto. Se pueden instalar con las herramientas disponibles en el escritorio, o bien ejecutando el módulo *YaST online update*. En esta sección se describe cómo actualizar el sistema desde el escritorio GNOME con *Actualizador de paquetes*.

Al contrario de lo que ocurre con el módulo YaST Online Update, *Actualizador de paquetes* de GNOME no solo permite instalar los parches desde repositorios de actualización, también las nuevas versiones de los paquetes que ya están instalados. Los parches solucionan problemas

de seguridad y fallos de funcionamiento y, por lo general, la funcionalidad y el número de versión no cambian. En las nuevas versiones de un paquete, el número de versión aumenta y normalmente se añaden funciones o se introducen cambios importantes.

Siempre que hay disponibles nuevos parches o actualizaciones de paquetes, GNOME muestra una notificación en el área correspondiente o en la ventana de bloqueo.

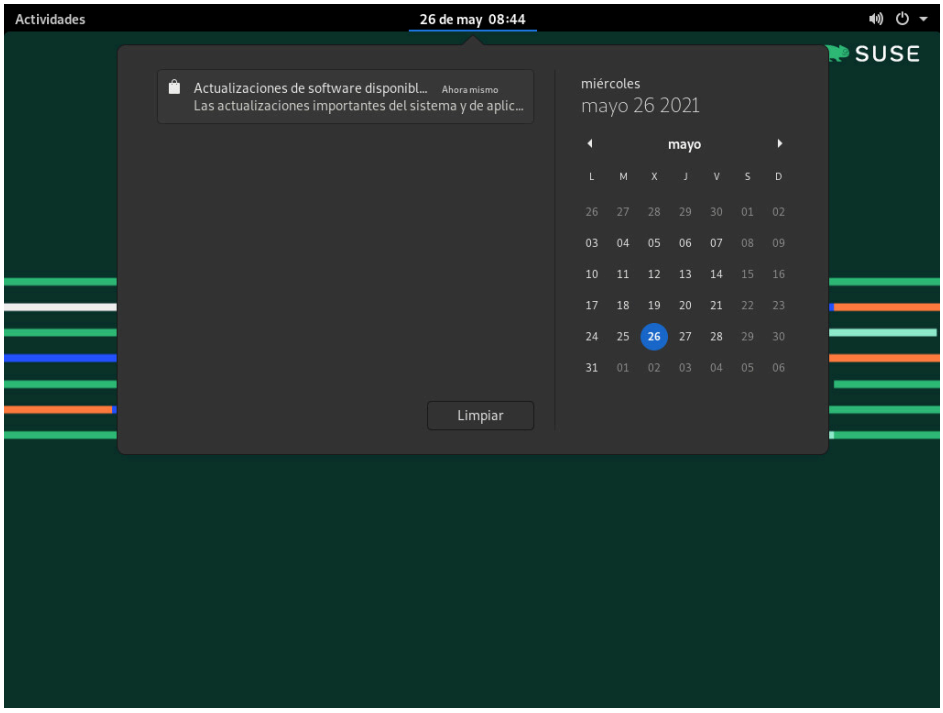
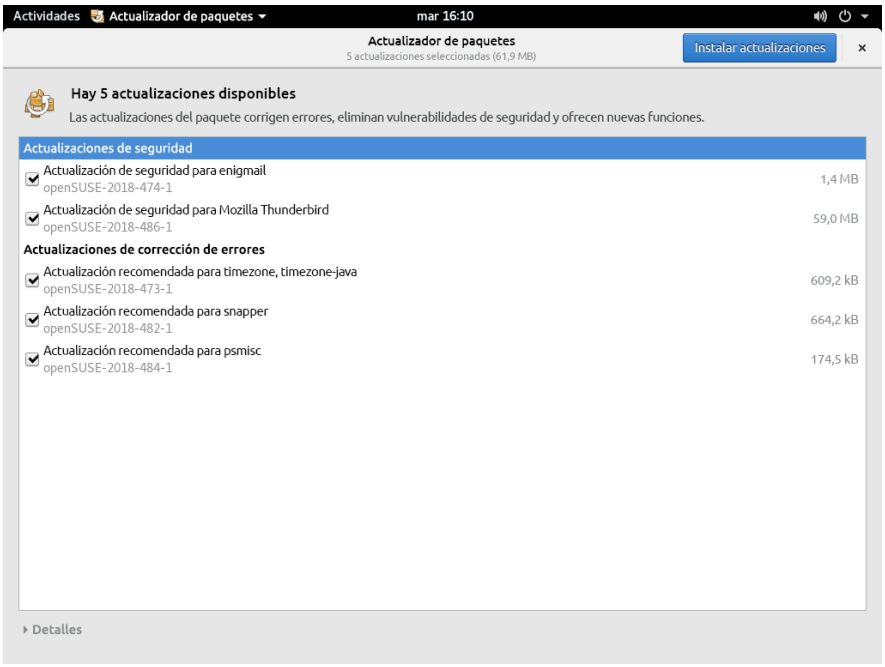


FIGURA 21.3: NOTIFICACIÓN DE ACTUALIZACIÓN EN EL ESCRITORIO GNOME

Para configurar los ajustes de notificación de *Actualizador de paquetes*, inicie los *ajustes* de GNOME y seleccione *Notificaciones* › *Actualizador de paquetes*.

PROCEDIMIENTO 21.2: INSTALACIÓN DE PARCHES Y ACTUALIZACIONES CON ACTUALIZADOR DE PAQUETES DE GNOME

1. Para instalar los parches y las actualizaciones, haga clic en el mensaje de notificación. Se abre así *Actualizador de paquetes* de GNOME. También puede abrir el actualizador desde *Actividades* escribiendo `package U` y seleccionando *Actualizador de paquetes*.



2. Las actualizaciones se ordenan en cuatro categorías:

   Actualizaciones de seguridad (parches)

   Corrigen los riesgos de seguridad graves y deben instalarse siempre.

   Actualizaciones recomendadas (parches)

   Solucionan problemas que podrían poner en peligro la seguridad del equipo. Es altamente recomendable instalarlos.

   Actualizaciones opcionales (parches)

   Solucionan problemas relevantes que no son de seguridad o proporcionan mejoras.

   Otras actualizaciones

   Versiones nuevas de los paquetes que hay instalados.

   Todas las actualizaciones disponibles se preseleccionan para la instalación. Si no desea instalar todas las actualizaciones, deseleccione las que no desee. Se recomienda encarecidamente instalar siempre todas las actualizaciones de seguridad y las recomendadas.
   Para obtener información detallada sobre una actualización, haga clic en su título y, a continuación, en *Detalles*. La información se muestra en un recuadro debajo de la lista de paquetes.

3. Haga clic en *Instalar actualizaciones* para iniciar la instalación.

4. Para algunas actualizaciones puede ser necesario reiniciar el equipo o salir de la sesión. Compruebe el mensaje que se muestra después de la instalación para obtener instrucciones al respecto.

21.6 Actualización de paquetes con *software de GNOME*

Además del *Actualizador de paquetes*, GNOME proporciona *software* con la siguiente funcionalidad:

- Instalar, actualizar y eliminar software proporcionado como RPM a través de PackageKit
- Instalar, actualizar y eliminar software proporcionado como Flatpak
- Instalar, actualizar y eliminar extensiones shell de GNOME (https://extensions.gnome.org)
- Actualizar firmware para dispositivos de hardware mediante el *servicio de firmware de proveedor Linux* (LVFS, https://fwupd.org)

Además, el *software de GNOME* ofrece capturas de pantalla, clasificaciones y revisiones del software.

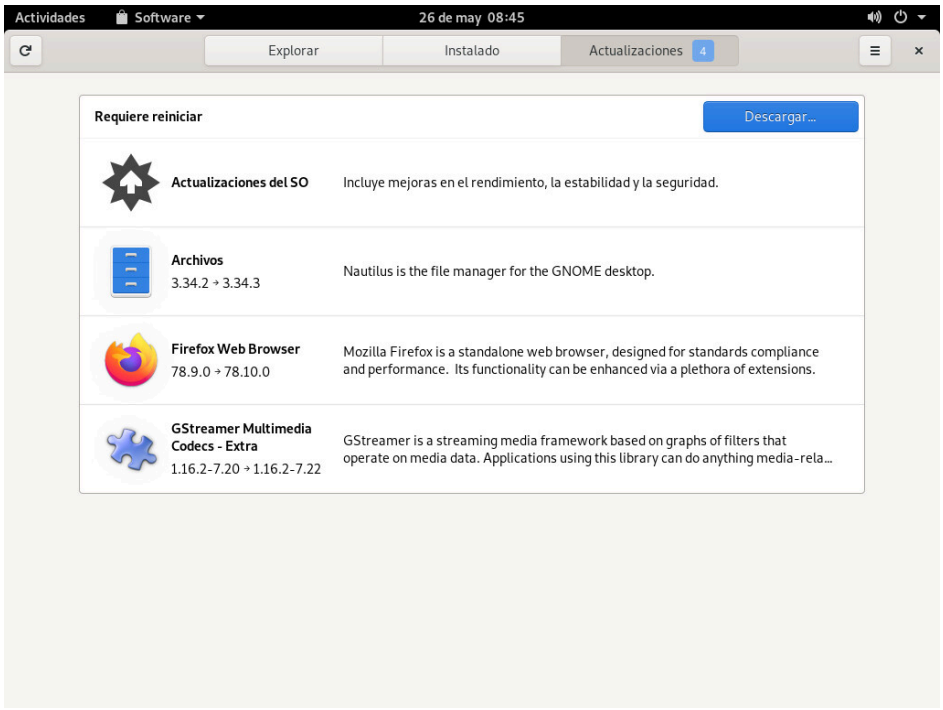


FIGURA 21.4: *SOFTWARE DE GNOME:* VISTA *ACTUALIZACIONES*

El *software de GNOME* tiene las diferencias siguientes con otras herramientas de SUSE Linux Enterprise Server:

- A diferencia de YaST o Zypper, para instalar software empaquetado como RPM, el *software de GNOME* está restringido a software que proporciona metadatos AppStream. Esto incluye la mayoría de las aplicaciones de escritorio.
- Mientras que el *Actualizador de paquetes* de GNOME actualiza los paquetes dentro del sistema que se está ejecutando (lo que le fuerza el reinicio de las aplicaciones correspondientes), el *software de GNOME* descarga las actualizaciones, pero solo las aplica en el siguiente reinicio del sistema.

22 Instalación de módulos, extensiones y productos adicionales de otros fabricantes

Los módulos y extensiones añaden partes o funcionalidades al sistema. En este capítulo se describe su instalación, ámbito, estado de asistencia técnica y ciclo de vida.

Los módulos son partes totalmente compatibles de SUSE Linux Enterprise Server con un ciclo de vida y una periodicidad de actualizaciones distintos. Son un conjunto de paquetes con un objetivo claramente definido y se proporcionan solo a través del canal en línea. Para obtener una lista de módulos, sus dependencias y ciclos de vida, consulte https://www.suse.com/release-notes/x86_64/SUSE-SLES/15/#Intro.ModuleExtensionRelated.

Las extensiones, como SUSE Linux Enterprise Workstation Extension o High Availability Extension, aportan funciones al sistema y requieren una clave de registro con un coste extra. Las extensiones se proporcionan a través del canal en línea o de un medio físico. Para suscribirse a los canales en línea, es imprescindible haberse registrado previamente en el Centro de servicios al cliente de SUSE o en un servidor de registro local. La extensión Package Hub (*Sección 22.3, "SUSE Package Hub"*) es una excepción de que no requiere clave de registro y no está cubierta por los acuerdos de asistencia de SUSE. Algunas extensiones requieren una clave de registro con un producto base, pero no con otro, dado que YaST las registra automáticamente con la clave de su producto base.

Cuando registre el sistema en el Centro de servicios al cliente de SUSE o en un servidor de registro local, tendrá a su disposición una lista de módulos y extensiones para el producto. Si omitió el paso de registro durante la instalación, puede registrar el sistema en cualquier momento mediante el módulo *Configuración del Centro de servicios al cliente de SUSE* en YaST. Para obtener información detallada, consulte el *Libro "*Guía de actualización*", Capítulo 4 "Actualización sin conexión", Sección 4.8 "Registro del sistema"*.

Algunos productos adicionales también provienen de otros fabricantes; por ejemplo, los controladores solo binarios necesarios para que cierto hardware funcione correctamente. Si dispone de hardware de este tipo, consulte las notas de la versión para obtener más información acerca de si hay controladores binarios disponibles para su sistema. Las notas de la versión están disponibles en https://www.suse.com/releasenotes/, en YaST o en `/usr/share/doc/release-notes/` en el sistema instalado.

22.1 Instalación de módulos y extensiones desde canales en línea

El procedimiento siguiente requiere que haya registrado el sistema en el Centro de servicios al cliente de SUSE o en un servidor de registro local. Al registrar el sistema, observará una lista de extensiones y módulos inmediatamente después de haber completado el *Paso 5* del *Libro "*Guía de actualización*", Capítulo 4 "Actualización sin conexión", Sección 4.8 "Registro del sistema"*. En ese caso, omita los pasos siguientes y continúe con la *Paso 2*.

Nota: visualización de complementos ya instalados

Para ver los complementos ya instalados, inicie YaST y seleccione *Software* › *Complementos*.

PROCEDIMIENTO 22.1: INSTALACIÓN DE PRODUCTOS ADICIONALES Y EXTENSIONES DESDE LOS CANALES EN LÍNEA CON YAST

1. Inicie YaST y seleccione *Software* › *Extensiones del sistema*.
   YaST se conecta con el servidor de registro y muestra una lista de *extensiones y módulos disponibles*.

   #### Nota: extensiones y módulos disponibles

   El número de extensiones y módulos disponibles depende del servidor de registro. Un servidor de registro local podría ofrecer solo repositorios de actualización sin ninguna extensión.

2. Haga clic en una entrada para ver su descripción.
3. Seleccione una o varias entradas para la instalación marcando las casillas de verificación correspondientes.

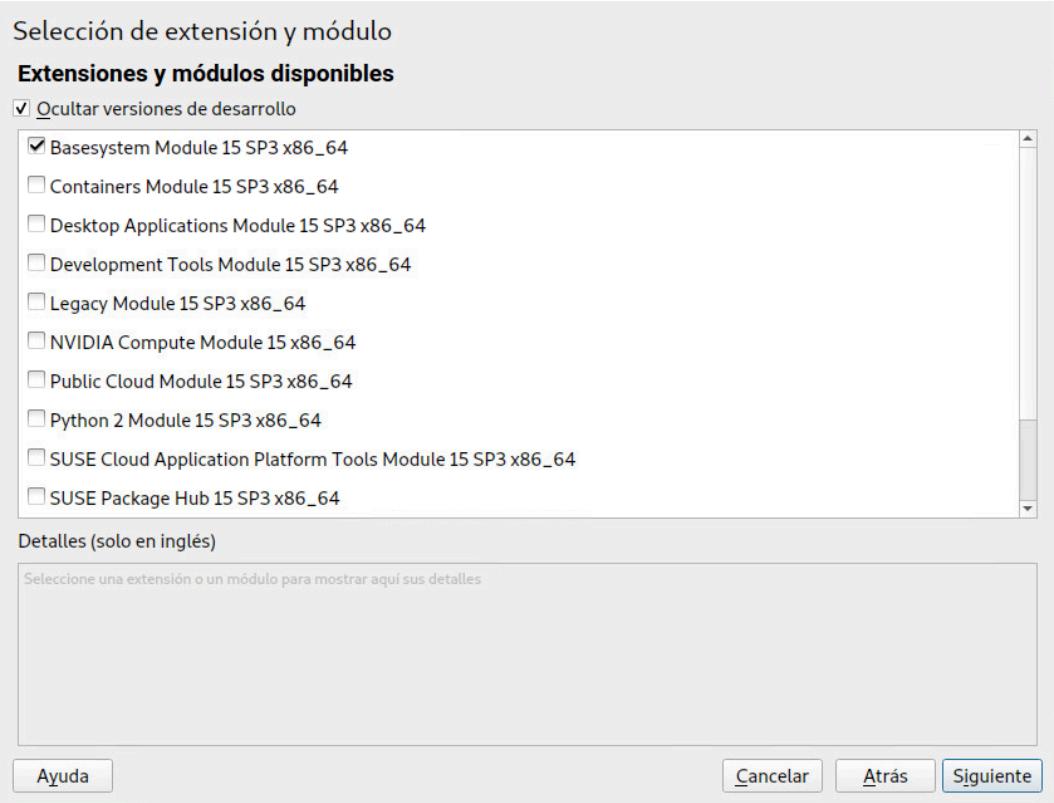


FIGURA 22.1: INSTALACIÓN DE EXTENSIONES DEL SISTEMA

4. Haga clic en *Siguiente* para continuar.

5. Dependiendo de los repositorios que se deben añadir para la extensión o el módulo, es posible que se le pida la clave GPG del repositorio o que acepte una licencia.
   Después de confirmar estos mensajes, YaST descarga y analiza los metadatos. Los repositorios de las extensiones seleccionadas se añadirán al sistema sin que sean necesarios orígenes de instalación adicionales.

6. Si fuera necesario, ajuste los valores de *Propiedades* del repositorio, como se describe en la *Sección 21.4.2, "Gestión de las propiedades del repositorio"*.

22.2 Instalación de extensiones y productos adicionales de otros fabricantes desde un medio

Cuando instale una extensión o un producto adicional desde un medio, puede seleccionar varios tipos de medios de productos, como DVD/CD, dispositivos de almacenamiento masivo extraíbles (por ejemplo, memorias USB) o un directorio o una imagen ISO locales. El medio también se puede proporcionar en un servidor de red; por ejemplo, a través de HTTP, FTP, NFS o Samba.

1. Inicie YaST y seleccione *Software* › *Productos adicionales*. También es posible iniciar el módulo *Productos adicionales* de YaST desde la línea de comandos con **`sudo yast2 add-on`**. El recuadro de diálogo muestra una descripción general de los productos adicionales, los módulos y las extensiones ya instalados.

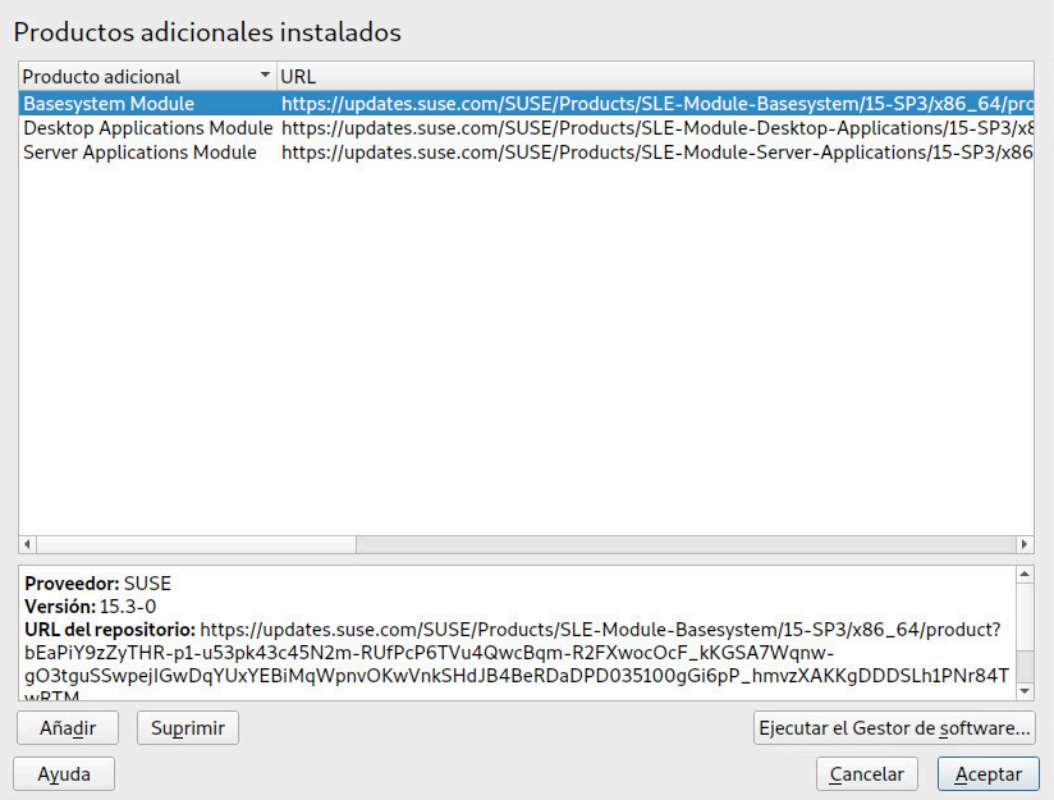


FIGURA 22.2: LISTA DE PRODUCTOS ADICIONALES, MÓDULOS Y EXTENSIONES INSTALADOS

2. Seleccione *Añadir* para instalar un producto adicional nuevo.

3. En el recuadro de diálogo *Producto adicional*, seleccione la opción que coincida con el tipo de medio desde el que desee instalar:

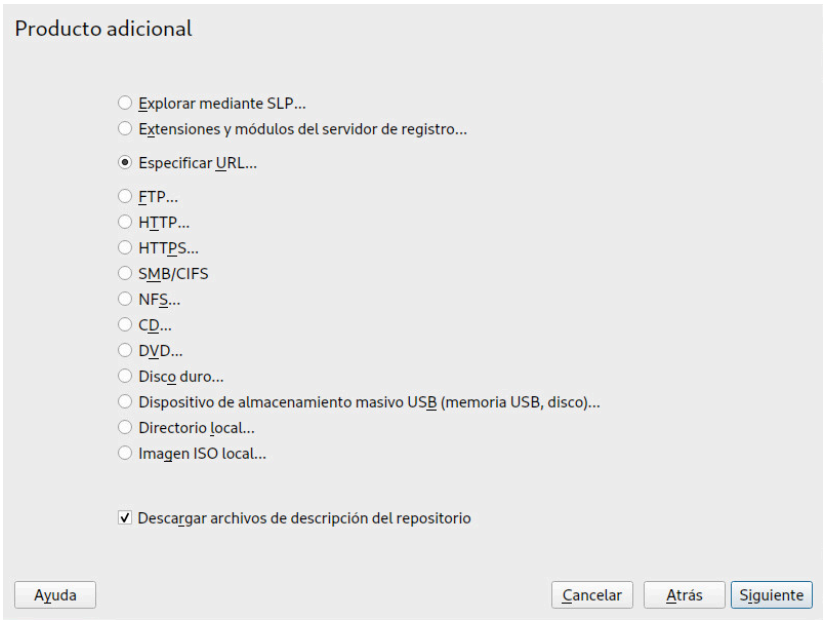


FIGURA 22.3: INSTALACIÓN DE UN PRODUCTO ADICIONAL O UNA EXTENSIÓN

- Para buscar en la red servidores de instalación que anuncien sus servicios a través de SLP, seleccione *Explorar mediante SLP* y haga clic en *Siguiente*.
- Para añadir un repositorio desde un medio extraíble, seleccione la opción relevante e introduzca el medio, o conecte el dispositivo USB al equipo, según corresponda. Haga clic en *Siguiente* para iniciar la instalación.
- Para la mayoría de los tipos de medios, se le pedirá que especifique la vía (o la URL) al medio después de seleccionar la opción correspondiente y de hacer clic en *Siguiente*. Especificar un valor en *Nombre de repositorio* es opcional. Si no se especifica ninguno, YaST usará el nombre de producto o la URL como nombre de repositorio.

La opción *Descargar archivos de descripción del repositorio* se activa por defecto. Si la opción no está marcada, YaST descargará automáticamente los archivos en otro momento si es necesario.

4. Dependiendo del repositorio que haya añadido, es posible que se le pida la clave GPG del repositorio o que acepte una licencia.
   Después de confirmar estos mensajes, YaST descarga y analiza los metadatos. También añade el repositorio a la lista *Repositorios configurados*.

5. Si fuera necesario, ajuste los valores de *Propiedades* del repositorio, como se describe en la *Sección 21.4.2, "Gestión de las propiedades del repositorio"*.

6. Haga clic en *Aceptar* para confirmar los cambios y cerrar el recuadro de diálogo de configuración.

7. Después de añadir correctamente el repositorio del medio adicional, se iniciará el gestor de software y podrá instalar paquetes. Para obtener información detallada, consulte el *Capítulo 21, Instalación o eliminación de software*.

22.3 SUSE Package Hub

En la lista de *extensiones y módulos disponibles,* encontrará SUSE Package Hub. Está disponible sin coste adicional. Proporciona un amplio conjunto de paquetes de comunidad adicionales para SUSE Linux Enterprise que pueden instalarse fácilmente, pero para los que SUSE *no* ofrece asistencia.

Para obtener más información acerca de SUSE Package Hub y cómo contribuir, visite https://packagehub.suse.com/

Importante: Sin asistencia para SUSE Package Hub

Tenga en cuenta que SUSE no proporciona asistencia oficial para los paquetes suministrados en SUSE Package Hub. SUSE solo proporciona asistencia para la habilitación del repositorio de Package Hub, así como ayuda para la instalación o distribución de los paquetes RPM.

23 Instalación de varias versiones del núcleo

SUSE Linux Enterprise Server admite la instalación en paralelo de varias versiones del núcleo. Al instalar un segundo núcleo, se crean automáticamente una entrada de arranque y un initrd, por lo que no es necesaria realizar más configuración manual. Al rearrancar el equipo, el núcleo recién añadido estará disponible como parámetro de arranque adicional.

Mediante esta función, es posible probar con seguridad las actualizaciones del núcleo y volver en cualquier momento al núcleo anterior. Para ello, no utilice las herramientas de actualización (como YaST Online Update o el applet de actualización), sino que debe seguir el proceso descrito en este capítulo.

Aviso: derecho de asistencia técnica

Tenga en cuenta que perderá todo el derecho de asistencia técnica para el equipo al instalar un núcleo autocompilado o de otros fabricantes. Solo se admiten los núcleos incluidos con SUSE Linux Enterprise Server y los núcleos proporcionados a través de los canales de actualización oficiales para SUSE Linux Enterprise Server.

Sugerencia: compruebe el núcleo de configuración del cargador de arranque

Se recomienda comprobar la configuración del cargador de arranque después de instalar otro núcleo a fin de establecer la entrada de arranque por defecto deseada. Consulte la *Libro “Administration Guide”, Capítulo 14 “The boot loader GRUB 2”, Sección 14.3 “Configuring the boot loader with YaST”* para obtener más información.

23.1 Habilitación y configuración de la compatibilidad multiversión

La instalación de varias versiones de un paquete de software (compatibilidad multiversión) está habilitada por defecto desde SUSE Linux Enterprise Server 12. Para verificar este valor, realice este procedimiento:

1. Abra `/etc/zypp/zypp.conf` con el editor que desee como usuario `root`.
2. Busque la cadena `multiversion`. Si la multiversión está habilitada para todos los paquetes de núcleo compatibles con esta función, se muestra la siguiente línea sin marcas de comentario:

   ```
   multiversion = provides:multiversion(kernel)
   ```

3. Para restringir la compatibilidad multiversión a versiones concretas del núcleo, añada los nombres de paquetes en forma de lista separada por comas a la opción `multiversion` de `/etc/zypp/zypp.conf`; por ejemplo:

   ```
   multiversion = kernel-default,kernel-default-base,kernel-source
   ```

4. Guarde los cambios.

Aviso: paquetes de módulo de núcleo (KMP)

Asegúrese de que los módulos de núcleo necesarios proporcionados por el proveedor (los paquetes de módulo de núcleo) también están instalados para el nuevo núcleo actualizado. El proceso de actualización del núcleo no advierte sobre si faltan módulos del núcleo, ya que el núcleo anterior que permanece en el sistema sigue cumpliendo los requisitos del paquete.

23.1.1 Supresión automática de núcleos no utilizados

Si se prueban con frecuencia nuevos núcleos con la compatibilidad multiversión habilitada, el menú de arranque no tarda en empezar a confundirse. Dado que la partición `/boot` suele disponer de espacio limitado, también puede haber problemas de desbordamiento de `/boot`.

Aunque puede suprimir versiones no utilizadas del núcleo de forma manual con YaST o Zypper (tal como se describe más abajo), también es posible configurar `libzypp` para suprimir de forma automática núcleos que ya no se usen. Por defecto, no se suprime ningún núcleo.

1. Abra `/etc/zypp/zypp.conf` con el editor que desee como usuario `root`.
2. Busque la cadena `multiversion.kernels` y active esta opción quitando la marca de comentario de la línea. Esta opción recibe una lista separada por comas de los siguientes valores:

   `5.3.18-53.3`: conserva el núcleo con el número de versión especificado.

   `latest`: conserva el núcleo con el número de versión más alto.

   `latest-N`: conserva el núcleo con el enésimo (N) número de versión más alto.

   `running`: conserva el núcleo en ejecución.

   `oldest`: conserva el núcleo con el número de versión más bajo (el que se incluía de forma original con SUSE Linux Enterprise Server).

   `oldest+N`. conserva el núcleo con el enésimo (N) número de versión más bajo.
   A continuación, ofreceremos algunos ejemplos

   `multiversion.kernels = latest,running`
   : Conserva el núcleo más reciente y el que se está ejecutando actualmente. Es similar a no habilitar la función de multiversión, excepto en que el núcleo antiguo se elimina *después del próximo rearranque* y no inmediatamente después de la instalación.

   `multiversion.kernels = latest,latest-1,running`
   : Conserva los dos núcleos más recientes y el que se está ejecutando actualmente.

   `multiversion.kernels = latest,running,5.3.18-53.3`
   : Conserva el núcleo más reciente, el que se está ejecutando y la versión *`5.3.18-53.3`*.

Sugerencia: conserva el núcleo en ejecución.

A no ser que utilice una configuración especial, conserve siempre el núcleo marcado como `running` (en ejecución).

Si no conserva el núcleo en ejecución, se suprimirá cuando se actualice el núcleo. Eso significa que todos los módulos del núcleo en ejecución también se suprimen y no es posible volver a cargarlos.

Si decide no conservar el núcleo en ejecución, reinicie siempre inmediatamente después de una actualización del núcleo para evitar problemas con los módulos.

23.1.2 Caso de uso: supresión de un núcleo anterior solo después de rearrancar

Quiere asegurarse de que un núcleo antiguo solo se suprimirá después de que el sistema se haya arrancado correctamente con el núcleo nuevo.

Cambie la línea siguiente en `/etc/zypp/zypp.conf`:

```
multiversion.kernels = latest,running
```

Los parámetros anteriores indican al sistema que conserve el núcleo más reciente y el que se está ejecutando solo si son distintos.

23.1.3 Caso de uso: conservación de núcleos anteriores como medida de recuperación

Desea conservar uno o varios núcleos para disponer de uno o varios núcleos “de repuesto”.

Esto puede ser útil si necesita núcleos para realizar pruebas. Si algo va mal, por ejemplo, si el equipo no arranca, podrá seguir usando una o varias versiones del núcleo que se sabe que funcionan.

Cambie la línea siguiente en `/etc/zypp/zypp.conf`:

```
multiversion.kernels = latest,latest-1,latest-2,running
```

Cuando se rearranque el sistema después de la instalación de un núcleo nuevo, el sistema conservará tres núcleos: el actual (configurado como `latest,running`) y sus dos predecesores inmediatos (configurados como `latest-1` y `latest-2`).

23.1.4 Caso de uso: conservación de una versión específica del núcleo

Realiza actualizaciones habituales del sistema e instala nuevas versiones del núcleo. Sin embargo, también compila su propia versión del núcleo y desea asegurarse de que el sistema lo conservará.

Cambie la línea siguiente en `/etc/zypp/zypp.conf`:

```
multiversion.kernels = latest,5.3.18-53.3,running
```

Cuando se rearranca el sistema después de la instalación de un núcleo nuevo, el sistema conservará dos núcleos: el nuevo y el que se está ejecutando (configurados como `latest,running`) y el núcleo que ha compilado (configurado como `5.3.18-53.3`).

23.2 Instalación y eliminación de varias versiones del núcleo con YaST

Puede instalar o eliminar varios núcleos con YaST:

1. Inicie YaST y abra el gestor de software con la opción *Software* › *Gestión de software*.
2. Muestre todos los paquetes que admiten varias versiones. Para ello, seleccione *Ver* › *Grupos de paquetes* › *Paquetes multiversión*.

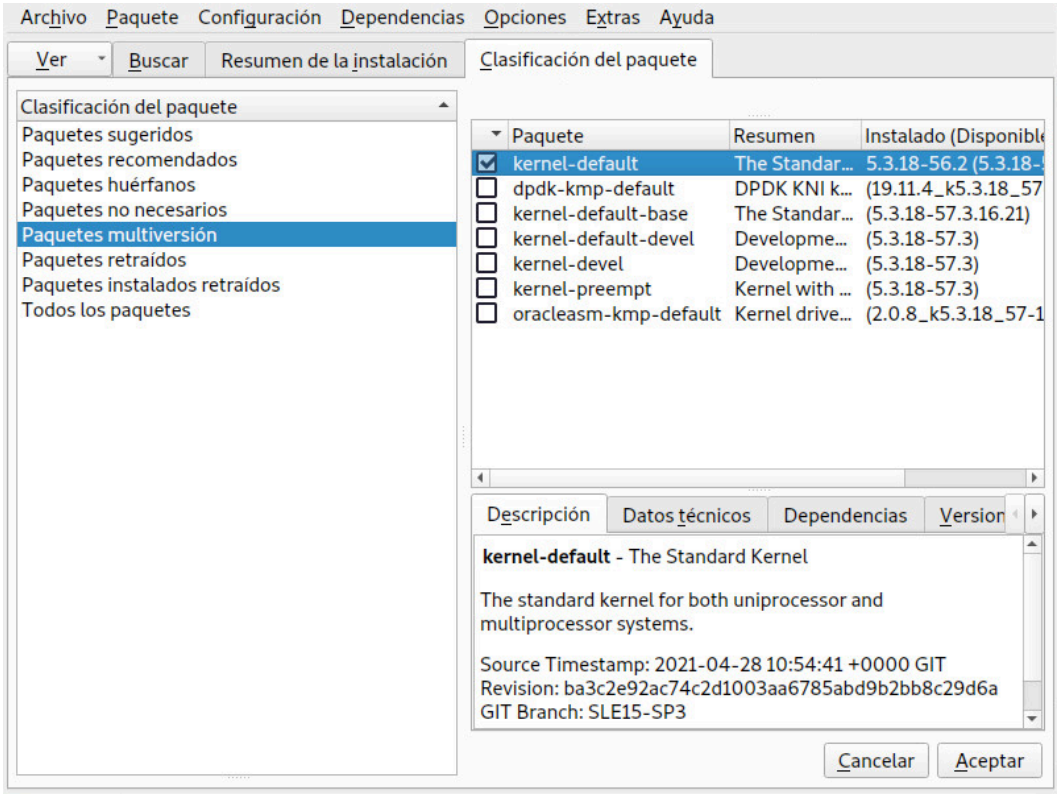


FIGURA 23.1: GESTOR DE SOFTWARE DE YAST, VISTA MULTIVERSIÓN

3. Seleccione un paquete y abra su pestaña *Versión* en el panel de abajo a la izquierda.

4. Para instalar un paquete, haga clic en la casilla de verificación junto a él. Una marca de verificación verde indica que está seleccionado para instalarse.
   Para eliminar un paquete ya instalado (marcado con una marca de verificación blanca), haga clic en su casilla de verificación hasta que aparezca una X roja que indica que se ha seleccionado para eliminarse.

5. Haga clic en *Aceptar* para iniciar la instalación.

23.3 Instalación y eliminación de varias versiones del núcleo con Zypper

Puede instalar y eliminar varios núcleos con **`zypper`**:

1. Use el comando **`zypper se -s 'kernel*'`** para mostrar una lista de todos los paquetes de núcleos disponibles:

```
S  | Name                | Type    | Version           | Arch   | Repository
---+---------------------+---------+-------------------+--------+--------------------------------
i+ | kernel-default      | package | 5.3.18-53.3       | x86_64 | (System Packages)
i+ | kernel-default      | package | 5.3.18-54.2       | x86_64 | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
   | kernel-default-base | package | 5.3.18-54.2.16.15 | x86_64 | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
   | kernel-default-devel| package | 5.3.18-54.2       | x86_64 | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
   | kernel-devel        | package | 5.3.18-54.2       | noarch | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
i  | kernel-firmware     | package | 20210208-2.4      | noarch | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
   | kernel-macros       | package | 5.3.18-54.2       | noarch | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
   | kernel-preempt      | package | 5.3.18-54.2       | x86_64 | SLE-Module-Basesystem15-SP3-Pool
```

2. Especifique la versión exacta durante la instalación:

```
tux > sudo zypper in kernel-default-5.3.18-53.3
```

3. Para desinstalar un núcleo, use los comandos **`zypper se -si 'kernel*'`** para mostrar todos los núcleos instalados y **`zypper rm`** *`NOMBREPAQUETE-VERSIÓN`* para eliminar el paquete.

24 Gestión de usuarios con YaST

Durante la instalación puede que haya creado un usuario local para el sistema. Con el módulo *Gestión de usuarios y grupos* de YaST, puede añadir usuarios o editar los existentes. También permite configurar el sistema para autenticar usuarios con un servidor de red.

24.1 Recuadro de diálogo Administración de usuarios y grupos

Para administrar usuarios o grupos, inicie YaST y haga clic en *Seguridad y usuarios* › *Gestión de usuarios y grupos*. También es posible abrir el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* directamente ejecutando `sudo yast2 users &` desde la línea de comandos.

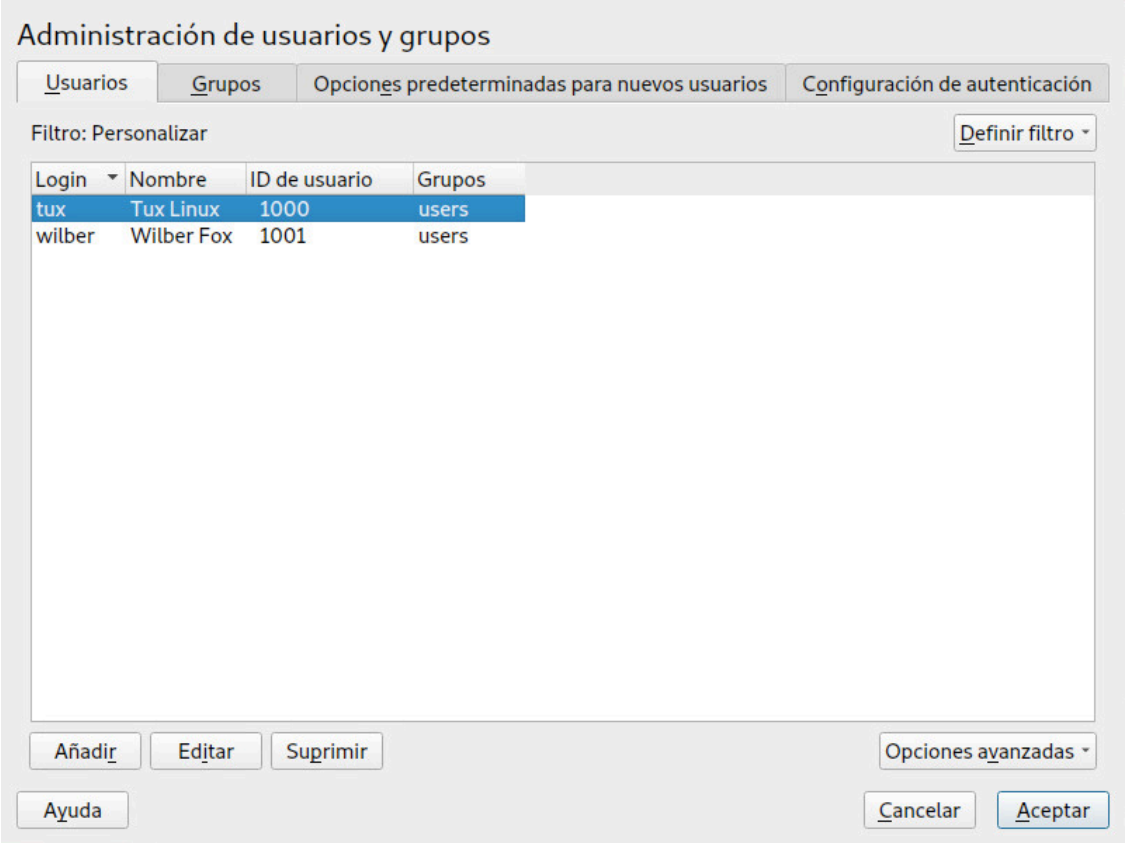


FIGURA 24.1: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS Y GRUPOS DE YAST

A cada usuario se le asigna un ID de usuario (UID) para todo el sistema. Aparte de los usuarios que pueden entrar en el equipo, hay varios *usuarios del sistema* solo para uso interno. Cada usuario se asigna a uno o varios grupos. De forma similar a los *usuarios del sistema,* también hay *grupos del sistema* para uso interno.

Según el conjunto de usuarios que decida ver y modificar con el recuadro de diálogo (usuarios locales, usuarios de red o usuarios del sistema), la ventana principal mostrará distintas pestañas. De esta forma es posible ejecutar las tareas siguientes:

Gestión de cuentas de usuario

En la pestaña *Usuarios* es posible crear, modificar, suprimir o inhabilitar temporalmente cuentas de usuario, como se describe en la *Sección 24.2, "Gestión de cuentas de usuario"*. Hay más información disponible sobre opciones como la aplicación de directivas de contraseñas, el uso de directorios personales cifrados o la gestión de cuotas de disco en la *Sección 24.3, "Opciones adicionales para las cuentas de usuario"*.

Cambio de ajustes por defecto

Las cuentas de usuarios locales se crean según los ajustes definidos en la pestaña *Opciones por defecto para nuevos usuarios.* Hay más información disponible sobre cómo cambiar la asignación de grupo por defecto o la vía y los permisos de acceso por defecto para los directorios personales en la *Sección 24.4, "Cambio de los ajustes por defecto para usuarios locales"*.

Asignación de usuarios a grupos

Hay más información sobre cómo cambiar la asignación de grupo para usuarios individuales en la *Sección 24.5, "Asignación de usuarios a grupos"*.

Gestión de grupos

En la ficha *Grupos* es posible añadir, modificar o suprimir grupos existentes. Consulte la *Sección 24.6, "Gestión de grupos"* para obtener información sobre cómo hacerlo.

Cambio del método de autenticación de usuarios

Si el equipo está conectado a una red que proporciona métodos de autenticación de usuarios como NIS o LDAP, se puede elegir entre varios métodos de autenticación en la pestaña *Valores de configuración de autenticación.* Para obtener más información, consulte el *Sección 24.7, "Cambio del método de autenticación de usuarios"*.

El recuadro ofrece las mismas funciones para la gestión de usuarios y de grupos. Es fácil alternar entre la vista de administración de usuarios y grupos seleccionando la pestaña oportuna de la parte superior del recuadro de diálogo.

Las opciones de filtro permiten definir el conjunto de usuarios o de grupos que desea modificar: en la pestaña *Usuarios* o *Grupo,* haga clic en *Definir filtro* para ver y editar usuarios o grupos. Se mostrarán según determinadas categorías, como *Usuarios locales* o *Usuarios LDAP,* si procede. Con *Definir filtro* › *Personalizar filtro* también es posible configurar y usar un filtro personalizado. Según el filtro que se use, puede que no todas las opciones y funciones estén disponibles en el recuadro de diálogo.

24.2 Gestión de cuentas de usuario

YaST permite crear, modificar, suprimir o inhabilitar temporalmente cuentas de usuario. No modifique las cuentas de usuario si no es un usuario o un administrador con experiencia.

Nota: cambio del ID de usuario de los usuarios existentes

La propiedad del archivo está vinculada al ID de usuario, no al nombre. Cuando se cambia un ID de usuario, los archivos del directorio personal del usuario se ajustan automáticamente para reflejar dicho cambio. Sin embargo, al cambiar un ID, el usuario deja de tener la propiedad de los archivos que creó en otros lugares del sistema de archivos, a no ser que se modifique manualmente la propiedad de esos archivos.

A continuación aprenderá a configurar cuentas de usuario por defecto. Para acceder a más opciones, consulte la *Sección 24.3, “Opciones adicionales para las cuentas de usuario”*.

PROCEDIMIENTO 24.1: ADICIÓN O MODIFICACIÓN DE CUENTAS DE USUARIOS

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* de YaST y haga clic en la pestaña *Usuarios.*
2. En *Definir filtro,* determine el conjunto de usuario que desea gestionar. El recuadro de diálogo muestra los usuarios del sistema y de los grupos a los que pertenecen los usuarios.
3. Para modificar las opciones de un usuario existente, seleccione una entrada y haga clic en *Editar.*
   Para crear una cuenta de usuario nueva, haga clic en *Añadir.*

4. Introduzca los datos de usuario oportunos en la primera pestaña, por ejemplo *Nombre de usuario* (que se usa para la entrada) o *Contraseña.* Estos datos son suficientes para crear un usuario nuevo. Si hace clic en *Aceptar* ahora, el sistema asignará automáticamente un ID de usuario y definirá todos los demás valores según la configuración por defecto.

5. Active *Recibir correo del sistema* si desea que cualquier tipo de notificaciones del sistema se envíen al buzón del usuario. Esto crea un alias de correo para el usuario `root` y el usuario puede leer el correo del sistema sin necesidad de entrar primero a la sesión como usuario `root`.
   Los mensajes que envían los servicios del sistema se almacenan en el buzón local `/var/spool/mail/`*`USUARIO`*, donde *`USUARIO`* corresponde al nombre de entrada a la sesión del usuario seleccionado. Para leer los mensajes de correo electrónico, puede utilizar el comando **`mail`**.

6. Para ajustar otros detalles, como el ID de usuario o la vía al directorio personal del usuario, hágalo en la pestaña *Detalles*.
   Si necesita reubicar el directorio personal de un usuario existente, introduzca la vía al directorio personal nuevo aquí y mueva el contenido del directorio actual con la opción *Mover a nueva ubicación.* En cualquier otro caso, se crea un directorio personal nuevo sin los datos existentes.

7. Para forzar que los usuarios deban cambiar periódicamente sus contraseñas o para definir otras opciones de las contraseñas, cambie a *Configuración de la contraseña* y ajuste las opciones. Para obtener más información, consulte la *Sección 24.3.2, "Forzado de directivas de contraseña"*.

8. Cuando haya definido todas las opciones según sus preferencias, haga clic en *Aceptar*.

9. Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración y guardar los cambios. El usuario recién añadido puede entrar ya al sistema con el nombre de usuario y la contraseña que ha creado.
   Para guardar todos los cambios sin salir del recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos,* haga clic en *Opciones de experto* › *Escribir los cambios.*

Sugerencia: coincidencia de ID de usuario

Resulta útil hacer coincidir el ID de usuario (local) con el ID presente en la red. Por ejemplo, un nuevo usuario (local) con un equipo portátil debe integrarse en un entorno de red con el mismo ID de usuario. De esta forma se garantiza que la propiedad de los archivos que el usuario crea mientras está "sin conexión" sea la misma que si los creara directamente en la red.

PROCEDIMIENTO 24.2: INHABILITACIÓN O SUPRESIÓN DE CUENTAS DE USUARIO

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* de YaST y haga clic en la pestaña *Usuarios*.
2. Para inhabilitar temporalmente una cuenta de usuario sin suprimirla, seleccione el usuario de la lista y haga clic en *Editar*. Marque la casilla *Desactivar inicio de sesión del usuario*. El usuario no podrá entrar al equipo hasta que vuelva a habilitar la cuenta.
3. Para suprimir una cuenta de usuario, selecciónela en la lista y haga clic en *Suprimir*. Seleccione si también desea suprimir el directorio personal del usuario o conservar los datos.

24.3 Opciones adicionales para las cuentas de usuario

Además de los valores para una cuenta de usuario por defecto, SUSE® Linux Enterprise Server ofrece otras opciones. Por ejemplo, opciones para forzar las directivas de contraseña, usar directorios personales cifrados o definir las cuotas de disco para usuarios y grupos.

24.3.1 Entrada automática y entrada sin contraseña

Si usa el entorno de escritorio GNOME, puede configurar el *inicio de sesión automático* para un usuario concreto y el *inicio de sesión sin contraseña* para todos los usuarios. El inicio de sesión automático hace que un usuario entre automáticamente en el entorno de escritorio durante el arranque. Esta función solo se puede activar para un usuario simultáneamente. La entrada sin contraseña permite a todos los usuarios entrar al sistema tras introducir su nombre de usuario en el gestor de entrada.

Aviso: riesgo de seguridad

Habilitar las opciones *Login automático* o *Login sin contraseña* en un equipo al que pueda acceder más de un usuario supone un riesgo de seguridad. Sin necesidad de autenticarse, cualquier usuario puede obtener acceso al sistema y a sus datos. Si su sistema contiene datos confidenciales, no use esta función.

Para activar el inicio de sesión automático o sin contraseña, acceda a estas funciones en los siguientes apartados de YaST: *Administración de usuarios y grupos*con *Opciones de experto* › *Configuración de entrada a la sesión*.

24.3.2 Forzado de directivas de contraseña

En cualquier sistema con varios usuarios es conveniente forzar al menos directivas de seguridad de contraseña básicas. Los usuarios deben cambiar su contraseña de forma periódica y usar contraseñas seguras que no se puedan descubrir con facilidad. En el caso de los usuarios locales, siga estos pasos:

PROCEDIMIENTO 24.3: CONFIGURACIÓN DE LOS AJUSTES DE LAS CONTRASEÑAS

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* de YaST y seleccione la pestaña *Usuarios*.
2. Seleccione el usuario para el que desea cambiar las opciones de contraseña y haga clic en *Editar*.
3. Cambie a la pestaña *Configuración de la contraseña*. El último cambio de contraseña del usuario se mostrará en la pestaña.
4. Para obligar al usuario a cambiar su contraseña la próxima vez que entre, active la opción *Forzar cambio de contraseña*.
5. Para forzar la rotación de contraseñas, defina una *Duración máxima (en días) de la misma contraseña* o una *Duración mínima (en días) de la misma contraseña*.
6. Para recordar al usuario que debe cambiar su contraseña antes de que caduque, defina un número en *Aviso de los días que faltan para la caducidad de la contraseña*.
7. Para limitar el periodo durante el que el usuario podrá entrar al sistema después de que su contraseña caduque, cambie el valor de *Validez del login (en días) tras la expiración de la contraseña*.

8. También puede indicar una fecha de caducidad para toda la cuenta. Introduzca la *Fecha de expiración* en formato `AAAA-MM-DD`. Tenga en cuenta que este ajuste no está relacionado con la contraseña, sino que se aplica a la propia cuenta.

9. Para obtener más información sobre las opciones y los valores por defecto, haga clic en *Ayuda*.

10. Aplique los cambios haciendo clic en *Aceptar*.

24.3.3 Gestión de cuotas

Para evitar que los recursos del sistema se agoten sin aviso, los administradores del sistema pueden configurar cuotas para usuarios o grupos. Es posible definir cuotas para uno o más sistemas de archivos y restringir la cantidad de espacio de disco que se puede usar o el número de inodes (nodos de índice) que se pueden crear. Los inodos son estructuras de datos de un sistema de archivos que almacenan información básica sobre un archivo normal, un directorio u otro objeto del sistema de archivos. Guardan todos los atributos de un objeto de sistema de archivos (como los permisos de propiedad, lectura, escritura o ejecución del usuario y el grupo), excepto el nombre del archivo y su contenido.

SUSE Linux Enterprise Server permite el uso de cuotas `relativas` y `estrictas`. Asimismo, se pueden definir intervalos de gracia que permitan a los usuarios o grupos sobrepasar temporalmente sus cuotas en cierta medida.

Cuota relativa

Define un nivel de advertencia en el que se informa a los usuarios de se acercan a su límite. Los administradores instarán a los usuarios a que limpien y reduzcan sus datos en la partición. El límite de cuota relativa suele ser menor que el de la cuota estricta.

Cuota estricta

Define el límite en el que se deniegan las peticiones de escritura. Cuando se alcanza una cuota estricta, no es posible almacenar más datos y las aplicaciones podrían bloquearse

Período de gracia

Define el tiempo que transcurre entre que se sobrepasa la cuota relativa y se emite una advertencia. Normalmente, se establece un valor bastante bajo entre una y varias horas.

PROCEDIMIENTO 24.4: HABILITACIÓN DE CUOTAS PARA UNA PARTICIÓN

Para poder configurar cuotas para usuarios o grupos concretos, primero debe habilitar el uso de cuotas para la partición oportuna en el Particionamiento en modo experto de YaST.

Nota: Cuotas para particiones Btrfs

Las cuotas para las particiones Btrfs se gestionan de forma distinta. Para obtener más información, consulte la *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 1 "Overview of file systems in Linux", Sección 1.2.5 "Btrfs quota support for subvolumes"*.

1. En YaST, seleccione *Sistema* › *Particionador* y haga clic en *Sí* para continuar.
2. En *Particionamiento en modo experto,* seleccione la partición para la que desea habilitar las cuotas y haga clic en *Editar*.
3. Haga clic en *Opciones Fstab* y active *Habilitar uso de cuotas de disco*. Si el paquete `quota` no está instalado aún, se instalará cuando confirme los mensajes haciendo clic en *Sí*.
4. Confirme los cambios y salga del *Particionamiento en modo experto*.
5. Asegúrese de que el servicio `quotaon` se está ejecutando. Para ello, introduzca el comando siguiente:

```
tux > sudo systemctl status quotaon
```

Se debe marcar como `activo`. Si no es así, inícielo con el comando **`systemctl start quotaon`**.

PROCEDIMIENTO 24.5: CONFIGURACIÓN DE CUOTAS PARA USUARIOS O GRUPOS

Ya puede definir cuotas relativas y absolutas para usuarios o grupos específicos y definir periodos de gracia.

1. En el recuadro *Administración de usuarios y grupos* de YaST, seleccione el usuario o el grupo para el que desea definir las cuotas y haga clic en *Editar*.
2. En la pestaña *Plug-Ins,* seleccione la entrada *Gestionar la cuota de usuario* y haga clic en *Lanzar* para abrir el diálogo *Configuración de cuotas*.
3. En *Sistema de archivos,* seleccione la partición a la que se va a aplicar la cuota.

4. En *Límites de tamaño,* limite la cantidad de espacio en disco. Introduzca el número de bloques de 1 KB que el usuario o el grupo pueden tener en esta partición. Indique un *Límite relativo* y un *Límite absoluto.*

5. También es posible restringir el número de inodos que el usuario o el grupo pueden tener en la partición. En *Límite de I-nodos,* indique un *Límite relativo* y un *Límite absoluto.*

6. Solo es posible definir intervalos de gracia si el grupo o el usuario ya han superado el límite relativo especificado por tamaño o inodos. Si no es así, los recuadros de texto de tiempo no se activan. Especifique el periodo de tiempo que el usuario o el grupo tienen permitido superar sobre el límite definido anteriormente.

7. Confirme sus ajustes con *Aceptar*.

8. Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración y guardar los cambios.
   Para guardar todos los cambios sin salir del recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos,* haga clic en *Opciones de experto* › *Escribir los cambios*.

SUSE Linux Enterprise Server también incluye herramientas de línea de comandos como `repquota` o `warnquota`. Los administradores del sistema pueden utilizar estas herramientas para controlar el uso de disco o enviar notificaciones de correo electrónico a los usuarios que superen

sus cuotas. Con **quota_nld**, los administradores también pueden enviar mensajes del núcleo sobre cuotas superadas a D-BUS. Para obtener más información, consulte las páginas man de `repquota`, `warnquota` y **quota_nld**.

24.4 Cambio de los ajustes por defecto para usuarios locales

Cuando se crean usuarios locales nuevos, YaST usa varios ajustes por defecto. Entre ellos, por ejemplo, el grupo principal y los grupos secundarios a los que pertenece el usuario o los permisos de acceso del directorio personal del usuario. Estos ajustes se pueden cambiar para adaptarlos a sus necesidades:

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* de YaST y seleccione la pestaña *Opciones por defecto para nuevos usuarios*.
2. Para cambiar el grupo principal al que deben pertenecer los usuarios nuevos de forma automática, seleccione otro grupo en *Grupo por defecto*.
3. Para modificar los grupos secundarios para los usuarios nuevos, añada o cambie los grupos de *Grupos secundarios*. Los nombres de grupos se deben separar mediante una coma.
4. Si no desea usar `/home/NOMBREUSUARIO` como vía por defecto para los directorios personales de los usuarios nuevos, modifique el valor de *Prefijo de la ruta para el directorio personal*.
5. Para cambiar lo modos de permisos por defecto de los directorios personales recién creados, ajuste el valor de *Umask de directorio personal*. Para obtener más información sobre umask, consulte el *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 19 "Access control lists in Linux"* y la página man de **umask**.
6. Para obtener información sobre cada una de las opciones, haga clic en *Ayuda*.
7. Aplique los cambios haciendo clic en *Aceptar*.

24.5 Asignación de usuarios a grupos

Los usuarios locales se asignan a varios grupos, según los ajustes por defecto a los que se pueden acceder desde el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* en la pestaña *Opciones predeterminadas para nuevos usuarios.* A continuación se explica cómo se puede modificar la asignación de grupo de un usuario concreto. Si necesita cambiar las asignaciones de grupo por defecto de los usuarios nuevos, consulte la *Sección 24.4, "Cambio de los ajustes por defecto para usuarios locales"*.

PROCEDIMIENTO 24.6: CAMBIO DE LA ASIGNACIÓN DE GRUPO DE UN USUARIO

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* de YaST y haga clic en la pestaña *Usuarios.* Muestra los usuarios y los grupos a los que pertenecen los usuarios.
2. Haga clic en *Editar* y cambie a la pestaña *Detalles.*
3. Para cambiar el grupo principal al que pertenece el usuario, haga clic en *Grupo por defecto* y seleccione el grupo en la lista.
4. Para asignar grupos secundarios adicionales al usuario, marque las casillas de verificación correspondientes en la lista *Grupos adicionales.*
5. Haga clic en *Aceptar* para aplicar los cambios.
6. Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración y guardar los cambios.
   Para guardar todos los cambios sin salir del recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos,* haga clic en *Opciones de experto* › *Escribir los cambios*.

24.6 Gestión de grupos

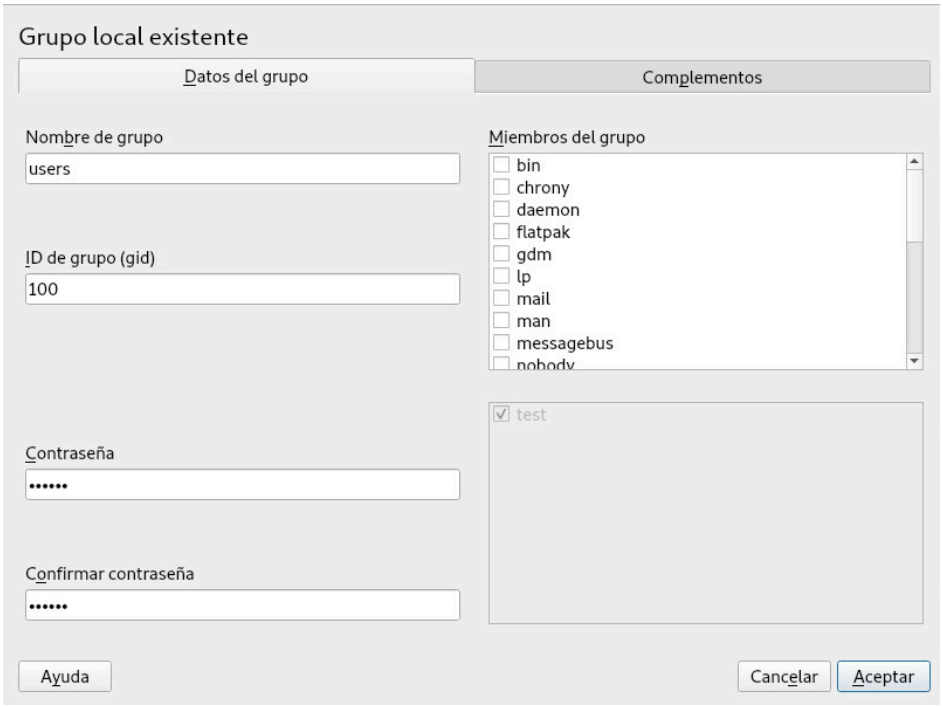
Con YaST también es posible añadir, modificar o suprimir grupos con facilidad.

PROCEDIMIENTO 24.7: CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE GRUPOS

1. Abra el recuadro de diálogo *Gestión de usuarios y grupos* de YaST y haga clic en la pestaña *Grupos.*
2. En *Definir filtro,* determine el conjunto de grupos que desea gestionar. El recuadro de diálogo muestra los grupos del sistema.
3. Para crear un grupo nuevo, haga clic en *Añadir.*

4. Para modificar un grupo existente, selecciónelo y haga clic en *Editar*.

5. En el recuadro de diálogo siguiente, introduzca los datos oportunos, o modifíquelos. La lista de la derecha muestra un resumen de todos los usuarios disponibles y de los usuarios del sistema que pueden ser miembros del grupo.



6. Para añadir usuarios existentes a un grupo nuevo, selecciónelos en la lista de *Miembros del grupo* posibles marcando sus casillas correspondientes. Para eliminarlos del grupo, basta con deseleccionar el recuadro.

7. Haga clic en *Aceptar* para aplicar los cambios.

8. Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración y guardar los cambios.
   Para guardar todos los cambios sin salir del recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos,* haga clic en *Opciones de experto* › *Escribir los cambios.*

Para suprimir un grupo, este no debe incluir ningún miembro. Para suprimir un grupo, selecciónelo en la lista y haga clic en *Suprimir.* Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración y guardar los cambios. Para guardar todos los cambios sin salir del recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos,* haga clic en *Opciones de experto* › *Escribir los cambios.*

24.7 Cambio del método de autenticación de usuarios

Si el equipo está conectado a una red, es posible cambiar el método de autenticación. Están disponibles las siguientes opciones:

NIS

Los usuarios se administran de forma centralizada en un servidor NIS para todos los sistemas de la red. Para obtener información, consulte *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 3 "Using NIS"*.

SSSD

El daemon de servicios de seguridad del sistema (*System Security Services Daemon* o SSSD) puede almacenar en caché localmente los datos de usuario y permitir que los usuarios los empleen aunque el servicio de directorio real esté (temporalmente) inaccesible. Para obtener información, consulte *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 4 "Setting up authentication clients using YaST", Sección 4.2 "SSSD"*.

Samba

La autenticación SMB se suele utilizar en redes mixtas con Linux y Windows. Para obtener información, consulte *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 20 "Samba"* .

Para cambiar el método de autenticación, siga estos pasos:

1. Abra el recuadro de diálogo *Administración de usuarios y grupos* en YaST.
2. Haga clic en la pestaña *Valores de configuración de autenticación* para mostrar una descripción general de los métodos de autenticación disponibles y de los ajustes actuales.
3. Para cambiar el método de autenticación, haga clic en *Configurar* y seleccione el método de autenticación que desea modificar. Esto lleva directamente a los módulos de configuración de clientes de YaST. Para obtener información sobre la configuración del cliente adecuado, consulte las secciones siguientes:

   NIS: *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 3 "Using NIS", Sección 3.2 "Configuring NIS clients"*

   LDAP: *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 4 "Setting up authentication clients using YaST", Sección 4.1 "Configuring an authentication client with YaST"*

Samba: *Libro "Storage Administration Guide", Capítulo 20 "Samba", Sección 20.5.1 "Configuring a Samba client with YaST"*

SSSD: *Libro "Security and Hardening Guide", Capítulo 4 "Setting up authentication clients using YaST", Sección 4.2 "SSSD"*

4. Después de aceptar la configuración, vuelva a la pantalla *Administración de usuarios y grupos*.
5. Haga clic en *Aceptar* para cerrar el recuadro de diálogo de administración.

24.8 Usuarios del sistema por defecto

Por defecto, SUSE Linux Enterprise Server crea nombres de usuario que no se pueden suprimir. Normalmente, estos usuarios se definen en la Base Estándar para Linux (Linux Standard Base o LSB). En la siguiente lista describiremos los nombres de usuario habituales y su propósito:

NOMBRES DE USUARIO COMUNES INSTALADOS POR DEFECTO

`bin`, `daemon`
: Usuario heredado, se incluye para ofrecer compatibilidad con aplicaciones heredadas. Las nuevas aplicaciones deberían haber dejado de utilizar este nombre de usuario.

`gdm`
: Utilizado por el gestor de pantalla (GDM) GNOME para proporcionar los inicios de sesión gráficos y la gestión de pantallas de forma local y remota.

`lp`
: Utilizado por el daemon de impresora para el software CUPS (Common Unix Printing System).

`mail`
: Usuario reservado para los programas de correo como **`sendmail`** o **`postfix`**.

`man`
: Lo utiliza man para acceder a las páginas man.

`messagebus`
: Se utiliza para acceder al D-Bus (bus de escritorio), un bus de software para la comunicación entre procesos. El daemon es `dbus-daemon`.

`nobody`
: Usuario que no posee ningún archivo y no se encuentra en ningún grupo con privilegios. En la actualidad, su uso está limitado, tal y como recomienda la Base Estándar para Linux, para proporcionar una cuenta de usuario independiente para cada daemon.

`nscd`
: Lo utiliza el daemon de almacenamiento en caché del servicio de nombres. Este daemon es un servicio de búsqueda para mejorar el rendimiento con NIS y LDAP. El daemon es `nscd`.

`polkitd`
: Lo utiliza el marco de autorización PolicyKit, que define y gestiona las solicitudes de autorización para los procesos sin privilegios. El daemon es `polkitd`.

`postfix`
: Lo utiliza el programa de correo Postfix.

`pulse`
: Lo utiliza el servidor de sonido Pulseaudio.

`root`
: Lo utiliza el administrador del sistema y proporciona todos los privilegios necesarios.

`rpc`
: Lo utiliza el comando **`rpcbind`**, un asignador de puertos RPC.

`rtkit`
: Lo utiliza el paquete `rtkit` para proporcionar un servicio de sistema de D-Bus para el modo de programación en tiempo real.

`salt`
: Usuario para la ejecución remota en paralelo proporcionada por Salt. El daemon se llama `salt-master`.

`scard`
: Usuario para la comunicación con tarjetas inteligentes y lectores. El daemon se denomina `pcscd`.

`srvGeoClue`
: Lo utiliza el servicio de D-Bus GeoClue para proporcionar información de ubicación.

`sshd`
: Lo utiliza el daemon de Secure Shell (SSH) para garantizar una comunicación segura y cifrada a través de una red no segura.

`statd`

Lo utiliza el protocolo de supervisión de estado de red (NSM), implementado en el daemon `rpc.statd`, para permanecer a la escucha de las notificaciones de reinicio.

`systemd-coredump`

Lo utiliza el comando **`/usr/lib/systemd/systemd-coredump`** para adquirir, guardar y procesar volcados del núcleo.

`systemd-timesync`

Lo utiliza el comando **`/usr/lib/systemd/systemd-timesyncd`** para sincronizar el reloj del sistema local con un servidor remoto de protocolo de hora de red (NTP).

25 Cambio del idioma y los ajustes de país con YaST

Si trabaja en distintos países o en un entorno en el que se usen varios idiomas, necesitará configurar el equipo en consecuencia. SUSE® Linux Enterprise Server puede gestionar varias `configuraciones regionales` en paralelo. Una configuración regional es un conjunto de parámetros que definen los ajustes de idioma y país reflejados en la interfaz del usuario.

El idioma principal del sistema se selecciona durante la instalación, así como los ajustes del teclado y la zona horaria. Sin embargo, es posible instalar idiomas adicionales en el sistema y determinar cuál de los idiomas instalados se usará por defecto.

Para esas tareas se usa el módulo de idioma de YaST, como se describe en la *Sección 25.1, "Cambio del idioma del sistema"*. Puede instalar idiomas secundarios para obtener traducciones opcionales si necesita iniciar aplicaciones o escritorios en otros idiomas.

Además, el módulo de zona horaria de YaST permite ajustar los ajustes de país y huso horario en consecuencia. También permite sincronizar el reloj del sistema con un servidor horario. Para obtener información detallada, consulte la *Sección 25.2, "Cambio de los ajustes de país y hora"*.

25.1 Cambio del idioma del sistema

Según como use el escritorio y si desea cambiar a otro idioma todo el sistema o solo el entorno de escritorio, existen varias formas de hacerlo:

Cambio del idioma del sistema de forma global

Lleve a cabo las acciones descritas en la *Sección 25.1.1, "Modificación de los idiomas del sistema con YaST"* y la *Sección 25.1.2, "Cambio del idioma por defecto del sistema"* para instalar paquetes traducidos adicionales con YaST y defina el idioma por defecto. Los cambios entran en vigor después de la próxima entrada a la sesión. Para garantizar que todo el sistema refleja el cambio, rearranque el sistema o cierre y vuelva a iniciar todos los servicios, aplicaciones y programas.

Cambio del idioma solo para el escritorio

Si ha instalado anteriormente los paquetes de idioma que desea aplicar al entorno de escritorio con YaST como se describe más adelante, puede cambiar el idioma del escritorio mediante el centro de control del escritorio. Después de reiniciar el servidor X, todo el escritorio refleja la nueva selección de idioma. Las aplicaciones que no pertenezcan al marco de escritorio no se verán afectadas por el cambio y pueden aparecer en el idioma definido anteriormente en YaST.

Cambio temporal del idioma para una aplicación

También es posible ejecutar una aplicación individual en otro idioma (que ya se haya instalado con YaST). Para ello, iníciela desde la línea de comandos especificando el código de idioma, tal y como se describe en la *Sección 25.1.3, “Cambio de idiomas para Standard X y aplicaciones de GNOME”*.

25.1.1 Modificación de los idiomas del sistema con YaST

YaST reconoce dos categorías de idiomas distintas:

Idioma principal

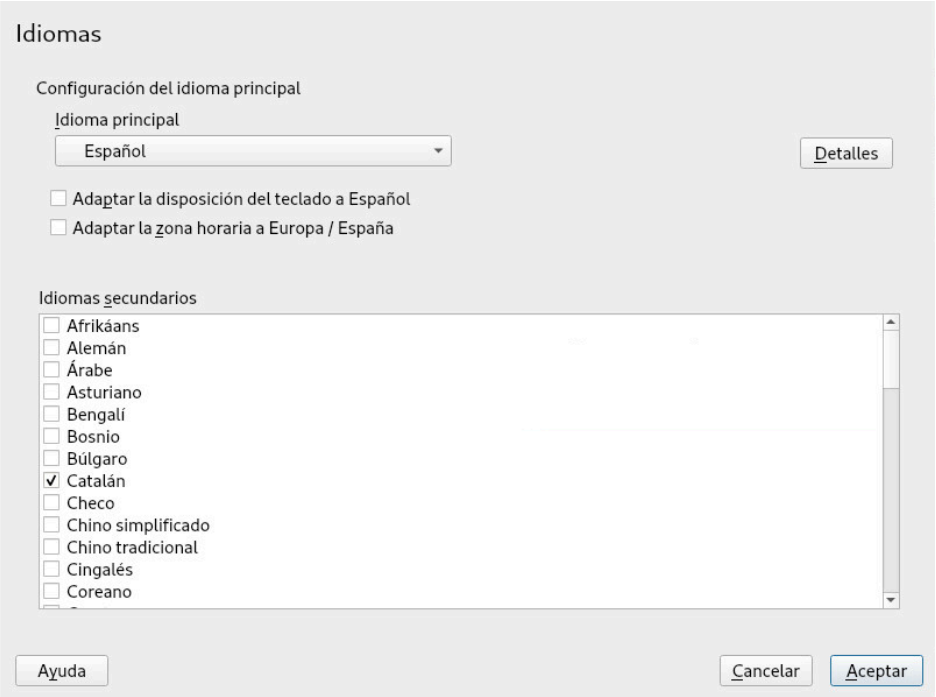
El idioma principal definido en YaST se aplica a todo el sistema, incluido YaST y el entorno de escritorio. Este idioma se usa siempre que está disponible, a no ser que especifique otro de forma manual.

Idiomas secundarios

Instale idiomas secundarios para hacer que el sistema sea multilingüe. Los idiomas instalados como secundarios se pueden seleccionar de forma manual para una situación específica. Por ejemplo, puede usar un idioma secundario para iniciar una aplicación en un idioma concreto para utilizar un procesador de texto en ese idioma.

Antes de instalar idiomas adicionales, debe determinar cuál será el idioma por defecto del sistema (idioma principal).

Para acceder al módulo de idioma de YaST, inicie YaST y haga clic en *Sistema* › *Idioma*. También es posible abrir el recuadro de diálogo *Idiomas* directamente ejecutando **`sudo yast2 language &`** desde la línea de comandos.



PROCEDIMIENTO 25.1: INSTALACIÓN DE IDIOMAS ADICIONALES

Cuando se instalan idiomas adicionales, YaST también permite definir distintas configuraciones regionales para el usuario `root`, consulte el *Paso 4*. La opción *Configuración regional para el usuario root* determina cómo se definen las variables de configuración regional (`LC_*`) del archivo `/etc/sysconfig/language` para el usuario `root`. Puede definirlas con la misma configuración regional que tienen los usuarios normales. Si lo prefiere, puede hacer que los cambios de idioma no les afecten, o bien definir solo la variable `RC_LC_CTYPE` con los mismos valores que los usuarios normales. La variable `RC_LC_CTYPE` define la localización para las llamadas de función específicas del idioma.

1. Para añadir idiomas en el módulo de idiomas de YaST, seleccione los *Idiomas secundarios* que desea instalar.

2. Para que un idioma se convierta en el idioma por defecto, defínalo como *Idioma principal.*

3. Asimismo, puede adaptar el teclado al nuevo idioma principal o ajustar la zona horaria, si es preciso.

Sugerencia: Ajustes avanzados

Para acceder a ajustes avanzados sobre el teclado y la zona horaria, seleccione *Hardware* › *Disposición del teclado del sistema* o *Sistema* › *Fecha y hora* en YaST para abrir los recuadros de diálogo respectivos. Para obtener más información, consulte la *Sección 20.1, "Configuración de la disposición del teclado del sistema"* y la *Sección 25.2, "Cambio de los ajustes de país y hora"*.

4. Para cambiar los ajustes de idioma específicos del usuario `root`, haga clic en *Detalles*.

   a. En *Configuración regional para el usuario root* defina el valor oportuno. Para obtener más información, haga clic en *Ayuda*.

   b. Decida si desea *Utilizar codificación UTF-8* para el usuario `root`.

5. Si la configuración regional no está incluida en la lista de idiomas principales disponibles, pruebe a especificarla con *Configuración regional detallada*. No obstante, puede que alguna traducción esté incompleta.

6. Confirme los cambios de los recuadros de diálogo haciendo clic en *Aceptar*. Si ha seleccionado idiomas secundarios, YaST instala los paquetes de software traducidos de esos idiomas.

El sistema es ahora multilingüe. Sin embargo, para iniciar una aplicación en un idioma distinto al principal, debe definir el idioma que desea de forma explícita, tal y como se describe en la *Sección 25.1.3, "Cambio de idiomas para Standard X y aplicaciones de GNOME"*.

25.1.2 Cambio del idioma por defecto del sistema

Para cambiar de forma global el idioma por defecto de un sistema, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Inicie el módulo de idioma de YaST.

2. Seleccione el nuevo idioma del sistema como *Idioma principal*.

> **Importante: supresión de idiomas anteriores del sistema**
>
> Si cambia a un idioma principal distinto, los paquetes de software traducidos del idioma anterior se eliminarán del sistema. Para cambiar el idioma por defecto del sistema y conservar el idioma principal anterior como idioma adicional, añádalo como *Idioma secundario* activando la casilla de verificación correspondiente.

3. Ajuste las opciones de teclado y zona horaria como desee.
4. Confirme sus cambios con *Aceptar*.
5. Cuando YaST haya aplicado los cambios, reinicie las sesiones X actuales (por ejemplo, saliendo y volviendo a entrar) para que YaST y las aplicaciones de escritorio reflejen el nuevo idioma.

25.1.3 Cambio de idiomas para Standard X y aplicaciones de GNOME

Cuando haya instalado el idioma oportuno con YaST, puede ejecutar una aplicación individual en otro idioma.

Inicie la aplicación desde la línea de comandos mediante este comando:

```
LANG=LANGUAGE application
```

Por ejemplo, para iniciar f-spot en español, ejecute **`LANG=es_ES f-spot`**. Para otros idiomas, utilice el código de idioma correspondiente. Puede obtener una lista de todos los códigos de idioma disponible con el comando **`locale -av`**.

25.2 Cambio de los ajustes de país y hora

Con el módulo de fecha y hora de YaST puede ajustar la fecha del sistema, el reloj y la información de zona horaria de acuerdo al área geográfica en la que trabaje. Para acceder al módulo de YaST, inicie YaST y haga clic en *Sistema* › *Fecha y hora*. También es posible abrir el recuadro de diálogo *Reloj y zona horaria* directamente ejecutando **`sudo yast2 timezone &`** desde la línea de comandos.

En primer lugar seleccione una región general, como *Europa.* Seleccione un país adecuado según la zona de su lugar de trabajo. Por ejemplo, *Alemania.*

Según el sistema operativo que ejecute en la estación de trabajo, ajuste los valores del reloj del hardware:

- Si ejecuta otro sistema operativo en el equipo, como Microsoft Windows*, lo más probable es que el sistema utilice la hora local en lugar de UTC. En este caso, desmarque *Reloj de hardware establecido en UTC.*
- Si solo utiliza Linux en el equipo, defina el reloj de hardware para UTC y opte por que el cambio de la hora estándar al horario de verano se realice automáticamente.

Importante: configuración del reloj del sistema en modo UTC

El cambio de hora estándar a horario de verano (y viceversa) solo se puede realizar automáticamente si el reloj de hardware (reloj CMOS) está configurado en modo UTC. Esto también es aplicable si utiliza la sincronización de hora automática con NTP, ya que la sincronización automática solo se realizará si la diferencia de hora entre el reloj de hardware y el del sistema es inferior a 15 minutos.

Puesto que una hora de sistema incorrecta puede provocar errores graves (copias de seguridad omitidas, mensajes de correo perdidos, errores al montar sistemas de archivos remotos, etc.), recomendamos encarecidamente configurar *siempre* el reloj de hardware en modo UTC.

Es posible cambiar la fecha y la hora de forma manual o sincronizar el equipo con un servidor NTP, ya sea permanentemente o solo para ajustar el reloj del hardware.

PROCEDIMIENTO 25.2: AJUSTE MANUAL DE LA FECHA Y LA HORA

1. En el módulo de zona horaria de YaST, haga clic en *Otros ajustes de configuración* para definir la fecha y la hora.
2. Seleccione *Manualmente* para introducir los valores de fecha y hora.
3. Confirme los cambios.

PROCEDIMIENTO 25.3: DEFINICIÓN DE LA FECHA Y LA HORA CON UN SERVIDOR NTP

1. Haga clic en *Otros ajustes de configuración* para establecer la fecha y la hora.
2. Seleccione *Sincronizar con el servidor NTP*.
3. Introduzca la dirección de un servidor NTP, si no está ya indicada.

4. Haga clic en *Sincronizar ahora* para que la hora del sistema se defina correctamente.

5. Para usar NTP de forma permanente, habilite *Guardar configuración de NTP*.

6. Con el botón *Configurar* puede abrir la configuración avanzada de NTP. Para obtener información, consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 30 "Time synchronization with NTP", Sección 30.1 "Configuring an NTP client with YaST"*.

7. Confirme los cambios.

A Generación de imágenes y creación de productos

Para adaptar mejor el sistema operativo a su distribución, puede crear medios personalizados para usarlos como dispositivos o sistemas Live con KIWI. KIWI se puede utilizar en un equipo local o en línea en SUSE Studio Express (OBS).

Con KIWI es posible crear distintos Live CD, Live DVD o memorias flash para usarlos en plataformas de hardware compatibles con Linux, así como discos virtuales para virtualización y sistemas en la nube (como Xen, KVM, VMware, EC2, etc.). Las imágenes creadas por KIWI también se puede usar en un entorno PXE para arrancar desde la red.

Esta guía no trata en profundidad temas relacionados con KIWI, ya que existe documentación independiente disponible sobre ellos:

- Para obtener más información, consulte la documentación de KIWI en https://doc.suse.com/kiwi/ (también disponible en el paquete `kiwi-doc`).
- También es posible utilizar SUSE Studio Express en Open Build Service para crear imágenes del sistema operativo en línea. Admite la creación de dispositivos virtuales y sistemas Live basados en openSUSE o en SUSE Linux Enterprise. Para acceder a la documentación e información adicional, consulte https://studioexpress.opensuse.org/.

B GNU licenses

This appendix contains the GNU Free Documentation License version 1.2.

GNU Free Documentation License

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or non-commercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or non-commercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.

B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.

C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.

D. Preserve all the copyright notices of the Document.

E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.

F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.

H. Include an unaltered copy of this License.

I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.

J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.

L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.

N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.

O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See https://www.gnu.org/copyleft/.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled “GNU
Free Documentation License”.
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with...Texts.” line with this:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.