



SUSE Linux Enterprise Server 15

# Guía de actualización

## Guía de actualización

### SUSE Linux Enterprise Server 15


Esta guía le ayudará a la hora de realizar las actualizaciones de SUSE Linux Enterprise Server. Se describen diversos enfoques, como por ejemplo, actualizar desde un DVD de instalación, a través del arranque de red o desde un sistema en ejecución.

Fecha de publicación: 29 de septiembre de 2024

<https://documentation.suse.com> 

Copyright © 2006– 2024 SUSE LLC y colaboradores. Reservados todos los derechos.

Está permitido copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la licencia de documentación gratuita GNU, versión 1.2 o (según su criterio) versión 1.3. Este aviso de copyright y licencia deberán permanecer inalterados. En la sección titulada “GNU Free Documentation License” (Licencia de documentación gratuita GNU) se incluye una copia de la versión 1.2 de la licencia.

Para obtener información sobre las marcas comerciales de SUSE, consulte <http://www.suse.com/company/legal/> . Todas las marcas comerciales de otros fabricantes son propiedad de sus respectivas empresas. Los símbolos de marca comercial (®,™ etc.) indican marcas comerciales de SUSE y sus afiliados. Los asteriscos (\*) indican marcas comerciales de otros fabricantes.

Toda la información recogida en esta publicación se ha compilado prestando toda la atención posible al más mínimo detalle. Sin embargo, esto no garantiza una precisión total. Ni SUSE LLC, ni sus filiales, ni los autores o traductores serán responsables de los posibles errores o las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

# Contenido

## Acerca de esta guía **vii**

- 1 Documentación disponible **vii**
- 2 Comentarios **ix**
- 3 Convenciones de la documentación **x**
- 1 Vías y métodos de actualización 1**
  - 1.1 Vías de actualización admitidas a SLE 15 **1**
  - 1.2 Actualización con conexión y sin conexión **3**
- 2 Ciclo de vida y asistencia 4**
  - 2.1 Terminología **4**
  - 2.2 Ciclo de vida del producto **7**
  - 2.3 Dependencias de módulos y ciclos de vida **8**
  - 2.4 Generación de un informe periódico de ciclo de vida **8**
  - 2.5 Niveles de asistencia **9**
  - 2.6 Registro y anulación de registro de equipos con SUSEConnect **12**
  - 2.7 Identificación de la versión de SLE **13**
- 3 Preparación de la actualización 14**
  - 3.1 Asegúrese de que el sistema actual está actualizado **14**
  - 3.2 Lectura de las notas de la versión **14**
  - 3.3 Creación de una copia de seguridad **15**
  - 3.4 Lista de los paquetes y repositorios instalados **15**

- 3.5 Actualización desde SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4 16
  - Migración de la base de datos de MySQL 17 • Migración de la base de datos de PostgreSQL 18 • Creación de certificados de servidor no MD5 para aplicaciones de Java 20
- 3.6 Apagado de máquinas virtuales de invitado 20
- 3.7 Consulta del guion **clientSetup4SMT.sh** en los clientes RMT 21
- 3.8 Espacio de disco 21
  - Comprobación de espacio en disco en sistemas de archivos que no sean Btrfs 21 • Comprobación de espacio en disco en sistemas de archivos raíz Btrfs 22
- 3.9 Actualización de un servidor de la Herramienta de gestión de suscripciones (SMT) 23
- 3.10 Inhabilitación temporal de la compatibilidad multiversión del núcleo 23
- 3.11 Actualización en IBM Z 23
- 3.12 IBM POWER: inicio de un X Server 24

## 4 Actualización sin conexión 25

- 4.1 Descripción conceptual 25
- 4.2 Inicio de la actualización desde un medio de instalación 25
- 4.3 Inicio de la actualización desde un origen de red 26
  - Actualización manual mediante un origen de instalación de red: arranque desde DVD 27 • Actualización manual mediante un origen de instalación de red: arranque a través de PXE 27
- 4.4 Habilitación de la actualización automática 28
- 4.5 Actualización de SUSE Linux Enterprise 28
- 4.6 Actualización a través de SUSE Manager 30
- 4.7 Actualización del estado de registro después de la reversión 30
- 4.8 Registro del sistema 31

## **5 Actualización con conexión 33**

- 5.1 Descripción conceptual 33
- 5.2 Flujo de trabajo de migración del paquete de servicio 34
- 5.3 Cancelación de la migración del paquete de servicio 35
- 5.4 Actualización con la herramienta de migración en línea (YaST) 35
- 5.5 Actualización con Zypper 37
- 5.6 Actualización con Zypper simple 39
- 5.7 Reversión de un paquete de servicio 40
- 5.8 Migrar de openSUSE Leap a SUSE Linux Enterprise Server 42

## **6 Backports de código fuente 45**

- 6.1 Motivos para emplear backport 45
- 6.2 Argumentos en contra del enfoque de backport 46
- 6.3 Implicaciones del concepto de backport para interpretar números de versiones 47
- 6.4 Comprobación de errores corregidos y funciones de backport 47

## **A Licencias GNU 49**

# Acerca de esta guía

Existen distintas formas de actualizar SUSE Linux Enterprise Server. Resulta imposible describir todas las combinaciones posibles de instalaciones de arranque, servidor de instalación, instalación automatizada o distribución de imágenes. Este manual pretende servir de ayuda a la hora de seleccionar el método de distribución más adecuado para actualizar la instalación.

## *Libro “Guía de actualización”*

En este apartado se proporciona información básica sobre la terminología, los ciclos de vida del producto de SUSE y los lanzamientos de paquetes de servicio, así como sobre las directivas de actualización recomendadas.

## 1 Documentación disponible



### Nota: documentación en línea y actualizaciones más recientes

La documentación de nuestros productos está disponible en <http://www.suse.com/documentation/>, donde también encontrará las actualizaciones más recientes y podrá explorar o descargar la documentación en diferentes formatos.

Además, la documentación del producto también estará disponible normalmente en el sistema instalado, en la vía `/usr/share/doc/manual`.

La documentación disponible para este producto es la siguiente:

### *Artículo “Guía de inicio rápido de la instalación”*

Esta guía de inicio rápido le guiará paso a paso a través de la instalación de SUSE® Linux Enterprise Server 15.

### *Libro “Guía de distribución”*

Muestra cómo instalar uno o varios sistemas y cómo aprovechar las posibilidades del producto para una infraestructura de distribución. Puede optar entre varios enfoques: desde una instalación local o un servidor de instalación en red, hasta una distribución masiva usando una técnica de instalación automatizada, altamente personalizada y controlada de forma remota.

***Libro “Administration Guide”***

Trata sobre las tareas de administración del sistema, como el mantenimiento, la supervisión y la personalización de un sistema ya instalado.

***Libro “Virtualization Guide”***

Describe la tecnología de virtualización en general y presenta libvirt, la interfaz unificada para la virtualización, y muestra información detallada sobre algunos hipervisores.

***Libro “Storage Administration Guide”***

Ofrece información sobre la gestión de los dispositivos de almacenamiento de un servidor SUSE Linux Enterprise Server.

***Libro “AutoYaST Guide”***

AutoYaST es un sistema para la distribución masiva sin supervisión de sistemas SUSE Linux Enterprise Server mediante un perfil de AutoYaST que contiene los datos de instalación y configuración. El manual le guiará a través de los pasos básicos de la instalación automática: preparación, instalación y configuración.

***Libro “Security and Hardening Guide”***

Presenta conceptos básicos sobre la seguridad del sistema, tanto a nivel local como de red. Muestra cómo usar el software de seguridad inherente del producto, como AppArmor o el sistema de auditoría que recopila de forma fiable información sobre los eventos de seguridad relevantes.

***Libro “System Analysis and Tuning Guide”***

Se trata de una guía de administración para la detección de posibles problemas, su resolución y la optimización del sistema. Encontrará información sobre cómo inspeccionar y optimizar el sistema mediante herramientas de supervisión y sobre la gestión eficaz de los recursos. También contiene una descripción general de problemas habituales y su solución, así como ayuda adicional y recursos de documentación.

***Libro “Repository Mirroring Tool Guide”***

Una guía del administrador de la herramienta de gestión de repositorios, un sistema proxy para el Centro de servicios al cliente de SUSE con los destinos de repositorio y de registro. Descubra cómo instalar y configurar un servidor de RMT local, duplicar y gestionar repositorios, gestionar equipos cliente y configurar clientes para que utilicen RMT.



### Libro “GNOME User Guide”

Presenta el escritorio GNOME de SUSE Linux Enterprise Server. Le guiará a través del uso y la configuración del escritorio y le permitirá llevar a cabo tareas esenciales. Su contenido está dirigido a usuarios que quieran usar GNOME de forma más eficiente como escritorio por defecto.

## 2 Comentarios

Existen varios canales disponibles para hacernos llegar los comentarios:

### Errores y peticiones de mejoras

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

La comunidad ofrece ayuda para openSUSE. Consulte <https://en.opensuse.org/Portal:Support> para obtener más información.

Para informar sobre errores en un componente del producto, diríjase a <https://scc.suse.com/support/requests>, entre a la sesión y haga clic en *Create New* (Crear nuevo).

### Comentarios del usuario

Nos gustaría recibir sus comentarios o sugerencias acerca de este manual y del resto de la documentación incluida junto con el producto. Utilice la función de comentarios del usuario, situada en la parte inferior de las páginas de la documentación en línea, o bien diríjase a <http://www.suse.com/documentation/feedback.html> e introduzca ahí sus comentarios.

### Correo

Para hacernos llegar comentarios sobre la documentación del producto, también puede enviar un mensaje de correo a [doc-team@suse.com](mailto:doc-team@suse.com). No olvide incluir el título del documento, la versión del producto y la fecha de publicación de la documentación. Para informar de errores o sugerir mejoras, proporcione una descripción concisa del problema y haga referencia a la sección y página (o URL) en concreto donde lo ha encontrado.

### 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 puedan 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.

# 1 Vías y métodos de actualización

SUSE® Linux Enterprise (SLE) permite actualizar un sistema existente a la nueva versión, por ejemplo, de SLE 11 SP4 al paquete de servicio más reciente de SLE 12. No es preciso realizar una nueva instalación. Los datos que ya existan, como los directorios personales y la configuración del sistema, permanecen intactos. La actualización se puede realizar desde una unidad local de CD o DVD o desde un origen de instalación de red.

En este capítulo se explica cómo actualizar manualmente el sistema SUSE Linux Enterprise, ya sea mediante un DVD, la red, un proceso automatizado o SUSE Manager.

## 1.1 Vías de actualización admitidas a SLE 15

Antes de realizar cualquier migración, consulte el [Capítulo 3, Preparación de la actualización](#).



### Importante: no se admiten actualizaciones de arquitecturas cruzadas

Las actualizaciones de arquitecturas cruzadas, como actualizar de una versión 32 bits de SUSE Linux Enterprise Server a la versión 64 bits, o actualizar de big-endian a little-endian, *no* se admiten.

Específicamente, SLE 11 en POWER (big endian) a SLE 15 en POWER (nuevo: little endian) *no* se admiten.

Además, como SUSE Linux Enterprise 15 es solo de 64 bits, las actualizaciones de cualquier sistema de 32 bits de SUSE Linux Enterprise 11 a SUSE Linux Enterprise 15 *no* se admiten.

Para realizar una actualización entre arquitecturas, deberá realizar una instalación nueva.



## Nota: omisión de los paquetes de servicios

La vía de actualización más segura es instalar de forma consecutiva todos los paquetes de servicio. En algunos casos, se admite la omisión de uno o dos paquetes de servicios durante la actualización. Sin embargo, se recomienda *no* omitir ninguno de ellos.



## Nota: actualización de versiones principales

Se recomienda realizar una instalación nueva al actualizar a una nueva versión principal; por ejemplo, de SUSE Linux Enterprise 11 a SUSE Linux Enterprise 12.

### Actualizar de SUSE Linux Enterprise 10 (cualquier paquete de servicio o Service Pack)

No se admite ninguna vía de migración directa a SUSE Linux Enterprise 15. En este caso, se recomienda realizar una instalación nueva.

### Actualización desde SUSE Linux Enterprise 11 GA / SP1 / SP2 / SP3

No se admite ninguna vía de migración directa a SUSE Linux Enterprise 15. Debe tener instalado al menos SLE 11 4 para poder pasar a SLE 15.

Si no es posible realizar una instalación nueva, actualice primero el paquete de servicios de SLE 11 instalado a SLE 11 SP4. Estos pasos se describen en la [Guía de distribución de SUSE Linux Enterprise 11 \(https://www.suse.com/documentation/sles11/\)](https://www.suse.com/documentation/sles11/).

### Actualización desde SUSE Linux Enterprise 11 SP4

La actualización desde SLE 11 SP4 solo se admite a través de una actualización sin conexión. Consulte la [Sección 1.2, “Actualización con conexión y sin conexión”](#) para obtener más detalles.

### Actualización desde SUSE Linux Enterprise 12 GA / SP1 / SP2

No se admite la actualización directa desde SLE 12 GA / SP1 / SP2 a SLE 15. Debe actualizar primero a SLE 12 SP3.

### Actualización desde SUSE Linux Enterprise 12 SP3

La actualización desde SUSE Linux Enterprise 12 SP3 solo se admite a través de una actualización sin conexión. Consulte la [Sección 1.2, “Actualización con conexión y sin conexión”](#) para obtener más detalles.

### Migración desde openSUSE Leap 15

Se admite la migración desde openSUSE Leap 15. Consulte la [Sección 5.8, “Migrar de openSUSE Leap a SUSE Linux Enterprise Server”](#).

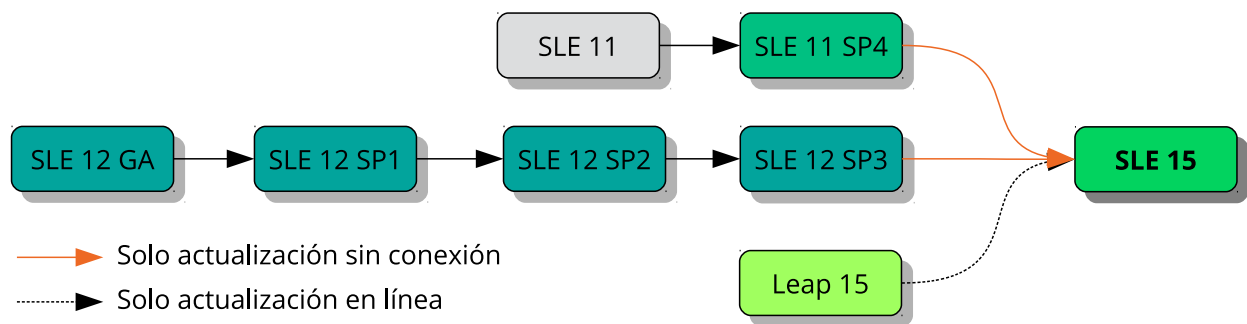


FIGURA 1.1: RESUMEN DE LAS VÍAS DE ACTUALIZACIÓN MÁS CORTAS

## 1.2 Actualización con conexión y sin conexión

SUSE admite dos métodos de actualización y migración. Para obtener más información acerca de la terminología, consulte la [Sección 2.1, “Terminología”](#). Los métodos son los siguientes:

### Con conexión

Se considera que todas las actualizaciones que se ejecutan desde el propio sistema en ejecución son actualizaciones con conexión. Ejemplos: se ha conectado a través del Centro de servicios al cliente de SUSE, la Herramienta de gestión de repositorios (RMT), SUSE Manager con YaST o Zypper.

Para obtener información, consulte: [Capítulo 5, Actualización con conexión](#).

Al migrar de un paquete de servicios a otro de la misma versión principal, se recomienda seguir la [Sección 5.4, “Actualización con la herramienta de migración en línea \(YaST\)”](#) o la [Sección 5.5, “Actualización con Zypper”](#).

### Sin conexión

La actualización sin conexión implica que no se está ejecutando el sistema operativo que se va a actualizar. En su lugar, se arranca otro sistema operativo, por ejemplo desde el DVD de instalación o la red, y se lleva a cabo la actualización.

Para obtener información, consulte: [Capítulo 4, Actualización sin conexión](#).

## 2 Ciclo de vida y asistencia

En este capítulo se proporciona información básica sobre la terminología, los ciclos de vida del producto de SUSE y los lanzamientos de paquetes de servicio, así como sobre las directivas de actualización recomendadas.

### 2.1 Terminología

En esta sección se utilizan varios términos especializados. Para comprender la información, lea las siguientes definiciones:

#### Actualizar

Instalación de una nueva versión *menor* de un paquete, que suele incluir soluciones de seguridad o de problemas.

#### Actualización

Instalación de una nueva versión *importante* de un paquete o una distribución que incorpora *nuevas funciones*.

#### Backport

El proceso de backport significa adaptar cambios específicos de una versión reciente del software y aplicarlos a una versión anterior. El caso más habitual es reparar problemas de seguridad en componentes de software con cierta antigüedad. Normalmente, forma parte de un modelo de mantenimiento que consiste en ofrecer mejoras o (con menor frecuencia) nuevas funciones.

#### Destinos de migración

Conjunto de productos compatibles a los que se puede migrar un sistema y que contienen la versión de los productos o extensiones y la URL del repositorio. Los destinos de migración pueden cambiar con el tiempo y dependen de las extensiones instaladas. Es posible seleccionar varios destinos de migración, por ejemplo SLE 12 SP2 y SES2, o SLE 12 SP2 y SES3.

#### Extensiones,

#### Productos adicionales

Las extensiones y los productos adicionales de otros fabricantes proporcionan funcionalidad adicional de valor de producto a SUSE Linux Enterprise Server. Los proporcionan SUSE y socios de SUSE, y son registrados e instalados encima del producto base SUSE Linux Enterprise Server.

## LTSS

LTSS es la abreviatura de Long Term Service Pack Support, que está disponible como extensión de SUSE Linux Enterprise Server.

## Migración

Actualización a un paquete de servicio o Service Pack (SP) mediante las herramientas de actualización en línea o un medio de instalación para instalar los parches correspondientes. Actualiza todos los paquetes del sistema instalado al estado más reciente.

## Módulos

Los módulos son partes totalmente compatibles de SUSE Linux Enterprise Server con un ciclo de vida distinto. Tienen un objetivo claramente definido y se proporcionan solo a través del canal en línea. Para poder suscribirse a estos canales, es imprescindible haberse registrado previamente en el Centro de servicios al cliente de SUSE, la herramienta de gestión de repositorios (RMT) o SUSE Manager.

## Paquete

Un paquete es un archivo comprimido en formato `rpm` que contiene todos los archivos de un programa en concreto, incluidos componentes opcionales como configuraciones, ejemplos y documentación.

## 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.

## Paquetes de servicio (Service Packs)

Combinan varios parches en un formato fácil de instalar o distribuir. Los paquetes de servicio están numerados y suelen incluir soluciones de seguridad, actualizaciones o mejoras de programas.

## 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.

## Sentido descendente

Una metáfora del modo en que se desarrolla el software en el mundo del código abierto (consulte también "*sentido ascendente*"). El término "*sentido descendente*" hace referencia a personas u organizaciones como SUSE que integran el código fuente de "*sentido ascen-*



dente" con otros productos de software para crear distribuciones que luego emplean los usuarios finales. Así, el software fluye en "sentido descendente" desde sus desarrolladores hasta los usuarios finales, pasando por los integradores.

### Sentido ascendente

Una metáfora del modo en que se desarrolla el software en el mundo del código abierto (consulte también "*sentido descendente*"). El término "*sentido ascendente*" hace referencia al proyecto original o al autor o persona que mantiene un software distribuido como código fuente. Los comentarios, los parches, las mejoras de funciones u otras mejoras fluyen desde los usuarios finales o colaboradores hasta los desarrolladores en "sentido ascendente". Los desarrolladores deciden si las peticiones deben integrarse o rechazarse.

Si los miembros del proyecto deciden integrar una petición, se incluirá en las versiones más recientes del software. Las peticiones aceptadas benefician a todas las partes implicadas.

Si una petición no se acepta, puede deberse a diferentes motivos. Puede que incumpla las directrices del proyecto, que no sea válido, que ya esté integrado o que no sea de interés o se desvíe del plan de ruta del proyecto. Una petición no aceptada dificulta el trabajo de los desarrolladores en sentido ascendente, ya que tienen que sincronizar sus parches con el código en sentido ascendente. Esta práctica suele evitarse, pero a veces es necesario emplearla.

### Versión principal,

#### Versión de disponibilidad general (GA)

La versión principal de SUSE Linux Enterprise (o de cualquier otro producto de software) es una nueva versión que aporta nuevas funciones y herramientas, retira componentes obsoletos e incorpora cambios incompatibles con versiones anteriores. Por ejemplo, las versiones principales son SUSE Linux Enterprise 11 o 12.

## 2.2 Ciclo de vida del producto

SUSE presenta el siguiente ciclo de vida para los productos:

- SUSE Linux Enterprise Server tiene una vida útil de 13 años: 10 años de asistencia general y 3 años de asistencia extendida.
- SUSE Linux Enterprise Desktop tiene una vida útil de 10 años: 7 años de asistencia general y 3 años de asistencia extendida.
- Las versiones principales se realizan cada 4 años. Los paquetes de servicio, o Service Packs, se realizan cada 12 o 14 meses.

SUSE asiste paquetes de servicio o Service Packs previos a 6 meses tras la nueva versión del nuevo paquete de servicio o Service Pack. En la [Figura 2.1, “Versiones principales y paquetes de servicio”](#) se muestran algunos de los aspectos mencionados.

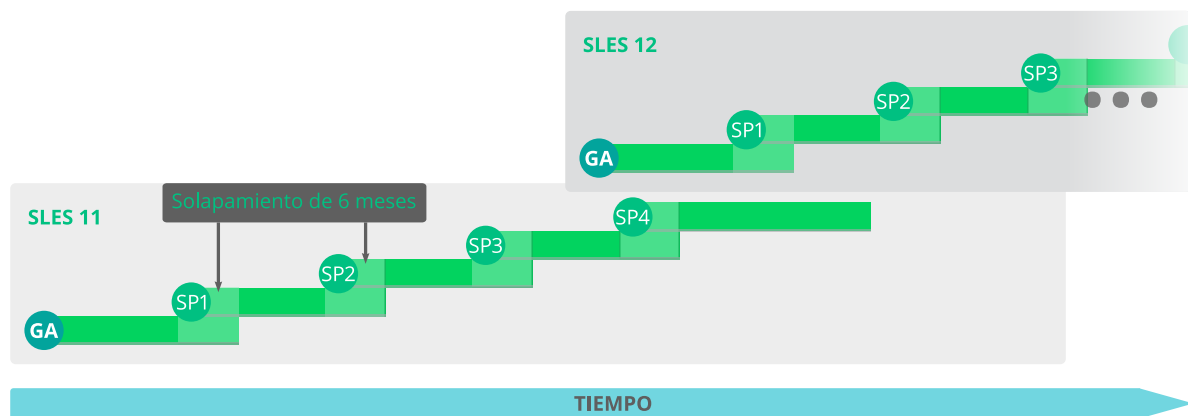


FIGURA 2.1: VERSIONES PRINCIPALES Y PAQUETES DE SERVICIO

Si necesita más tiempo para diseñar, validar y probar sus planes de actualización, la asistencia de paquetes de servicio a largo plazo (Long Term Service Pack Support, LTSS) puede ampliar la asistencia hasta 12 o 36 meses en incrementos de 12 meses. Esto proporciona un total de 2 a 5 años de asistencia para cualquier paquete de servicio. Para obtener información, consulte: *Figura 2.2, “Asistencia de paquetes de servicio a largo plazo (Long Term Service Pack Support, LTSS)”*.

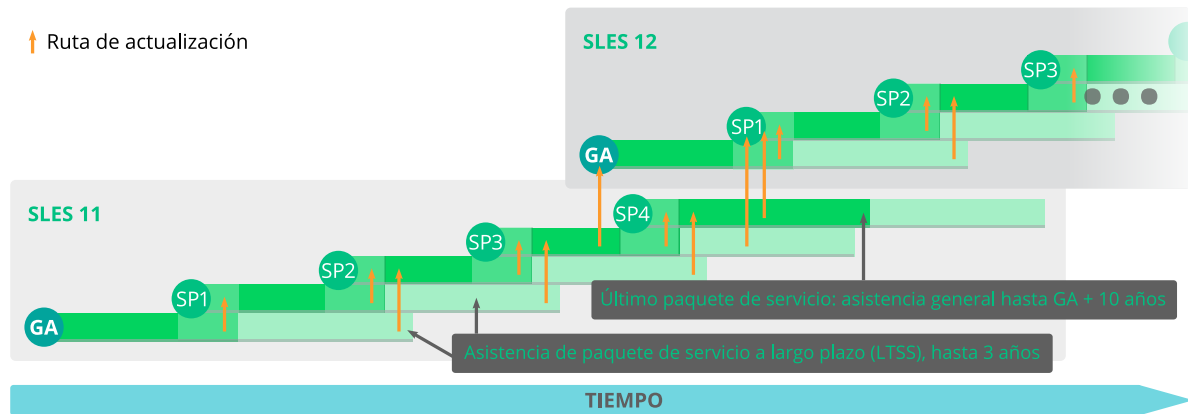


FIGURA 2.2: ASISTENCIA DE PAQUETES DE SERVICIO A LARGO PLAZO (LONG TERM SERVICE PACK SUPPORT, LTSS)

Para obtener más información, consulte <https://www.suse.com/products/long-term-service-pack-support/>.

Para comprobar los ciclos de vida de todos los productos, consulte <https://www.suse.com/lifecycle/>.

## 2.3 Dependencias de módulos y ciclos de vida

Para una lista de módulos, sus dependencias y ciclos de vida, consulte [https://www.suse.com/releasenotes/x86\\_64/SUSE-SLES/15/#Intro.ModuleExtensionRelated](https://www.suse.com/releasenotes/x86_64/SUSE-SLES/15/#Intro.ModuleExtensionRelated).

## 2.4 Generación de un informe periódico de ciclo de vida

SUSE Linux Enterprise Server puede comprobar periódicamente los cambios en el estado de compatibilidad de todos los productos instalados y enviar el informe por correo electrónico en caso de que haya cambios. Para generar el informe, instale `zypper-lifecycle-plugin` con `zypper in zypper-lifecycle-plugin`.

Habilite la generación de informes en el sistema con `systemctl`:

```
root # systemctl enable lifecycle-report
```

El destinatario y el asunto del correo electrónico del informe, así como la frecuencia de generación de informes, se pueden configurar en el archivo `/etc/sysconfig/lifecycle-report` con cualquier editor de textos. Los ajustes `MAIL_TO` y `MAIL_SUBJ` definen el destinatario y el asunto del correo, mientras que `DAYS` establece la periodicidad con la que se genera el informe.

El informe muestra los cambios de estado de compatibilidad después de que se produzcan, pero no por adelantado. Si el cambio se produce justo después de la generación del último informe, pueden transcurrir hasta 14 días hasta que se le notifique el cambio. Téngalo en cuenta al definir la opción `DAYS`. Cambie las entradas de configuración siguientes según sus necesidades:

```
MAIL_TO='root@localhost'  
MAIL_SUBJ='Lifecycle report'  
DAYS=14
```

El informe más reciente está disponible en el archivo `/var/lib/lifecycle/report`. El archivo contiene dos secciones. En la primera se informa sobre el fin de la asistencia de los productos usados. En la segunda sección se muestran paquetes con sus fechas de finalización de la asistencia y la disponibilidad de actualizaciones.

## 2.5 Niveles de asistencia

El intervalo de los niveles de asistencia extendidos empieza el décimo año y termina el decimotercero. Implica un diagnóstico continuado de nivel de ingeniería L3 y reacciones para solucionar errores críticos. Con estos niveles de asistencia, recibirá actualizaciones para vulnerabilidades de seguridad raíz fácilmente explotables en el núcleo y sobre otras vulnerabilidades raíz que se pueden ejecutar directamente sin la interacción del usuario. Además, son compatibles con las cargas de trabajo existentes, las pilas de software y el hardware con listas limitadas de exclusión de paquetes. Consulte una descripción general en la [Tabla 2.1, “Actualizaciones de seguridad y correcciones de errores”](#).

TABLA 2.1: ACTUALIZACIONES DE SEGURIDAD Y CORRECCIONES DE ERRORES

|  | Asistencia general para el paquete de servicio o Service Pack (SP) más reciente |   |   | Asistencia general para SP previos, con LTSS            | Asistencia técnica ampliada con LTSS |
|--|---|---|---|---|--------------------------------------|
| Función  | Años 1 - 5  | Años 6 - 7  | Años 8 - 10   | Años 4 - 10   | Años 10 - 13                         |
| Servicio técnico                               | Sí  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí                                   |
| Acceso a parches y soluciones                  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí                                   |
| Acceso a documentación y base de conocimientos | Sí  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí                                   |
| Pilas existentes y cargas de trabajo admitidas | Sí  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí                                   |
| Nuevas ampliaciones admitidas                  | Sí  | Sí  | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | No                                   |
| Solicitudes de mejora                          | Sí  | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | No  | No                                   |

|  | Asistencia general para el paquete de servicio o Service Pack (SP) más reciente |   |   | Asistencia general para SP previos, con LTSS            | Asistencia técnica ampliada con LTSS |
|--|---|---|---|---|--------------------------------------|
| Función  | Años 1 - 5  | Años 6 - 7  | Años 8 - 10   | Años 4 - 10   | Años 10 - 13                         |
| Habilitación y optimización de hardware  | Sí  | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | No  | No                                   |
| Actualizaciones de controladores a través de SUSE SolidDriver Program (anteriormente PLDP) | Sí  | Sí  | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | No                                   |
| Backport de soluciones del reciente SP   | Sí  | Sí  | Limitado (basándose en peticiones de socios y clientes) | N/D   | N/D                                  |
| Actualizaciones de seguridad crítica   | Sí  | Sí  | Sí  | Sí  | Sí                                   |

|                       | Asistencia general para el paquete de servicio o Service Pack (SP) más reciente |            |   | Asistencia general para SP previos, con LTSS        | Asistencia técnica ampliada con LTSS                |
|-----------------------|---|------------|---|---|---|
| Función               | Años 1 - 5  | Años 6 - 7 | Años 8 - 10   | Años 4 - 10   | Años 10 - 13  |
| Resolución de averías | Sí  | Sí         | Limitado (solo averías con nivel de gravedad 1 y 2) | Limitado (solo averías con nivel de gravedad 1 y 2) | Limitado (solo averías con nivel de gravedad 1 y 2) |

## 2.6 Registro y anulación de registro de equipos con SUSEConnect

Durante el registro, el sistema recibe repositorios del Centro de servicios al cliente de SUSE (consulte <https://scc.suse.com/>) o de un proxy de registro local como RMT. Los nombres de repositorios corresponden a URI específicos del centro del cliente. Para ver todos los repositorios disponibles del sistema, utilice **zypper** tal como se describe a continuación:

```
root # zypper repos -u
```

Esto proporciona una lista de todos los repositorios disponibles en el sistema. Cada repositorio se indica según su alias, su nombre y si está habilitado y se actualizará. La opción **-u** también proporciona el URI desde donde se origina.

Para registrar el equipo, ejecute SUSEConnect, por ejemplo:

```
root # SUSEConnect -r REGCODE
```

Para anular el registro del equipo, también puede usar SUSEConnect:

```
root # SUSEConnect --de-register
```

Para comprobar los productos instalados localmente y su estado, utilice el comando siguiente:

```
root # SUSEConnect -s
```

## 2.7 Identificación de la versión de SLE

Si necesita identificar la versión de una instalación de SLE, compruebe el contenido del archivo `/etc/os-release`.

Puede utilizar `zypper` para obtener una salida XML que pueda leer su equipo:

```
tux > zypper --no-remote --no-refresh --xmlout --non-interactive products -i
<?xml version='1.0'?>
<stream>
<product-list>
<product name="SLES" version="15" release="0" epoch="0" arch="x86_64"
  vendor="SUSE" summary="SUSE Linux Enterprise Server 15" repo="@System"
  productline="sles" registerrelease="" shortname="SLES15" flavor="" isbase="true"
  installed="true"><endoflife time_t="0" text="0"/><registerflavor/><description>SUSE
  Linux Enterprise offers [...]</description></product>
</product-list>
</stream>
```



## 3 Preparación de la actualización

Antes de iniciar el procedimiento de actualización, asegúrese de que el sistema está debidamente preparado. Entre otros aspectos, los preparativos requieren realizar una copia de seguridad de los datos y comprobar las notas de la versión.

### 3.1 Asegúrese de que el sistema actual está actualizado

Solo se admite la actualización del sistema desde el parche más reciente. Asegúrese de que están instaladas las últimas actualizaciones del sistema, ya sea ejecutando **zypper patch** o iniciando el módulo *Actualización en línea* de YaST.

### 3.2 Lectura de las notas de la versión

En las notas de la versión puede encontrar información adicional sobre los cambios realizados desde la versión previa de SUSE Linux Enterprise Server. Consulte las notas de versión para comprobar lo siguiente:

- si el hardware necesita consideraciones especiales;
- si los paquetes de software usados han cambiado de forma significativa;
- si es necesario tomar precauciones especiales para la instalación.

Las notas de la versión también proporcionan información que no pudo publicarse en el manual a tiempo y notas acerca de problemas conocidos.

Si va a omitir uno o varios paquetes de servicio, compruebe también las notas de la versión de esos paquetes. Normalmente, las notas solo contienen los cambios entre dos versiones consecutivas. Si solo lee las notas de la versión actual, puede perderse cambios importantes.

Puede consultar la versión actual de las notas de la versión en línea en <https://www.suse.com/releasenotes/>.

También puede buscar las notas de la versión en el directorio `docu` del DVD de instalación.

## 3.3 Creación de una copia de seguridad

Antes de actualizar, copie los archivos de configuración existentes en un medio independiente (un dispositivo de cinta, un disco duro extraíble, etc.) para realizar una copia de seguridad de los datos. Esta recomendación se aplica fundamentalmente a los archivos almacenados en `/etc` y en algunos directorios y archivos de `/var` y `/opt`. También puede ser conveniente escribir los datos de usuario del directorio `/home` (los directorios `HOME`) en un medio de copia de seguridad. Haga una copia de seguridad de esos datos como usuario `root`. Solo los usuarios `root` disponen de permiso de lectura para todos los archivos locales.

Si ha seleccionado *Actualizar un sistema existente* como modo de instalación en YaST, puede optar por realizar una copia de seguridad (del sistema) en un momento posterior. Puede seleccionar la inclusión de todos los archivos modificados y los archivos del directorio `/etc/sysconfig`. Sin embargo, no se trata de una copia de seguridad completa, ya que faltarían otros directorios importantes mencionados anteriormente. Busque la copia de seguridad en el directorio `/var/adm/backup`.

## 3.4 Lista de los paquetes y repositorios instalados

A menudo, resulta útil guardar una lista de paquetes instalados, por ejemplo, al realizar una instalación nueva de una versión principal nueva de SLE o al revertir a una versión anterior.

Tenga en cuenta que no todos los paquetes instalados ni los repositorios utilizados están disponibles en las versiones más recientes de SUSE Linux Enterprise. Puede que algunos hayan cambiado de nombre o que se hayan sustituido. También es posible que algunos paquetes sigan estando disponibles por compatibilidad con versiones anteriores o que otros se utilicen por defecto. Por lo tanto, podría ser necesario realizar alguna modificación manual de los archivos. Esto se puede realizar con cualquier editor de textos.

Cree un archivo denominado `repositories.bak.repo` que contenga una lista de todos los repositorios utilizados:

```
root # zypper lr -e repositories.bak
```

Cree también un archivo denominado `installed-software.bak` que contenga una lista de todos los paquetes instalados:

```
root # rpm -qa --queryformat '%{NAME}\n' > installed-software.bak
```

Realice una copia de seguridad de ambos archivos. Los repositorios y los paquetes instalados se pueden restaurar con los comandos siguientes:

```
root # zypper ar repositories.bak.repo
root # zypper install $(cat installed-software.bak)
```



### Nota: la cantidad de paquetes aumenta con una actualización a una nueva versión principal

Un sistema actualizado a una nueva versión principal (SLE  $X+1$ ) puede contener más paquetes que el sistema inicial (SLE  $X$ ). También contendrá más paquetes que una instalación nueva de SLE  $X+1$  con la misma selección de patrón. Algunos de los posibles motivos son los siguientes:

- Los paquetes se han dividido para ofrecer una selección más precisa. Por ejemplo, los 37 paquetes de texlive de SLE 11 se dividieron en 422 paquetes en SLE 12.
- Cuando un paquete se divide en otros paquetes, se instalan todos los paquetes durante la actualización para conservar la misma funcionalidad de la versión anterior. Sin embargo, una instalación nueva de SLE  $X+1$  podría no instalar por defecto todos los paquetes.
- Los paquetes heredados de SLE  $X$  podrían conservarse por razones de compatibilidad.
- Las dependencias de paquetes y el ámbito de los patrones pueden haber cambiado.

## 3.5 Actualización desde SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4

Si utiliza certificados MySQL, PostgreSQL o MD5 Java en SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4, prepare el sistema tal como se describe en las siguientes secciones.

### 3.5.1 Migración de la base de datos de MySQL

A partir de la versión SUSE Linux Enterprise 12, SUSE cambió de MySQL a MariaDB. Antes de empezar cualquier actualización, se recomienda encarecidamente realizar una copia de seguridad de la base de datos.

Para realizar la migración de la base de datos, siga el siguiente procedimiento:

1. Entre a la sesión en el equipo con SUSE Linux Enterprise 11.
2. Cree un archivo de volcado de memoria:

```
root # mysqldump -u root -p --all-databases > mysql_backup.sql
```

Por defecto, `mysqldump` no realiza el volcado de `INFORMATION_SCHEMA` ni de la base de datos `performance_schema`. Para obtener más información, consulte <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/mysqldump.html>.

3. Guarde el archivo de volcado de memoria, el archivo de configuración `/etc/my.cnf` y el directorio `/etc/mysql/` para su investigación posterior (*NO* para la instalación) en un lugar seguro.
4. Realice la actualización. Después de la actualización, el archivo de configuración anterior `/etc/my.cnf` seguirá intacto. Encontrará la nueva configuración en el archivo `/etc/my.cnf.rpmnew`.
5. Configure la base de datos MariaDB según sus necesidades. *NO* use el archivo de configuración ni el directorio anterior, en su lugar, empléelos como recordatorios y adáptelos.
6. Asegúrese de iniciar el servidor de MariaDB:

```
root # systemctl start mysql
```

Si desea iniciar el servidor de MariaDB cada vez que arranque, habilite el servicio:

```
root # systemctl enable mysql
```

7. Conéctese a la base de datos para verificar que MariaDB se está ejecutando correctamente:

```
root # mysql -u root -p
```

### 3.5.2 Migración de la base de datos de PostgreSQL

SLE 15 utiliza una versión más reciente de la base de datos de PostgreSQL. Debido al trabajo de migración necesario de la base de datos, no existe un proceso de actualización automático. Por lo tanto, el cambio de una versión a otra se debe realizar manualmente.

El proceso de migración se realiza mediante el comando **pg\_upgrade**, que es un método alternativo al clásico de volcado y recarga. En comparación con el método de “volcado y recarga”, con **pg\_upgrade** la migración tarda menos tiempo.

En cada versión de PostgreSQL, los archivos se almacenan de forma distinta en directorios que varían según la versión. Después de la actualización, los directorios cambiarán de /usr/lib/postgresql96/ a /usr/lib/postgresql10/.

Para realizar la migración de la base de datos, siga el siguiente procedimiento:

1. Asegúrese de que se cumplen las siguientes condiciones previas:

- Si aún no lo ha hecho, actualice todos los paquetes de la versión anterior de PostgreSQL a la más reciente mediante una actualización de mantenimiento.
- Cree una copia de seguridad de la base de datos existente.
- Instale los paquetes de la nueva versión principal de PostgreSQL. En el caso de SLE15, esto significa instalar postgresql10-server y todos los paquetes de los que depende.
- Instale el paquete postgresql10-contrib que contiene el comando **pg\_upgrade**.
- Asegúrese de que dispone de suficiente espacio libre en el área de datos de PostgreSQL, que por defecto es /var/lib/pgsql/data. Si hay poco espacio, intente reducir el tamaño con los comandos siguientes de SQL en cada base de datos (esta operación puede tardar mucho tiempo):

```
VACUUM FULL
```

2. Detenga el servidor de PostgreSQL:

```
root # systemctl stop postgresql.service
```

3. Renombre el directorio de datos anterior:

```
root # mv /var/lib/pgsql/data /var/lib/pgsql/data.old
```

4. Cree un directorio de datos nuevo:

```
root # mkdir -p /var/lib/pgsql/data
```

5. Si ha cambiado los archivos de configuración en la versión anterior, copie los archivos `postgresql.conf` `pg_hba.conf` al nuevo directorio `data`:

```
root # cp /var/lib/pgsql/data.old/*.conf \
/var/lib/pgsql/data
```

6. Inicialice la nueva instancia de la base de datos manualmente con `initdb` o iniciando y deteniendo PostgreSQL, con lo que el proceso se realizará automáticamente:

```
root # systemctl start postgresql.service
root # systemctl stop postgresql.service
```

7. Inicie el proceso de migración:

```
root # pg_upgrade \
--old-datadir "/var/lib/pgsql/data.old" \
--new-datadir "/var/lib/pgsql/data" \
--old-bindir "/usr/lib/postgresql96/bin/" \
--new-bindir "/usr/lib/postgresql10/bin/"
```

8. Inicie la nueva instancia de la base de datos:

```
root # systemctl start postgresql.service
```

9. Compruebe si la migración se ha realizado correctamente. No existe ninguna herramienta general para automatizar este paso. La extensión de las pruebas y los elementos que se someterán a ellas dependerán de su situación de uso concreto.

10. Elimine todos los paquetes anteriores de PostgreSQL y el directorio de datos antiguo:

```
root # zypper search -s postgresql94 | xargs zypper rm -u
root # rm -rf /var/lib/pgsql/data.old
```

### 3.5.3 Creación de certificados de servidor no MD5 para aplicaciones de Java

Durante la actualización de SP1 a SP2, se han inhabilitado basada en MD5 certificados como parte de una solución de seguridad. Si dispone de certificados creados como MD5, emplee los pasos siguientes para volver a crear los certificados:

1. Abra un terminal y entre como usuario `root`.

2. Cree una clave privada:

```
root # openssl genrsa -out server.key 1024
```

Si desea una clave más sólida, sustituya `1024` por un número más elevado, por ejemplo, `4096`.

3. Cree una petición de firma de certificado (CSR):

```
root # openssl req -new -key server.key -out server.csr
```

4. Autofirmar el certificado:

```
root # openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -out server.crt
```

5. Cree el archivo PEM:

```
root # cat server.key server.crt > server.pem
```

6. Coloque los archivos `Server.CRT`, `Server.CSR`, `Server.Key`, y `Server.PEM` en los directorios respectivos las claves que puede que encuentran. Para Tomcat, por ejemplo, este directorio es `/etc/tomcat/ssl/`.

## 3.6 Apagado de máquinas virtuales de invitado

Si el equipo hace de Host VM Server para KVM o Xen, asegúrese de apagar correctamente cualquier Guest VM en ejecución antes de actualizar. De lo contrario, quizá no pueda acceder a los sistemas invitados tras la actualización.

## 3.7 Consulta del guion `clientSetup4SMT.sh` en los clientes RMT

Si va a migrar el sistema operativo cliente que está registrado en un servidor RMT, debe comprobar si la versión del guion `clientSetup4SMT.sh` del host está actualizada. El guion `clientSetup4SMT.sh` de versiones anteriores de RMT no puede gestionar los clientes de RMT 12. Si aplica parches de software regularmente en el servidor de RMT, siempre encontrará la versión más reciente de `clientSetup4SMT.sh` en `<NOMBRE_DE_HOST_SMT>/repo/tools/clientSetup4SMT.sh`.

## 3.8 Espacio de disco

El software tiende a crecer de una versión a la siguiente. Por lo tanto, antes de actualizar debe saber de cuánto espacio dispone en la partición. Si sospecha que se está quedando sin espacio en disco, realice una copia de seguridad de los datos antes de aumentar el espacio disponible, por ejemplo al cambiar de tamaño las particiones. No existe ninguna regla general sobre cuánto espacio debe tener cada partición. Los requisitos de espacio dependen de cada perfil de particiones concreto y del software que se seleccione.



### Nota: comprobación automática del espacio disponible en YaST

Durante el procedimiento de actualización, YaST comprueba cuánto espacio libre hay disponible en el disco y muestra una advertencia al usuario si la instalación puede superar esa cantidad. En ese caso, llevar a cabo la actualización puede producir que el *sistema no puede usarse*. Únicamente si sabe exactamente lo que está haciendo (por haberlo probado con antelación), puede omitir la advertencia y continuar la actualización.

### 3.8.1 Comprobación de espacio en disco en sistemas de archivos que no sean Btrfs

Utilice el comando `df` para mostrar el espacio disponible en disco. Por ejemplo, en [Ejemplo 3.1](#), “Lista que se obtiene con `df -h`”, la partición raíz es `/dev/sda3` (montada como `/`).

EJEMPLO 3.1: LISTA QUE SE OBTIENE CON `df -h`

| Filesystem | Size | Used | Avail | Use% | Mounted on |
|------------|------|------|-------|------|------------|
|------------|------|------|-------|------|------------|



|           |      |      |      |     |          |
|-----------|------|------|------|-----|----------|
| /dev/sda3 | 74G  | 22G  | 53G  | 29% | /        |
| tmpfs     | 506M | 0    | 506M | 0%  | /dev/shm |
| /dev/sda5 | 116G | 5.8G | 111G | 5%  | /home    |
| /dev/sda1 | 44G  | 4G   | 40G  | 9%  | /data    |

### 3.8.2 Comprobación de espacio en disco en sistemas de archivos raíz Btrfs

Si usa Btrfs como sistema de archivos raíz en su equipo, asegúrese de que hay suficiente espacio libre. En el peor de los casos, una actualización necesitará tanto espacio en disco como el que ocupa el sistema de archivos raíz actual (sin `/ . snapshot` ) para realizar una instantánea nueva. Para mostrar el disco de espacio disponible, use este comando:

```
root # df -h /
```

Compruebe también el espacio disponible en todas las demás particiones montadas. Se ha comprobado que las recomendaciones siguientes funcionan:

- Para todos los sistemas de archivos, incluido Btrfs, se necesita espacio libre suficiente en el disco para descargar e instalar RPM de gran tamaño. El espacio de los RPM antiguos solo se libera después de que se instalen los RPM nuevos.
- En el caso de Btrfs con instantáneas, se necesita como mínimo el mismo espacio libre que el que ocupa la instalación actual. Se recomienda disponer del doble de espacio libre que el que ocupa la instalación actual.

Si no tiene espacio libre suficiente, puede intentar suprimir instantáneas antiguas con **Snapper**:

```
root # snapper list
root # snapper delete NUMBER
```

Sin embargo, esto podría no ser de ayuda en todos los casos. Antes de la migración, la mayoría de las instantáneas ocupan poco espacio.

## 3.9 Actualización de un servidor de la Herramienta de gestión de suscripciones (SMT)

Un servidor que ejecuta SMT requiere un procedimiento de actualización especial. Consulte el *Libro “Repository Mirroring Tool Guide”, Capítulo 2 “Migrate from SMT to RMT”* en la *Guía de la Herramienta de gestión de repositorios*.

## 3.10 Inhabilitación temporal de la compatibilidad multiversión del núcleo

SUSE Linux Enterprise Server permite instalar varias versiones del núcleo habilitando sus ajustes correspondientes en `/etc/zypp/zypp.conf`. Para actualizar un paquete de servicio, hay que inhabilitar de forma temporal la compatibilidad con esta función. Cuando la actualización finalice correctamente, la compatibilidad multiversión se puede volver a habilitar. Para inhabilitar la compatibilidad multiversión, comente las líneas correspondientes en `/etc/zypp/zypp.conf`. El resultado debe ser similar a este:

```
#multiversion = provides:multiversion(kernel)
#multiversion.kernels = latest,running
```

Para volver a activar esta función después de una actualización correcta, elimine el signo de comentario. Para obtener más información acerca de la compatibilidad multiversión, consulte el *Libro “Guía de distribución”, Capítulo 19 “Instalación de varias versiones del núcleo”, Sección 19.1 “Habilitación y configuración de la compatibilidad multiversión”*.

## 3.11 Actualización en IBM Z

Para actualizar una instalación de SUSE Linux Enterprise en IBM Z, es necesario introducir el parámetro de núcleo **Upgrade=1**, por ejemplo mediante un archivo `parmfile`. Consulte el *Sección 5.4, “Archivo `parmfile`: automatización de la configuración del sistema”*.

## 3.12 IBM POWER: inicio de un X Server

En SLES 12 para IBM POWER, el gestor de pantalla está configurado para que no inicie un X Server local por defecto. Este valor se cambió en SLES 12 SP1: el gestor de pantalla inicia ahora un X Server.

Para evitar problemas durante la actualización, los ajustes de SUSE Linux Enterprise Server no cambian automáticamente. Si desea que el gestor de pantalla inicie un X Server después de la actualización, cambie la configuración de `DISPLAYMANAGER_STARTS_XSERVER` en `/etc/sysconfig/displaymanager` como se indica a continuación:

```
DISPLAYMANAGER_STARTS_XSERVER="yes"
```

## 4 Actualización sin conexión

En este capítulo se describe cómo actualizar una instalación existente de SUSE Linux Enterprise mediante YaST, arrancándolo desde un medio de instalación. Por ejemplo, el programa de instalación de YaST se puede iniciar desde un DVD, a través de la red, o desde el disco duro donde reside el sistema.

### 4.1 Descripción conceptual

Antes de actualizar el sistema, lea el [Capítulo 3, Preparación de la actualización](#).

Para actualizar el sistema, arranque desde un origen de instalación, como haría en el caso de una instalación nueva. Sin embargo, cuando aparece la pantalla de arranque, debe seleccionar la opción *Actualizar* (en lugar de *Instalación*). La actualización se puede iniciar desde:

- **Medios extraíbles.** Esto incluye medios como los CD, DVD o dispositivos USB de almacenamiento masivo. Para obtener más información, consulte la [Sección 4.2, “Inicio de la actualización desde un medio de instalación”](#).
- **Recursos de red.** Puede arrancar desde el medio local y después seleccionar el tipo de instalación de red correspondiente, o bien arrancar mediante PXE. Para obtener más información, consulte la [Sección 4.3, “Inicio de la actualización desde un origen de red”](#).

### 4.2 Inicio de la actualización desde un medio de instalación

El procedimiento siguiente describe el arranque desde un DVD, pero también es posible usar otro medio de instalación local, como una imagen ISO o un dispositivo de almacenamiento masivo USB. El medio y el método de arranque que seleccione dependerán de la arquitectura del sistema y de si el equipo dispone de BIOS tradicional o UEFI.

#### PROCEDIMIENTO 4.1: ACTUALIZACIÓN MANUAL DESDE SLE 11 SP4 A SLE 12 SP3

1. Seleccione y prepare un medio de arranque, consulte el *Libro “Guía de distribución”*.
2. Inserte el DVD 3 del medio de instalación de SUSE Linux Enterprise 12 SP1 y arranque el equipo. Se muestra una pantalla de *bienvenida*, seguida de la pantalla de arranque.

3. Para iniciar el sistema, seleccione *Actualizar* en el menú de arranque.
4. Proceda con el proceso de actualización descrito en la [Sección 4.5, “Actualización de SUSE Linux Enterprise”](#).

## 4.3 Inicio de la actualización desde un origen de red

Para iniciar una actualización desde un origen de instalación de red, compruebe que se cumplen los siguientes requisitos:

### REQUISITOS PARA ACTUALIZAR DESDE UN ORIGEN DE INSTALACIÓN DE RED

#### Origen de instalación de red

Un origen de instalación de red se configura como se describe en el *Libro “Guía de distribución”, Capítulo 14 “Configuración de un origen de instalación de red”*.

#### Conexión de red y servicios de red

Tanto el servidor de instalación como el equipo de destino deben disponer de una conexión funcional a la red. Los servicios de red necesarios son:

- Servicio de nombres de dominio
- DHCP (solo se necesita para el arranque mediante PXE, la IP se puede establecer manualmente durante la instalación)
- OpenSLP (opcional)

#### Medio de arranque

Un DVD de arranque de SUSE Linux Enterprise, una imagen ISO o una configuración PXE en correcto orden de funcionamiento. Para obtener información sobre cómo arrancar mediante PXE, consulte el *Libro “Guía de distribución”, Capítulo 15 “Preparación del entorno de arranque de red”, Sección 15.4 “Preparación del sistema de destino para arranque en PXE”*. Consulte el *Libro “Guía de distribución”, Capítulo 11 “Instalación remota”* para obtener información más detallada sobre cómo iniciar la actualización desde un servidor remoto.

### 4.3.1 Actualización manual mediante un origen de instalación de red: arranque desde DVD

Este procedimiento describe el arranque desde un DVD como ejemplo, pero también es posible usar otro medio de instalación local, como una imagen ISO o un dispositivo de almacenamiento masivo USB. La forma de seleccionar el método de arranque y de iniciar el sistema desde el medio dependen de la arquitectura del sistema y de si el equipo cuenta con un BIOS tradicional o UEFI. Para obtener más información, consulte los enlaces siguientes.

1. Inserte el DVD 2 del medio de instalación de SUSE Linux Enterprise 12 SP1 y arranque el equipo. Se muestra una pantalla de *bienvenida*, seguida de la pantalla de arranque.
2. Seleccione el tipo de origen de instalación de red que desee usar (FTP, HTTP, NFS, SMB o SLP). Habitualmente, estas opciones se obtienen al pulsar **F4**, pero en el caso de que el equipo cuente con UEFI en lugar de un BIOS tradicional, puede ser necesario ajustar manualmente los parámetros de arranque. Para obtener más detalles, consulte el *Libro "Guía de distribución", Capítulo 7 "Parámetros de arranque"* y el *Libro "Guía de distribución", Capítulo 8 "Pasos de instalación"*.
3. Proceda con el proceso de actualización descrito en la [Sección 4.5, "Actualización de SUSE Linux Enterprise"](#).

### 4.3.2 Actualización manual mediante un origen de instalación de red: arranque a través de PXE

Para realizar una actualización desde un origen de instalación de red mediante el arranque PXE, siga este procedimiento:

1. Ajuste la configuración del servidor DHCP para proporcionar la información de dirección necesaria para el arranque mediante PXE. Para obtener información, consulte: *Libro "Guía de distribución", Capítulo 15 "Preparación del entorno de arranque de red", Sección 15.1 "Configuración de un servidor DHCP"*.
2. Configure un servidor TFTP para almacenar la imagen de arranque necesaria para el arranque PXE. Use el DVD 2 del medio de instalación de SUSE Linux Enterprise 12 SP1 para ello o siga las instrucciones descritas en: *Libro "Guía de distribución", Capítulo 15 "Preparación del entorno de arranque de red", Sección 15.2 "Configuración de un servidor TFTP"*.
3. Prepare el arranque PXE y Wake-on-LAN en el equipo de destino.

4. Inicie el arranque del sistema de destino y utilice el VNC para conectar de forma remota con la rutina de instalación en ejecución en ese equipo. Para obtener más información, consulte: *Libro "Guía de distribución", Capítulo 11 "Instalación remota", Sección 11.3 "Supervisión de la instalación mediante VNC"*.
5. Proceda con el proceso de actualización descrito en la [Sección 4.5, "Actualización de SUSE Linux Enterprise"](#).

## 4.4 Habilitación de la actualización automática

El proceso de actualización se puede ejecutar de forma automática. Para habilitar la actualización automática, se debe definir el parámetro del núcleo `autoupgrade=1`. El parámetro se puede definir durante el arranque en el campo `Opciones de arranque`. Para obtener información, consulte: [https://www.suse.com/documentation/sles-12/book\\_autoyast/data/introduction.html](https://www.suse.com/documentation/sles-12/book_autoyast/data/introduction.html).

## 4.5 Actualización de SUSE Linux Enterprise

Antes de actualizar el sistema, lea el [Capítulo 3, Preparación de la actualización](#). Para realizar una migración automatizada, proceda como se indica:

1. Después de arrancar (ya sea desde un medio de instalación o desde la red), seleccione la opción *Actualizar* en la pantalla de arranque. Para realizar la actualización manualmente como se describe en los pasos siguientes, debe inhabilitar el proceso de actualización automática. Consulte la [Sección 4.4, "Habilitación de la actualización automática"](#).



### Aviso: una elección equivocada puede provocar la pérdida de datos

Si selecciona *Instalación* en lugar de *Actualizar*, más adelante se podrían perder datos. Debe tener mucho cuidado para no destruir sus particiones de datos al realizar una instalación nueva.

Asegúrese de seleccionar *Actualizar* aquí.

YaST inicia el sistema de instalación.

2. En la pantalla *Bienvenido*, seleccione el *Idioma* y el *Teclado*. Haga clic en *Siguiente*.  
YaST comprueba en las particiones si hay sistemas SUSE Linux Enterprise ya instalados.
3. En la pantalla *Seleccionar para actualizar*, seleccione la partición que desea actualizar y haga clic en *Siguiente*.
4. YaST monta la partición seleccionada y muestra el acuerdo de licencia del producto actualizado. Para continuar, acepte la licencia.
5. En la pantalla *Repositorios usados anteriormente*, ajuste el estado de los repositorios: habilite los que desea incluir en el proceso de actualización e inhabilite los que ya no necesite. Haga clic en *Siguiente*.
6. El siguiente paso depende de si el sistema actualizado está registrado o no.
  - a. Si no está registrado, YaST muestra un mensaje emergente que sugiere el uso de un segundo medio de instalación, el medio SLE-15-Packages.  
Si no dispone de ese medio, el sistema solo se podrá actualizar a un sistema SUSE Linux Enterprise 15 mínimo.
  - b. Si el sistema está registrado, YaST mostrará destinos de migración posibles y un resumen.  
Seleccione un destino de migración de la lista y haga clic en *Siguiente*.
7. En el recuadro de diálogo siguiente, puede añadir opcionalmente un medio de instalación adicional. Si dispone de medios de instalación adicionales, active la opción *Deseo instalar otro producto adicional* y especifique el tipo de medio.
8. Revise la *Configuración de la instalación* de la actualización.
9. Si está de acuerdo con todos los valores, inicie el procedimiento de instalación y eliminación haciendo clic en *Actualizar*.
10. Cuando el proceso de actualización finalice correctamente, compruebe si hay “paquetes huérfanos”. Los paquetes huérfanos son paquetes que ya no pertenecen a ningún repositorio activo. El comando siguiente proporciona una lista de estos paquetes:

```
tux > zypper packages --orphaned
```

Con esta lista, puede decidir si un paquete sigue siendo necesario o si se puede desinstalar de forma segura.



## 4.6 Actualización a través de SUSE Manager

SUSE Manager es una solución de servidor para proporcionar actualizaciones, parches y soluciones de seguridad para los clientes de SUSE Linux Enterprise. Incorpora un conjunto de herramientas y una interfaz de usuario Web para tareas de gestión. Consulte <https://www.suse.com/products/suse-manager/> para obtener más información sobre SUSE Manager.

SUSE Manager puede ayudarle para migrar paquetes de servicios o para realizar una actualización completa del sistema.

### Migración de paquetes de servicios

Con este método, puede migrar desde un paquete de servicios (SP) a otro dentro de una versión principal (por ejemplo, de SLES 12 SP1 a SLES 12 SP2). Para obtener más información, consulte *SUSE Manager Best Practices* (Prácticas recomendadas de SUSE Manager), capítulo “Client Migration” (Migración del cliente), sección “Migrating SUSE Linux Enterprise Server 12 or later to version 12 SP2” (Migración de SUSE Linux Enterprise Server 12 o posterior a la versión 12 SP2):

<https://www.suse.com/documentation/suse-manager/>, versión 3.1.

### Actualización del sistema

Con SUSE Manager, puede realizar una actualización del sistema. Gracias a la tecnología integrada de AutoYaST, es posible realizar actualizaciones de una versión principal a la siguiente (por ejemplo, de SLES 11 SP3 a SLES 12 SP2). Para obtener más información, consulte *SUSE Manager Best Practices* (Prácticas recomendadas de SUSE Manager), capítulo “Client Migration” (Migración del cliente), sección “Migrating SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 to version 12 SP2” (Migración de SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 a la versión 12 SP2):

<https://www.suse.com/documentation/suse-manager/>, versión 3.1.

## 4.7 Actualización del estado de registro después de la reversión

Cuando se realiza una actualización del paquete de servicio, es necesario cambiar la configuración en el servidor de registro para proporcionar acceso a los nuevos repositorios. Si el proceso de actualización se interrumpe o se revierte (mediante la restauración desde una copia

de seguridad o de una instantánea), la información del servidor de registro será incoherente con el estado del sistema. Esto puede producir que se impida al usuario el acceso a los repositorios de actualización o que se usen repositorios incorrectos en el cliente.

Cuando se realiza una operación de reversión mediante Snapper, se notifica al servidor de registro para garantizar que el acceso a los repositorios correctos se haya configurado durante el proceso de arranque. Si se ha restaurado el sistema con otro método o la comunicación con el servidor de registro ha fallado, active la reversión manualmente en el cliente. Un ejemplo de activación manual de una reversión puede ser que el servidor no estaba disponible debido a problemas de red. Para llevar a cabo una reversión, ejecute:

```
tux > sudo snapper rollback
```

Se recomienda comprobar siempre que los repositorios correctos están configurados en el sistema, sobre todo después de actualizar el servicio con el comando:

```
tux > sudo zypper ref -s
```


Esta función está disponible en el paquete `rollback-helper`.

## 4.8 Registro del sistema

Si el sistema no se ha registrado antes de ejecutar la actualización, puede registrarlo en cualquier momento mediante el módulo *Registro del producto* de YaST.

Registrar los sistemas presenta las ventajas siguientes:

- Se pueden cumplir los requisitos para recibir asistencia técnica.
- Hay disponibles actualizaciones de seguridad y correcciones de errores.
- Acceso al Centro de servicios al cliente de SUSE

1. Inicie YaST y seleccione *Software > Registro del producto* para abrir el recuadro de diálogo *Registro*.
2. Indique la dirección de *correo electrónico* asociada con la cuenta de SUSE que usted o su organización utilice para gestionar las suscripciones. 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.
3. Introduzca el *código de registro* que recibió con la copia de SUSE Linux Enterprise Server.

4. Si en la red hay más de un servidor de registro local disponible, podrá elegir uno en la lista.
5. Para iniciar el registro, haga clic en *Siguiente*.

Después de registrarse correctamente, YaST muestra las extensiones, los productos adicionales y los módulos disponibles para el sistema. Para seleccionarlos e instalarlos, continúe en: *Libro "Guía de distribución", Capítulo 18 "Instalación de módulos, extensiones y productos adicionales de otros fabricantes", Sección 18.1 "Instalación de módulos y extensiones desde canales en línea"*.

## 5 Actualización con conexión

SUSE ofrece una herramienta gráfica intuitiva y una de línea de comandos sencilla para actualizar un sistema en ejecución a un nuevo paquete de servicio. Proporcionan asistencia para la “revertir” la actualización de los paquetes de servicios y otros elementos. En este capítulo se explica cómo realizar paso a paso una actualización del paquete de servicio con estas herramientas.

### 5.1 Descripción conceptual

SUSE publica nuevos paquetes de servicio para la familia de SUSE Linux Enterprise a intervalos regulares. Para facilitar a los clientes la migración a un nuevo paquete de servicio y reducir el tiempo de inactividad, SUSE admite la migración en línea mientras se esté ejecutando el sistema. A partir de SLE 12, YaST Wagon se ha sustituido por la migración de YaST (GUI) y la migración de Zypper (línea de comandos). Se admiten las siguientes funciones:

- El sistema siempre está en un estado definido hasta que se actualiza el primer RPM.
- Es posible cancelar hasta que se actualiza el primer RPM.
- La recuperación es fácil si se produce un error.
- La “reversión” se realiza mediante herramientas del sistema; no es necesario realizar una copia de seguridad y restaurar.
- Se usan todos los repositorios activos.
- Es posible omitir un paquete de servicio.



#### Aviso: la migración en línea no es compatible con las versiones principales

La migración en línea *solo* es compatible con la migración entre paquetes de servicio. La migración en línea *no es compatible* con la actualización a nuevas versiones principales. Para obtener información, consulte: [Capítulo 1, Vías y métodos de actualización](#).

Utilice la migración sin conexión para realizar la actualización a una nueva versión principal. Para obtener información, consulte: [Capítulo 4, Actualización sin conexión](#).

## 5.2 Flujo de trabajo de migración del paquete de servicio

Es posible ejecutar una migración del paquete de servicio mediante YaST, [zypper](#) o AutoYaST. Antes de que pueda iniciar una migración de paquete de servicio, el sistema debe estar registrado en el Centro de servicio al cliente de SUSE o en un servidor RMT local. También puede utilizarse SUSE Manager.

Independientemente del método utilizado, la migración de un paquete de servicio consta de los pasos siguientes:

1. Buscar posibles destinos de migración en los sistemas registrados.
2. Seleccionar un destino de migración.
3. Pedir y habilitar nuevos repositorios.
4. Ejecutar la migración.

La lista de destinos de migración depende de los productos que haya instalado y registrado. Si tiene una extensión instalada para la que aún no haya disponible un paquete de servicio nuevo, puede que no se le ofrezca ningún destino de migración.

La lista de destinos de migración disponibles para el host siempre se recupera desde el Centro de servicios al cliente de SUSE y depende de los productos o extensiones instalados.

## 5.3 Cancelación de la migración del paquete de servicio

La migración del paquete de servicio solo se puede cancelar en etapas concretas durante el proceso de migración:

1. Hasta que se inicia la actualización del paquete, solo hay cambios mínimos en el sistema, como en los servicios y repositorios. Restaure `/etc/zypp/repos.d/*` para revertir el sistema al estado anterior.
2. Cuando se inicia la actualización del paquete, puede volver al estado anterior mediante una instantánea de Snapper (consulte *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System Recovery and Snapshot Management with Snapper"*).
3. Después de seleccionar el destino de migración, el Centro de servicios al cliente de SUSE cambia los datos del repositorio. Para revertir este estado manualmente, utilice **SUSEConnect** `--rollback`.

## 5.4 Actualización con la herramienta de migración en línea (YaST)

Para realizar la migración de un paquete de servicio con YaST, use la herramienta *Migración en línea*. Por defecto, YaST no instala ningún paquete desde repositorios de otros fabricantes. Si se ha instalado un paquete desde un repositorio de otro fabricante, YaST impide que los paquetes se sustituyan por los mismos paquetes provenientes de SUSE.



### Nota: reducción del tamaño de la instalación

Al realizar la migración del paquete de servicio, YaST instala todos los paquetes recomendados. Especialmente en el caso de las instalaciones mínimas personalizadas, esto puede aumentar el tamaño de instalación del sistema considerablemente.

Para cambiar este comportamiento por defecto y permitir solo los paquetes necesarios, ajuste `/etc/zypp/zypp.conf` y defina la variable siguiente:

```
solver.onlyRequires = true
installRecommends=false # or commented
```

Esto cambia el comportamiento de todas las operaciones del paquete, como la instalación de parches o nuevos paquetes.

Para iniciar la migración del paquete de servicio, haga lo siguiente:

1. Desactive todas las extensiones sin usar del servidor de registro para evitar futuros conflictos de dependencias. Si olvida una extensión, YaST detectará posteriormente los repositorios de extensiones no utilizados y los desactivará.
2. Si ha entrado en una sesión de GNOME que se esté ejecutando en el equipo que va a actualizar, cambie a una consola de texto. No se recomienda ejecutar la actualización desde una sesión de GNOME. Tenga en cuenta que esto no se aplica cuando se entra desde un equipo remoto (a menos que esté ejecutando una sesión de VNC con GNOME).
3. Si está suscrito a LTSS, asegúrese de que el repositorio de la extensión LTSS está activado.
4. Ejecute la actualización en línea de YaST para obtener las actualizaciones más recientes del paquete para su sistema.
5. Instale el paquete `yast2-migration` y sus dependencias (en YaST en *Software* > *Gestión de software*).
6. Reinicie YaST, o el módulo recién instalado no se mostrará en el Centro de control.
7. En YaST, seleccione *Migración en línea* (según la versión de SUSE Linux Enterprise Server desde la que vaya a actualizar, este módulo se categoriza como *Sistema* o *Software*). YaST muestra los destinos de migración posibles y un resumen. Si hay disponible más de un destino de migración para el sistema, seleccione uno en la lista.
8. Seleccione un destino de migración de la lista y haga clic en *Siguiente*.
9. En caso de que la herramienta de migración ofrezca repositorios de actualización, se recomienda continuar haciendo clic en *Sí*.
10. Si la herramienta Migración en línea encuentra repositorios obsoletos provenientes del DVD o de un servidor local, se recomienda encarecidamente inhabilitarlos. Los repositorios obsoletos proceden de un paquete de servicio anterior. Los repositorios antiguos del Centro de servicios al cliente de SUSE o de RMT se eliminan automáticamente.
11. Revise el resumen y haga clic en *Siguiente* para continuar con la migración. Para confirmar, haga clic en *Iniciar actualización*.

12. Cuando se complete correctamente la migración, reinicie el sistema.

## 5.5 Actualización con Zypper

Para realizar la migración de un paquete de servicio con Zypper, use la herramienta de línea de comandos `zypper migration` del paquete `zypper-migration-plugin`.



### Nota: reducción del tamaño de la instalación

Al realizar la migración del paquete de servicio, YaST instala todos los paquetes recomendados. Especialmente en el caso de las instalaciones mínimas personalizadas, esto puede aumentar el tamaño de instalación del sistema considerablemente.

Para cambiar este comportamiento por defecto y permitir solo los paquetes necesarios, ajuste `/etc/zypp/zypp.conf` y defina la variable siguiente:

```
solver.onlyRequires = true
installRecommends=false # or commented
```

Esto cambia el comportamiento de todas las operaciones del paquete, como la instalación de parches o nuevos paquetes. Para cambiar el comportamiento de Zypper para una sola llamada, añada el parámetro `--no-recommends` en la línea de comandos.

Para iniciar la migración del paquete de servicio, haga lo siguiente:

1. Si ha entrado en una sesión de GNOME que se esté ejecutando en el equipo que va a actualizar, cambie a una consola de texto. No se recomienda ejecutar la actualización desde una sesión de GNOME. Tenga en cuenta que esto no se aplica cuando se entra desde un equipo remoto (a menos que esté ejecutando una sesión de VNC con GNOME).
2. Si aún no lo ha hecho, registre el equipo en SUSE Linux Enterprise:

```
tux > sudo SUSEConnect --regcode YOUR_REGISTRATION_CODE
```

3. Si está suscrito a LTSS, asegúrese de que el repositorio de la extensión LTSS está activado.
4. Ejecute `zypper migration`:

```
tux > sudo zypper migration
```



```
Executing 'zypper patch-check'

Refreshing service 'SUSE_Linux_Enterprise_Server_12_x86_64'.
Loading repository data...
Reading installed packages...
0 patches needed (0 security patches)

Available migrations:

 1 | SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 x86_64
 2 | SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 x86_64
```

#### Notas sobre el proceso de migración:

- Si hay disponible más de un destino de migración para el sistema, Zypper permite seleccionar uno en la lista. Esto es lo mismo que omitir uno o varios paquetes de servicio. Tenga en cuenta que la migración en línea de productos base (SLES y SLED) sigue estando disponible solo entre los paquetes de servicio de una versión principal.
  - Por defecto, Zypper usa la opción `--no-allow-vendor-change`, que se pasa a `zypper dup`. Si se ha instalado un paquete desde un repositorio de otro fabricante, esta opción impide que los paquetes se sustituyan por los mismos paquetes provenientes de SUSE.
  - Si Zypper encuentra repositorios obsoletos provenientes del DVD o de un servidor local, se recomienda encarecidamente inhabilitarlos. Los repositorios antiguos del Centro de servicios al cliente de SUSE o de RMT se eliminan automáticamente.
5. Revise todos los cambios, sobre todo los paquetes que se van a eliminar. Para continuar, escriba `y` (el número exacto de paquetes para actualizar puede variar en su sistema):

```
266 packages to upgrade, 54 to downgrade, 17 new, 8 to reinstall, 5 to remove, 1 to
change arch.
Overall download size: 285.1 MiB. Already cached: 0 B After the operation,
additional 139.8 MiB will be used.
Continue? [y/n/? shows all options] (y):
```

Use las teclas `Mayús + Página ↑` o `Mayús + Página ↓` para desplazarse por la shell.

6. Cuando se complete correctamente la migración, reinicie el sistema.

## 5.6 Actualización con Zypper simple

Si no puede utilizar la migración con YaST o la migración con Zypper, aún puede migrar con Zypper normal y alguna interacción manual. Para iniciar una migración del paquete de servicio, haga lo siguiente:

1. Si ha entrado en una sesión de GNOME que se esté ejecutando en el equipo que va a actualizar, cambie a una consola de texto. No se recomienda ejecutar la actualización desde una sesión de GNOME. Tenga en cuenta que esto no se aplica cuando se entra desde un equipo remoto (a menos que esté ejecutando una sesión de VNC con GNOME).
2. Actualice las herramientas de gestión del paquete con los repositorios de SUSE Linux Enterprise anteriores:

```
tux > sudo zypper patch --updatestack-only
```

3. Si el sistema está registrado, debe anular el registro:

```
tux > sudo SUSEConnect --de-register
```

4. Elimine los orígenes de instalación y los repositorios antiguos y ajuste los repositorios de otros fabricantes.
5. Añada los nuevos orígenes de instalación, ya sean locales o remotos (para obtener información sobre el espacio reservado *REPOSITORY*, consulte la [Sección 2.3, "Dependencias de módulos y ciclos de vida"](#)):

```
sudo zypper addrepo REPOSITORY
```

También puede usar el Centro de servicios al cliente de SUSE o la Herramienta de gestión de repositorios. El comando para SUSE Linux Enterprise 12 SP1 en AMD64/Intel 64 es:

```
tux > sudo SUSEConnect -p SLES/12.2/x86_64 OPTIONS
```

Tenga en cuenta, no se admiten actualizaciones de arquitecturas cruzadas.

Zypper mostrará un conflicto entre el núcleo antiguo y el nuevo. Elija la solución 1 para continuar.

```
Problem: product:SLES-12.2-0.x86_64 conflicts with kernel < 4.4 provided by kernel-  
default-VERSION  
Solution 1: Following actions will be done:  
replacement of kernel-default-VERSION with kernel-default-VERSION
```

```
deinstallation of kernel-default-VERSION  
Solution 2: do not install product:SLES-12.2-0.x86_64
```

## 6. Finalice la migración:

```
tux > sudo zypper ref -f -s  
tux > sudo zypper dup --no-allow-vendor-change --no-recommends
```

El primer comando actualiza todos los servicios y repositorios. El segundo comando lleva a cabo una actualización de la distribución. En este caso, las dos últimas opciones son importantes: `--no-allow-vendor-change` garantiza que los RPM de otros fabricantes no sobrescribirán los RPM del sistema base. La opción `--no-recommends` garantiza que el paquete deseccionado durante la instalación inicial no se añadirá de nuevo.

## 5.7 Reversión de un paquete de servicio

Si un paquete de servicio no funciona, SUSE Linux Enterprise permite revertir el sistema a su estado anterior antes de iniciar la migración. Uno de los requisitos previos es una partición de raíz Btrfs con las instantáneas habilitadas (se trata del ajuste por defecto al instalar SLES 12). Para obtener más información, consulte: *Libro "Administration Guide", Capítulo 7 "System Recovery and Snapshot Management with Snapper"*.

### 1. Obtenga una lista de todas las instantáneas de Snapper:

```
tux > sudo snapper list
```

Revise el resultado para localizar la instantánea que se creó inmediatamente antes de la migración del paquete de servicios. La columna *Descripción* contiene la instrucción correspondiente y la instantánea está marcada como importante en la columna *Información del usuario*. Memorice el número de la instantánea de la columna *n.º* y la fecha de la columna *Fecha*.

### 2. Rearranque el sistema. En el menú de arranque, seleccione *Iniciar cargador de arranque desde una instantánea de solo lectura* y, a continuación, la instantánea con la fecha y el número que memorizó en el paso anterior. Se carga un segundo menú de arranque (el de la instantánea). Seleccione la entrada que empieza por SLES 12 y arránquela.

3. El sistema arranca en el estado anterior con la partición de sistema montada como de solo lectura. Entre como usuario `root` y compruebe si ha elegido la instantánea correcta. Asegúrese también de que todo funciona como se espera. Tenga en cuenta que, ya que el sistema de archivos raíz se monta como de solo lectura, pueden aplicarse restricciones a la funcionalidad.

En caso de problemas o si ha arrancado la instantánea equivocada, vuelva a arrancar y elija otra instantánea de arranque: hasta este momento no se han realizado cambios permanentes. Si la instantánea es correcta y funciona como se espera, haga permanente el cambio ejecutando el comando siguiente:

```
tux > sudo snapper rollback
```

A continuación, vuelva a arrancar. En la pantalla de arranque, seleccione la entrada de arranque por defecto para arrancar en el sistema restablecido.

4. Compruebe si la configuración del repositorio se ha restablecido correctamente. Compruebe también que todos los productos estén correctamente registrados. Si alguno de los elementos anteriores no se cumple, podría darse el caso de que no funcione la actualización del sistema a un momento posterior o que el sistema se actualice con los repositorios de paquetes erróneos.

Asegúrese de que el sistema tiene acceso a Internet antes de iniciar este procedimiento.

- a. Para actualizar los servicios y los repositorios, ejecute:

```
tux > sudo zypper ref -fs
```

- b. Para obtener una lista de los repositorios activos, ejecute:

```
tux > sudo zypper lr
```

Compruebe con atención el resultado de este comando. No debería aparecer ningún servicio ni repositorio que se haya añadido para la actualización. Por ejemplo, si realiza una reversión de SLES 12 SP1 a SLES 12 SP2, la lista debe contener los repositorios de `SP1` y no los repositorios `SLES12-SP2-Pool` y `SLES12-SP2-Updates`.

Si se muestran repositorios incorrectos, supármalos y, si fuera necesario, sustitúyalos por las versiones que coinciden con su versión de producto o de paquete de servicios. Para obtener una lista de los repositorios para las vías de migración admitidas, consulte la [Sección 2.3, "Dependencias de módulos y ciclos de vida"](#).

- c. Por último, para comprobar el estado de registro de todos los productos instalados, ejecute:

```
tux > sudo SUSEConnect --status
```

Todos los productos deben mostrarse como registrados. Si no fuera el caso, para reparar el registro ejecute:

```
tux > sudo SUSEConnect --rollback
```

Ya ha revertido correctamente el sistema al estado que se capturó inmediatamente antes de que se iniciara la migración del paquete de servicios.

## 5.8 Migrar de openSUSE Leap a SUSE Linux Enterprise Server

Puede realizar la migración de una instalación de openSUSE en línea a SUSE Linux Enterprise Server. El procedimiento es similar al descrito en la [Sección 5.5, “Actualización con Zypper”](#), pero se requieren algunos pasos adicionales. Recomendamos ejecutar este procedimiento en un sistema de prueba que replique la configuración de producción antes de ejecutarlo en el sistema de producción.

Para ver qué versiones de openSUSE Leap admiten la migración, lea la [Sección 1.1, “Vías de actualización admitidas a SLE 15”](#).



### Aviso: no todos los paquetes de openSUSE se pueden migrar

Los repositorios de openSUSE proporcionan más paquetes que los disponibles en los repositorios de SUSE Linux Enterprise Server. Si tiene alguno de estos paquetes instalado, dejará de recibir actualizaciones después de la migración. Estos paquetes se eliminarán si lleva a cabo el procedimiento descrito a continuación.

Asegúrese de que todos los paquetes que necesita para que funcione el sistema están disponibles en el repositorio SUSE Linux Enterprise Server. También puede comprobar si los paquetes están disponibles en el repositorio SUSE Package Hub. Para obtener información, consulte: *Libro “Guía de distribución”, Capítulo 18 “Instalación de módulos, extensiones y productos adicionales de otros fabricantes”, Sección 18.3 “SUSE Package Hub”*.

Para migrar desde openSUSE Leap, ejecute el siguiente procedimiento:

1. Cambie a un TTY, por ejemplo, pulsando **Ctrl** - **Alt** - **F1** . Luego inicie sesión como usuario root .
2. Instalación SUSEConnect .

```
root # zypper in SUSEConnect
```

3. Descargue el archivo de imagen ISO del DVD de instalación y móntelo. Luego importe las claves de repositorio para SLE.

```
root # mount /PATH/TO/ISO_FILE /mnt
root # rpm --import /mnt/repodata/repomd.xml.key
root # umount /mnt
```

4. Regístrese en SCC para obtener los repositorios de SUSE Linux Enterprise Server.

```
root # SUSEConnect -r REGISTRATION_CODE -p SLES/PRODUCT_VERSION/ARCHITECTURE
```

Sustituya PRODUCT\_VERSION por la versión de destino de SUSE Linux Enterprise Server, por ejemplo 15.0 .

Sustituya ARCHITECTURE por la arquitectura de su sistema, por ejemplo x86\_64 o AArch64 .

Haga caso omiso del mensaje de error acerca de los productos en conflicto.

5. Ahora añada manualmente el producto SLES .

```
root # zypper in --force-resolution -t product SLES
```

Confirme la selección de paquetes con s .

6. Muestre y elimine todos los repositorios de openSUSE de su sistema.

```
root # zypper lr
root # zypper rr [REPOSITORY_IDS]
```

7. Ahora añada los módulos que necesite para la instalación.

```
root # SUSEConnect --list-extensions
[...]
root # SUSEConnect -p sle-module-basesystem/VERSION/ARCHITECTURE
```

8. Migre los paquetes instalados a los repositorios de SUSE Linux Enterprise Server.

```
root # zypper dup --force-resolution
```

Después de la descarga, es posible que se muestren conflictos de archivos. Compruebe si le afectan y escriba sí para continuar.

9. Opcional: añada repositorios adicionales, por ejemplo Package Hub, y vuelva a ejecutar zypper dup.

10. Elimine los paquetes huérfanos.

```
root # zypper rm $(zypper packages --orphaned | gawk '{print $5}' | tail -n +7)
```

11. Por último, reinicie el sistema.

## 6 Backports de código fuente

SUSE utiliza profusamente la actualización retroactiva (backports), por ejemplo, para la migración de las soluciones y funciones del software actual a los paquetes liberados de SUSE Linux Enterprise. La información de este capítulo explica por qué puede ser engañoso comparar números de versión para juzgar las capacidades y la seguridad de los paquetes de software de SUSE Linux Enterprise. En este capítulo también se explica cómo mantiene SUSE el software del sistema seguro y actualizado, a la vez que mantiene la compatibilidad con el software de su aplicación en sus productos SUSE Linux Enterprise. También descubrirá cómo comprobar qué problemas de seguridad públicos se han solucionado en el software de su sistema SUSE Linux Enterprise y el estado actual de su software.

### 6.1 Motivos para emplear backport

A los desarrolladores en sentido ascendente les preocupa sobre todo que avance el software que están creando. A menudo, combinan las soluciones de errores con nuevas funciones que todavía no se han sometido a pruebas exhaustivas y pueden introducir nuevos fallos.

Para los desarrolladores de distribuciones, es importante distinguir entre:

- soluciones de errores con un potencial limitado para afectar a la funcionalidad; y
- cambios que pueden afectar a la funcionalidad existente.

Normalmente, los desarrolladores de distribuciones no siguen todos los cambios en sentido ascendente cuando un paquete forma parte de una distribución publicada. Normalmente se limitan a la versión en sentido ascendente que han publicado inicialmente y crean parches basados en los cambios para solucionar errores. Esta práctica se conoce como *backport*.

Normalmente, los desarrolladores de distribuciones solo introducen nuevas versiones del software en dos casos:

- cuando los cambios entre sus paquetes y las versiones de sentido ascendente son tan grandes que el enfoque de backport ya no es factible; o
- en el caso de software que por sus características propias, se queda obsoleto con facilidad, como los productos contra el software dañino.



SUSE usa ampliamente el enfoque de actualización retroactiva (backport), ya que nos permite ofrecer un buen equilibrio respecto a numerosas consideraciones que afectan al software de empresa. Las más importantes son las siguientes:

- Disponer de interfaces estables (API) en las que los fabricantes de software puedan confiar al crear componentes para su uso en los productos de empresa de SUSE.
- Garantizar que los paquetes empleados para publicar los productos de empresa de SUSE sean de la mayor calidad y se hayan sometido a pruebas exhaustivas, por sí mismos y como parte del producto de empresa completo.
- Mantener las diferentes certificaciones de los productos de empresa de SUSE por parte de otros fabricantes, como certificaciones para productos de Oracle o SAP.
- Permitir a los desarrolladores de SUSE concentrarse en crear la siguiente versión del producto, en lugar de dividir su atención entre una extensa variedad de versiones.
- Mantener una visión clara de qué es una publicación de empresa particular, de modo que nuestra asistencia pueda proporcionar información precisa y más reciente sobre ello.

## 6.2 Argumentos en contra del enfoque de backport

Es una regla general de nuestras directivas no introducir nuevas versiones en sentido ascendente de un paquete en los productos de empresa. Sin embargo, no es una regla inexcusable. En el caso de ciertos tipos de paquetes, especialmente los de software antivirus, las consideraciones de seguridad tienen prioridad sobre el enfoque conservador, preferible desde el punto de vista de las garantías de calidad. Para los paquetes de esa clase, ocasionalmente se introducen nuevas versiones en una versión publicada de una línea de productos de empresa.

A veces, para otros tipos de paquetes, también se decide introducir una nueva versión en lugar del enfoque de backport. Esta decisión se toma cuando el backport no es económicamente factible o cuando hay un motivo técnico relevante para introducir la nueva versión.

## 6.3 Implicaciones del concepto de backport para interpretar números de versiones

Debido al enfoque de backport, no es posible comparar sencillamente los números de versiones para determinar si un paquete de SUSE contiene una solución para un problema en concreto o se le ha añadido una función determinada. Con el backport, la parte de sentido ascendente del número de versión de un paquete de SUSE solamente indica en qué versión de sentido ascendente se basa el paquete de SUSE. Puede incluir correcciones de errores y funciones que no estén en la versión de sentido ascendente que corresponda, pero que se hayan incluido en el paquete de SUSE a través de backport.

Un aspecto en concreto que puede provocar problemas en lo que respecta al valor limitado de los números de versión en relación con el enfoque de backport, es el de las herramientas de seguridad. Algunas herramientas de seguridad (o determinadas pruebas de dichas herramientas) solo emplean la información de versiones. Estas herramientas y pruebas, por tanto, son susceptibles de generar “falsos positivos” (cuando una parte del software se identifica como vulnerable de forma errónea) cuando hay versiones de backport implicadas. Al evaluar informes de herramientas de análisis de seguridad, compruebe siempre si una entrada se basa en un número de versión o en una prueba real de vulnerabilidad.

## 6.4 Comprobación de errores corregidos y funciones de backport

Hay varias ubicaciones en las que se almacena la información relacionada con las funciones y soluciones de errores:

- El registro de cambios del paquete:

```
tux > rpm -q --changelog name-of-installed-package  
tux > rpm -qp --changelog packagefile.rpm
```

El contenido documenta brevemente el historial de cambios del paquete.

- El registro de cambios del paquete puede contener entradas como [bsc#1234](#) (“Bugzilla Suse.Com”) que hagan referencia al sistema de seguimiento de Bugzilla de SUSE, o bien enlaces a otros sistemas de seguimiento de errores. Por motivos de confidencialidad, quizá no sea posible acceder a toda la información al respecto.

- Los paquetes pueden incluir un archivo `/usr/share/doc/NOMBREPAQUETE/README.SUSE` con información general de alto nivel, específica del paquete de SUSE.
- El paquete de código fuente del RPM contiene los parches aplicados al crear los RPM binarios normales como archivos independientes. Puede interpretar dicha información si está familiarizado con la lectura de código fuente. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 6 "Managing Software with Command Line Tools", Sección 6.1.3.5 "Installing or Downloading Source Packages"* para instalar orígenes de software de SUSE Linux Enterprise. Consulte el *Libro "Administration Guide", Capítulo 6 "Managing Software with Command Line Tools", Sección 6.2.5 "Installing and Compiling Source Packages"* para crear paquetes en SUSE Linux Enterprise. Consulte el documento [Maximum RPM \(http://www.rpm.org/max-rpm/\)](http://www.rpm.org/max-rpm/) para obtener información detallada sobre la creación de paquetes de software para SUSE Linux Enterprise.
- Para conocer las soluciones a problemas de seguridad, consulte [los avisos de seguridad de SUSE \(http://www.suse.com/support/security/#1\)](http://www.suse.com/support/security/#1). Suelen hacer referencia a errores mediante nombres estandarizados, como `CAN-2005-2495`, mantenidos por el proyecto [Common Vulnerabilities and Exposures \(http://cve.mitre.org\)](http://cve.mitre.org) (CVE).

# A Licencias GNU

## Este apéndice incluye la versión 1.2 de la Licencia de documentación libre de GNU.

### GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### 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. Secondly, 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 <http://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.