

**Juan Carlos Gómez Nicolás**  
**Preparación de equipos  
en centros docentes para  
el uso de las TIC**

**Juan Carlos Gómez Nicolás** es Ingeniero Técnico de Informática de Sistemas y en Gestión por la Universidad de Murcia, además de Licenciado en Documentación y Graduado en Informática. Tras varios años de experiencia laboral en la Universidad de Murcia como Coordinador Campus realizando tareas de mantenimiento y configuración de sistemas informáticos, alcanzó un conocimiento real y profundo en tareas de dicha índole. De hecho realizó funciones de formación de alumnos de las ingenierías en informática que mediante una junior empresa deseaban adquirir unos conocimientos sobre el montaje, configuración y mantenimiento de equipos informáticos. Asimismo la experiencia adquirida trabajando en el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Murcia, desarrollando tareas diversas relacionadas con la divulgación científica y gestión de transferencia de investigación, incluidas la programación web resultaron claves para continuar desarrollando su profesión en la enseñanza. En 2008 comenzó sus andaduras como profesor de formación profesional en la especialidad de Sistemas y Aplicaciones Informáticas, dedicándose desde entonces a lo que realmente era su vocación: la enseñanza. Estos últimos años ha podido formar a muchos alumnos de diversas características y circunstancias, desde las enseñanzas impartidas en formación profesional y también a los propios compañeros de profesión a través de los Centros de Profesores y Recursos de nuestra Región de Murcia.

### **Publicaciones recientes de la Consejería de Educación y Universidades**

[www.educarm.es/publicaciones](http://www.educarm.es/publicaciones)

- [Investigación y procesos creativos en el aula de Filosofía: Materiales para una reflexión filosófica en 1º de Bachillerato](#) / José Dionisio Espejo Paredes (coord.)
- [Cómo trabajar la Inteligencia Emocional mediante el Aprendizaje Cooperativo en 4º curso de Primaria](#) / Encarnación González Carretero
- [El ordenador como herramienta complementaria en educación infantil](#) / Salomé Recio Caride (coord.).
- [Aula de prevención y resolución de conflictos](#) / Juan Carlos Caballero García (coord.)
- [Formation linguistique pour enseignants de DNL des sections bilingues de français de la Région de Murcia](#) / Julia Soriano Escobar
- [Propuesta de innovación metodológica a través del uso de herramientas multimedia y el ordenador](#) / Antonio Martínez Martínez
- [Guía básica de fisioterapia educativa](#) / Coordinador: Francisco Ruiz Salmerón

# Preparación de equipos en centros docentes para el uso de las TIC

Juan Carlos Gómez Nicolás



**Región de Murcia**

Consejería de Educación y Universidades

*Este libro está dedicado a mi esposa Patricia y mi hijo Juan Carlos,  
ya que son la luz de mi corazón y mi razón para vivir.*

## **Agradecimientos**

*En primer lugar, me gustaría dar las gracias a Miguel Paredes por ofrecerme la magnífica e incomparable oportunidad de conocer el mundo de los Seminarios de Responsables de Medios Informáticos, y sobre todo, por el apoyo incondicional ofrecido a la hora de emprender ese camino tan difícil como es de formar a docentes. Ciertamente, descubrir como mis alumnos avanzaban rápidamente sesión a sesión y se atrevían a probar en sus centros “los trucos” presentados en clase para solucionar los problemas con los equipos, tanto software como hardware ha sido una experiencia muy gratificante y reconfortante.*

*Los contenidos de este libro son fruto de las incontables horas dedicadas a los materiales que he ido preparando para mis alumnos de los seminarios de iniciación y profundización como responsables de medios informáticos. Me siento muy orgulloso de haber tenido la oportunidad de haberles enseñado las técnicas básicas para afrontar el correcto despliegue de las TIC en las Aulas, añadiendo un conjunto de técnicas que les facilitasen dicha tarea (pero sin desfallecer en el intento).*

*Quiero dar las gracias a los profesores que durante toda mi vida me han formado e inspirado con ilusión, y a todos mis alumnos, ya que sin ellos no hubiese tenido la motivación ni la necesidad de comunicar la forma de trabajar con equipos informáticos. Realmente durante toda mi etapa como docente e incluso como profesional en la Universidad, me ha encantado ayudar a mis alumnos a comprender y manejar recursos informáticos, sobre todo debido a la gran importancia y utilidad que tienen estos recursos hoy en día, tanto en el desarrollo profesional como en la mejora de la docencia en todo el sistema educativo.*

*También he de nombrar en estas líneas a Francisco Javier Flores Mendez su interés y voluntad incansable para que este año volviese a dar los cursos de los seminarios de RMI. Su ayuda ha resultado imprescindible y su apoyo excepcional.*

*Por último agradecer a mi esposa y a mi hijo por haber tenido tanta paciencia y comprensión, mientras he desarrollado este proyecto, ya que es tiempo que no he podido invertir en ellos. Su cariño y apoyo incondicional ha sido una fuente de inspiración para mí.*



**Región de Murcia**  
Consejería de Educación  
y Universidades

**Edita:**

© Región de Murcia

Consejería de Educación y Universidades

Secretaría General. Servicio de Publicaciones y Estadística

[www.educarm.es/publicaciones](http://www.educarm.es/publicaciones)

Creative Commons License Deed



La obra está bajo una licencia Creative Commons License Deed. Reconocimiento-No comercial 3.0 España.

Se permite la libertad de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de reconocimiento de autores, no usándola con fines comerciales. Al reutilizarla o distribuirla han de quedar bien claros los términos de esta licencia.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.

Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

© Juan Carlos Gómez Nicolás

Imagen de cubierta: Desiderio Guerra

Diseño y maquetación: [desiderioguerra@elperropinto.com](mailto:desiderioguerra@elperropinto.com)

I.S.B.N.: 978-84-606-9471-7

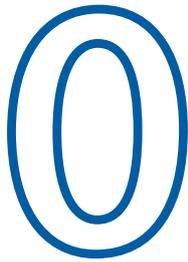
1ª Edición, Septiembre 2016

# Prólogo

En la última década las aulas de los centros educativos se han ido equipando progresivamente de equipos multimedia permitiendo el uso de las TIC en las mismas. A través de esta evolución digital las aulas que únicamente disponían de una pizarra de tiza han ido dejando espacio para colocar los equipos multimedia.

Debido a esta necesidad de actualización del profesorado encargado de gestionar los recursos en los centros surgen los cursos de formación gestionados por los Centros de Profesores y Recursos. Estos cursos son impartidos con el propósito de que los Responsables de Medios Informáticos (RMI) estén actualizados en las últimas novedades, y en el adecuado manejo de dispositivos y *software* de las dotaciones de los centros.

El presente libro pretende ayudar a los docentes que son RMI en sus labores diarias de control, mantenimiento y puesta en marcha de equipos, además de la gestión del funcionamiento de otros recursos multimedia en los centros escolares. De esta forma será más sencillo tener siempre disponibles y en buenas condiciones toda la dotación de los centros educativos para la puesta en marcha de las nuevas tecnologías en nuestro sistema educativo.



# Índice de contenidos



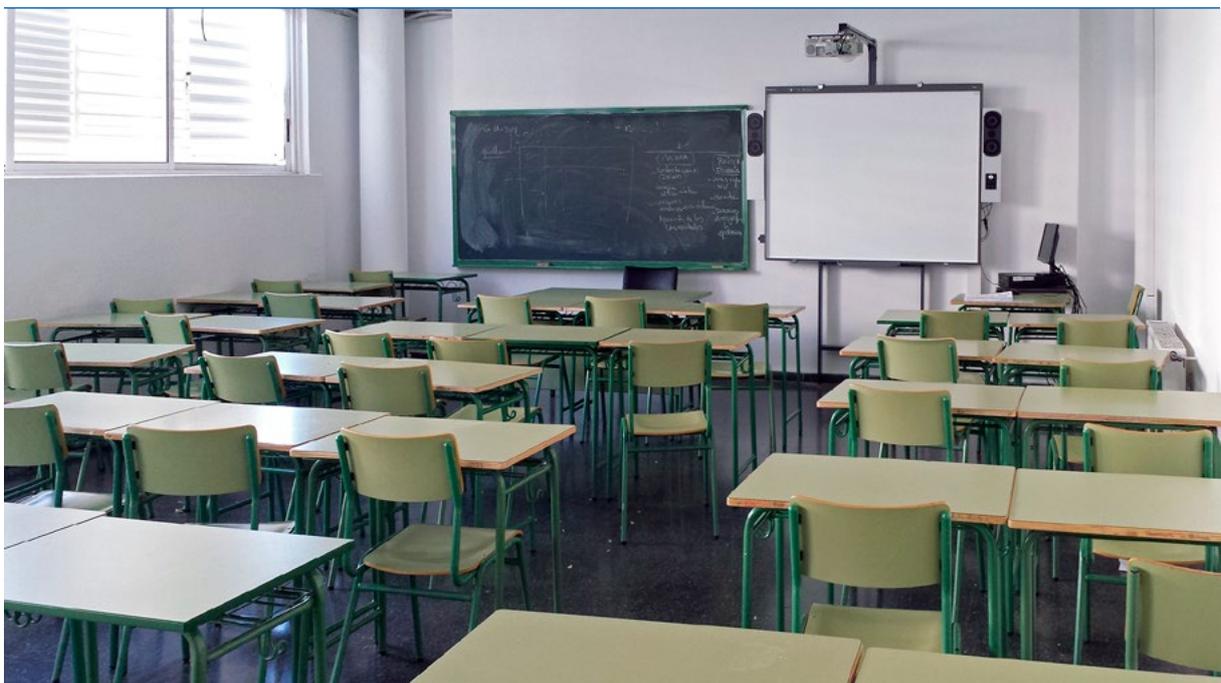
<b>1 Introducción</b>	<b>.10</b>
<b>2 Discos duros</b>	<b>.13</b>
2.1 Discos duros de estado sólido (SSD)	.15
2.2 Diferencias entre HDD y SSD	.16
2.3 Interfaces internos de transferencia de datos	.17
2.3.1 Parallel ATA, P-ATA o IDE	.18
2.3.2 Serial ATA o SATA	.22
2.3.3 Otros tipos de interfaz interna de disco duro.	.26
2.3.4 Nuevas tendencias en SSD. Discos PCIe SSD	.30
2.4 Interfaces externos de transferencia de datos	.32
2.5 Particiones de disco duro	.36
2.5.1 Esquemas o estilos de partición	.37
2.5.2 Tipos de particiones de disco duro	.38
2.5.3 MBR versus GPT	.40
2.6 Formato de los discos duros Windows	.41
2.6.1 FAT	.41
2.6.2 FAT32	.41
2.6.3 NTFS	.42
<b>3 Gestión de particiones de disco duro</b>	<b>.44</b>
3.1 Herramientas para la gestión de particiones.	.45
3.2 Escenarios de creación de particiones presentados en este libro	.53
3.2.1 Escenario de instalación 1. Creación de una única partición en un disco duro	.54
3.2.2 Escenario de instalación 2. Creación de dos particiones sobre un disco duro.	.64
3.2.3 Escenario de instalación 3. Creación de varias particiones con distintos sistemas de archivo	.70
3.3 Eliminación de todas las particiones de un disco para reciclarlo en otro equipo	.80
3.4 La partición de recuperación de Windows 7	.88

<b>4 Imágenes y clonado de discos duros</b>	<b>.89</b>
4.1 Creación y restauración de imágenes maestras de instalación	.89
4.2 Copia de seguridad de ficheros versus creación de imagen de sistema	.91
4.3 La imagen de restauración de sistema proporcionada por el fabricante.	.92
4.4 Tareas para preparar un equipo desde cero	.93
4.5 Herramientas para la creación y restauración de imágenes de sistema	.95
4.5.1 Razones por las que se usan herramientas desde Bootdisk o LiveCD	.95
4.5.2 Acronis True Image	.95
4.5.3 Clonezilla	.98
<b>5 Creación de imágenes maestras de instalación</b>	<b>109</b>
5.1 ¿Cómo se van a gestionar las imágenes de sistema?	109
5.2 Creación de imágenes con Acronis True Image 2014 desde Bootdisk de Acronis	112
5.3 Creación de imágenes con Acronis True Image 8.1 desde CD Hiren´sBoot	122
5.4 Creación de imágenes maestras de instalación con Clonezilla (DRBL Live).	131
5.4.1 CASO A. Creación de la imagen de sistema en un dispositivo de almacenamiento externo.	133
5.4.2 CASO B. Creación de la imagen de sistema en un disco duro con dos particiones	139
<b>6 Restauración de imágenes maestras de instalación</b>	<b>146</b>
6.1 Restauración de imágenes con Acronis True Image 14 desde Bootdisk de Acronis	146
6.2 Restauración de imágenes con Acronis True Image 8.1 desde Hiren´sBoot	157
6.3 Restauración de una imagen con Clonezilla	165
6.3.1 CASO A. Restauración de la imagen de sistema desde un dispositivo de almacenamiento externo	165
6.3.2 CASO B. Restauración de la imagen de sistema en un disco duro con dos particiones.	178
<b>7 Congelado de equipos con Deep Freeze</b>	<b>187</b>
7.1 Presentación de la aplicación Deep Freeze	187
7.2 Instalación de Deep Freeze	188
7.2.1 Instalación manual personalizada	189
7.2.2 Instalación Silenciosa	193
7.3 Preguntas a problemas comunes	206
7.3.1 Desinstalación de Deep Freeze de una máquina	206
7.3.2 Descongelación de un equipo congelado con Deep Freeze sin conocer la contraseña.	208
7.4 Detalles técnicos del funcionamiento de Deep Freeze	209
<b>8 Referencias</b>	<b>211</b>

# 1

## Introducción

A lo largo de los últimos años se han realizado esfuerzos desde las administraciones educativas, tanto a nivel regional como nacional, para dotar a los centros educativos de todas las etapas con recursos informáticos que permitan una buena integración de las TIC en todo el sistema educativo. Es habitual encontrar equipos informáticos preparados para su uso en departamentos, bibliotecas, salas de profesores, jefaturas de estudios, conserjerías, secretarías y sobre todo en las clases (con proyectores e incluso pizarras digitales). Ciertamente parece raro encontrar una clase que no cuente con un equipo informático. Dependiendo del nivel educativo, de las necesidades específicas de cada centro, y de las características de las asignaturas que son impartidas en cada aula estos equipos se han adecuado para su uso. Al mismo tiempo hay que tener en cuenta que en algunos centros educativos de tamaño considerable es posible encontrar casi un centenar de equipos e incluso en centros con formación profesional se pueden alcanzar cifras considerablemente superiores. Estos equipos, deben estar mantenidos en muchos casos por el responsable de medios informáticos, que suele ser un docente. Existen muchas técnicas para tener estos equipos totalmente operativos para su uso como por ejemplo el uso de imágenes de sistema y la congelación de equipos. Estos métodos van a ser tratados en este libro.



Ejemplo de clase de secundaria equipada con ordenador y pizarra digital.

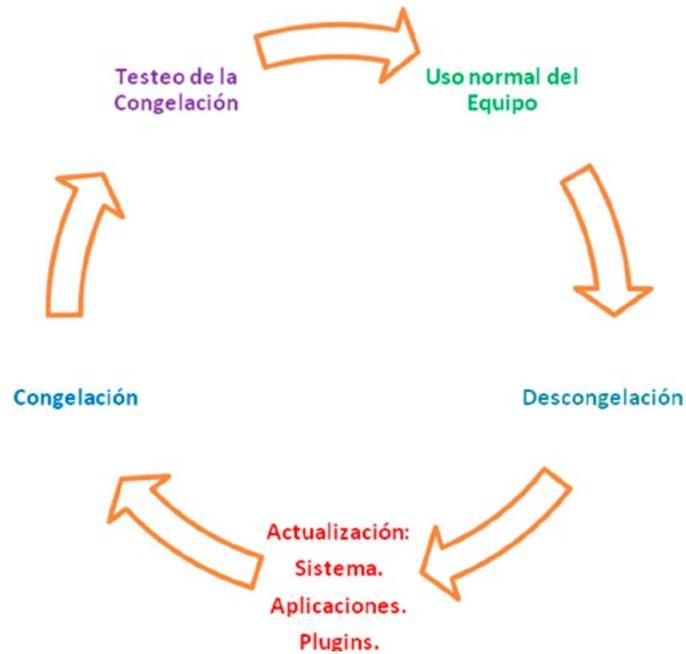


Ejemplo de clase de formación profesional equipada con ordenadores para los alumnos, equipo y proyector para el profesor.

Se va a comenzar este texto explicando las características físicas y lógicas de los discos duros que serán necesarias para trabajar posteriormente tanto con las imágenes de sistema como con la instalación de sistemas operativos. De esta forma se explicarán conceptos como las particiones, los formatos más conocidos de disco, y varias de las herramientas que permiten la gestión de particiones y formato de sistemas de ficheros.

A continuación, se presentará otro de los objetivos de este libro que consiste en la creación de una "imagen maestra de instalación" de un tipo de equipo determinado de los que disponga el centro que permita una rápida actuación en caso de que dicho equipo (o similar) sufra una avería *software*, ya sea por un problema con el sistema operativo o con las aplicaciones instaladas. Esta imagen maestra contendrá una versión de instalación reciente y optimizada con una configuración limpia y aceptablemente rápida de los equipos que permitirá utilizar dichos equipos en las aulas y otras localizaciones dentro del centro educativo. Por lo tanto se explicará cómo se realizan las "imágenes maestras" de ordenadores ya instalados y la restauración de dichas imágenes en el mismo equipo o en equipos de similares características. Para tal fin, se va a hacer uso de dispositivos de almacenamiento secundario (como por ejemplo un disco duro externo USB) que funcionen como "contenedor o repositorio de imágenes" y que hará necesario la presentación de ciertas características de los dispositivos y conectores USB.

Se finalizará tratando cómo se congelan y descongelan los equipos y facilitando una serie de recomendaciones de cómo se deben actualizar dichos equipos para no estropear la instalación.



Proceso regular de actualización de equipos congelados.

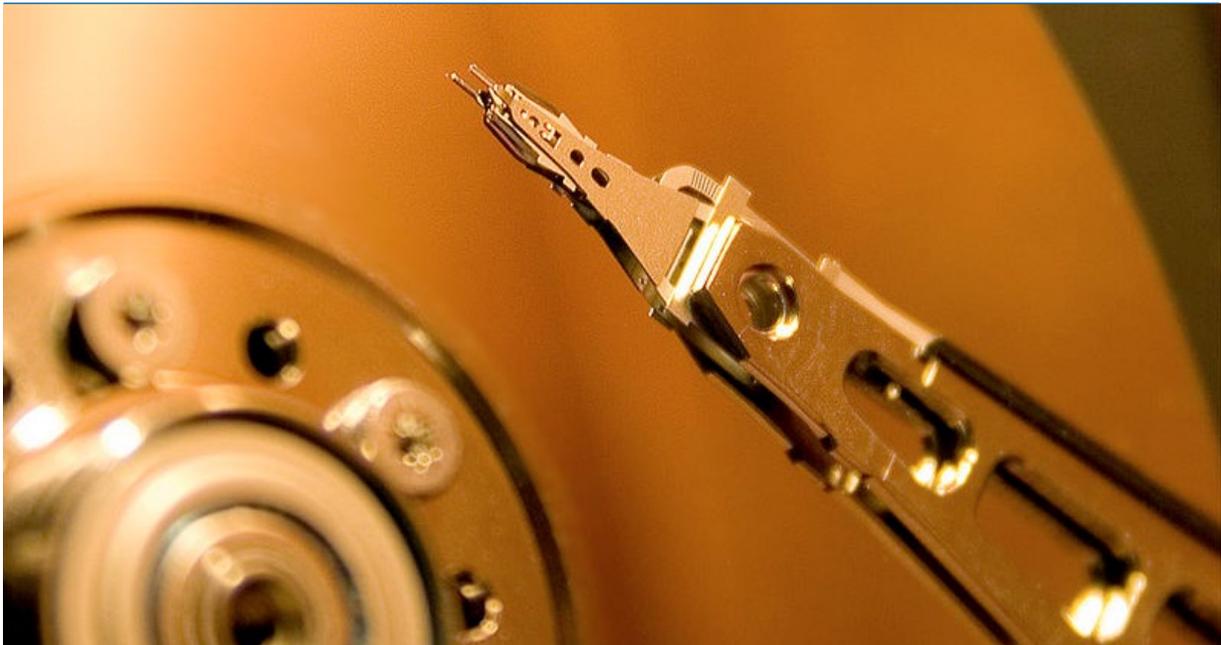
Los contenidos tratados a lo largo de este texto se encuentran divididos en cuatro grandes bloques de contenidos tal y como muestra la siguiente figura.



# 2

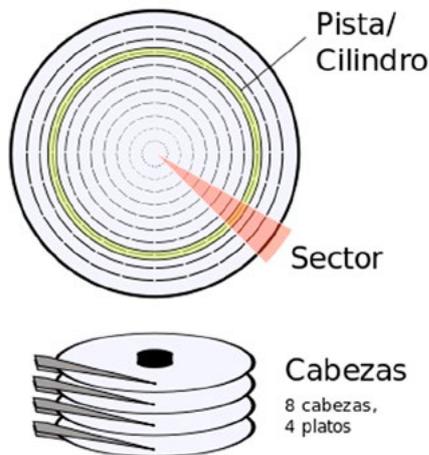
## Discos duros

Un **disco duro** o **disco rígido** es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales de forma rápida y segura. También se le conoce como **Hard Disk Drive** o por su acrónimo **HDD**. [1] Es decir, para almacenar datos se utilizan únicamente dos valores representados por 0 y 1 (también denominado código binario). Un bit es la unidad mínima y elemental utilizada para almacenar información en los discos duros (y en informática en general). Como es una unidad muy pequeña se suele utilizar el byte que equivale a 8 bits.

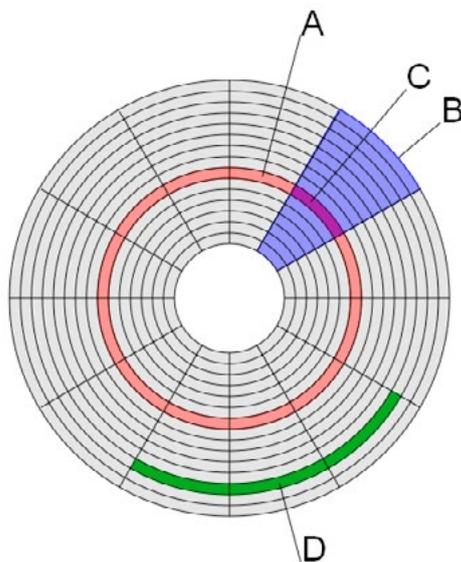


Unidad de disco duro magnético [1]

Físicamente un disco duro se compone de uno o más discos (también conocidos como platos) rígidos generalmente de aluminio y recubiertos de una capa de material magnetizable, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos. En un disco duro magnético la información se guarda en sectores de disco en formato binario organizado por bloques. Por lo tanto, se usa como unidad básica de almacenamiento de información los bytes junto a un prefijo de cantidad. Se ha establecido como acuerdo general la utilización de una b para indicar bits, y una B para indicar bytes.

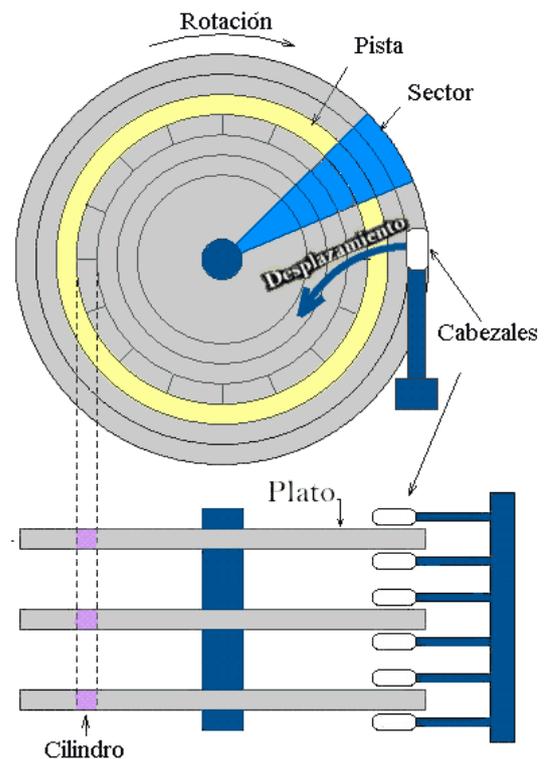


Unidad de disco duro [1]



- Estructura de disco** que muestra:
- (A) una pista (roja)
  - (B) un sector geométrico (azul)
  - (C) un sector de una pista (magenta)
  - (D) y un grupo de sectores o clúster (verde)

Estructura lógica de un disco duro [1]



Desplazamiento de cabezales en un disco duro [2]

Dado que los platos o discos de duros magnéticos tienen giran a velocidades de 5400 o 7200 R.P.M. (dependiendo de si es un modelo de 2,5" o 3,5") con unos cabezales de lectura/escritura muy cerca de la superficie suelen ser muy frágiles e incluso un fuerte golpe puede llegar a romperlos. Por esta razón deben ser tratados con bastante cuidado sobre todo los que se utilizan como dispositivos de almacenamiento externo USB. Sin embargo es interesante comentar que actualmente, se pueden

encontrar discos duros magnéticos más preparados para las vibraciones y los golpes, ya sean modelos rugerizados o que hacen uso de acelerómetros para retirar los cabezales de la zona de los platos en cuanto se detecten movimientos bruscos que afecten a la unidad. Hay modelos de disco duro magnéticos profesionales que giran a 10000 y 15000 RPM.



Disco duro externo de 2,5 pulgadas con conexión USB.

Afortunadamente, en el mercado han aparecido nuevas tecnologías de almacenamiento que no hacen uso de partes móviles, tales como los **discos duros de estado sólido** o **SSD** (acrónimo de **Solid-State Drive**) que suelen ser más tolerantes a las vibraciones o los golpes. Dichos dispositivos se analizan en el siguiente apartado.

## 2.1 Discos duros de estado sólido (SSD)

Los “**discos duros de estado sólido**” o **SSD** (**Solid-State Drive**) son dispositivos de almacenamiento secundario de datos que a diferencia de los discos duros magnéticos **no contienen partes móviles**, ya que son dispositivos totalmente electrónicos, lo que les asegura a priori un mayor tiempo de vida.



Disco duro magnético versus disco duro de estado sólido. [4]

Además no requieren de ningún tipo de alimentación constante ni pilas para mantener los datos almacenados. Por lo tanto disponen de la capacidad de tener tanto memoria volátil como no volátil. [3]

Como se puede observar en la anterior imagen que compara un HDD y una SSD una unidad de estado sólido o SSD está fabricada únicamente con componentes electrónicos soldados en una placa de circuito impreso. Además muchos modelos de discos SSD suelen disponer de una carcasa de aluminio que mejora la disipación de calor.

Una vez analizado el mercado de memorias secundarias de almacenamiento (en concreto los discos duros) **a fecha de 1 de noviembre de 2014** se puede afirmar que todavía hay una enorme brecha entre los dispositivos magnéticos (HDD) y los de almacenamiento sólido (SSD). El precio por gigabyte de los SSD es muy superior al de los HDD. Aunque hay otros factores, que se comentarán más adelante, que influyen en que la mayoría de los SSD son totalmente superiores en prestaciones a discos HDD.

Dada la constante miniaturización y mejora en rendimiento que están sufriendo los equipos informáticos estos dispositivos SSD están encontrando un hueco en ciertos tipos de dispositivos. En la actualidad en el mercado se están vendiendo **varios tipos de equipos informáticos** de los que se pueden destacar:

- **Equipos de sobremesa** (suelen usar discos magnéticos HDD de 3,5" aunque ya hay equipos que integran SSD de 2,5").
- **Portátiles** (suelen usar discos de 2,5", magnéticos sobre todo y la gama alta están incorporando cada vez más los SSD).
- **Ultraportátiles** (suelen usar discos duros SSD, tanto de 2,5" como formatos más pequeños M2.SATA o mSATA).
- **Equipos All-in-One** (suelen usar discos magnéticos de 3,5" aunque ya hay equipos que integran SSD de 2,5").
- **Tabletas** (pueden usar **memoria Flash soldada a la placa base** o incluso usar formatos más pequeños tales como M2.SATA o mSATA).

## 2.2 Diferencias entre HDD y SSD

A la hora de comprar un disco duro se pueden analizar muchos factores, sobre todo si se comparan unidades HDD y SSD. Algunos de estos factores a tener en cuenta serían los siguientes:

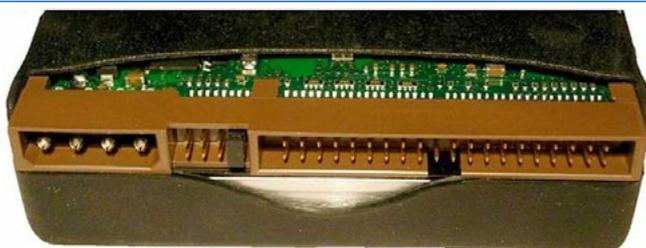
- **Resistencia HDD:** Si se cae el equipo (sobremesa, torre o portátil) o sufre un fuerte golpe debe ser un motivo de preocupación, ya que los HDD están contruidos con piezas móviles que aumentan la probabilidad de daño. **La resistencia se mide en unidades G**, considerando generalmente que una aceleración de "un G" es igual a la gravedad estándar. Por lo tanto cuanto más alto sea este número de "Gs" que soporta el disco duro será más resistente. Actualmente algunos HDD si no están en funcionamiento tienen una resistencia de 300Gs.
- **Resistencia SSD:** Si se cae el equipo o sufre un fuerte golpe, éste se podrá arrancar de nuevo y permitirá trabajar como si no hubiese pasado nada. Los SSD están contruidos de una forma más compacta, que disminuye la probabilidad de fallos si recibe algún impacto. Normalmente la resistencia de los SSD es de aproximadamente 1500 Gs que es 5 veces superior a un buen HDD.

- **Lectura y escritura HDD:** Los HDD típicos suelen tener tasas de transferencia de datos cercanas a 80 MB/s en operaciones de lectura y a 60 MB/s en escritura. Aunque algunos “modelos profesionales” o de “gama alta” alcanzan los 175 MB/s.
- **Lectura y escritura SSD:** normalmente los SSD típicos tienen una velocidad tasa de transferencia en operaciones de de lectura cercana a 250 MB/s y a 230 MB/s en escritura de datos. Por lo que son bastante más rápidos que un HDD normal. Además actualmente ya se pueden comprar modelos de gama alta que alcanzan los 540 MB/s en lectura.
- **Calor HDD:** Generan gran cantidad de calor. Esto se debe a que éste tiene partes móviles que producen la fricción de las piezas y un calor inevitable. Además el hecho de que estas piezas móviles estén en funcionamiento provoca por un lado un nivel de ruido, y por otro lado que se use bastante energía, que es crítica en caso de ordenadores portátiles.
- **Calor SSD:** Generan calor sobre todo en operaciones intensivas de lectura y escritura pero como suelen tener una carcasa de aluminio no se percibe tanto la cantidad de calor generada. Debido a que los equipos que tienen instalado un SSD no tienen partes móviles, no se produce fricción de piezas como ocurre en los HDD. Además en el caso de equipos portátiles la vida de la batería se prolonga.
- **Probabilidad de fallo HDD:** Existe una formula aritmética llamada **MTBF** (acrónimo de *Mean Time Between Failures*) que mide el promedio en horas que puede tardar un sistema en presentar un fallo. El **MTBF** de un HDD típico es de 300000 horas.
- **Probabilidad de fallo SSD:** Estos dispositivos suelen presentar un MTBF de tres veces superior que un HDD. De esta forma el **MTBF** de un SSD típico está entre 1000000 y 1500000 horas, aunque hay modelos que ofrecen 2000000 como el Samsung 850 pro. [3]

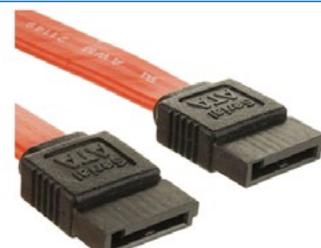
## 2.3 Interfaces internos de transferencia de datos

Los discos duros de los equipos informáticos usan para transmitir datos un conector físico que funciona como la interfaz entre el disco duro y la placa base del equipo. Esta conexión se realiza mediante un cable compatible con dichos conectores. Además, para que se comuniquen correctamente el disco duro con la placa base, se debe utilizar un protocolo de comunicación determinado. La interfaz también incluye cómo se relaciona el dispositivo con el resto de elementos.

En el presente apartado se van a presentar los distintos tipos de interfaces internas (ATA, SATA, etc.) mientras que los externos (USB 2.0, 3.0, etc.) se tratarán más adelante.



Conector ATA o PATA



Conector SATA

Aunque los interfaces internos de conexión para transferencia de datos de los equipos disponibles en los centros docentes depende de la generación de dichos equipos, lo más habitual es que se puedan encontrar todavía discos duros con interfaz IDE/ATA o PATA en los equipos más antiguos y discos duros con interfaz SATA en los equipos más recientes. Actualmente casi todos los “equipos de sobremesa” y “portátiles normales” vienen con interfaz SATA. Aunque con el auge de los ultraportátiles y el aumento de necesidades en cuanto a transferencia de datos de los equipos es posible que se llegue a ver tímidamente en los próximos años discos duros con interfaz M2.SATA o incluso algún SATA Express.

A continuación se presentan las tecnologías de interfaces de comunicación que se pueden encontrar actualmente en los dispositivos de almacenamiento interno de los equipos y sus principales características. Además se realizará un repaso sobre los nuevos tipos de interfaces que están en equipos puntuales como portátiles y ultraportátiles o que pueden llegar a verse en los años venideros.

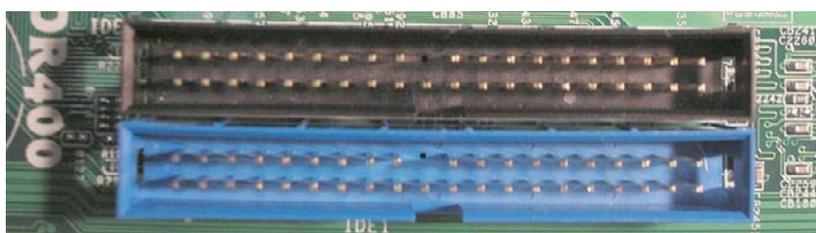
### 2.3.1 Parallel ATA, P-ATA o IDE

La interfaz **IDE/ATA** (acrónimo de “*Integrated Drive Electronics /Advanced Technology Attachment*”) o **PATA (Parallel ATA)** es un estándar de interfaz de conexión de dispositivos de almacenamiento masivo de datos. Es decir regula la conexión y transferencia de datos entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento. Se desarrolló en 1994, y aunque originalmente el estándar ATA fue diseñado para conectar únicamente discos duros, rápidamente se desarrolló una extensión llamada “Paquete de Interfaz ATA” o **ATAPI** (acrónimo de “*ATA Packet Interface*”) que permitió conectar en una interfaz ATA otros dispositivos de almacenamiento como lectores y regrabadores ópticos, etc. [5] Esta interfaz fue evolucionando desde el estándar original obteniendo otros estándares de mejores características, mayores velocidades de transferencia de datos, e incluso otros modos de transferencia.



Detalle de las conexiones de un disco duro ATA.

La interfaz ATA o PATA ha tenido muchos nombres a lo largo del tiempo. Originalmente fue conocida como **IDE** o **EIDE** (“*Enhanced IDE*” o “*IDE mejorado*”). Por lo que según la fuente que se consulte se encontrarán términos tales como IDE, EIDE y “*Parallel ATA*” (o PATA) usados indistintamente.

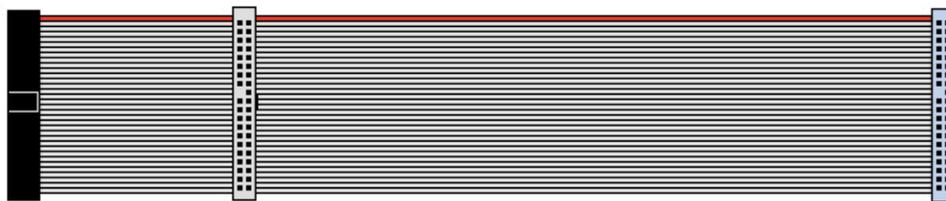


Detalle de los conectores IDE de una placa base. [5]

En general se le denomina interfaz ATA o PATA. Aunque el origen del término PATA fue a posteriori ya que hasta que no apareció en el mercado la interfaz SATA (Serial ATA), se utilizó el término ATA, pero una vez que se pusieron a la venta unidades SATA, para evitar confusiones a los usuarios se comenzó a denominar *Parallel ATA* (PATA) a los dispositivos ATA.

### El cable de conexión IDE.

Para conectar dispositivos de almacenamiento a la placa base, el estándar ATA o PATA utiliza un **cable plano** o de **cinta** que normalmente tiene 40 u 80 hilos paralelos y tres conectores que son conec



Cable IDE con tres conectores (el de la derecha va conectado a la placa base). [6]

tados a la placa base en un extremo (en muchos cables IDE de 80 hilos usan un conector de color azul para que sea fácilmente identificable) y otros dos que son para conectar dos dispositivos de



Detalle del conector IDE. [5]

almacenamiento. [6]

Normalmente el conector más lejano del que se conecta a la placa base se destina para conectar el dispositivo maestro y el conector que se encuentra en la posición intermedia del cable se reserva al dispositivo esclavo.

El estándar IDE/ATA se mantuvo en el mercado durante muchos años en los que fue evolucionando en diferentes versiones cada vez más rápidas. Dichas versiones se fueron denominando como ATA-1, ATA-2, ATA-3, etc. Aunque las más importantes o que más se han usado en ordenadores de centros educativos y en hogares han sido:

Estándar	Otros nombres	Modos de transferencia
ATA-3	EIDE	DMA modo 1 y modo 2

ATA/ATAPI-4	ATA-4, Ultra ATA/33	Ultra DMA 0, 1, 2 conocido como UDMA/33
ATA/ATAPI-5	ATA-5, Ultra ATA/66	Ultra DMA 3, 4 conocido como UDMA/66
ATA/ATAPI-6	ATA-6, Ultra ATA/100	UDMA 5 conocido como UDMA/100
ATA/ATAPI-7	ATA-7, Ultra ATA/133	UDMA 6 conocido como UDMA/133



Des- Cables IDE. El de arriba tiene 40 hilos y el de abajo 80 hilos

de el estándar ATA-4 que fue el primero que soportaba modo de transferencia "Ultra DMA" se introdujo el cable de 80 hilos para mejorar la velocidad y evitar interferencias producidas por el cable. De hecho dicho estándar soportaba el uso de cables de 40 y 80 hilos. Sin embargo en los siguientes estándares el uso de este cable de 80 hilos resulta imprescindible para garantizar la velocidad máxima.

### Conexión de los dispositivos PATA

La interfaz PATA permite conectar dos dispositivos por bus o canal utilizando un único cable IDE. Aunque para que este sistema funcione correctamente cuando hay dos dispositivos conectados en el mismo canal uno tiene que estar configurado como maestro y el otro como esclavo de forma que la controladora del bus pueda saber a qué dispositivo enviar los datos y de qué dispositivo recibirlos. El orden de los dispositivos será maestro, esclavo. Es decir el maestro será el primer dispositivo y el esclavo el segundo. La configuración se realiza mediante *jumpers* (o puentes). Por lo tanto el dispositivo se puede conectar como:

- Como **maestro (master)**. Si es el único dispositivo conectado en el cable debe tener esta configuración aunque a veces también funciona si está como esclavo. Si hay otro dispositivo conectado debe estar configurado como esclavo.
- Como **esclavo (slave)**. Funcionará conjuntamente con el maestro. Se suele utilizar cuando se encuentra con otro dispositivo conectado configurado como maestro.

Exis-  
una  
c e  
o p -  
de -  
mi -



t e  
ter -  
ra  
ción  
no -  
nada

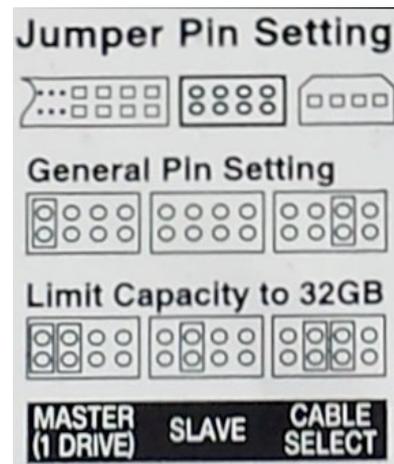
Jumpers o puentes de configuración de discos duros y otros elementos de la placa base. [7]



“Ca-

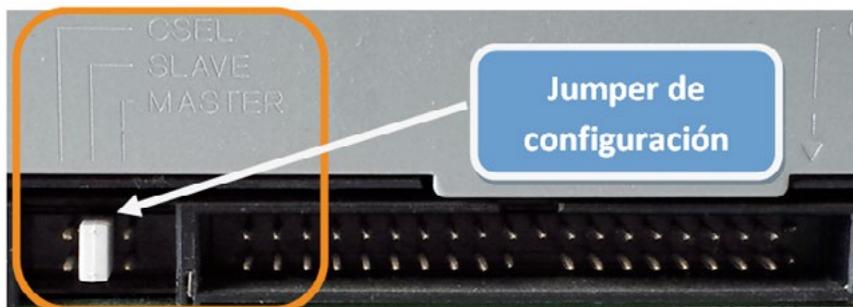
Cable IDE/ATA 100/133 80 hilos. [8]

ble Select” (CS) que permite a una unidad ajustada como CS a configurarse automáticamente como maestro o esclavo, dependiendo de la posición física del dispositivo al conectarse en el cable. Esta opción depende de que la BIOS del equipo la soporte. Desde el presente texto, para evitar errores, se

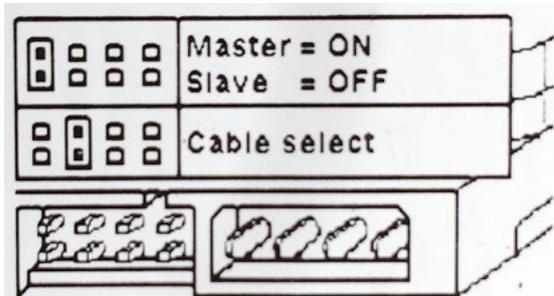


Disco duro y detalle de la etiqueta donde se indica cómo se configura el dispositivo.

recomienda hacer uso de las configuraciones Master o Slave mediante jumpers. [5]



Dispositivo ATA configurado como esclavo (Slave).



Instrucciones y *jumpers* de selección configurados de un disco duro ATA como cable select.

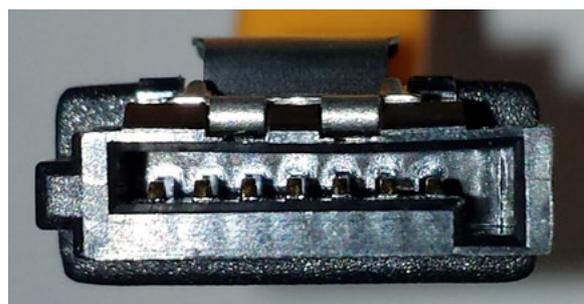
Normalmente, los discos duros PATA suelen llevar una leyenda identificando exactamente como deben ajustarse los jumpers para configurar los dispositivos conectados como maestros o esclavos. En la siguiente imagen puede verse un ejemplo real:



Regrabadora de DVD con conexión PATA seleccionada como esclava.

En el caso de las unidades ópticas como los lectores de DVD o regrabadoras de DVD, normalmente, esta información se encuentra en el propio chasis o caja del dispositivo, cerca del panel de configuración de conexión.

En las siguientes imágenes se pueden observar los *jumpers* de configuración de dos dispositivos PATA. El primer dispositivo es un disco duro y el segundo es una regrabadora de CDROM.



Conector SATA.

En el caso de que el dispositivo no esté configurado correctamente, por ejemplo si un equipo tiene un único cable IDE y tanto el disco duro, como la regrabadora de DVD están configurados como maestro (master), cuando se encienda el ordenador se va a observar que uno o los dos dispositivos no son reconocidos, por lo que se debe cambiar la configuración. En este ejemplo concreto se debería cambiar



Detalle de las conexiones de un disco duro SATA.

el jumper de la regrabadora y colocarlo correctamente en la selección de dispositivo esclavo (slave).

El principal inconveniente de PATA es que mientras se accede a un dispositivo el otro dispositivo del mismo conector PATA no se puede usar. Este inconveniente está resuelto en SATA.



Cable SATA

### 2.3.2 Serial ATA o SATA

**Serial ATA** o **SATA** (acrónimo de “*Serial Advanced Technology Attachment*”) es una interfaz de transferencia de datos en serie entre la placa base y algunos dispositivos de almacenamiento, como pueden ser discos duros HDD, lectores y regrabadoras de CD/DVD/Blu-ray, unidades de estado sólido (SSD) u otros dispositivos de altas prestaciones que están siendo todavía desarrollados.

La interfaz SATA trabaja con una arquitectura “punto a punto”. Es decir, la conexión entre puerto y dispositivo es directa lo que significa que cada dispositivo se conecta directamente a un controlador SATA no como sucedía en los viejos PATA que las interfaces se segmentaban en maestras y esclavas. [9] Por lo tanto, se conecta un único dispositivo por cable.

SATA proporciona mayores velocidades, mejor aprovechamiento cuando hay varias unidades, mayor

longitud del cable de transmisión de datos y capacidad para conectar unidades al instante y poder insertar el dispositivo sin tener que apagar el ordenador. Por lo tanto se conecta un único dispositivo por cable. Por estas razones *Serial ATA* ha sustituido a la interfaz tradicional *Parallel ATA* o PATA. [9]

	SATA Revisión 1.x	SATA Revisión 2.x	SATA Revisión 3.x
Frecuencia de funcionamiento de la interfaz	1500 MHz	3000 MHz	6000 MHz
Velocidad de transmisión (incluye información de control 8b10b)	1,5 Gb/s	3 Gb/s	6 Gb/s
Velocidad de transmisión real (teniendo en cuenta los datos útiles)	150 MB/s	300 MB/s	600 MB/s

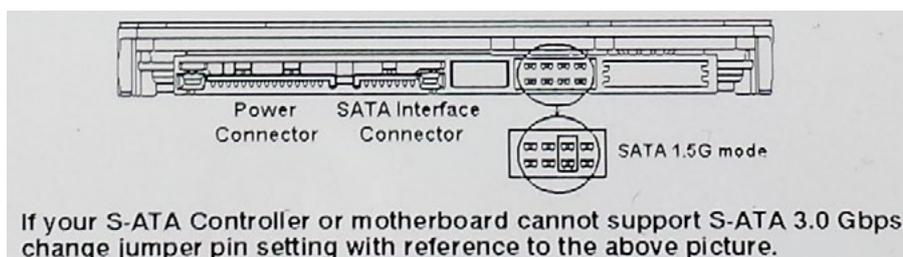
Igualmente, el cable SATA es más manejable y pequeño que el cable de un dispositivo PATA y permite además su conexión de manera muy sencilla.

### Velocidad de transferencia de datos y versiones SATA

Se tiene que realizar una consideración inicial en cuanto a las unidades de medida de velocidad de transferencia de datos, ya que algunas fuentes suelen especificar la velocidad de las diferentes revisiones SATA en gigabits por segundo (a partir de ahora Gb/s) mientras que otras lo hacen en megabytes por segundo (a partir de ahora MB/s). Es necesario explicar que son unidades distintas, ya que un bit es un dígito del sistema de numeración binario (un cero o un uno) mientras que un byte es una unidad de información utilizada como un múltiplo del bit que generalmente equivale a 8 bits. Aunque el bit es la unidad mínima de información empleada en informática, normalmente los usuarios están más acostumbrados a usar unidades de almacenamiento en bytes (por ejemplo cuando se compran discos duros de 2 terabytes).

La interfaz SATA ha experimentado tres revisiones en las que se ha aumentado la velocidad máxima de transmisión. Estas revisiones, dependiendo del fabricante consultado, se denominan SATA revisión 1.x, 2.x y 3.x comúnmente denominadas SATA I, II y III, aunque desde la organización *The Serial ATA International Organization (SATA-IO)* recomiendan no utilizar estos términos. En la siguiente tabla se muestran las velocidades máximas teóricas de las distintas revisiones SATA:

También es importante explicar que cuando se dice que la velocidad de una interfaz de tercera ge-



Etiqueta de un disco duro SATA revisión 2.x que indica como configurarlos para instalarlo en una placa con SATA revisión 1.x

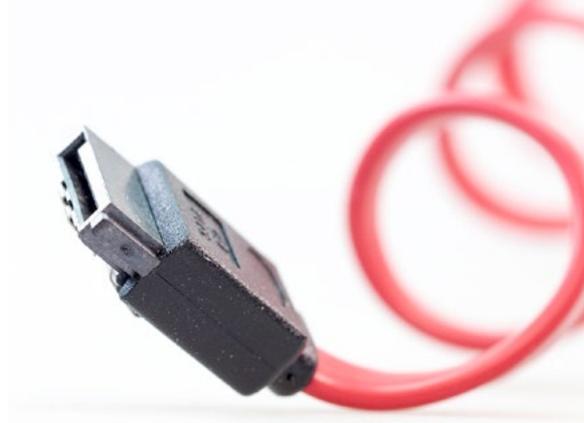
neración SATA es de 6 Gb/s no se hace referencia a la velocidad de transmisión de datos útiles, sino

a la frecuencia a la que trabaja el disco duro que comúnmente se mide en megahercios (Mhz) o gigahercios (Ghz). Además para comprender la razón por la que SATA no alcanza la velocidad de transferencia teórica, hay que explicar que SATA utiliza la codificación 8b10b para la transmisión de bits en los buses de comunicaciones. Esta codificación consiste en transformar cada cadena de 8 bits útil en una cadena de 10 bits antes de transmitirla por la línea o bus, lo que implica una pérdida de rendimiento del 20% con respecto a la velocidad de transmisión en bruto.

Como se observa en el anterior gráfico la primera generación (SATA revisión 1.x) proporcionaba transferencias de 150 MB/s, que ya superaban a los dispositivos PATA más rápidos. Esta primera revisión de SATA también fue conocida como "SATA

150 MB/s" o "Serial ATA-150". Todavía se pueden encontrar en el mercado dispositivos SATA de segunda generación con transferencias de hasta 300 MB/s (también conocida como "Serial ATA-300") y dispositivos SATA de tercera generación que ofrecen tasas de transferencia de hasta 600 MB/s. [9]

Afortunadamente las unidades que soportan la velocidad de 3Gb/s son compatibles con un bus de 1,5 Gb/s. Aunque para llevar a cabo esta tarea, es posible tener que configurar un *jumper* en el disco duro. Normalmente estos discos duros incluyen en la etiqueta una indicación de cómo configurar dicho *jumper*.



Conector y cable SATA [10]



### Comparación de unidades PATA y SATA

Las unidades PATA (o IDE) usan un cable plano de 40 ó 80 pines que puede conectar un máximo de dos unidades. SATA usa un cable mucho de 7 pines que solo permite conectar una unidad. La interfaz PATA se ejecuta en paralelo mientras que la interfaz SATA funciona en serie. Cuando los datos se envían por conexiones paralelas la parte que los recibe tendrá que esperar a que todos los datos lleguen para poder procesarlos; sin embargo con las conexiones en serie se pueden enviar todos los flujos de datos en una sola conexión y eliminar el retraso. De hecho la longitud de un cable SATA es superior a la de un cable PATA.

Si bien, el tamaño de los conectores y de los cables son una diferencia fácilmente observable entre las unidades SATA y las PATA. Además SATA cuenta con una ventaja adicional con respecto



Conector Molex 4 pines.



Conector de alimentación SATA 25 pines.

a PATA y es que suele usar el mismo conector en las unidades de almacenamiento de equipos de



Adaptador de conector Molex de 4 pines (blanco) a dos conectores de alimentación SATA de 15 pines.

escritorio o estaciones de trabajo (unidades de 3,5 pulgadas) y en los portátiles (2,5 pulgadas), al contrario que ocurre con los dispositivos PATA que cuentan con conectores diferentes para discos duros de equipos de escritorio (unidades de 3,5 pulgadas) o la de equipos portátiles (unidades de 2,5 pulgadas). [9]

En cuanto a la tasa de transferencia de datos de las unidades IDE, según la revisión soportada, ofrecen una velocidad máxima teórica que va desde 33 MB/s a 133 MB/s, mientras que las unidades SATA ofrecen tasas de transferencia que van desde 150 MB/s en SATA revisión 1.x, a 300 MB/s en SATA revisión 2.x y a 600MB/s en SATA revisión 3.x.



Las unidades PATA o IDE usan una conexión eléctrica *Molex* estándar de 4 pines que se encuentra



prácticamente en todas las fuentes de alimentación de los ordenadores. Sin embargo, las unidades SATA usan una nueva conexión de alimentación que tiene un conector de 15 pines. Existen varias razones por las que SATA usa esta nueva conexión de alimentación. En lugar del estándar



Comparativa de conectores SATA, M2, SATA y mSATA. [12]

de 5 o 12 voltios en el conector Molex, las conexiones eléctricas SATA usan una línea de 3,3 voltios. Esta nueva conexión de alimentación SATA también permite la conexión en caliente (intercambio en caliente o *hot swapping*), que permite enchufar el dispositivo a la conexión de alimentación mientras el ordenador está arrancado. Las unidades PATA o IDE sólo pueden intercambiarse en caliente si se utilizan a través un adaptador. [11]



Disco duro SSD mSATA Kingston SSDNow SMS200 120GB. [14]

### 2.3.3 Otros tipos de interfaz interna de disco duro



Disco duro M.2 SATA SSD Kingston SSD Now 120GB M.2 SATA SSD. [16]



Detalle del conector M.2 SATA de una placa base ASUS modelo Z97A. [17]

La aparición en el mercado de los discos duros SSD y su posterior abaratamiento ha provocado que el estándar SATA, que era el que se usaba comúnmente para la conexión de este tipo de dispositivos a la placa base, se haya quedado desfasado en cuanto a velocidad de transferencia de datos, ya que los SSD más rápidos ofrecen velocidades mayores que las que esta interfaz puede ofrecer. Por esa razón se han diseñado nuevos interfaces que superasen esa limitación de velocidad y que ayudasen a la constante miniaturización de los equipos móviles. En la siguiente gráfica se puede observar la diferencia de la velocidad máxima de algunos de estos interfaces.

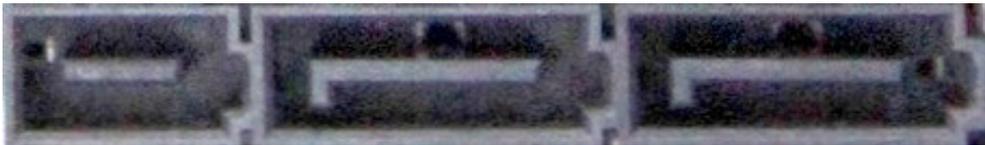
Comparativa de velocidades máximas teóricas de transferencia de datos de los diferentes interfaces.

Una vez que se ha explicado la interfaz SATA revisión 3.x, se va a describir brevemente otros interfaces existentes más nuevos que este tipo de SATA.

#### 2.3.3.1 m.SATA o mini-SATA

La interfaz **mSATA**, también conocida como **mini-SATA**, apareció brevemente durante una generación de placas base y portátiles. Los dispositivos SSD mSATA siguen la especificación SATA, por lo que ofrecen un rendimiento máximo teórico de 6Gb/s y aunque por su formato se parecen mucho a los dispositivos mini-PCI-Express de los portátiles, pero los dos conectores no son compatibles entre sí. Actualmente, mSATA se ha sido reemplazado por la interfaz **M.2 SATA** (o **M2.SATA**) que está más optimizada. [13]

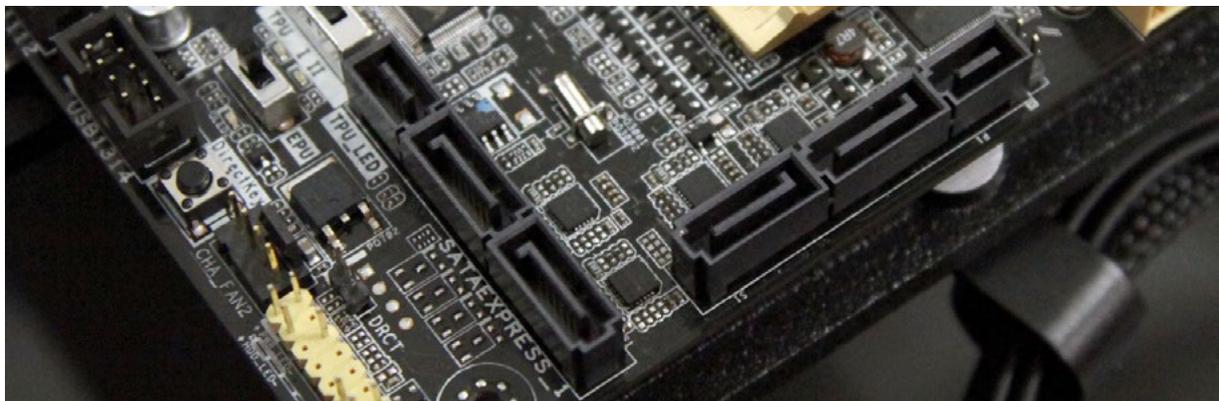
### 2.3.3.2 M.2.SATA o M2.SATA (NGFF)



Conector SATA Express de placa base.

La interfaz **M.2 SATA** o **M2.SATA** ofrece un rendimiento para el almacenamiento de datos considerablemente mejor que el ofrecido por **mSATA** e incluso mejor que el de dispositivos de almacenamiento SATA revisión 3.x (6Gb/s) en algunos modelos que usan PCI Express.

También es conocido como **NGFF** (acrónimo de *Next Generation Form Factor*). Su diseño parte de una evolución de mSATA. El conector **M.2 SATA** puede conectar tanto unidades "SSD basadas en PCI



Detalle de dos conectores SATA Express en una placa base. [20]

Express" como "SSD basadas en SATA", pero generalmente se basan en PCI Express ya que han sido diseñadas para mejorar el cuello de botella creado por la interfaz SATA revisión 3.x. [15]



Detalle de un cable SATA Express conectado a la placa base. [20]

En concreto, el interfaz M.2 sobre PCI Express de segunda generación (PCI Express 2.0) puede ofrecer un ancho de banda teórico de hasta 10 Gb/s (usando dos líneas 2x). Pero, si se usa PCI Express 3.0 (usando cuatro líneas 4x) la velocidad máxima teórica de transferencia de datos puede llegar hasta 32 Gb/s.

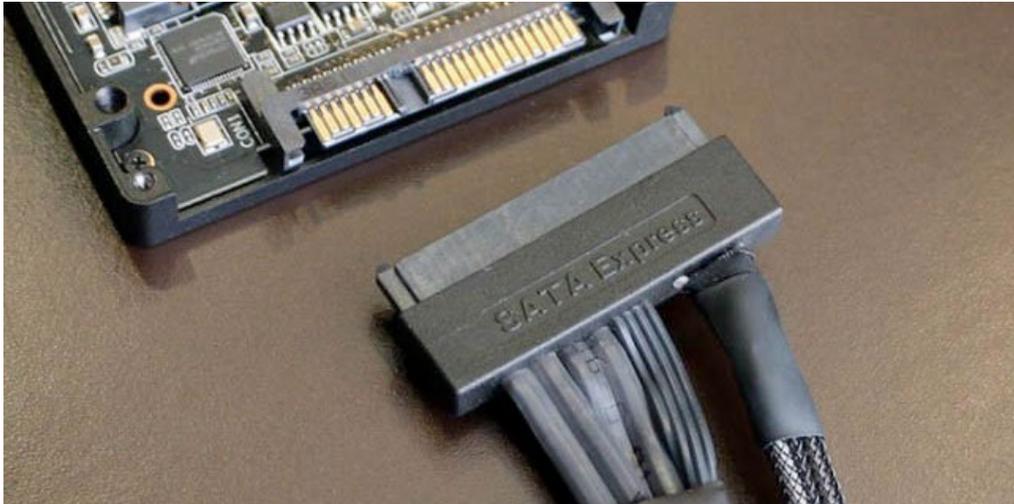


Imagen de un prototipo de disco duro con interfaz *SATA Express*.



Imagen de un prototipo de disco duro con interfaz *SATA Express*. [18]

Con la llegada de placas base con PCI Express de tercera generación (PCIe 3.0) los dispositivos de almacenamiento llamados a ser los más rápidos del mercado son los "*M.2 sobre PCI Express*" y los "*SATA Express*" (que se explica a continuación).

### 2.3.3.3 *SATA Express* o *SATAe*

Como ya se ha explicado, dado que las unidades de **SSD** de "gama alta" están alcanzando velocidades tan elevadas que generan cuellos de botella al usar el interfaz *SATA*, se han diseñado nuevas especificaciones de interfaces. Otra de dichas especificaciones que viene a solucionar este problema de limitación de velocidad es ***SATA Express*** (en algunos sitios denominada ***SATAe***). Mediante esta tecnología se proporciona la posibilidad de conectar dispositivos de almacenamiento a *PCI Express*. De esta forma, ***SATA Express*** proporciona un rendimiento muy superior del que pueden ofrecer las tecnologías *SATA* actuales (por ejemplo *SATA* revisión 3.x que fija el límite teórico en 600MB/s).

La principal característica de **SATA Express** es que combina los beneficios de PCI Express y de SATA para proporcionar un ancho de banda mucho mayor y permite que los discos duros SATA Express alcancen velocidades similares a las de los discos PCI Express. Además SATA Express permite conectar discos duros SATA o PCI Express en los equipos informáticos de sobremesa, lo que quiere decir que, en una placa base con un conector *SATA Express* se puede pinchar hasta dos discos duros SATA normales o una tarjeta *PCI Express*. [18]

Entrando en detalles técnicos la implementación inicial que ha realizado el fabricante Intel para SATA Express, utiliza en conjunto dos puertos SATA rev. 3.x con un par de líneas "PCI Express de Generación 2" (PCIe 2.0), que justifica la razón por la que SATA Express está limitado en lo que respecta al flujo de transferencia de datos aproximadamente a 10Gb/s. Sin embargo, en un futuro cercano, se podrán obtener velocidades cercanas a los 16 Gb/s en *SATA Express*, una vez que las compañías que fabrican chipsets y controladoras cambien a las líneas *PCI Express* de tercera generación (PCIe 3.0). [19]

*SATA Express* requiere del uso de nuevos conectores y cables. En cuanto a la conexión a la placa base se suelen encontrar junto a los conectores SATA existentes, tal y como puede observarse en la imagen anterior.

Además, aunque ya se venden placas base de ordenador con conectores *SATA Express*, todavía no se han lanzado al mercado dispositivos de almacenamiento que tengan el conector *SATA Express*, aunque sí se han presentado prototipos, y se prevé que en un periodo corto de tiempo el mercado los acoja.

Como se ha comentado anteriormente en las placas actuales que utilizan PCIe de 2ª generación, un conector *SATA Express* ofrece tasas de transferencia de datos de hasta 10Gb/s, que son valores considerablemente mayores que los ofrecidos por SATA revisión 3 que se queda en 6Gb/s. Además de acuerdo con los fabricantes de placas base *SATA Express* no provocará un cuello de botella al usarse



Memoria de almacenamiento SSD en formato PCI Express para ordenadores portátiles. [21]

con las tecnologías flash NAND de los últimos SSD de alta gama. [19]

### 2.3.4 Nuevas tendencias en SSD. Discos PCIe SSD

El mercado actual de equipos informáticos, sobre todo el de dispositivos móviles (ordenadores

portátiles, tabletas, etc.) tiende a la miniaturización que está provocando, a su vez, la búsqueda de dispositivos de almacenamiento más pequeños y que sean más rápidos (o al menos, que no presen-



Asus RAIDR Express SSD 240GB PCI. [23]

ten pérdidas de velocidad con respecto a la tecnología anterior). De esta forma, a día de creación de este texto se tiende al almacenamiento basado en **PCI Express** o **PCIe (Peripheral Component Interconnect Express)** como un sustituto para la interfaz **SATA**.

### 2.3.4.1 Discos "SSD PCIe" para equipos sobremesa

Básicamente, estas unidades llamadas "**Discos duros SSD sobre PCI Express**" (**PCIe SSD**) se conectan directamente a las ranuras **PCIe** de la placa base, lo que significa que las velocidades de transferencia de datos son mucho más elevadas que los discos duros tradicionales. De este modo, los "**PCIe SSD**" rompen los límites de los discos duros SSD más rápidos conectados mediante interfaz SATA revisión 3.x que ofrece velocidades máximas teóricas de 600MB/s, pero que en situaciones reales se aproximan en el mejor de los casos a 550MB/s (velocidades máximas reales).

Mediante el uso de estos dispositivos el conjunto del "factor forma del equipo informático" se puede reducir en gran medida ya que estas unidades ocupan mucho menos espacio en comparación con los discos duros magnéticos HDD que habitualmente son de 3.5".

La mayoría de estas unidades **PCIe** están basadas en **SSD** y pueden ser conectadas directamente en la placa base, o en algunos casos, soldados directamente en ellas como en algunos equipos de la marca *Apple*. Naturalmente, que estén soldadas a la placa base no ayuda a la reposición en caso de avería o reutilización de dicho disco duro en otro equipo. Las unidades extraíbles PCIe (es decir, los que no están soldados directamente en la placa base) pueden ser tratadas de la misma manera que los SSD basados en SATA. En caso de rotura de un disco se pueden sustituir por otra unidad de similares características.

En un disco duro con interfaz **PCIe SSD** (o **PCIe SSD**), el dispositivo de almacenamiento se conecta a un puerto PCI Express (**PCIe**) como si fuera una tarjeta interna adicional pinchada en la placa base. De esta forma, estos pueden funcionar mucho más rápido (ya que el límite lo fija ahora el estándar PCI Express) que utilizando el estándar SATA. Como se ha comentado anteriormente, ya hay a la venta muchos dispositivos de almacenamiento que superan dichas velocidades de transmisión de

datos fijadas por SATA.

Como curiosidad, se puede mostrar un buen ejemplo de este tipo de disco duro SSD de gama alta que usa el interfaz *PCI Express* dedicado a usos más profesionales o jugadores que buscan un rendimiento extraordinario. En concreto, en la siguiente imagen se muestra un disco duro SSD PCIe de la marca *Asus* modelo "*RAIDR Express SSD 240GB PCI*". Este dispositivo dispone de una capacidad de 240 Gigabytes y ofrece unas velocidades de lectura de hasta 830MB/s y de escritura de 810MB/s. Con dispositivos que tienen este formato, cargar un sistema operativo es cosa de segundos. [22]

Estos discos duros PCIe SSD se instalan pinchando el dispositivo directamente en la ranura *PCI Express*. Sin embargo, en los centros educativos es más normal encontrar discos duros conectados mediante cables y conectores de un interfaz de conexión interno determinado (por ejemplo ATA o SATA).

### 2.3.4.2 Discos SSD PCIe para portátiles

El rendimiento alcanzado en los equipos portátiles de alta gama está demostrando que son equipos muy capaces de ejecutar todo tipo de aplicaciones, incluso operaciones que requieran un uso intensivo de disco duro. Por ejemplo, en enero de 2015 Samsung presentó una nueva memoria "*SSD PCIe 3.0*", en concreto el modelo "*SM951 SSD*", que conectada a un equipo que disponga de una ranura M.2 con interfaz *PCI-Express 3.0* puede llegar a alcanzar velocidades de lectura de 2,15 GB/s y de 1,55 GB/s de escritura, mientras que si se instala en un ordenador con *PCIe 2.0*, su rendimiento máximo se



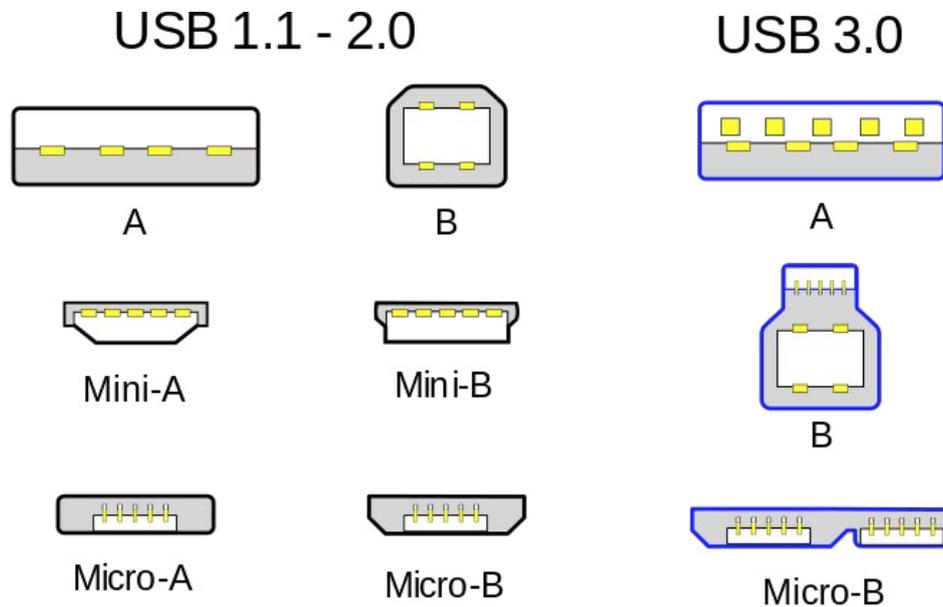
Detalle de la conexión de dos discos duros USB. A la izquierda un disco duro USB 2.0 y a la derecha un USB3.0 acerca a los 1,6 GB/s en lectura y 1,35 GB/s en escritura.



Conectores de disco duro USB. A la izquierda un conector USB Mini-B macho (USB 2.0), y a la derecha un conector USB Micro-B macho (USB 3.0).

## 2.4 Interfaces externos de transferencia de datos

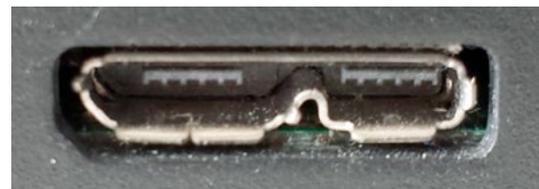
Estos interfaces son los que se usan cuando se conectan dispositivos de almacenamiento externos al equipo, como por ejemplo, unidades ópticas, discos duros externos USB, memorias flash USB, etc.



Tipos de conectores USB. [24]

Normalmente, implican el uso de unos conectores y cables determinado que cumpla con una serie de características.

Aunque hay bastantes interfaces externas únicamente se van a presentar los dispositivos USB, ya que en los centros educativos no está tan extendido el uso de discos duros externos *Thunderbolt*, *Firewire* (conocido como estándar "IEEE 1394" o como "i.Link") o *External SATA* (eSATA).



Detalle de un conector Micro-USB 3.0 Tipo B.

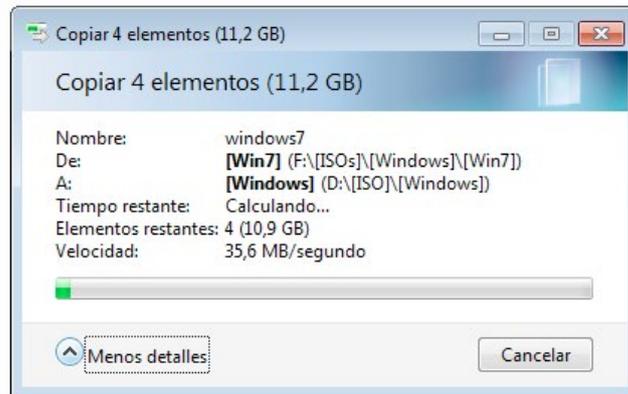
En el bloque de contenidos donde se explicarán las formas de creación de imágenes de sistema se



Ordenador portátil con dos conectores USB (uno USB 3.0 y el otro 2.0). [25]

realizará mucho hincapié en que los dispositivos externos sobre los que se guarden dichas imágenes, también llamados "**repositorios de las imágenes**", sean suficientemente rápidos para que el proceso no se ralentice en exceso.

Si hablamos de conectores o interfaces externos, en los centros educativos hay equipos con conectores USB que son compatibles con tres estándares distintos y que ofrecen velocidades de



Ejemplo de copia de un fichero desde el dispositivo externo con USB 3.0 a un conector USB 2.0. transmisión muy distintas. Dichos estándares y su velocidad máxima de transferencia teórica se puede observar en la siguiente tabla:

Estándar	Velocidad Máxima Teórica
----------	--------------------------



Detalle de dos puertos de conexión USB. El de la izquierda es USB 2.0 y el de la derecha USB 3.0 (tiene el conector pintado en azul).

<b>USB 1.1</b>	12 Mb/s
<b>USB 2.0</b>	480 Mb/s
<b>USB 3.0</b>	5 Gb/s

El interfaz USB 1.1 todavía se puede encontrar en equipos muy antiguos y si se compara dispositivos USB que sean USB 2.0 con otros con USB 3.0, es necesario indicar que se consigue un mayor rendimiento a través de la tecnología USB 3.0, ya que permite diversos flujos de transferencia de datos y fija el nivel máximo teórico de la velocidad de transferencia en 5Gb/s, en comparación



Kingston DataTraveler 100 G3 64GB USB3.0. [27]



Kingston Data Traveler HyperX 64GB USB 3.0. [28]

a los 480 Mb/s del estándar USB 2.0. Aunque es necesario indicar que no es fácil alcanzar esa velocidad máxima teórica, y dependerá del número de canales, la controladora y el tipo de archivos que se transfieran.

Por cada estándar existen varios tipos de conexiones USB. Sobre todo, hay un mayor número de conexiones más pequeñas o conocidas como Mini o Micro. En la siguiente imagen se pueden ver las diferentes combinaciones:

Al principio puede resultar un poco lioso identificar un puerto Mini-A, Mini-B, Micro-A y Micro-B. Pero, por suerte, suelen aparecer en diferentes tipos de dispositivos. Por ejemplo en los discos duros externo se suelen utilizar conexiones Mini-B (USB 2.0) y Micro-B (USB 3.0) mientras que en muchos teléfonos móviles se suele usar una Micro-B.

Actualmente, los ordenadores tienen puertos de conexión USB de los dos tipos (USB 2.0 y 3.0) y para identificarlos se debe mirar el color del conector. De esta forma, el conector azul suele ser el conector de dispositivos USB que funciona bajo el estándar USB 3.0.

La buena noticia es que los dispositivos USB 3.0 son compatibles con los puertos y conectores USB 2.0 y USB 1.1, pero se ajustarán al rendimiento que presente el conector del equipo al que están conectados (equipo anfitrión). Es decir, si se pincha un disco duro que sea USB 3.0 a un conector que sea USB 2.0 (por ejemplo, los que llevan los equipos APD *Alda+ Pro*) la velocidad máxima teórica de transmisión se fijará a la del estándar USB 2.0 o lo que es lo mismo, 480Mb/s (que son aproximadamente 58 Megabytes por segundo).

Debido a esta circunstancia de ajuste a la velocidad del estándar más lento si se desea leer “archivos



muy grandes” o restaurar una “imagen de instalación de un equipo” que tiene conectores USB 2.0 y USB 3.0 y se va a utilizar un dispositivo de almacenamiento externo USB 3.0, va a ser muy interesante conectar el cable en el conector más rápido. Otra cosa a tener en cuenta es que no todas las memorias flash o lápices USB son iguales de rápidos, aunque sean USB 3.0, ya que por su fabricación tienen sus límites. Por ejemplo la siguiente memoria flash permite realizar operaciones de lectura de datos a 40



MB/s y de escritura a 10MB/s. [26]

Cuando se está restaurando “una imagen de instalación de un sistema” desde una memoria flash se hará como máximo a una determinada velocidad de lectura pero cuando se esté creando dicha imagen se limitará a la velocidad máxima de escritura. Para ver esta diferencia de manera más clara se puede presentar otra memoria flash “un poco más rápida” que la anterior en la siguiente imagen.

Este último dispositivo tiene unas características técnicas impresionantes de entre las cuales se podría destacar la velocidad máxima de transferencia de datos que dependerá del conector que tenga el equipo: [26]

- Si se conecta a un conector USB 3.0 de un equipo se pueden llegar a obtener 225 MB/s de lectura y 135 MB/s de escritura.
- Si se conecta a un conector USB 2.0 de un equipo se pueden obtener 30 MB/s de lectura y 30MB/s de escritura.

Si para crear una “imagen de un sistema” de un equipo que tiene conectores USB 2.0 o 3.0 se utiliza un disco duro USB que tiene limitada la velocidad a 10 Mb/s se va a tardar bastante más que si se utiliza otro que pueda dar 135 Mb/s de escritura. Por lo tanto, se recomienda que la imagen se cree en un disco duro USB (de 2,5” o de 3,5”) o en una memoria flash USB bastante rápida.

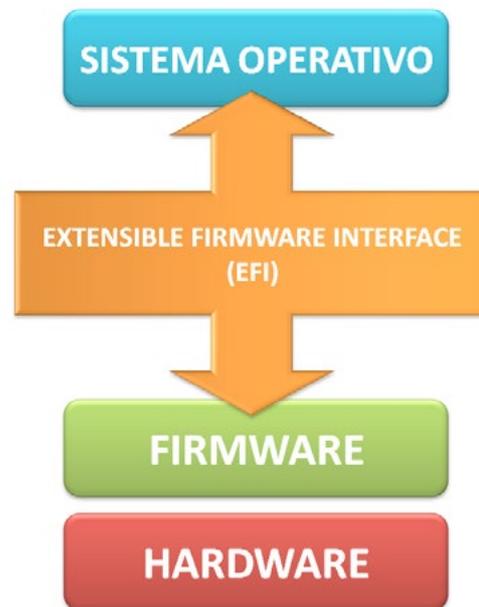
## 2.5 Particiones de disco duro

**Una partición** de un disco duro es el nombre genérico que recibe una **división lógica de una unidad física de almacenamiento de datos** (por ejemplo, un disco duro o unidad flash) en la que se alojan y organizan los ficheros mediante un sistema de archivos. [29]

Existen distintos esquemas para la distribución de particiones en un disco. Los más conocidos y difundidos son **MBR (“Master Boot Record”)** y **GPT (“GUID Partition Table”)** de los que se comentarán una serie de características en el siguiente apartado.

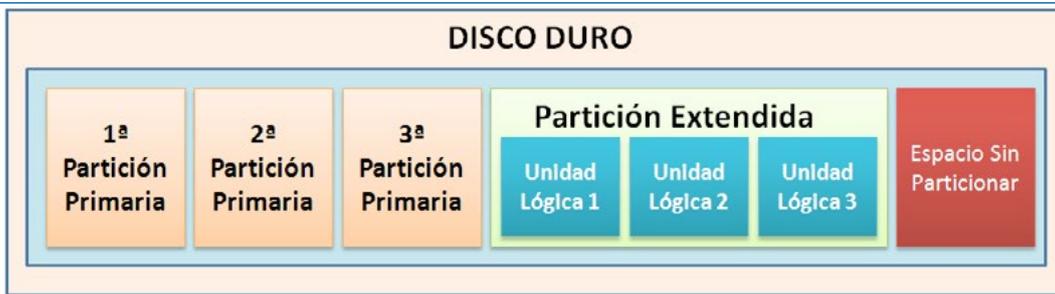
Por otro lado, las particiones, para poder contener datos tienen que poseer un **sistema de archivos**. El espacio no asignado en un disco no es una partición, sino “espacio sin particionar” (“*unallocated*”) por lo tanto no puede tener un sistema de archivos. **Existen múltiples sistemas de archivos** con diferentes características y limitaciones, como por ejemplo: FAT, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3, EXT4, *Btrfs*, *FedFS*, *ReiserFS*, *Reiser4* u otros. [30]

Generalmente los sistemas operativos interpretan, utilizan y manipulan cada partición como un dis-



Posición de la interfaz EFI en el sistema.

co físico independiente, a pesar de que dichas particiones estén en un solo disco físico. Por ejemplo es posible encontrar un equipo que cuente con un único disco duro, que disponga de dos particiones, una para el sistema operativo y otra para datos de los usuarios, que se mostraran dentro del explorador de archivos de *Windows* como dos unidades de disco duro (**C:\** y **D:\**).



### 2.5.1 Esquemas o estilos de partición

Los **estilos** o **esquemas de partición** determinan la manera en que se almacena la información de la partición. Como se ha comentado anteriormente, hay dos estilos de partición que son los más utilizados en los centros educativos como son principalmente "el **registro de inicio maestro**" ("**Master Boot Record**" o **MBR**) y la "**tabla de particiones GUID**" ("**GUID Partition Table**" o **GPT**) que suele



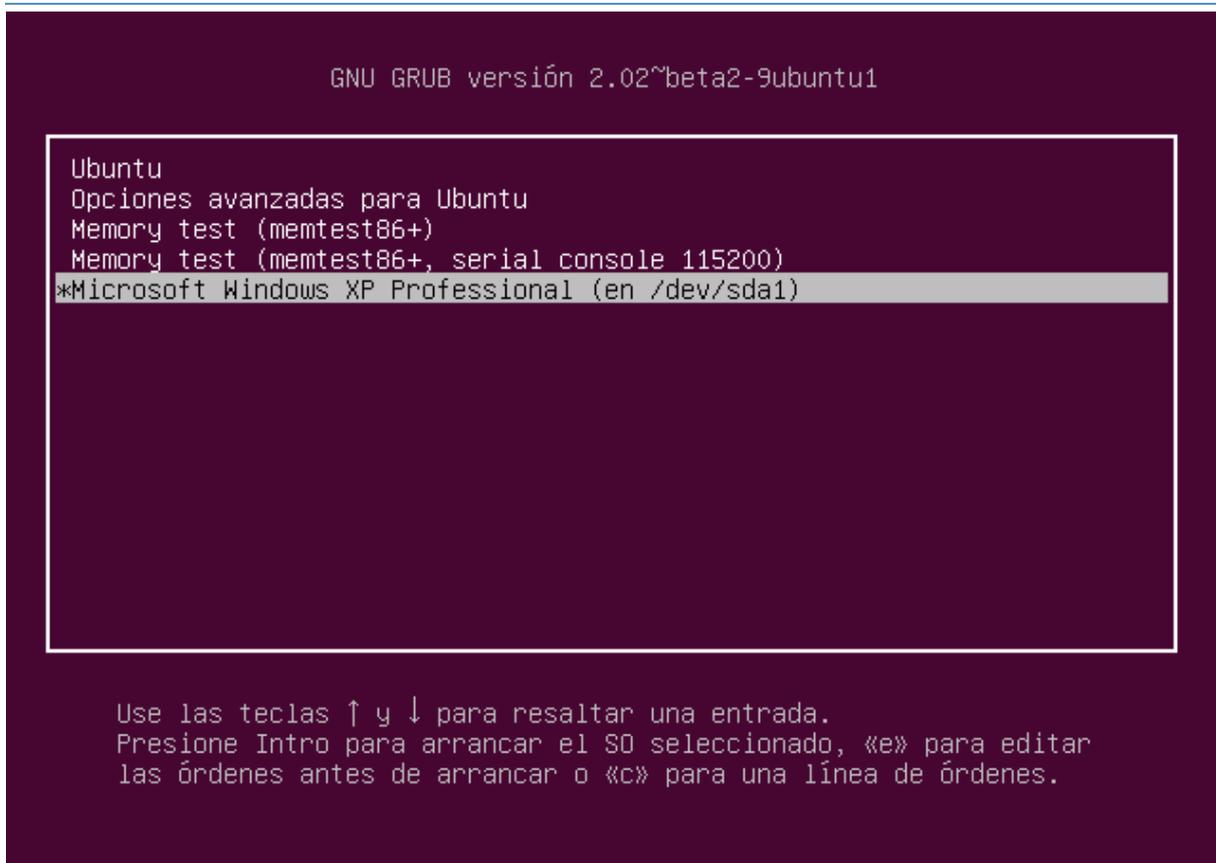
Disco duro con una única partición primaria.



Disco duro con cuatro particiones primarias.

ser usada en ordenadores de última generación que cuenten con una BIOS EFI (“*Extensible Firmware Interface*” o “*Interfaz Extensible del Firmware*”).

Casi todos los equipos nuevos que están llegando a los centros cuentan con la “*Interfaz de Firmware Extensible*” o **EFI**, que es un nuevo tipo de interfaz entre el firmware, el hardware y el sistema operativo de un equipo.



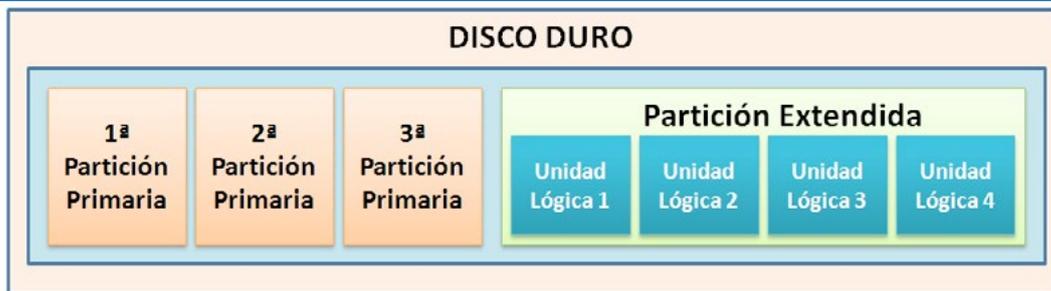
Gestor de arranque GRUB.

### 2.5.1.1 MBR

En discos duros que tienen tabla de particiones con el esquema **MBR**, cuando se crean las particiones, se graba dicha información en el **sector de arranque del disco (MBR)**. Básicamente, el **MBR** es un tipo especial de sector de arranque que se encuentra en el comienzo de los dispositivos de almacenamiento de datos particionados, como un disco duro fijo o una unidad de almacenamiento externa, y que contiene una **tabla de particiones** que indica el lugar del disco donde se en-



Disco duro con tres particiones primarias y una extendida.



Disco duro con tres particiones primarias y cuatro extendidas.

cuentran las particiones. Normalmente, en dicha tabla se guarda información sobre:

- el tipo de partición,
- el tamaño de la partición (se indica dónde empieza y dónde acaba cada partición),
- si es o no la partición activa (que es la que está configurada para arrancar).

De esta forma, cuando arranca un ordenador la **BIOS** intenta localizar el MBR donde identifica la partición definida como activa y se inicia el proceso de arranque. Dicho de otra forma, el MBR apunta a la partición activa y el equipo comenzará a cargar el sistema operativo almacenado en esa partición activa o un menú de arranque que permita elegir el sistema operativo (si tiene varios instalados) a arrancar. [31]

### 2.5.1.2 GPT

En los discos duros que usan “**tabla de particiones GUID**” o **GPT** (llamados comúnmente “**discos GPT**”), al contrario que en los discos que usan **MBR**, los datos críticos para el funcionamiento de la plataforma se almacenan en particiones en lugar de hacerlo en sectores ocultos o no particionados. Además, los discos GPT incluyen tablas de partición principales redundantes y de copia de seguridad a fin de mejorar la integridad de la estructura de datos de la partición. [32]

En un apartado posterior, una vez explicados los diferentes tipos de particiones de disco duro, se comentarán algunas diferencias entre el uso de discos MBR y discos GPT.

### 2.5.2 Tipos de particiones de disco duro

El **formato o sistema de archivo de una partición** (por ejemplo NTFS) no debe ser confundido con el **tipo de partición** (por ejemplo “partición primaria”), ya que en realidad no tienen directamente mucho que ver. A continuación se va a explicar cada término y sus características. [29]

Independientemente del sistema de archivos de una partición (FAT, NTFS, ext3, ext4, etc.), si se habla de un disco duro que use **MBR**, **existen 3 tipos diferentes de particiones**: [32]

- **Partición primaria.** Son las divisiones primarias del disco. En un disco duro, pueden existir de una a cuatro particiones primarias o hasta tres primarias y una extendida. Depende de una **tabla de particiones**. Un disco duro físico completamente formateado (por ejemplo, una unidad de disco duro externa USB nueva) consiste, en realidad, en una partición primaria que ocupa todo el espacio del disco y posee un sistema de archivos. Prácticamente, cualquier sistema operativo puede detectar este tipo de particiones primarias, y asignarles una unidad, siempre

y cuando el sistema operativo reconozca su **formato (sistema de archivos)**.

La **partición primaria** puede ser reconocida como una partición de arranque y puede contener un sistema operativo que realice el arranque del equipo. Una de las particiones primarias se llama la **partición activa** y es la de **arranque**. El ordenador busca en esa **partición activa** el arranque del sistema. Cuando hay varios sistemas operativos instalados la partición activa tiene un pequeño programa llamado **gestor de arranque** que presenta un pequeño menú que permite elegir qué sistema operativo se arranca.



Páginas amarillas. [33]

- **Partición extendida.** También conocida como partición secundaria, es otro tipo de partición que actúa como una partición primaria; sirve para contener múltiples unidades lógicas en su interior. Fue ideada para romper la limitación de 4 particiones primarias en un solo disco físico. Solo puede existir una partición de este tipo por disco, y solo sirve para contener particiones lógicas. Por lo tanto, es el único tipo de partición que no soporta un sistema de archivos directamente.
- **Partición lógica.** Ocupa una porción de la partición extendida o la totalidad de la misma, y se ha formateado con un tipo específico de sistema de archivos (FAT32, NTFS, ext3, ext4, etc.) y se le ha asignado una unidad, así el sistema operativo reconoce las particiones lógicas o su sistema de archivos. Se pueden tener un máximo de 23 particiones lógicas en una partición extendida. Aunque algunos sistemas operativos pueden ser más restrictivos, como Linux que impone un máximo de 15, incluyendo las 4 primarias, en discos SCSI y en discos IDE 8963.

### 2.5.3 MBR versus GPT

Un disco básico es un disco físico que contiene particiones primarias, particiones extendidas o dispositivos lógicos. Las particiones y las unidades lógicas de los discos básicos se conocen como volúmenes básicos. Únicamente se pueden crear volúmenes básicos en discos básicos. [32]

El número de particiones que puede crear en un disco básico depende del estilo de partición del disco:

- En los discos con registro de inicio maestro (**MBR**) se pueden crear hasta cuatro particiones primarias por disco o bien se pueden crear hasta tres particiones primarias y una partición extendida. Dentro de la partición extendida se pueden crear un número ilimitado de unidades lógicas.
- En los discos con tabla de particiones GUID (**GPT**) se pueden crear hasta 128 particiones primarias. Con GPT no existe la limitación a cuatro particiones primarias por lo que no es

necesario crear particiones extendidas ni unidades lógicas. [32]

El estilo de creación de particiones de disco GPT (“GUID *partition table*” o “tabla de particiones GUI”) admite volúmenes de un tamaño máximo de 18 exabytes, que en comparación con el estilo de creación de particiones en disco con MBR que admite volúmenes de un tamaño máximo de 2 terabytes

	FAT12	FAT16	FAT32
<b>Desarrollador</b>	Microsoft		
<b>Nombre completo</b>	Tabla de Asignación de Archivos		
	(versión de 12 bits)	(versión de 16 bits)	(versión de 32 bits)
<b>Introducido</b>	FAT12: 1980-08 (SCP 86-DOS 0.42)	FAT16: 1984-08 (PC DOS 3.0), FAT16B: 1987-11 (Compaq MS-DOS 3.31)	FAT32: 1996-08 (Windows 95 OSR2)
<b>Identificador de partición</b>	0x01 (MBR)	0x04, 0x06, 0x0E (MBR)	0x0B, 0x0C (MBR) EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7 (GPT)
<b>Estructuras</b>	<b>FAT12</b>	<b>FAT16</b>	<b>FAT32</b>
<b>Contenido de carpeta</b>	Tabla		
<b>Ubicación de archivo</b>	Lista enlazada		
<b>Bloques defectuosos</b>	Lista enlazada		
<b>Límites</b>	<b>FAT12</b>	<b>FAT16</b>	<b>FAT32</b>
<b>Tamaño máximo de archivo</b>	32 MiB	2 GiB (4 GiB - 1)	4 GiB - 1
<b>Número máximo de archivos</b>	4.068 for 8 KiB clusters	65.460 for 32 KiB clusters	268.173.300 for 32 KiB clusters
<b>Longitud máxima del nombre de archivo</b>	8.3 (11) o 255 caracteres cuando se usan LFNs (Long File Names)		
<b>Tamaño máximo del volumen</b>	32 MiB	2 GiB	2 TiB
<b>Características</b>	<b>FAT12</b>	<b>FAT16</b>	<b>FAT32</b>
<b>Fechas almacenadas</b>	Creación, modificación, acceso		
<b>Rango de fechas soportado</b>	1 de enero de 1980 - 31 de diciembre de 2107		
<b>Metadatos</b>	No de modo nativo		
<b>Atributos</b>	Sólo lectura, oculto, sistema, archivo, nombre del volumen		
<b>Permisos</b>	No		
<b>Compresión</b>	Por volumen, Stacker, DoubleSpace, DriveSpace		No

Tabla comparativa de formatos de disco FAT. [35]

y hasta 4 particiones primarias por disco (o tres particiones primarias, una partición extendida y un número ilimitado de unidades lógicas) es muy superior. [32]

## 2.6 Formato de los discos duros Windows

Un disco duro con datos usado en **Windows** suele tener una estructura determinada para guardar

los ficheros. Entre los formatos más conocidos se pueden encontrar **FAT32** y **NTFS**. Es posible establecer un símil entre un disco duro y unas páginas amarillas, ya que los dos cuentan con un “índice de contenidos”, que en el caso del disco duro se llama “Tabla de localización de ficheros” o **FAT** (que es el acrónimo de *File Allocation Table*).

Cuando en un PC con **Windows** se borra un fichero, normalmente se borra la entrada de la **FAT**, no se borran los datos, por lo que haciendo uso de programas especiales se pueden recuperar los datos.

Se van a comentar las características más importantes y algunas de las diferencias entre los tres formatos más habituales que se pueden encontrar en los sistemas *Windows*, como son FAT, FAT32 y NTFS.

### 2.6.1 FAT

El formato **FAT** (conocido también como **FAT16**) es relativamente sencillo. A causa de ello ha sido un formato popular para disquetes admitido prácticamente por todos los sistemas operativos existentes diseñados para ordenadores personales. El tamaño máximo de un archivo en un sistema FAT es de 2 GB. Además, soporta volúmenes de tamaño de disco de hasta 4 GB.

### 2.6.2 FAT32

Se debe tener en cuenta que, la **tabla de asignación de archivos** o **FAT** es un sistema de archivos desarrollado originariamente para MS-DOS así como el sistema de archivos principal de las ediciones no empresariales de *Microsoft Windows* hasta **Windows Millenium (Windows Me)**.

El formato **FAT32** no tiene la seguridad que **NTFS** proporciona. Lo que quiere decir que si se dispone de un equipo que tenga una partición FAT32, cualquier usuario que tenga acceso al equipo podrá leer todos los archivos, incluidas las carpetas personales de otros usuarios. Además, **FAT32** también tiene limitaciones de tamaño, ya que no puede almacenar un archivo mayor de 4GB en una partición FAT32 y curiosamente, desde *Windows* no se permite crear una partición de este tipo que sea de un tamaño mayor a 32 GB, e incluso es necesario para crearlas utilizar herramientas de gestión de particiones como *Acronis Disk Director* o *GParted*.

Por esa razón, las memorias flash USB de más de 4 Gigabytes que vienen de fábrica formateadas en FAT32 no permiten el volcado de un archivo mayor de 4 Gigabytes (por ejemplo, una **imagen ISO** de un DVD o un fichero de vídeo muy grande). [34]

Actualmente, se pueden encontrar dispositivos que vienen de fábrica formateados en FAT32, como por ejemplo, las tarjetas de memoria (*microSD*, *CompactFlash*, etc.) y algunos dispositivos de almacenamiento similares.

Básicamente, FAT y FAT32 son muy similares entre sí, salvo que FAT32 está diseñado para ser utilizado en discos duros de mayor tamaño que FAT. Pero es obligatorio comentar que el sistema de archivos que trabaja de forma más sencilla con discos grandes es NTFS.

En la siguiente tabla se pueden observar algunas de las diferencias entre los tres formatos de FAT que hay.

### 2.6.3 NTFS

El formato **NTFS** (acrónimo de **New Technology File System**) es un sistema de archivos de *Windows NT* incluido en las versiones de *Windows 2000*, *Windows XP*, *Windows Server 2003*, *Windows Server 2008*, *Windows Vista*, *Windows 7*, *Windows 8* y *Windows 10*. Asimismo, NTFS siempre ha sido considerado como un sistema de archivos más eficaz que FAT y FAT32. [36]

**NTFS** permite definir el tamaño del clúster a partir de 512 bytes (tamaño mínimo de un sector) de forma independiente al tamaño de la partición. Además, proporciona un sistema adecuado para las particiones de gran tamaño requeridas en estaciones de trabajo de alto rendimiento y servidores. El máximo volumen en formato NTFS soportado es de aproximadamente 16 Tebibyte (TiB) usando clústeres de 4 KiB (\*). Pero, es necesario matizar que, aunque el tamaño máximo de archivo es potencialmente de 16 TB (exactamente 16 TB menos 64 KB según *Microsoft*), el tamaño de los archivos no puede ser mayor que el volumen o la partición que los contiene. [37]

**NOTA (\*):** Un tebibyte (TiB) son 240 bytes según la normativa IEC 60027-2 y la IEC 80000-13:2008 publicada por la Comisión Electrotécnica Internacional (<http://www.iec.ch/>).

El principal inconveniente de NTFS es que necesita para sí mismo una buena cantidad de espacio en disco duro, por lo que no es recomendable su uso en discos con menos de 400 MiB libres.

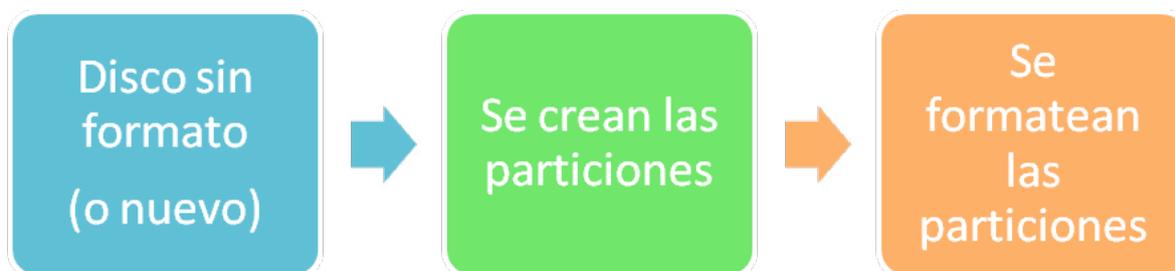
Por tanto, en sistemas **Windows**, las tres opciones del sistema de archivos que se pueden elegir son NTFS, FAT32 y la anterior y poco usada FAT. Aunque está muy claro que **NTFS** es el sistema de archivos preferido para las últimas versiones de *Windows*, y que tiene muchos beneficios respecto al sistema de archivos FAT32, entre los que se incluye:

- La capacidad de recuperarse a partir de algunos errores relacionados con el disco automáticamente, lo que FAT32 no puede hacer.
- Compatibilidad mejorada para discos duros más grandes.
- Mejor seguridad porque puede utilizar permisos y cifrado para restringir el acceso a archivos específicos para usuarios aprobados.

# 3

## Gestión de particiones de disco duro

Cuando se compra un disco duro interno en una tienda lo normal es que venga sin particiones y sin formatear. Por lo que, si se desea instalar un sistema operativo, antes será necesario definir una o varias particiones lógicas que deberán ser formateadas con un determinado sistema de archivo. Normalmente, los discos de instalación de los sistemas operativos suelen tener una herramienta para crear y gestionar particiones que se formatearán durante la instalación. Pero, si lo que se desea es formatear un disco duro que está totalmente infectado de virus o reciclar de otro equipo un disco duro que al pincharlo en *Windows* aparece con tres discos duros distintos (esto es debido a que como mínimo tiene tres particiones formateadas en FAT32 o NTFS), se va a necesitar una herramienta de gestión de particiones.



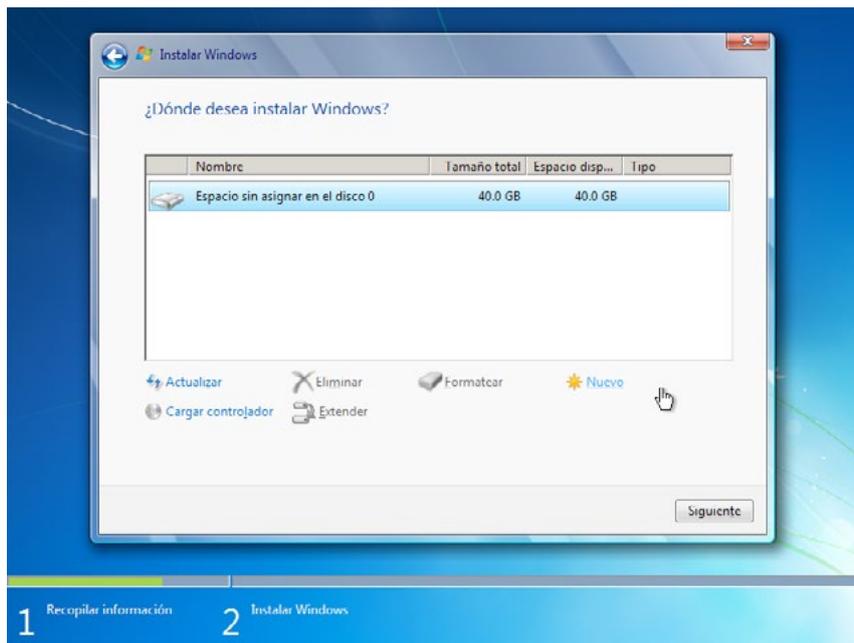
Como existen muchas herramientas de gestión de particiones, en este libro se van a presentar dos de las más utilizadas como son *Acronis Disk Director* y *GParted*. Además, se mostrarán varios ejemplos prácticos que ayudarán al conocimiento del manejo de dichas herramientas, que van a resultar muy útiles a la hora de preparar discos duros para realizar instalaciones de sistemas operativos.

Partición	Sistema de archivos	Etiqueta	Tamaño	Usado	Libre	Opciones
/dev/sda1	ntfs	Sistema	19.53 GiB	65.06 MiB	19.47 GiB	
/dev/sda2	ntfs	datos	19.53 GiB	65.06 MiB	19.47 GiB	
/dev/sda3	ext4		38.94 GiB	802.51 MiB	38.15 GiB	
/dev/sda4	linux-swap		2.00 GiB	0.00 B	2.00 GiB	

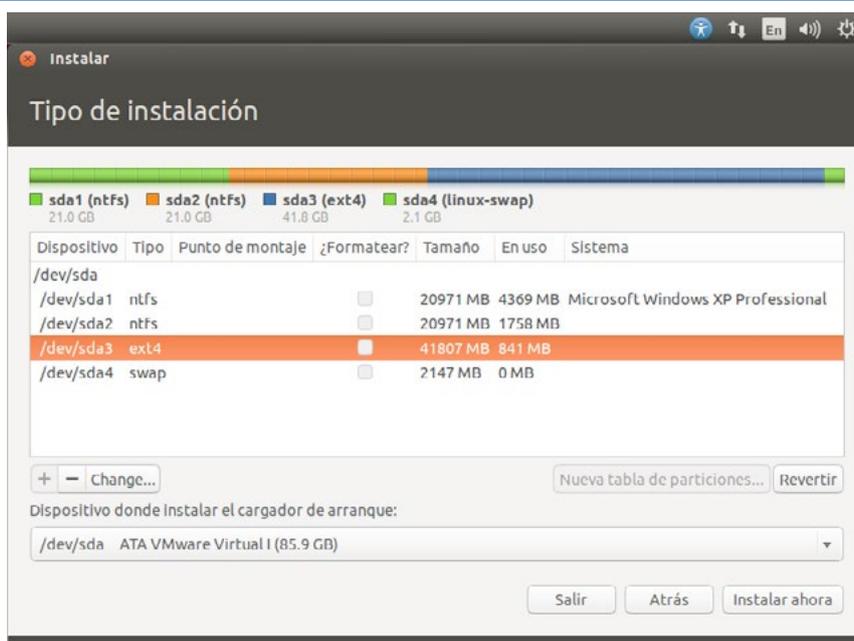
Herramienta de gestión de particiones GParted.

## 3.1 Herramientas para la gestión de particiones

Como se ha indicado con anterioridad, para el manejo de particiones es posible utilizar los CD/DVD de instalación de ciertos sistemas operativos. Normalmente, esta opción es por un lado, bastante menos eficiente que cargar una herramienta especializada ya que implica esperar a llegar al punto exacto dentro del proceso de instalación donde aparece el asistente de creación de particiones. Por otro lado, hay que tener en cuenta que los programas dedicados a gestionar particiones permiten realizar tareas más avanzadas y suelen ser más rápidos.

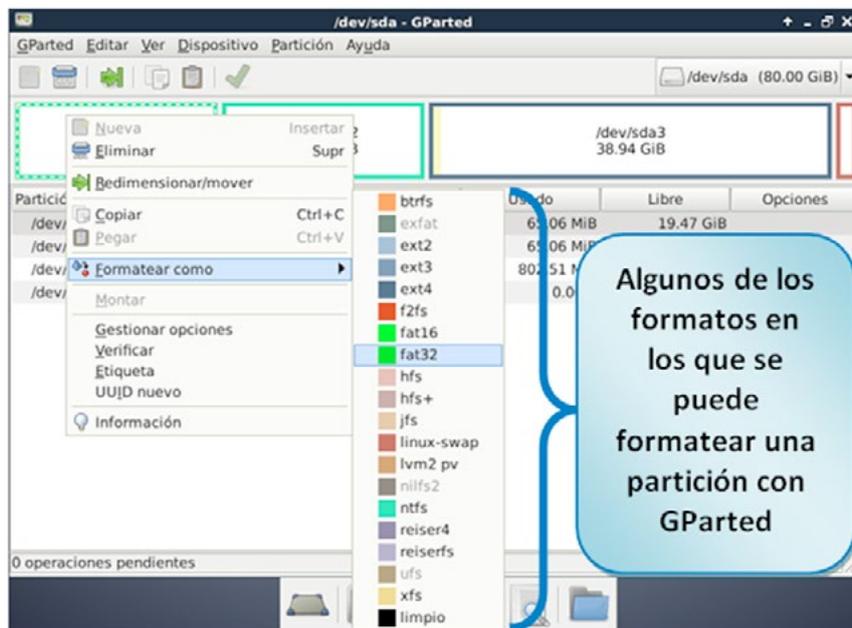


Gestor de particiones del instalador de *Windows 7 Professional*.

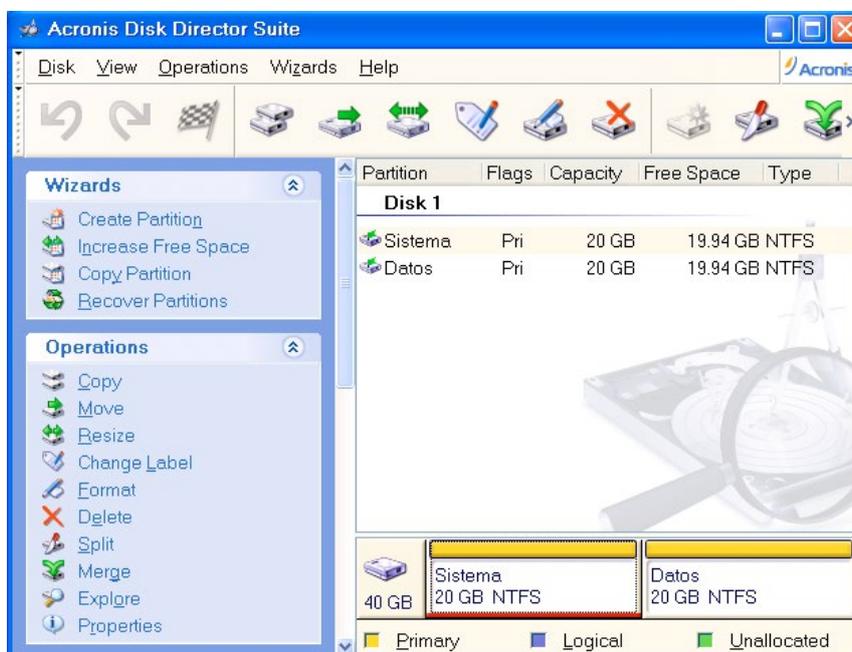


Gestor de particiones del instalador de *Ubuntu Linux 14.04 LTS*

Como se ha indicado anteriormente, se van a presentar dos herramientas para la gestión de particiones. Por un lado se va a trabajar con *GParted*, que tiene licencia de *software* GPL y por otro lado, un programa propietario como *Acronis Disk Director*.



Programa especializado en gestión de particiones *GParted* a punto de formatear una partición.



Programa especializado en gestión de particiones *Acronis Disk Director*

La aplicación **GParted** es un editor de particiones diseñado para el entorno de escritorio *GNOME* de *Linux*. Esta aplicación es usada para crear, eliminar, redimensionar, formatear, inspeccionar y copiar particiones, crear tablas de particiones (incluidas las nuevas GPT que permiten usar discos duros de más de 2 Terabytes). Por lo tanto, es una herramienta imprescindible a la hora de gestionar el espacio

necesario para la instalación de nuevos sistemas operativos. Además, dicha reorganización de disco en varias particiones, permitirá crear más adelante imágenes de sistema y poder guardarlas en el mismo disco duro físico.

Se puede usar un ejemplo sencillo para mostrar la organización en particiones anteriormente comentada. Por ejemplo, en la siguiente imagen, se ve un disco duro SATA particionado en cuatro trozos o particiones lógicas desde *GParted*. Como esta aplicación está desarrollada para Linux, las unidades de disco duro se nombran como lo hace este sistema operativo, es decir, el primer disco duro que se encuentre conectado en el ordenador (será normalmente el que se utiliza para instalar el sistema operativo) se llamará **sda** (realmente en Linux su nombre completo oficialmente es **/dev/sda**). Si se pincha un segundo disco duro (aunque fuese una memoria flash USB o un disco duro externo USB) se llamará **sdb**, y si se conectase un tercero se llamaría **sdc**. Las particiones que se creen dentro del disco duro añadirán un número al nombre del dispositivo. Dichas particiones se van creando y numerando de izquierda a derecha (como **/dev/sda1**, **/dev/sda2**, **/dev/sda3**, **/dev/sda4**).



Disco duro SATA de 6 terabytes. [38]



Este concepto de nombrar los discos duros y las particiones puede chocar al principio a un usuario que no haya trabajado nunca con Linux, pero aunque se cambie el nombre, el concepto es el mismo, es decir, un disco duro con varias particiones.

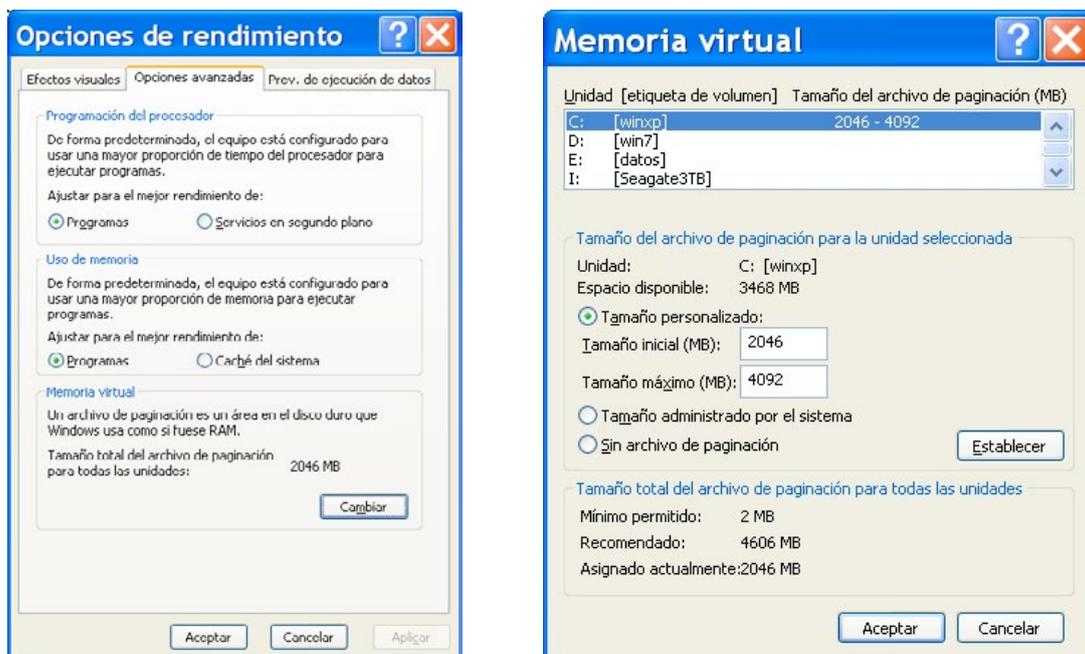
Volviendo al ejemplo, en dicho disco duro se han preparado las cuatro particiones para que:

- En la primera partición (**/dev/sda1**) se instale *Windows XP Professional* o *Windows 7 Professional*. Asimismo, se ha etiquetado dicha unidad con la etiqueta "Sistema".
- En la segunda partición (**/dev/sda2**) se deje un espacio para datos, como por ejemplo la carpeta "Mis documentos" de *Windows* o incluso una carpeta llamada "imágenes" donde se dejen las imágenes maestras de sistema de dicho equipo. Se ha etiquetado dicha unidad con la etiqueta "Datos".
- En la tercera partición (**/dev/sda3**) se puede instalar *Ubuntu Linux* o *Linux Mint*. Dichos sistemas operativos suelen usar un formato especial de ficheros (ext3 o ext4).
- En la cuarta partición (**/dev/sda4**) se ha creado una partición especial que usa Linux que se llama partición de intercambio o swap. Antiguamente, esta partición ocupaba como

mínimo el tamaño de la memoria RAM, aunque hoy día, con equipos con mucha memoria RAM no es necesario reservar en disco duro una partición del mismo tamaño que la cantidad de memoria.

De esta forma, con el esquema o escenario de instalación presentado se va a tener un equipo, que tendrá un arranque múltiple y permitirá disponer de un sistema *Windows* y otro *Linux* sobre la misma máquina.

Entrando más en detalle sobre la partición swap (conocida como “espacio de intercambio”), se puede decir que, es una zona del disco (un fichero o partición) que se usa para guardar las imágenes de los procesos que no han de mantenerse en memoria física (memoria RAM). En sistemas *Windows*, como por ejemplo *Windows XP*, este espacio de intercambio se guarda en un fichero oculto llamado “*pagefile.sys*” en la raíz del disco duro donde está instalado el sistema operativo (normalmente en C:\) y que ocupa por defecto la misma cantidad que hay de memoria en la RAM. Aunque tal y como se puede observar en la siguiente imagen es configurable desde las opciones de rendimiento de Windows.

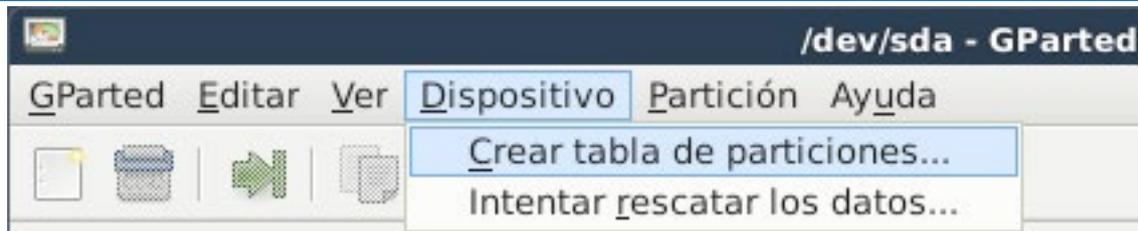


Opciones de archivo de paginación y memoria virtual de Windows XP Professional.

Otra buena definición de *partición de intercambio (swap)* y del **proceso de swapping** y es la que ofrece *Archilinux*. [39]

*Linux* divide su memoria física RAM (memoria de acceso aleatorio) en capas de memoria llamadas páginas. El **swapping** es el proceso por el que una página de memoria se copia en un espacio del disco configurado previamente para ello llamado espacio de **swap** (o de intercambio) para liberar esa memoria RAM. Los tamaños combinados de la memoria física y del espacio swap determinan la cantidad de memoria virtual disponible por un sistema.

Volviendo a *GParted* se debe indicar que los **tipos de tablas de particiones** soportados por dicha aplicación son: msdos, GPT, mac, pc98, sun, bsd, dvh, amiga, aix y loop.



Creación de una tabla de particiones con *GParted* en un disco duro vacío.

*GParted* es muy sencillo de obtener ya que muchas distribuciones tipo *LiveCD* de Linux (DRBL, PartedMagic, GParted Live, etc.) y CDROM Multiherramienta como "*UltimateBoot CD*" lo tienen incluido como parte de su *software* habitual.

Si hablamos de **Acronis Disk Director Suite** [40] se puede comentar que es una aplicación de gestión de discos y volúmenes muy sencilla de manejar, y que ofrece una información visual muy apropiada. Entre las operaciones que va a permitir realizar se pueden encontrar:

- Crear particiones.
- Cambiar el tamaño de particiones.
- Mover particiones.
- Copiar particiones.
- Cambiar etiqueta de volúmenes.
- Formatear particiones.
- Partir particiones.
- Mezclar Particiones.
- Convertir particiones.
- Ocultar particiones.
- Establecer particiones como activas.
- Etc.

### ¿Cómo se van a gestionar las particiones?

En el presente libro, se va a utilizar la herramienta **GParted** cargada desde el *LiveCD DRBL (Diskless Remote Boot in Linux)*, que además contiene el *software* de clonado de equipos *Clonezilla* (que será muy útil cuando se trate el tema de creación de imágenes de sistema). [41]

A partir de ahora, cuando se indique que "se va a ejecutar *GParted*", se asumirá que:

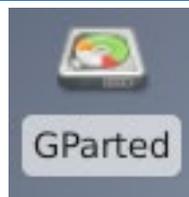
- Se introducirá el CDROM de DRBL en la unidad de DVD, que está configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque. Aunque también se puede arrancar DRBL desde una memoria flash USB (pinchada en su conector) configurada con autoarranque y

DRBL, pero requiere configurar en la secuencia de arranque de la BIOS la opción de arranque desde USB (siempre que dicha BIOS lo permita).

- Se cargará el interfaz gráfico de DRBL, que será muy similar a la siguiente imagen:



- Se ejecutará el programa *GParted*.



Para poder utilizar **Acronis Disk Director** en cualquier máquina, se necesitará crear un “disco arrancable” desde la versión instalable en *Windows* de dicho programa. Dicho disco se llama “*Acronis Bootable Media*” y es autoarrancable desde CDROM o incluso desde una memoria USB.

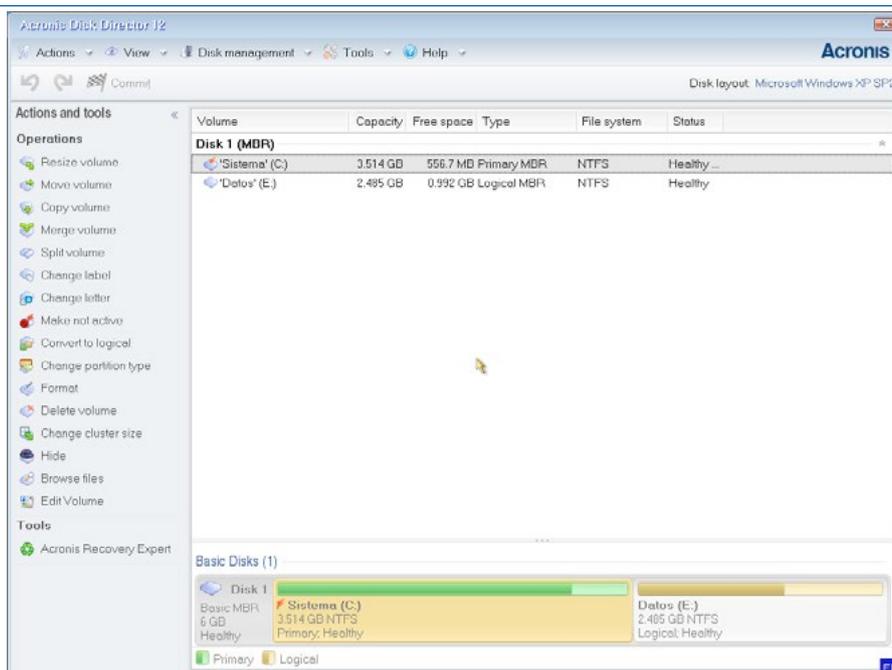
Por lo tanto, para ejecutar *Acronis Disk Director* se introducirá el CDROM “*Acronis Bootable Media*” en la unidad de CD/DVD que estará configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque. Una vez que se arranca el equipo se obtendrá el menú de inicio de esta herramienta en la que se seleccionará la versión que se desea arrancar. De esta forma, si se usa la versión 12 de *Acronis Disk Director* se puede arrancar en la versión de 32 bits o en la versión de 64 bits que es compatible con BIOS UEFI.



Una vez seleccionada la versión que se desea arrancar se comenzará a cargar la aplicación de gestión de particiones.



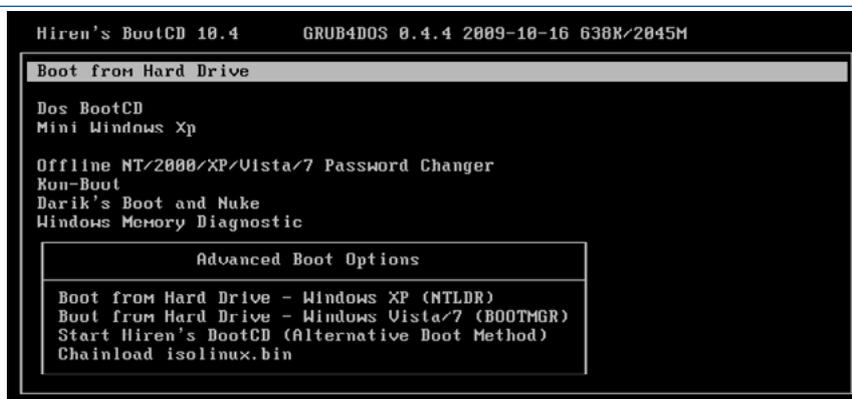
Una vez realizada la carga de la aplicación se mostrará la pantalla principal de gestión de las particiones de los discos duros conectados en el sistema.



## Utilización de Acronis Disk Director desde Hiren´s Boot CD

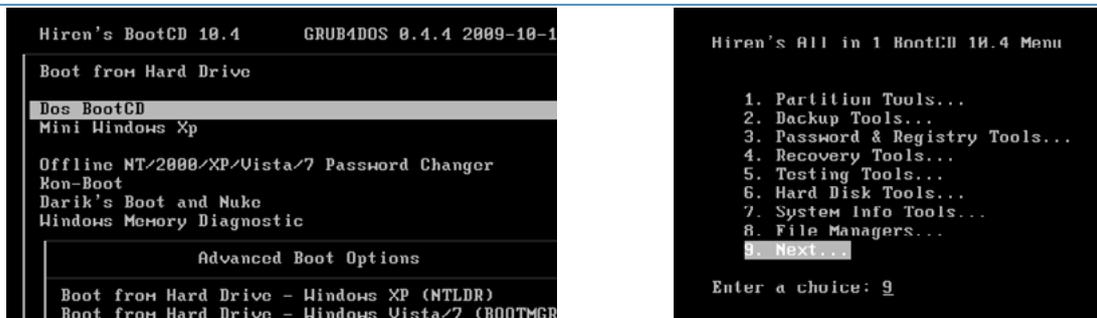
Dada la cantidad de usuarios y profesionales que utilizan Acronis desde una herramienta arrancable (tipo CDROM o USB *bootable*), también se va a comentar como ejecutar la versión de Acronis Disk Director desde la multiherramienta Hiren´s Boot CD. Dicho sistema autoarrancable dispone de varias herramientas de gestión de particiones entre las que se encuentra una versión de Acronis Disk Director.

Por lo tanto para ejecutar Acronis Disk Director se introducirá el CDROM de Hiren´s Boot en la unidad de CD/DVD que estará configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque. Una vez que se arranca el equipo se obtendrá el menú principal de esta multiherramienta que incluye una opción "Dos BootCD" sobre la que desplazándose con los cursores (↑↓), cuando este seleccionada, se podrá hacer clic sobre el botón "Intro" ("Enter" o "Entrar").

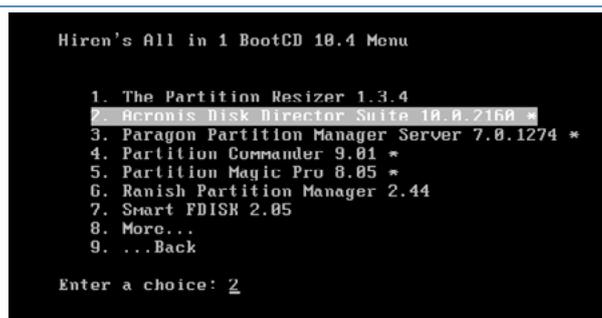


Pantalla principal de Hiren´s Boot CD versión 10.4

Se van a mostrar los diferentes grupos de utilidades incluidas en el CDROM.



Se seleccionara la opción "Partition Tools" que va a permitir el acceso a los programas de gestión de particiones. Desde donde se seleccionará "Acronis Disk Director Suite 10".



La aplicación se abrirá y permitirá realizar tareas de gestión de particiones.

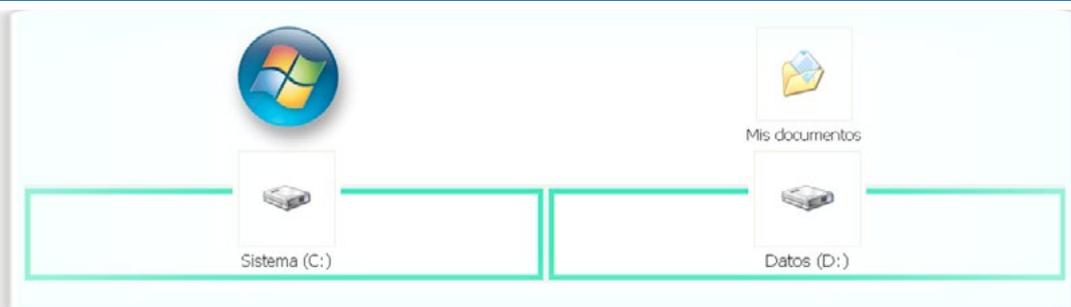
## 3.2 Escenarios de creación de particiones presentados en este libro

Dependiendo de los sistemas operativos, las características del disco duro y el destino que se le vaya a dar a un sistema determinado, se pueden crear muchos **escenarios** o **esquemas de particiones**, que pueden ser muy distintos. Por ejemplo, en sistemas que únicamente requieran de una partición en el disco duro, como pueden ser equipos antiguos con *Windows XP* y disco duro de pequeña capacidad (20, 40 o 80 Gigabytes), se puede crear una única partición, que será el disco duro C:\ donde se instalará *Windows* y se almacenarán los datos del usuario. A esta configuración se le va a denominar "Escenario de instalación 1".



**Escenario 1.** Un disco duro particionado en una única unidad.

Más adelante, se crearán otros dos escenarios típicos de instalación. El segundo escenario consistirá en la creación de dos particiones en un mismo disco duro (se verían dos unidades de disco duro desde *Windows*, C:\ y D:\), mientras que en un tercer escenario se va a preparar un disco duro para instalar *Windows XP* en dos particiones NTFS y un *Ubuntu Linux* en otras dos particiones (una para el sistema *Ubuntu Linux* y otra para la partición swap explicada anteriormente).



**Escenario 2.** Un disco duro particionado en dos unidades.



**Escenario 3.** Un disco duro particionado en cuatro trozos que permite instalar *Windows XP* y *Ubuntu Linux*.

Dado que para la creación de los distintos escenarios, la elección de la herramienta de gestión de particiones no va a ser tan importante, ya que los pasos a realizar son muy parecidos, se van a organizar estos procesos de creación de escenarios de instalación por herramienta.

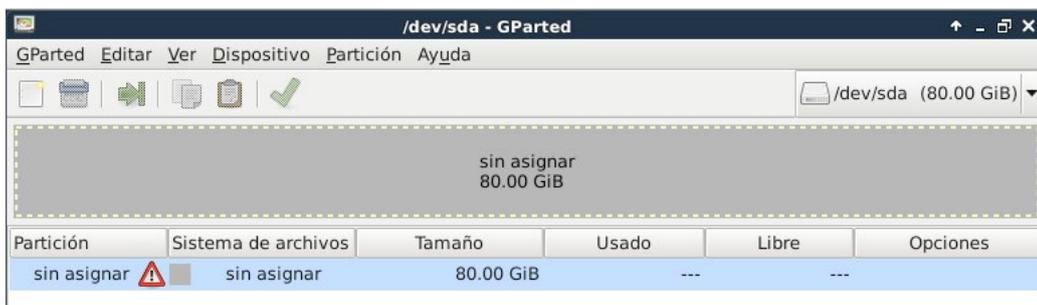
### 3.2.1 Escenario de instalación 1. Creación de una única partición en un disco duro

#### **GParted. Creación de una única partición en un disco duro**

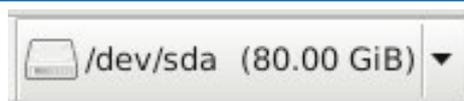
Se va a crear una única partición en el disco duro partiendo de la circunstancia de que el disco duro se encuentra completamente vacío. Se pretende instalar un *Windows XP* en dicha partición.

**Pasos:**

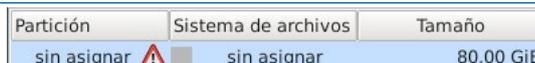
1. Se va a ejecutar *GParted*. En la pantalla principal del programa se mostrará el primer disco duro (denominado en *Linux* **/dev/sda** si es un disco SATA y **/dev/hda** si es un disco PATA). Es posible, que en el sistema se encuentren varios discos duros, que se podrán seleccionar para realizar operaciones sobre ellos haciendo clic sobre el botón de selección de disco duro, que muestra una lista desplegable que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla.



En este ejemplo, como solo hay un disco duro físico en el equipo, se mostrará directa

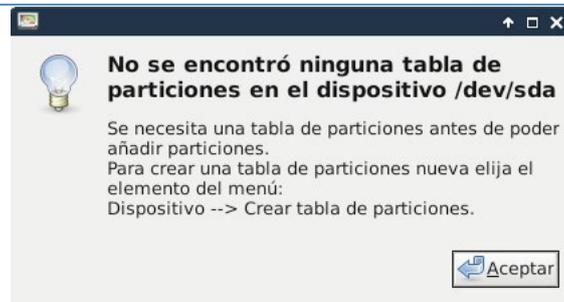


2. Cabe la posibilidad de que al arrancar *GParted* se indique por pantalla (con la imagen de la señal de tráfico "Precaución") que hay un problema con la tabla de particiones. Afortunadamente, *GParted* permite solucionar el problema y crear la tabla de particiones en muchos formatos (MSDOS, GPT, *Mac*, etc.). Aunque no sea percibida la notificación de dicho error se va a proceder a intentar crear la primera partición. Se marcará el espacio sin asignar (unallocated), se hará clic sobre el botón derecho del ratón y en la lista de operaciones se seleccionará la opción "Nueva".

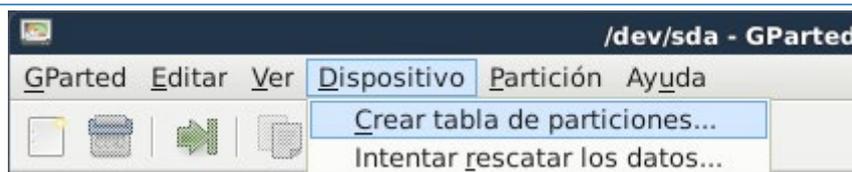


Dado que, el caso de que se encuentre un error en la tabla de particiones es una situación que puede darse, se va a mostrar cómo GParted indica que ha encontrado dicho problema y cómo se corrige.

GParted va a mostrar un aviso de que hay un problema con la tabla de particiones. Además va a sugerir la forma de actuar para solucionarlo.



Para solucionar el problema, se marcará la opción del menú "Dispositivo", y se seleccionará la opción "Crear tabla de particiones".



Se mostrara una advertencia y una ventana de selección del **tipo de tabla de particiones** que se desea crear en dicho dispositivo.



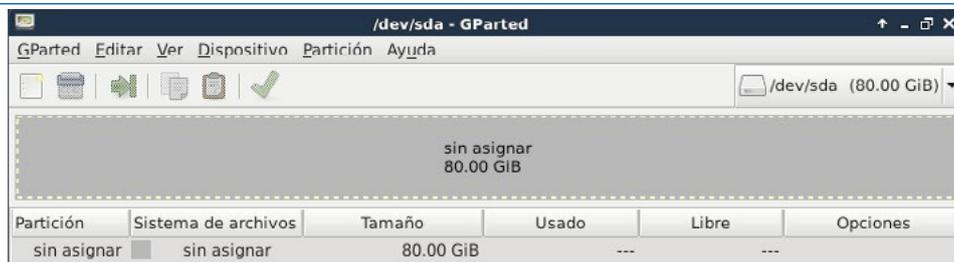
En el ejemplo presentado se supone que se planea instalar un *Windows XP*, o un *Windows 7* o un *Ubuntu Linux* por lo que se va a crear una tabla de particiones tipo MSDOS. Aunque GParted permite crear tablas de particiones de tipo GPT, Mac, pc98, sun, bsd, dvh, amiga, aix y loop.



Una vez solucionado el problema de la tabla de particiones GParted ya no indica ningún mensaje de aviso y se puede crear correctamente la partición deseada. Ahora, aparece el espacio disponible en disco etiquetado como "sin seleccionar" o "unallocated".



Para crear una partición, se puede marcar con el ratón la zona que representa gráficamente el espacio disponible (“sin asignar”), o bien encima de partición sin asignar en la zona de detalles.



Zonas donde se puede seleccionar el espacio libre para crear una partición.

3. Se marcará sobre la representación gráfica del disco duro, y haciendo clic sobre el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Nueva” que va a mostrar un asistente para definir dicha partición.



En el asistente de partición nueva se va a pregunta por:

- Tamaño de la partición. En caso de no ocupar todo el disco o la parte libre del disco (si hay más de una partición) ofrece la posibilidad de dejar un hueco antes y/o después de la partición creada.
- Seleccionar el tipo de partición creada (primaria, extendida).
- Sistemas de archivos que tendrá dicha partición (FAT32, NTFS, ext3, ext4, etc.).
- Etiqueta. Ciertos sistemas de archivo permiten poner un nombre reconocible a sus unidades, como por ejemplo *Windows* que les permite poner un nombre (en los ejemplos presentados en este libro, cuando se instala un sistema *Windows* en una partición se le suele poner la etiqueta “Sistema”).

4. En este ejemplo, se va a seleccionar que la partición ocupe todo el disco duro (80 Gigabytes), y que la partición sea del tipo primaria.



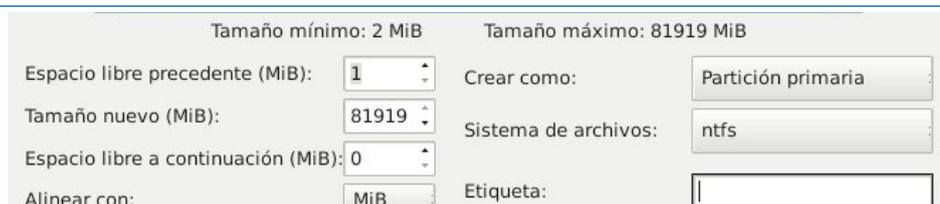
5. Además, el sistema de ficheros se va a seleccionar NTFS, ya que se piensa instalar un *Windows XP*. Por lo que, se seleccionará la opción “**Sistema de archivos**” que normalmente mostrará por defecto “ext4” y se escogerá “ntfs” (NTFS).



**NOTA:** Véase la cantidad de sistemas de ficheros compatibles con *GParted*.

Una vez seleccionado el sistema de archivos es posible que cambie el color de la representación gráfica del disco ya que *GParted* suele asignar un color determinado a cada tipo de sistema de archivo.

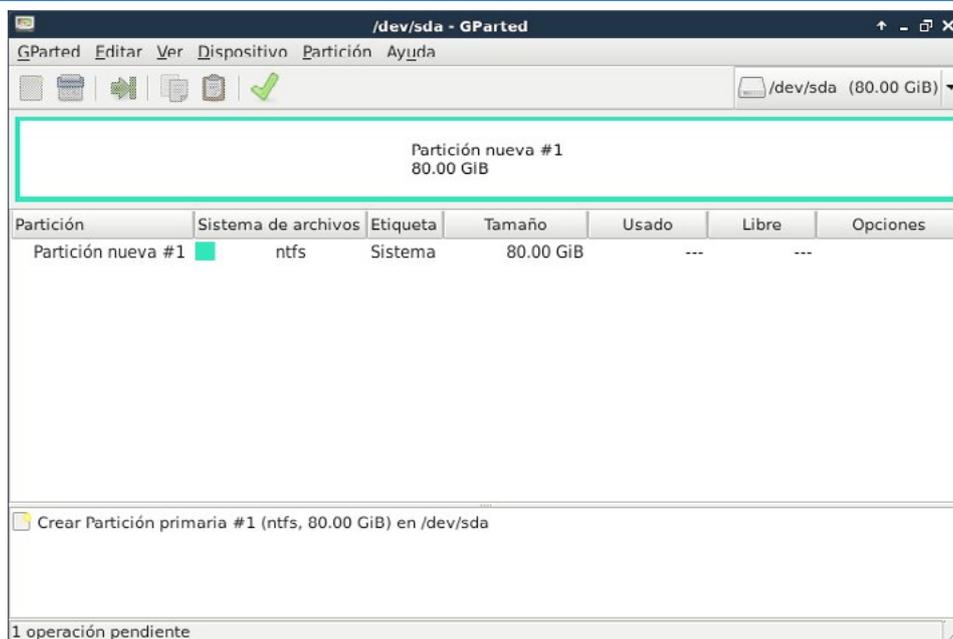
Es el momento de definir una **etiqueta** ya que la partición se ha definido como NTFS y permite darle nombre.



6. Se escribirá "Sistema" en el campo Etiqueta y se pulsará el botón "Añadir".



Ya se ha creado "el diseño de partición" con su sistema de archivos y su etiqueta seleccionada. Los cambios no se van a realizar hasta que se confirme que se desea pasar ese diseño a disco real. En la parte inferior de la ventana de *GParted*, se encuentra la zona de operaciones pendientes desde donde se pueden observar las operaciones que se han planeado llevar a término cuando se confirme la ejecución de las mismas.



Como se puede observar todavía no se le ha dado el nombre final a la partición.



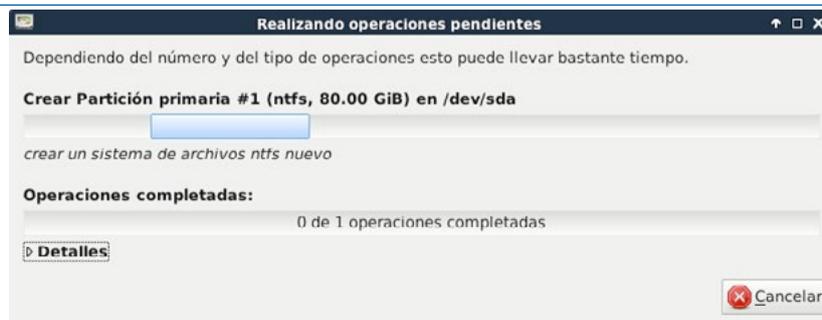
7. Para confirmar todas las tareas encaminadas a crear el diseño de particiones propuesto en el disco duro real se debe hacer clic sobre “el botón Confirmar” que es el siguiente:



8. Para evitar errores, GParted volverá a pedir confirmación de las operaciones que se han diseñado antes. En caso de estar de acuerdo, se hará clic sobre el botón “Aplicar”.



Comenzará el proceso real de creación de la partición o particiones creadas y el formateo de cada partición a sus sistema de archivos (en nuestro caso, una única partición con formato NTFS).



Si todo ha ido correctamente, ya se habrá creado la partición o particiones y el sistema lo informará adecuadamente. Además, se informará del tiempo empleado en realizar dichas tareas. Se pulsará el botón “Cerrar” una vez terminado el proceso.



Ahora sí que se muestra en la ventana principal de GParted la partición o particiones creadas (en el ejemplo /dev/sda1) adecuadamente referenciadas y etiquetadas.

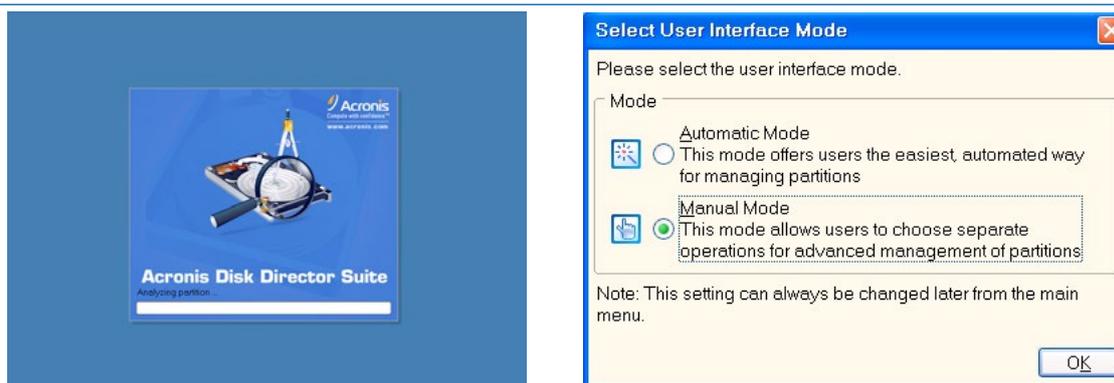


## Acronis Disk Director. Creación de una única partición en un disco duro

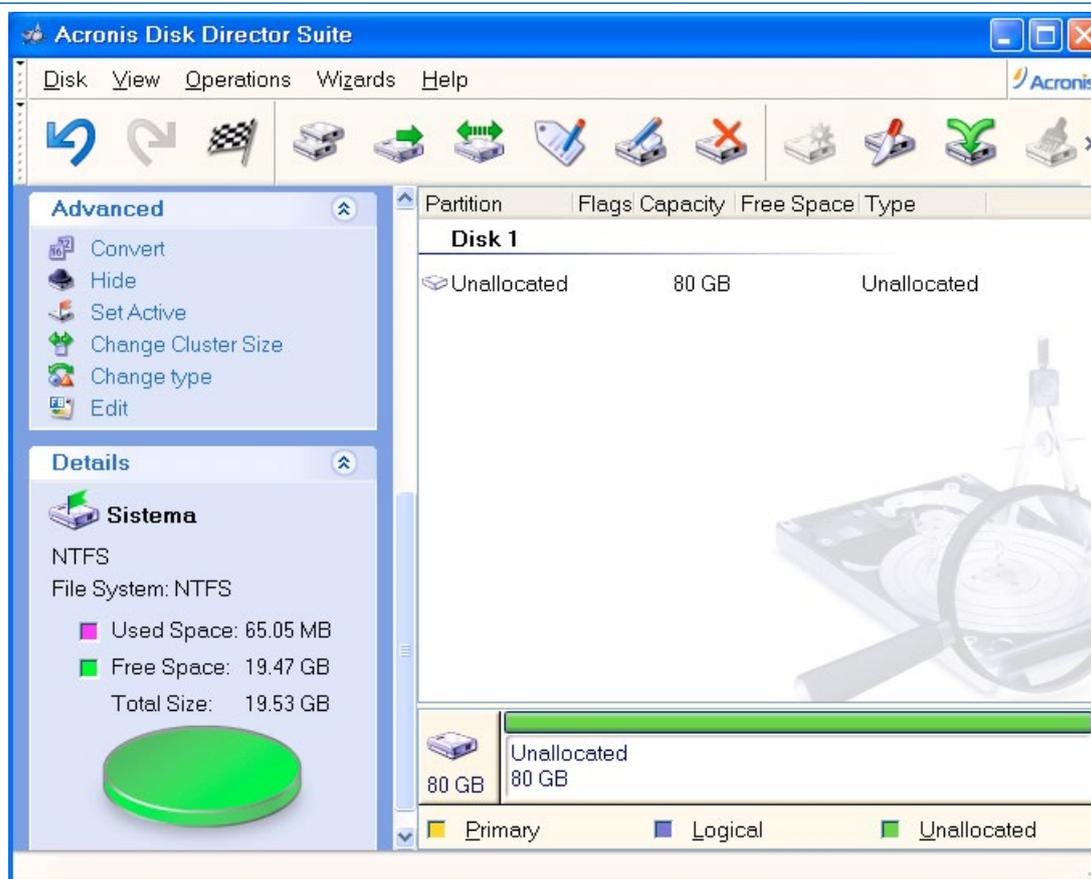
En este ejemplo, se va a crear una única partición de 80 Gigabytes en un disco duro, de forma que se pueda instalar un *Windows XP*. La herramienta utilizada será *Acronis Disk Director* versión 10.

### Pasos:

1. Se cargará *Acronis Disk Director*. Si el asistente pregunta por el "modo de interfaz" se desea utilizar, en el selector de modo se seleccionará Modo Manual ("*Manual Mode*").



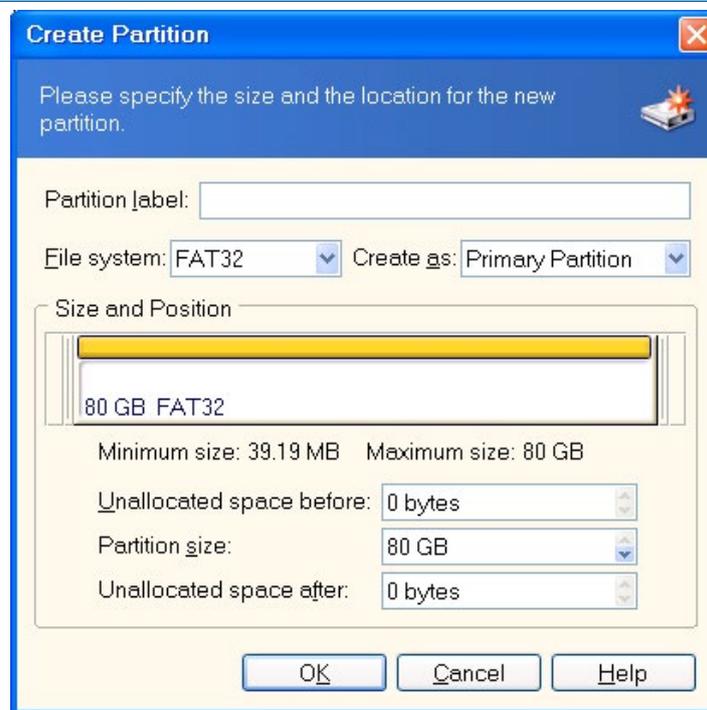
2. La ventana principal de *Acronis Disk Director* mostrará el disco duro, que está vacío. Se debe seleccionar el disco (marcado como "*Unallocated*") ya sea haciendo clic en la parte de representación gráfica del disco duro o en la parte central de la pantalla donde se listan los discos y las particiones.



3. Se hará clic en el botón derecho del ratón y se seleccionará la opción "Create Partition" (crear partición).



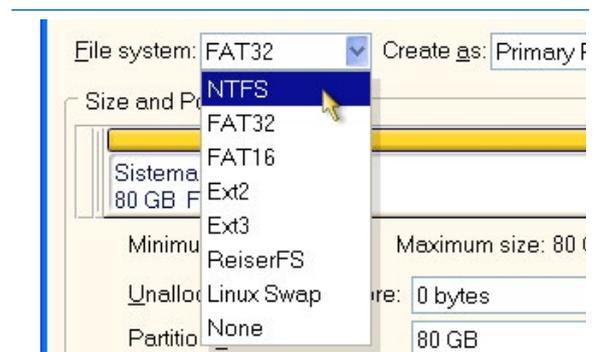
En la ventana emergente, se debe configurar el tamaño, formato y el tipo de la partición. Si es una partición FAT32 o NTFS se puede definir la etiqueta ("label") de la unidad, que va a ser muy útil, tanto para realizar la instalación de sistemas *Windows* como para otras operaciones de mantenimiento.



4. Se escribirá en el campo de texto de "Partition label" (Etiqueta de la partición) la palabra "Sistema".



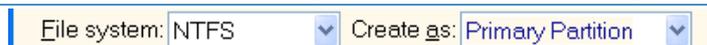
5. Se seleccionará en el desplegable "File system" (sistema de ficheros) el formato NTFS. Nótese la diferencia entre la cantidad de sistemas de archivo soportados por GParted en comparación con los que soporta *Acronis Disk Director* (en esta versión).



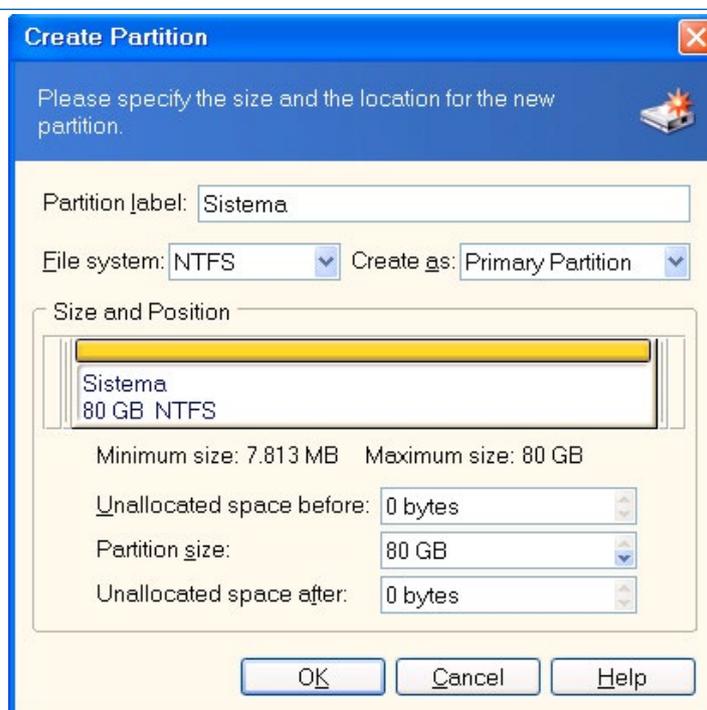
6. Se seleccionará el tipo de partición, que en *Acronis* está situado a la derecha de la selección del sistema de ficheros, en el desplegable "Create as" ("crear como").



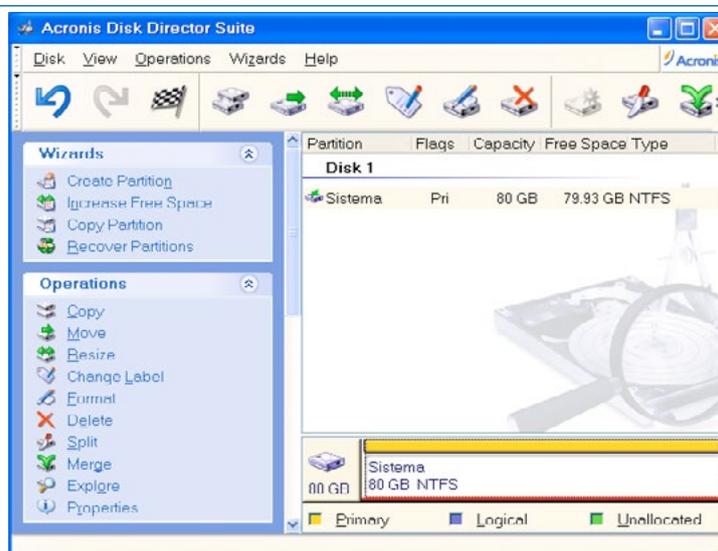
Dado que, se está creando una única partición se definirá como primaria.



7. Una vez seleccionados los tipos de partición, sistema de archivos e introducido la etiqueta. Para terminar el asistente, se hará clic sobre el botón "OK".



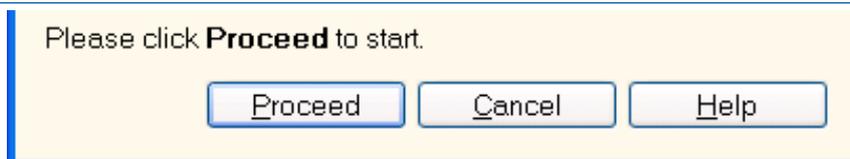
Se volverá a la página principal de *Acronis Disk Director*, donde se puede observar que se ha creado la partición o particiones y su sistema de archivos asociado.



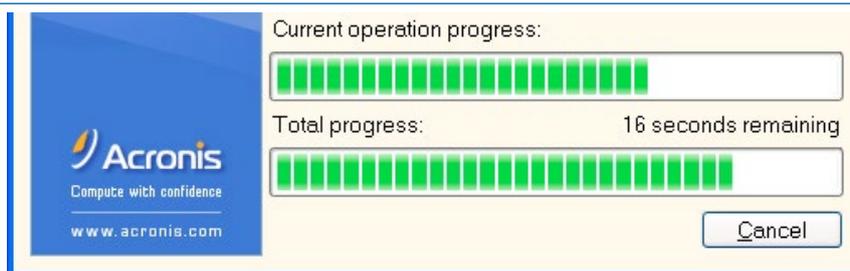
8. Para indicarle al sistema *Acronis Disk Director* que se desea pasar ese diseño de sistema de particiones a disco duro real realizando esa partición con el formato de sistema de archivo seleccionado se debe hacer clic sobre el botón "Commit" ("Confirmar") que está representado gráficamente como una bandera a cuadros.



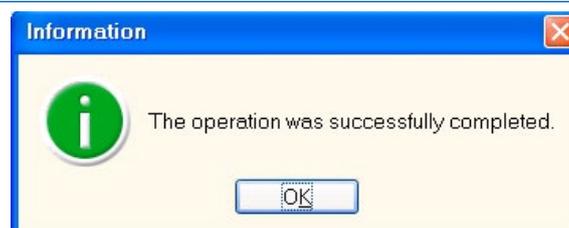
Para evitar errores inesperados, se va a pedir confirmación de que se desean realizar las operaciones.



9. Una vez que se está seguro de que se desea llevar a cabo el diseño de particiones realizado, se hará clic en el botón "Proceed" ("Proceder") que efectuará dichas operaciones mostrando una barra de progreso que incluirá una estimación del tiempo restante.



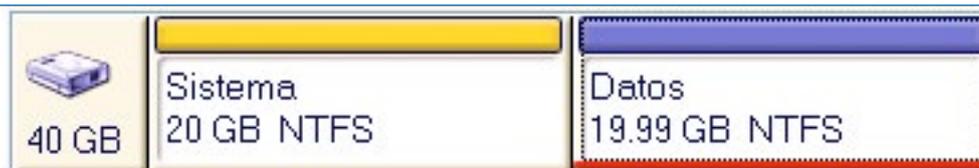
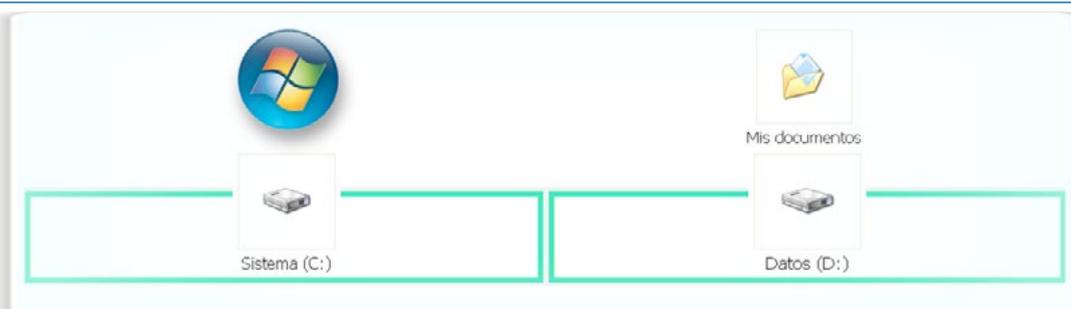
10. Al terminar las operaciones, *Acronis Disk Director* informará de que todo ha ocurrido según lo planeado.



## 3.2.2 Escenario de instalación 2. Creación de dos particiones sobre un disco duro

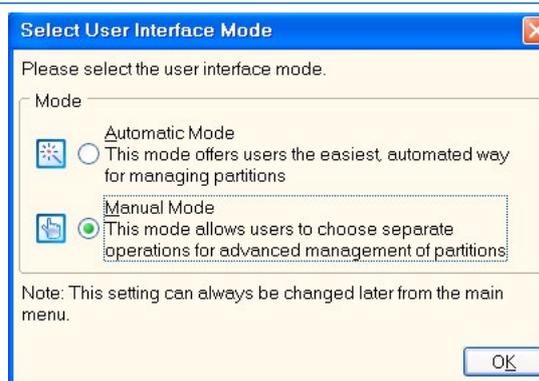
### Acronis Disk Director. Creación de varias particiones en un disco duro

En este ejemplo, se van a crear dos particiones de 20 Gigabytes en formato NTFS en un disco duro de 40 Gigabytes, de forma que la primera sea la del sistema operativo *Windows XP* que se planea instalar y la segunda la de datos de usuario. Dicha partición de datos puede ser usada para guardar posteriormente las "imágenes de sistema" que se explicarán más adelante.

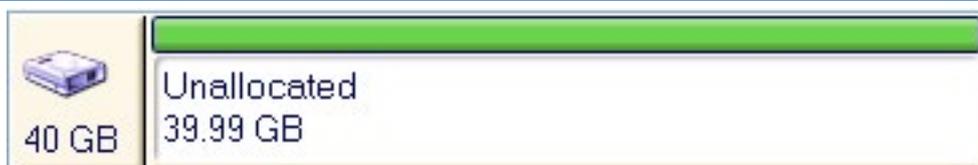


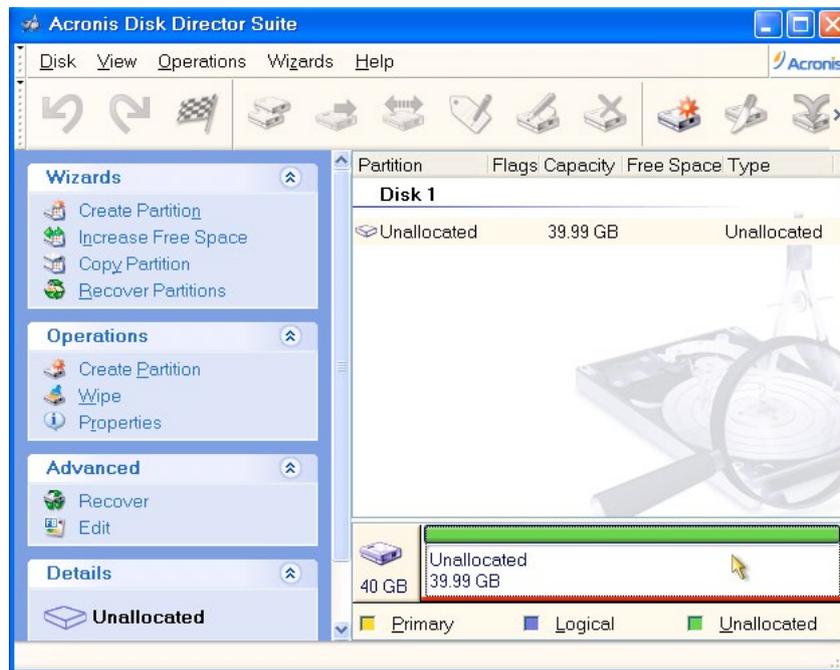
#### Pasos:

1. Se cargará Acronis Disk Director. Si el asistente pregunta por el "modo de interfaz" se desea utilizar, en el selector de modo se seleccionará Modo Manual ("Manual Mode").

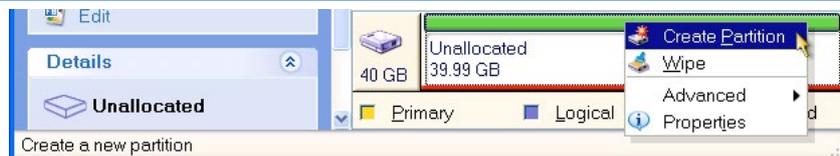


2. La ventana principal de *Acronis* mostrará el disco duro, que está vacío. Se debe seleccionar el disco (marcado como "Unallocated") ya sea haciendo clic en la parte de representación gráfica del disco duro o en la parte central de la pantalla donde se listan los discos y las particiones.

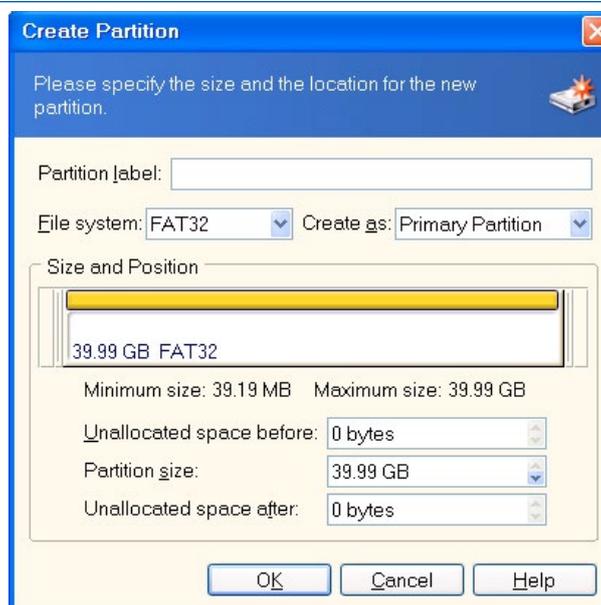




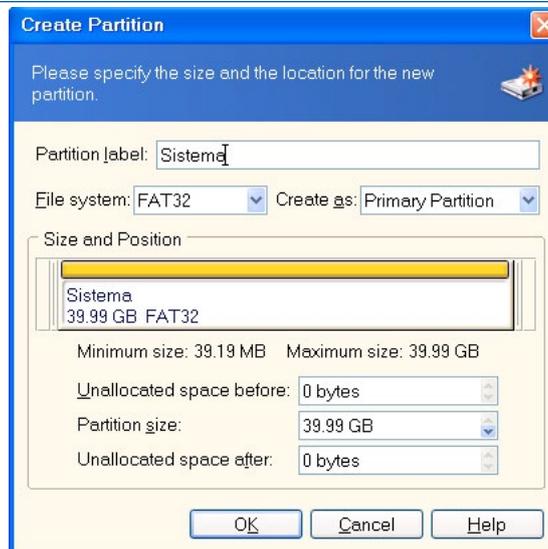
3. Se seleccionará el botón derecho del ratón y se seleccionará la opción "Create Partition" (crear partición).



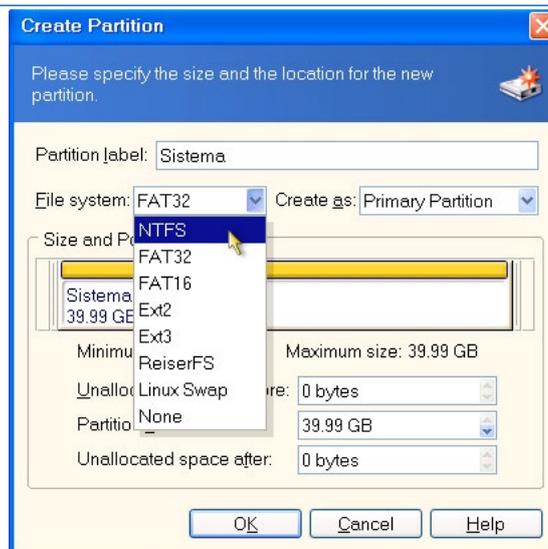
En la ventana emergente, se debe configurar el tamaño, formato y el tipo de la partición. Si es una partición FAT32 o NTFS se puede definir la etiqueta ("label") de la unidad, que va a ser muy útil, tanto para realizar la instalación de sistemas *Windows* como para otras operaciones de mantenimiento.



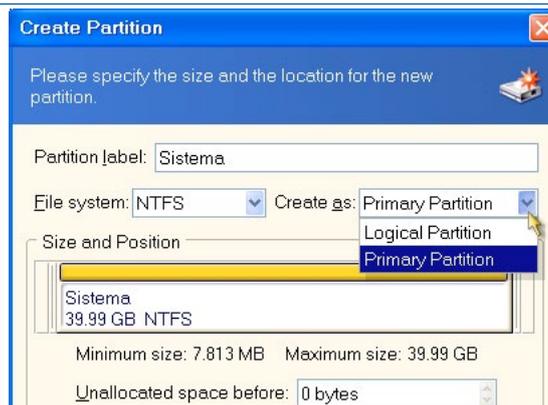
4. Dado que se va a crear la primera partición, donde se pretende instalar el sistema operativo, se introducirá la etiqueta "Sistema" en el campo "Partition label".



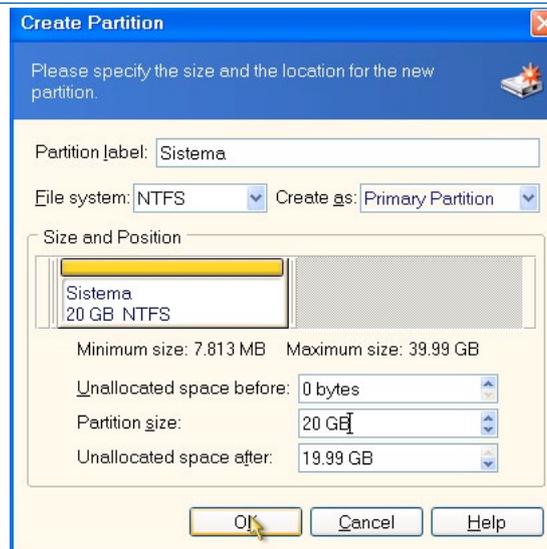
5. Se seleccionará en el desplegable "File system" (sistema de ficheros) el formato NTFS.



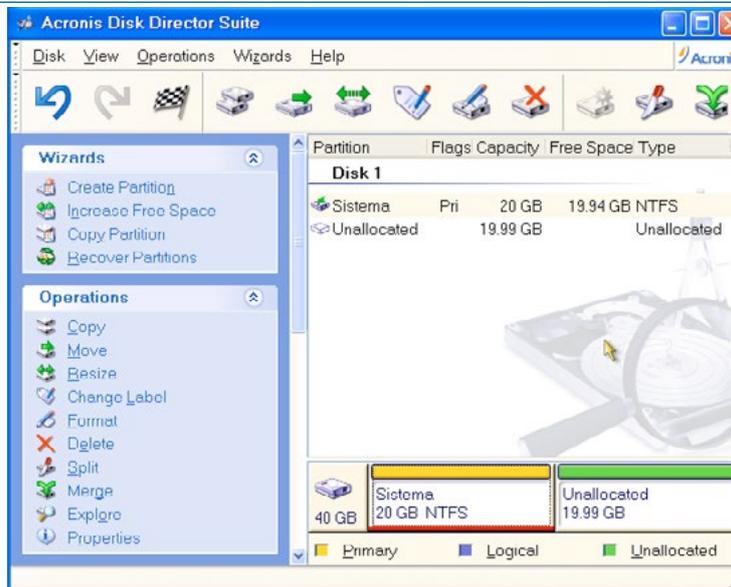
6. Se confirmará que la partición es creada como primaria, ya que se desea que sea arrancable. En el campo "Create as:" debe estar seleccionado "Primary Partition".



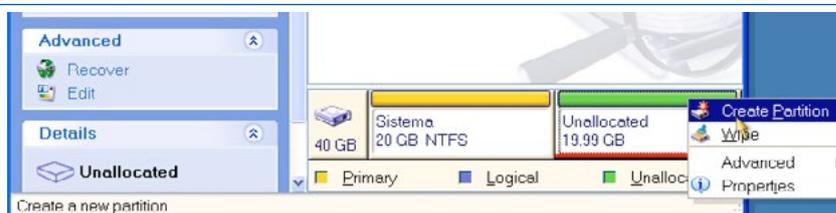
7. Se cambiará el tamaño de la partición. Se puede realizar de dos formas. La primera forma consiste en arrastrar los bordes laterales de la visualización gráfica del disco duro. La segunda forma, consiste en poner a mano el tamaño dentro de la opción "Partition Size". Se escribirá 20 GB en dicha opción y automáticamente la visualización gráfica del disco duro debe presentar un espacio sin particionar. Se hará clic en el botón "OK".



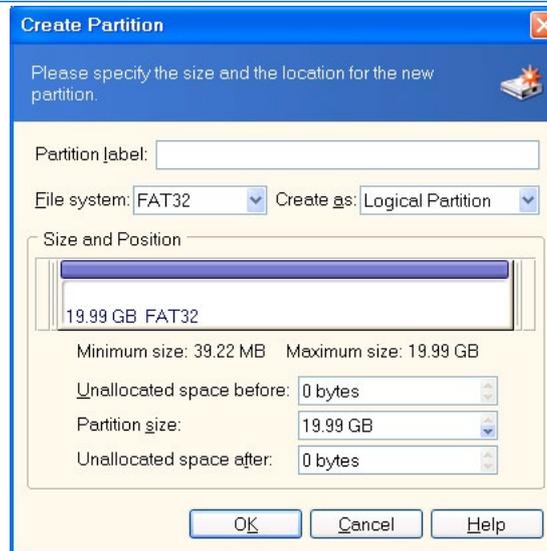
De nuevo, se visualizará la ventana principal del programa, donde se podrá ver la partición creada y el espacio sin definir ("unallocated") después de dicha partición.



8. Se seleccionará el espacio sin definir y se le dará al botón derecho del ratón. De las opciones disponibles se seleccionará "Create Partition".



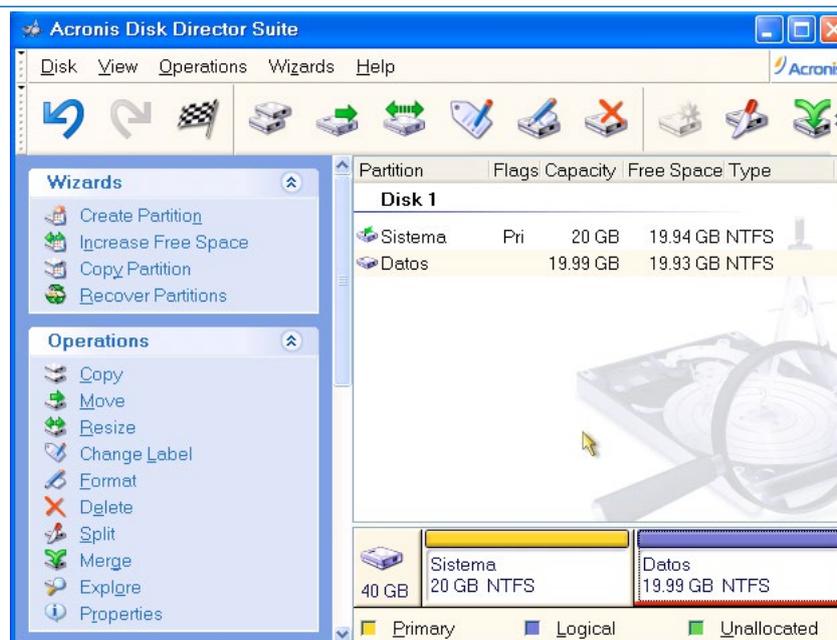
En la ventana emergente se debe configurar el tamaño, formato y el tipo de la partición. Por defecto, *Acronis* recomienda utilizar todo el espacio sin definir para la nueva partición. Como coincide con lo que se debe realizar (otra partición con el espacio restante libre), no se van a cambiar opciones de tamaño.



9. Se introducirá la etiqueta "Datos" dentro de "Partition Label". Se seleccionará el tipo de ficheros NTFS y que la partición sea de tipo Primaria. Se pulsará el botón "OK".

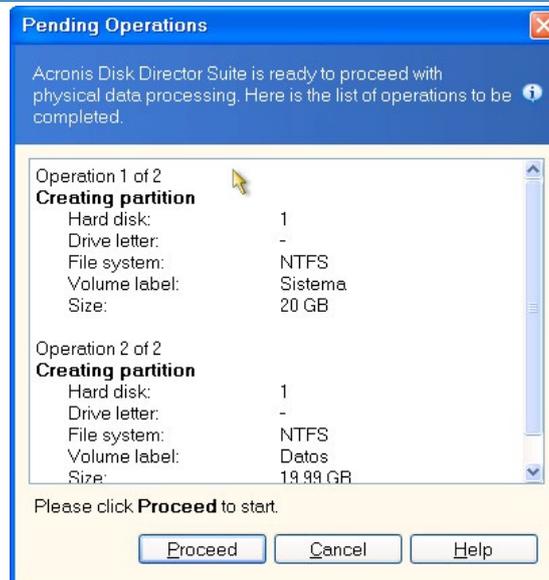
Partition label: Datos

Se mostrará el esquema o diseño creado de particiones en la ventana principal de *Acronis*. Todavía no se han pasado los cambios al disco duro real.

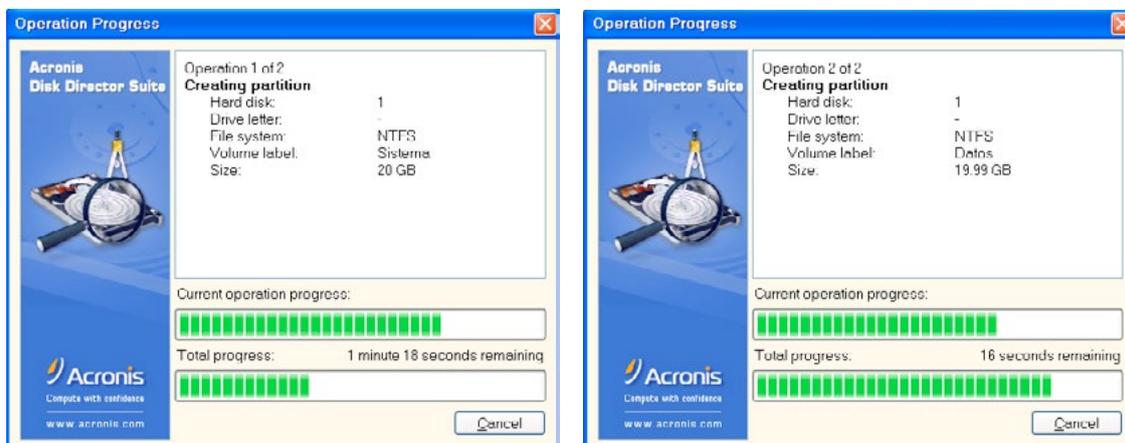


10. Se confirmará que se desea pasar los cambios a definitivos mediante el botón "Commit" ("confirmar"). 

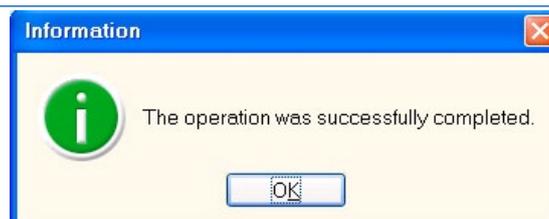
Se mostrará un resumen de operaciones y se pedirá confirmación. Se seleccionará el botón "Proceed" (Proceder).



Se mostrará una barra de progreso de la realización de las distintas operaciones encomendadas a *Acronis Disk Director*, que incluirá una estimación del tiempo restante.



11. Si todas las operaciones se han podido realizar de forma satisfactoria, la aplicación informará de este hecho.



### 3.2.3 Escenario de instalación 3

#### Creación de varias particiones con distintos sistemas de archivo

En este apartado, el ejemplo que se va a visualizar permite instalar en un equipo con un disco duro de 80 Gigabytes una versión de Windows XP y un Ubuntu Linux. Este esquema, tal y como se ha comentado con anterioridad, dispone de cuatro particiones. Dos de las mismas son NTFS y a continuación hay una partición ext4 y otra Linux-swap.



#### **GParted. Creación de varias particiones con distintos sistemas de archivo**

Se van a crear las cuatro particiones en el disco duro partiendo de la circunstancia de que el disco duro se encuentra completamente vacío.

#### **Pasos:**

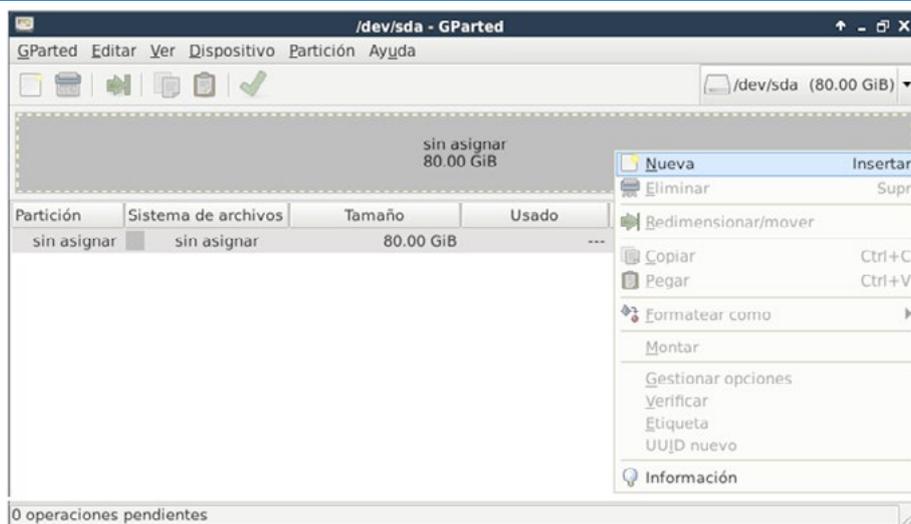
1. Se va a ejecutar *GParted*. En la pantalla principal del programa se mostrará el primer disco duro (denominado en Linux `/dev/sda` si es un disco SATA y `/dev/hda` si es un disco PATA). Es posible, que en el sistema se encuentren varios discos duros, se podrán seleccionar para realizar operaciones sobre ellos haciendo clic sobre el botón de selección de disco duro, que muestra una lista desplegable que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla. En este ejemplo, como solo hay un disco duro físico en el equipo se mostrará directamente seleccionado.



Como el disco duro se encuentra vacío, se indicará que hay un espacio sin asignar (“**unallocated**”) que ocupará todo el disco duro. En este ejemplo, el espacio sin asignar es de 80 Gigabytes.



2. Para crear la primera partición, se puede marcar con el ratón la zona que representa gráficamente el espacio disponible (“sin asignar”), o bien encima de partición sin asignar en la zona de detalles. Se marcará sobre la representación gráfica del disco duro, y haciendo clic sobre el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Nueva”, que va a mostrar un asistente para definir dicha partición.



En el asistente de partición nueva se preguntará por:

- Tamaño de la partición. En caso de no ocupar todo el disco o la parte libre del disco (si hay más de una partición), ofrece la posibilidad de dejar un hueco antes y/o después de la partición creada.
- Seleccionar el tipo de partición creada (primaria, extendida).
- Sistemas de archivos que tendrá dicha partición (FAT32, NTFS, ext3, ext4, etc.).
- Etiqueta. Ciertos sistemas de archivo permiten poner un nombre reconocible a sus unidades, como por ejemplo Windows que les permite poner un nombre (en los ejemplos presentados en este libro, cuando se instala un sistema Windows, se le suele poner la etiqueta “Sistema”).

Por defecto, el asistente sugerirá que se cree una única partición con el espacio disponible del disco, y que dicha partición tenga el sistema de archivo ext4. Por lo que se tendrán que modificar las opciones para seguir el esquema o escenario planificado.



- En este ejemplo se va a seleccionar que la primera partición ocupe aproximadamente 20 GB, que se puede indicar al programa de dos formas o bien escribiendo el nuevo tamaño en la ventana "Tamaño nuevo (MiB)" o bien usando el ratón y moviendo los bordes de la partición en la representación gráfica del disco duro (hay dos flechas en los bordes, una a la izquierda y otra a la derecha).



- Se le indicará que la partición sea primaria.



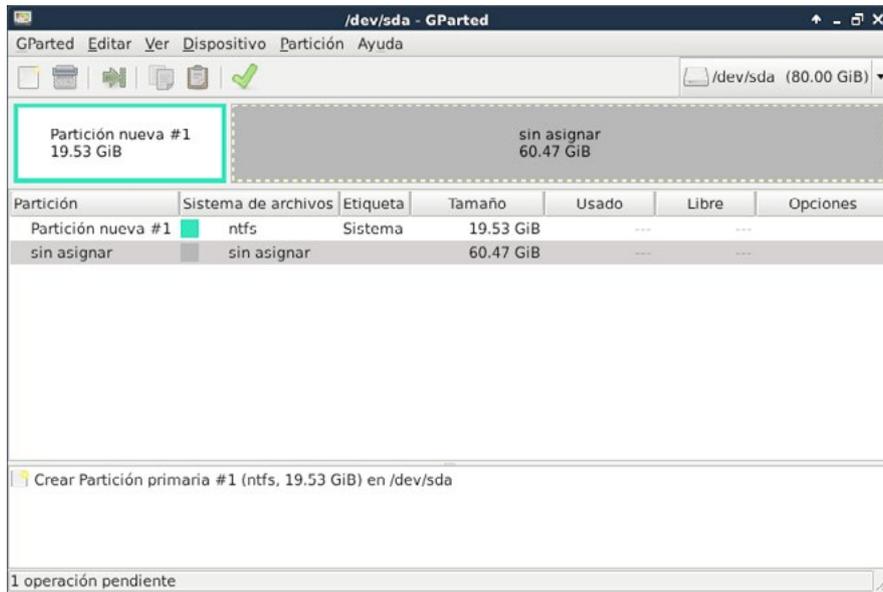
- El sistema de ficheros que se va a seleccionar es NTFS, ya que se piensa instalar un Windows XP. Por lo que, se seleccionará "ntfs" (NTFS) en la opción "Sistema de archivos".



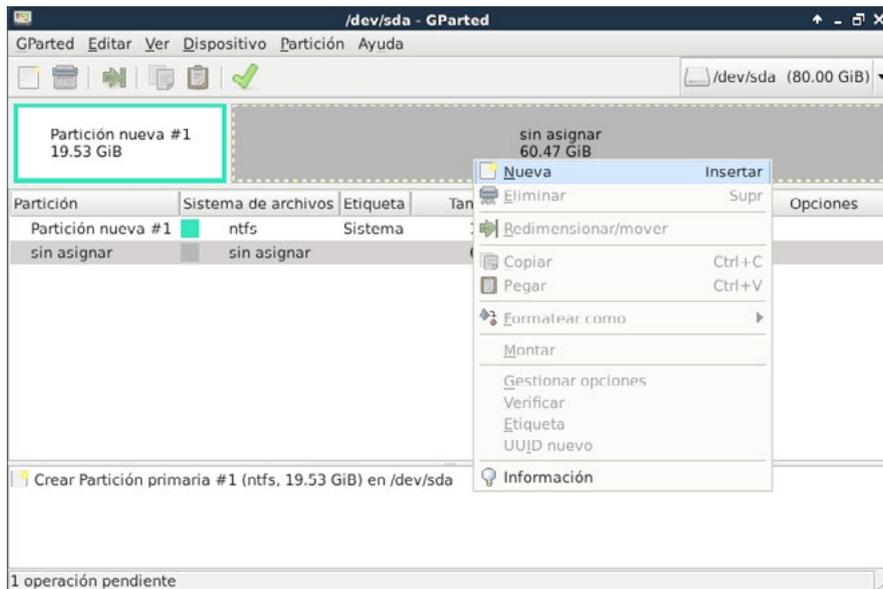
- Es el momento de definir una etiqueta, ya que la partición se ha definido como NTFS, y permite darle nombre. Se escribirá "Sistema" en el campo etiqueta, y se pulsará el botón "Añadir".



Al hacer clic sobre "Añadir" se mostrará la ventana principal de *GParted* en la que se observará gráficamente el espacio ocupado por la nueva partición (tal y como se comentó anteriormente, se ha colocado a la izquierda del disco duro). Todavía no se ha creado realmente la partición (ya que no se ha hecho clic sobre el botón confirmar los cambios), pero la tarea queda pendiente de realizarse y se informa de esta situación en la zona de notificaciones (Parte inferior de la pantalla principal de *GParted*).



7. Se va a crear la segunda partición. Para ello, se marcará con el ratón la zona que representa gráficamente el espacio disponible (“sin asignar”), y haciendo clic sobre el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Nueva”, que va a mostrar un asistente para definir dicha partición.



En este ejemplo, como ya se ha definido una partición de 20 GB, por defecto, el asistente sugiere que se cree una única partición con el espacio disponible del disco (un poco más de 60 GB), y que dicha partición tenga el sistema de archivo ext4. Por lo que se tendrán que modificar las opciones para seguir el esquema o escenario planificado.



8. Se va a seleccionar que la segunda partición ocupe aproximadamente 20 GB, que se puede indicar al programa de dos formas, o bien escribiendo el nuevo tamaño en la ventana "Tamaño nuevo (MiB)" o bien usando el ratón y moviendo los bordes de la partición en la representación gráfica del disco duro (hay dos flechas en los bordes, una a la izquierda y otra a la derecha).



9. Se le indicará que la partición sea primaria y que el sistema de archivos sea NTFS, ya que en dicha partición se planea almacenar los datos del usuario del sistema *Windows*, por ejemplo, la carpeta "Mis Documentos".

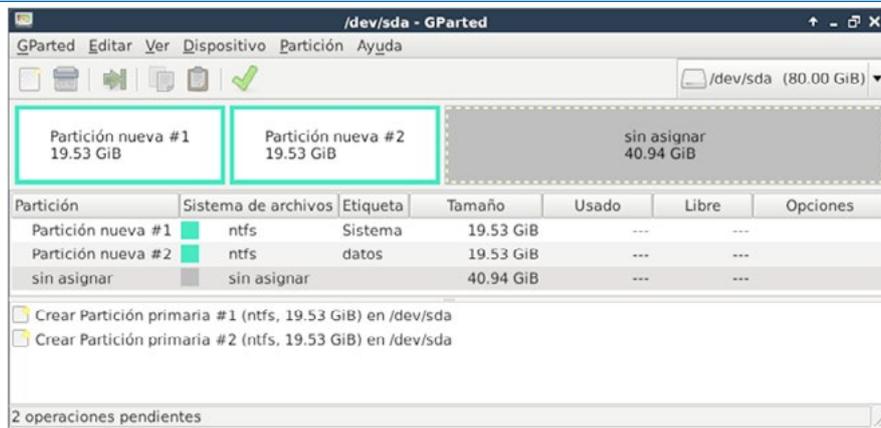


10. Es el momento de definir una etiqueta, ya que la partición se ha definido como NTFS, y permite darle nombre. Se escribirá "Datos" en el campo Etiqueta, y se pulsará el botón "Añadir".

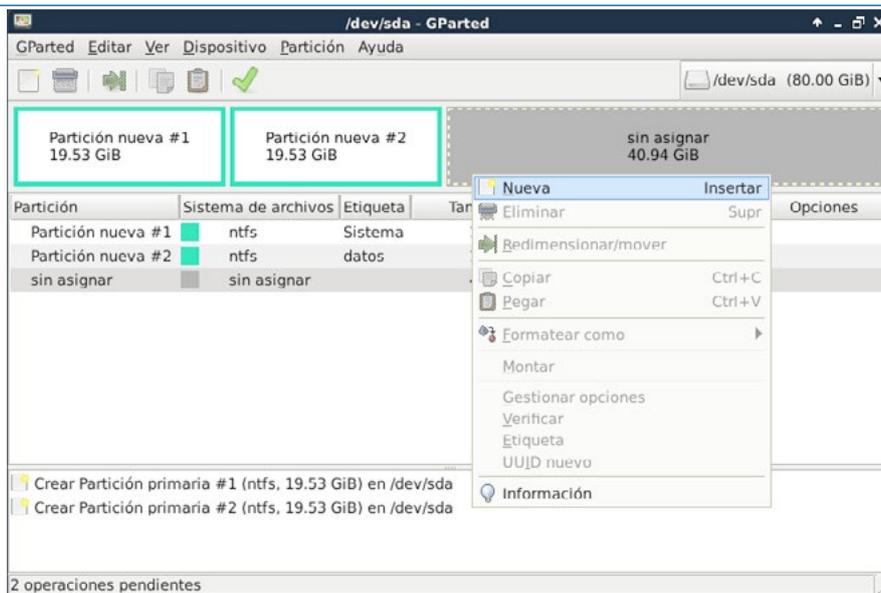


11. Al hacer clic sobre "Añadir" se mostrará la ventana principal de *GParted* en la que se observará gráficamente el espacio ocupado por las dos particiones creadas, y el espacio restante "sin definir". Todavía no se ha creado realmente ninguna partición (ya que no se ha hecho clic

sobre el botón confirmar los cambios), pero las tareas se quedan pendientes de realizarse y se informa de esta situación en la zona de notificaciones (Parte inferior de la pantalla principal de *GParted*).



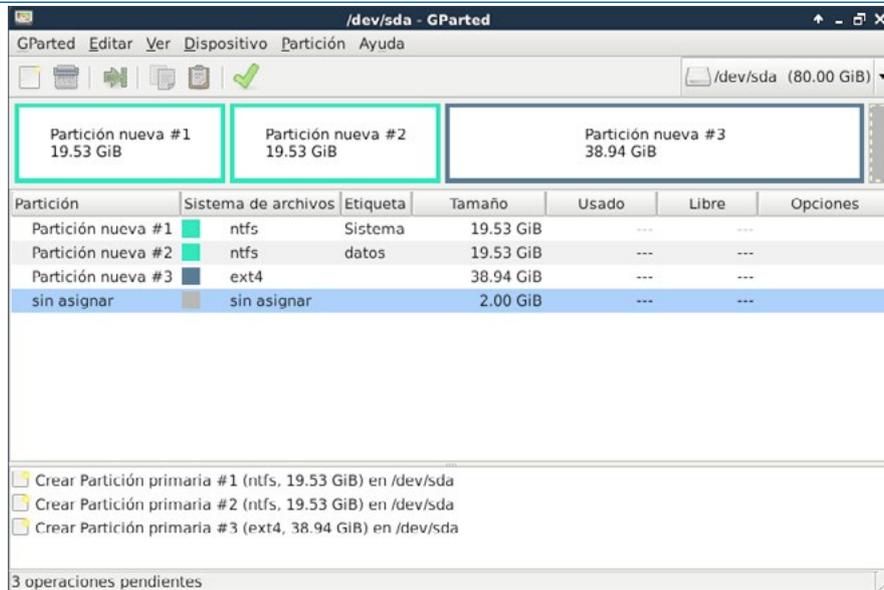
**12.** Se va a crear la tercera partición. Para ello, se marcará con el ratón la zona que representa gráficamente el espacio disponible (“sin asignar”), y haciendo clic sobre el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Nueva”, que va a mostrar un asistente para definir dicha partición.



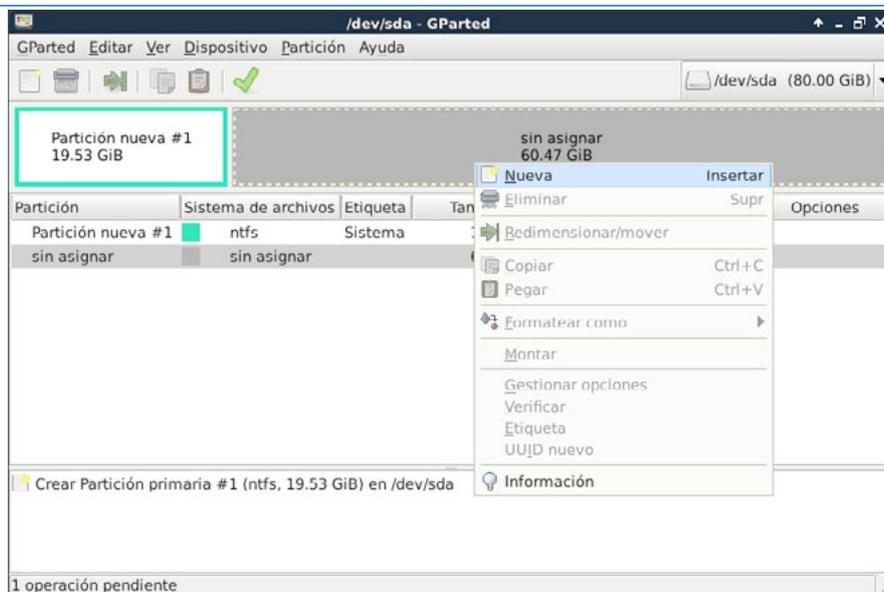
**13.** En el espacio restante, se va a crear una partición en formato ext4 para poder instalar un sistema operativo *Ubuntu Linux* o *Linux Mint*, y se va a reservar un espacio para la partición *Linux swap*. En este ejemplo, para la partición de intercambio, se va a dejar 2048 Megabytes, que se indicará en “Espacio libre a continuación”. Además, se va a indicar que la partición que se está creando sea primaria y el “sistema de archivos” utilizado sea *ext4*.



De esta forma, se puede observar como se ha dejado “sin definir” los 2048 MB en la parte final del disco duro, que a continuación va a ser el espacio de *swap* del sistema operativo *Linux* que se instale en la tercera partición.



**14.** Se va a crear la cuarta y última partición. Para ello, se marcará con el ratón la zona encima de partición “sin asignar” en la zona de detalles, y haciendo clic sobre el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Nueva”, que va a mostrar un asistente para definir dicha partición. También es posible marcar con el ratón la zona que representa gráficamente el espacio disponible (“sin asignar”).



**15.** Se va a mostrar un asistente para definir dicha partición nueva. La única opción que se va a cambiar es la del sistema de archivo, que se va a definir como “*Linux-swap*”.



16. Ya se ha creado “el diseño de partición” con sus sistema de archivos determinados y sus etiquetas (en las particiones NTFS). Los cambios no se van a realizar hasta que se confirme que se desea pasar ese diseño a disco real. En la parte inferior de la ventana de *GParted*, se encuentra la zona de operaciones pendientes, desde donde se pueden observar las operaciones que se han planeado llevar a término cuando se confirme la ejecución de las mismas.

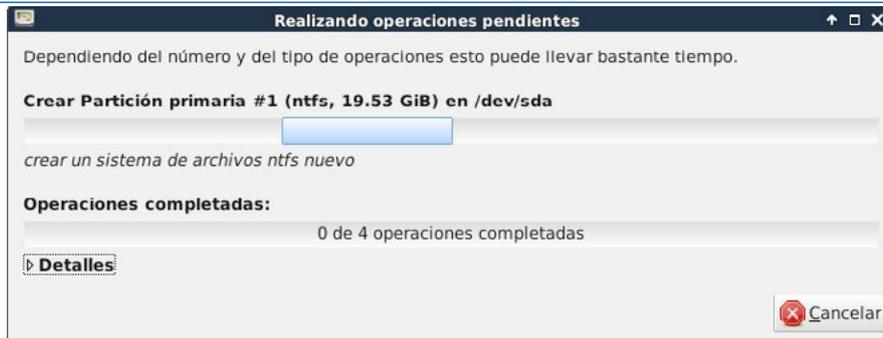


17. Para confirmar todas las tareas encaminadas a crear el diseño de particiones propuesto en el disco duro real, se debe hacer clic sobre el botón “Confirmar” que es el siguiente:

18. Por supuesto, para evitar errores, *GParted* volverá a pedir confirmación de las operaciones que se han diseñado antes. En caso de estar de acuerdo, se hará clic sobre el botón “Aplicar”.

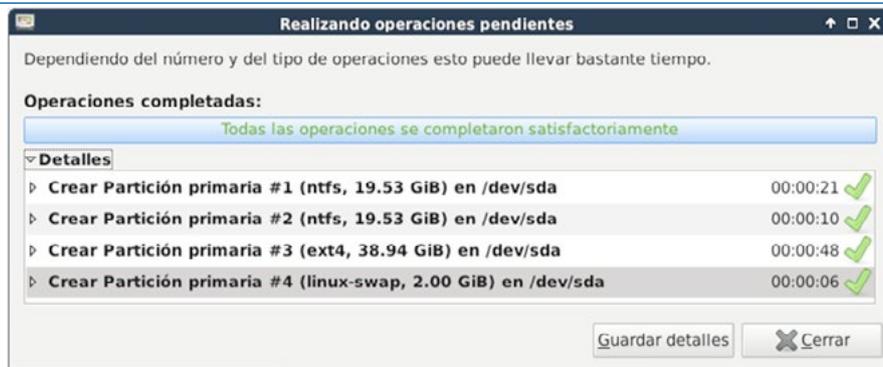


En el momento en el que pulse “Aplicar”, comenzará el proceso real de creación de las particiones diseñadas y el formateo de cada partición a sus respectivos sistemas de archivo. En el presente ejemplo, se van a crear dos particiones en formato NTFS, una en ext4 y una en *Linux-swap*).



Se pueden consultar los detalles de las operaciones que está realizando *GParted*, haciendo clic en el botón "Detalles".

Si todo ha ido correctamente, ya se habrán creado las particiones y el sistema lo informará adecuadamente. Además se informará del tiempo empleado en realizar dichas tareas. Se pulsará el botón "Cerrar" una vez terminado el proceso.



Una vez creadas todas las particiones, el programa *GParted* vuelve a mostrar las particiones creadas adecuadamente referenciadas y etiquetadas, por si se desea realizar alguna tarea adicional. Las particiones ya muestran su nombre definitivo.



Como curiosidad, se va a mostrar la ventana en la que se selecciona el destino de instalación de *Windows XP Professional SP3*. Como se ve en la siguiente imagen, *Windows* “no reconoce formalmente” las particiones ext3, ni ext4, ni la Linux-swap.

```
Programa de instalación de Windows XP Professional

La siguiente lista muestra las particiones existentes
y el espacio no particionado en este equipo.

Use las teclas de cursor arriba y abajo para
seleccionar un elemento de la lista.

• Para instalar Windows XP en la partición
  seleccionada, presione Entrar.

• Para crear una partición en el espacio no
  particionado, presione C.

• Para eliminar la partición seleccionada,
  presione D.

Disco 81918 MB 0 en Id. 0 en bus 0 en atapi [MBR]
C: Partición1 <Sistema> [NTFS]      20000 MB < 19934 MB libres>
D: Partición2 <Datos> [NTFS]       20000 MB < 19934 MB libres>
F: Partición3 [Desconocido]       39071 MB < 39071 MB libres>
G: Partición4 [Desconocido]        2040 MB < 2040 MB libres>

ENTRAR=Instalar D=Eliminar partición F3=Salir
```

Además, una vez creadas las particiones con *GParted*, a la hora de instalar *Windows*, no será necesario que el proceso instalador realice el formateo de la partición usando el sistema de ficheros NTFS, ya que previamente lo ha formateado *GParted*.

```
Programa de instalación de Windows XP Professional

El programa de instalación instalará Windows XP en la partición
C: Partición1 <Sistema> [NTFS]      20000 MB < 19934 MB libres>
en Disco 81918 MB 0 en Id. 0 en bus 0 en atapi [MBR].

Use las teclas de dirección Arriba y Abajo para seleccionar el sistema
de archivos que desee y luego presione Entrar. Si desea seleccionar una
partición diferente para Windows XP, presione Esc.

Formatear la partición utilizando el sistema de archivos NIFS <rápido>
Formatear la partición utilizando el sistema de archivos FAT <rápido>
Formatear la partición utilizando el sistema de archivos NTFS
Formatear la partición utilizando el sistema de archivos FAT
Dejar intacto el sistema de archivos actual <sin cambios>

ENTRAR=Continuar ESC=Cancelar
```

### 3.3 Eliminación de todas las particiones de un disco para reciclarlo en otro equipo

Una de las labores habituales de un administrador, o responsable de medios informáticos, consiste en reciclar ciertos componentes de un equipo que está averiado, para arreglar otro equipo con otra avería diferente. Esta solución puede proporcionarnos un equipo que puede ser utilizado en otra clase.

En algunas ocasiones, puede darse el caso de que un equipo de los que están en uso por parte de la comunidad educativa sufra algún percance de tipo *hardware*, como por ejemplo, que se rompa un componente de la Placa Base, o se funda su fuente de alimentación que es distinta de los modelos ATX estándar (y que no se pueda comprar fácilmente en tiendas). En esos casos, si el disco duro de dicho equipo está intacto (no se ha roto), se puede reciclar para otro ordenador totalmente distinto del que procede. Pero suele ser necesario revisar dicho disco duro, ya que es muy posible que tenga particiones creadas, un sistema operativo instalado y posiblemente contenga información.

Una vez que los datos de importancia que contenía dicho disco duro que se va a reciclar hayan sido copiados o se certifique que no haya que salvar datos de ese disco duro la información contenida en el mismo se puede borrar. Normalmente, se formatea dicho disco duro, pero además, como es posible que tenga definidas particiones que no sean las que se necesitan en el esquema o escenario de instalación deseado, merece la pena eliminar todas las particiones y crear el esquema deseado que se ajuste a las necesidades del equipo que va a incluir ese disco duro.

En los siguientes ejemplos se va a mostrar cómo eliminar todas las particiones de un disco duro.

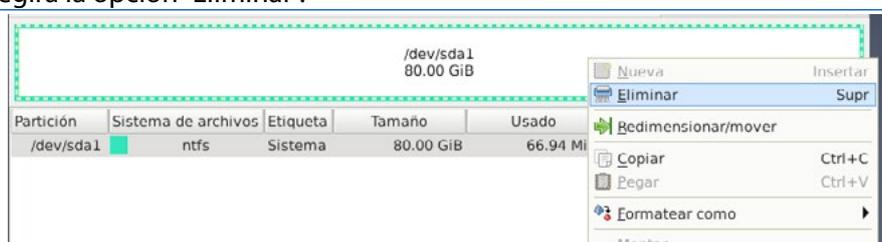
#### **GParted. Eliminación de todas las particiones de un disco que únicamente contiene una partición**

##### **Pasos:**

1. Se arrancará *GParted*. Se mostrará la ventana principal del programa con la representación gráfica de las particiones del disco duro. Como en este caso, solo hay una partición, se mostrará dicha partición (`/dev/sda1`), e incluso en la zona de detalles se informará del espacio ocupado por la partición.



2. Se seleccionará la partición existente haciendo clic sobre la misma en la representación gráfica o en la zona de detalles de la partición. Haciendo clic sobre el botón derecho del ratón, se elegirá la opción "Eliminar".



3. Se mostrará el disco duro con todo el espacio "sin asignar". Los cambios no se han llevado al disco duro real.



4. Se confirmarán los cambios haciendo clic sobre el botón: 

Una vez realizados los cambios, el disco duro no dispondrá de ninguna partición y se mostrará "sin asignar" ("unallocated") desde la ventana principal de *GParted*, preparado para que se creen las particiones que sean necesarias.

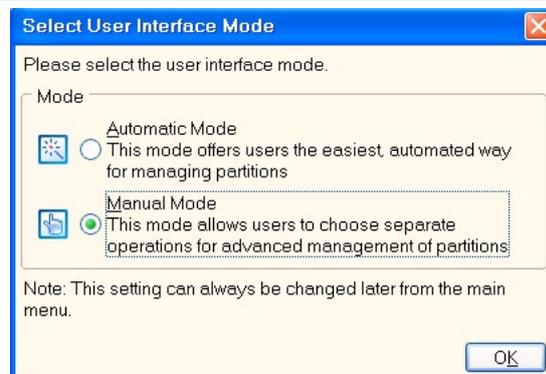


## Acronis Disk Director. Eliminación de todas las particiones de un disco que contiene varias particiones

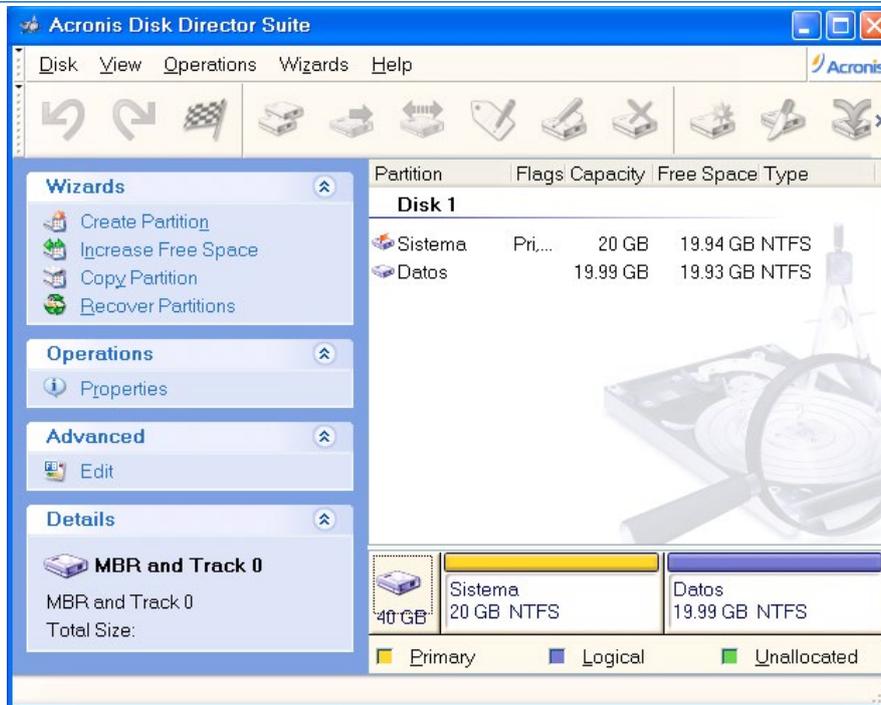
En este caso, se va a partir de la situación en la que se posee un disco duro de 40 Gigabytes, que tiene dos particiones NTFS creadas.

### Pasos:

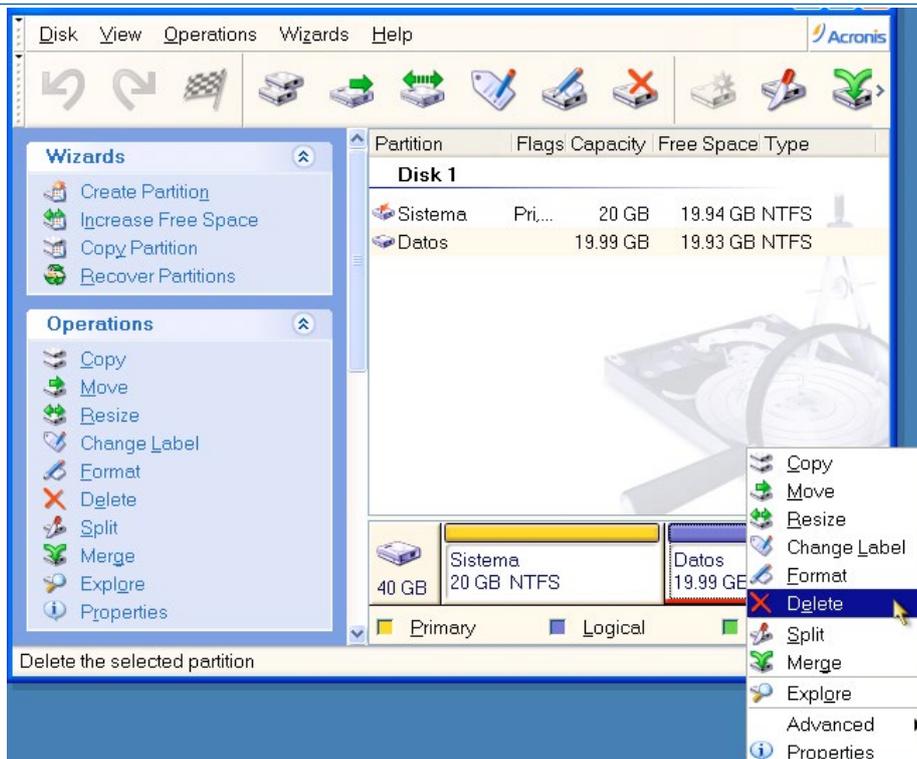
1. Se cargará *Acronis Disk Director*. Si el asistente pregunta por el "modo de interfaz" se desea utilizar, en el selector de modo se seleccionará Modo Manual ("Manual Mode").



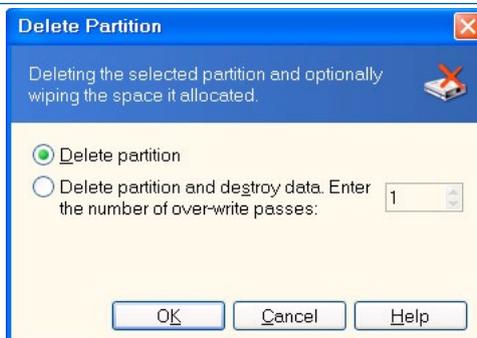
Se va a mostrar el menú principal de Acronis Disk Director, donde se podrán visualizar las particiones contenidas en el disco duro.



2. En la representación gráfica del disco duro, se seleccionará una de las particiones (el orden de selección es indiferente) y se hará clic en el botón derecho del ratón sobre ella. En la lista de operaciones disponibles se seleccionará "Eliminar".

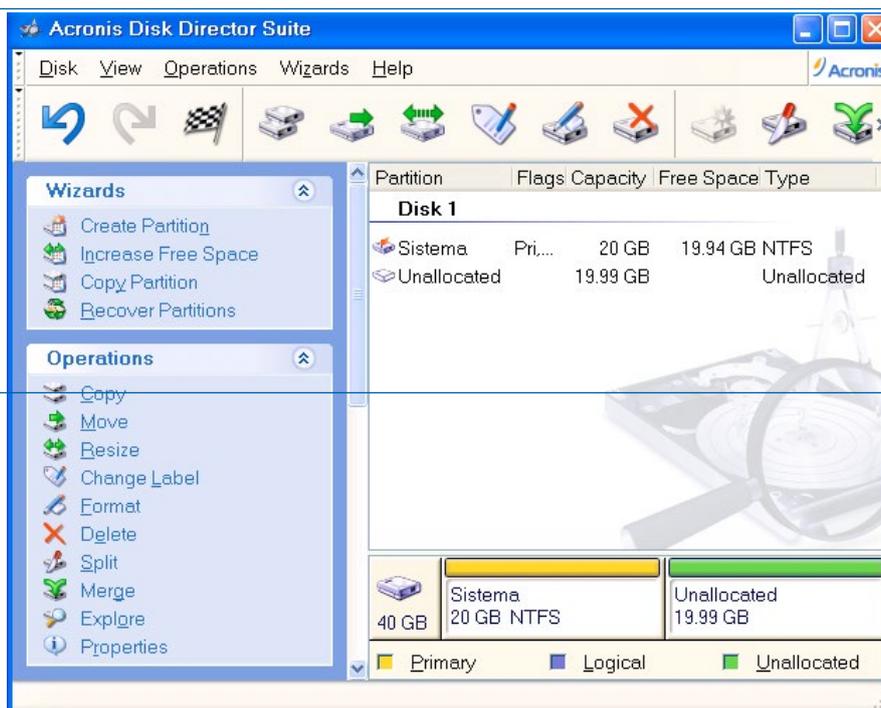


3. El programa pedirá confirmación de la eliminación de dicha partición. Se le indicará al sistema que debe eliminar la partición pulsando "OK".

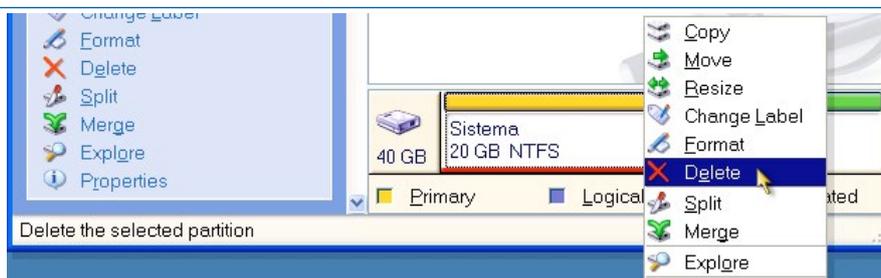


Como curiosidad, se puede comentar que esta aplicación permite eliminar la partición desde la tabla de particiones (opción por defecto), o eliminar la partición y destruir los datos de dicha partición de forma que sea muy difícil su recuperación.

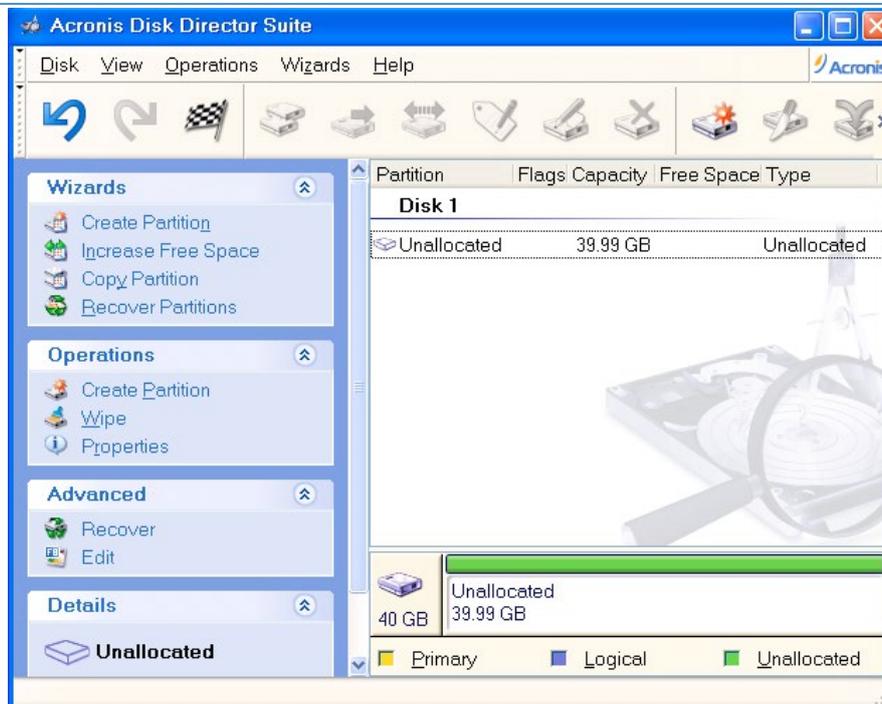
Se mostrará la pantalla principal del programa con la partición eliminada etiquetada como "Unallocated" ("sin definir").



4. Se marcará la otra partición, y se seleccionará la opción "Delete" del grupo de operaciones disponibles.

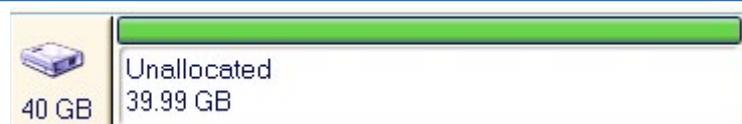


- El programa pedirá confirmación de la eliminación de dicha partición. Se le indicará al sistema que debe eliminar la partición pulsando "OK". *Acronis* mostrará la pantalla principal del programa con todas las particiones eliminadas, y el disco duro tendrá ese espacio etiquetado como "Unallocated" ("sin definir"). Los cambios no se han llevado al disco duro real todavía.



- Se confirmarán las operaciones definidas haciendo clic sobre el botón "Commit". 

Una vez realizados los cambios, el disco duro no dispondrá de ninguna partición y se mostrará etiquetada como "Unallocated" ("sin asignar") desde la ventana principal de *Acronis Disk Director*. El programa estará preparado para que se creen las particiones que se deseen.



### **GParted. Eliminación de todas las particiones de un disco que contiene varias particiones**

Como se ha comentado anteriormente, al reciclar un disco duro, es muy posible que el mismo disponga de una serie de particiones y datos. Además, si lo que se desea es instalar todo el equipo desde cero, y el disco duro tiene más particiones de las que necesitarán, o bien los tamaños de las particiones no son adecuadas, lo más aconsejable es eliminar todas las particiones y crear las que se necesiten. Por ejemplo, si el equipo únicamente ya a llevar instalado *Windows XP*, se pueden crear dos particiones, una para el sistema operativo y otra para los datos ("Mis documentos", "imágenes de sistema", etc.).

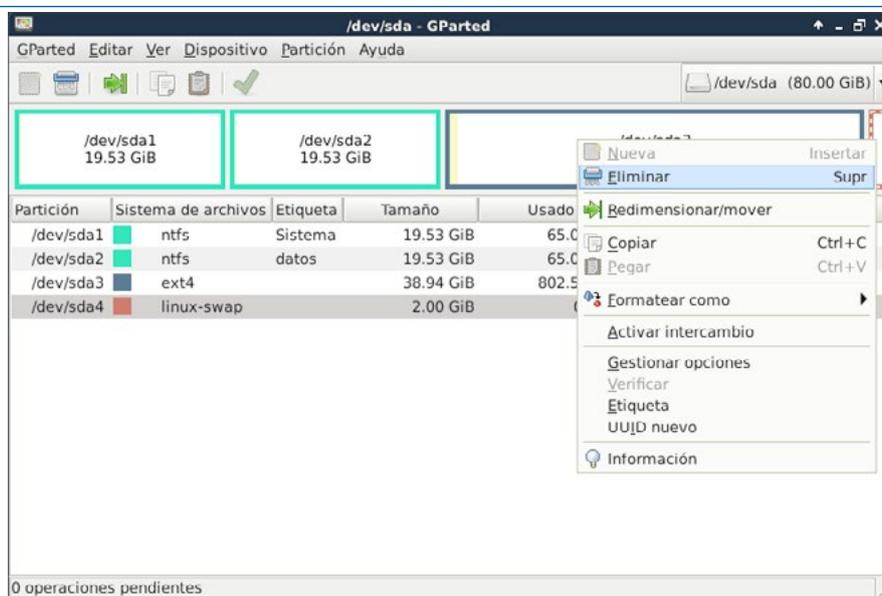
A continuación, se va a mostrar un ejemplo en el que el disco duro que se recicla dispone de cuatro particiones; dos NTFS, una ext4 y otra *Linux-swap*. Por lo tanto, gráficamente, el punto de partida en este caso es un disco duro con la siguiente configuración de particiones.



Se va a proceder a eliminar las particiones una a una. Se va a comenzar desde la partición situada más a la derecha, que es la partición que se ha creado la última. Es interesante recordar que en *Linux*, las particiones se nombran como **/dev/sdaX** siendo X el número de partición creada en dicho disco.

**Pasos:**

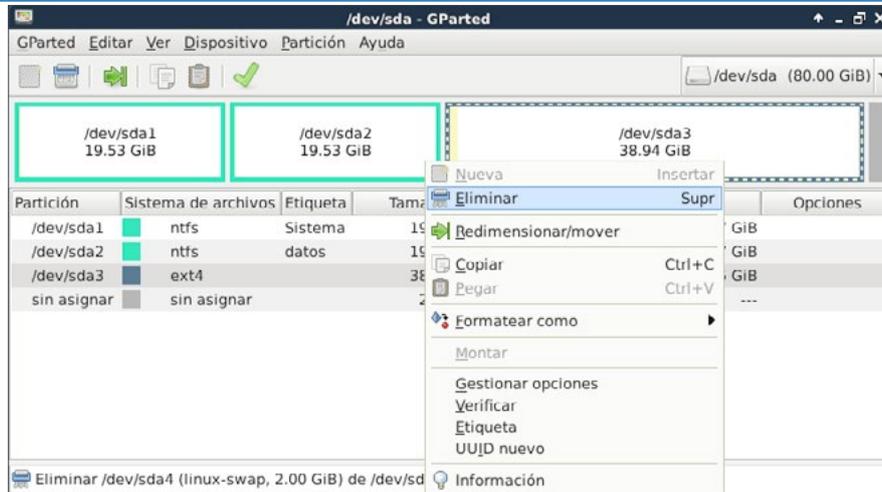
1. Se ejecutará *GParted*. En la ventana principal, se visualizarán todas las particiones y se seleccionará una de ellas. En concreto, se va a empezar seleccionando la partición *Linux-swap*. Se hará clic en el botón derecho del ratón y se seleccionará la opción "Eliminar".



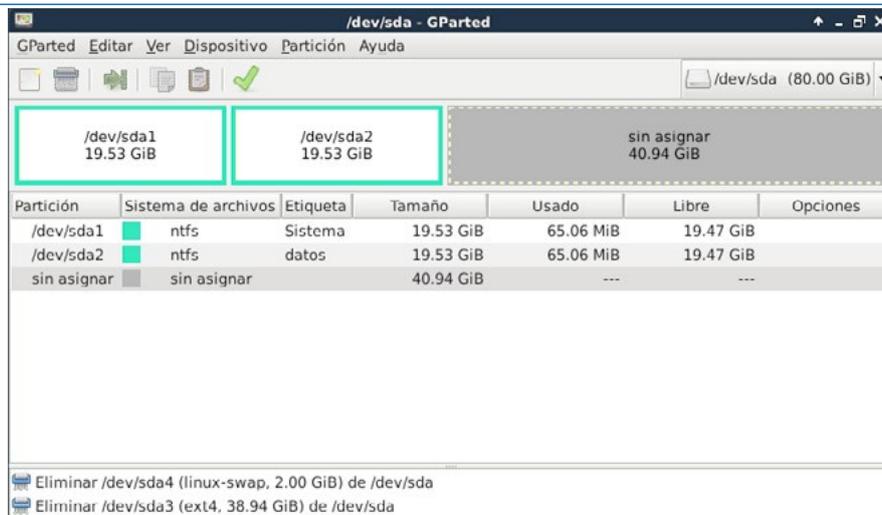
Se va a mostrar la ventana principal de *GParted* identificando claramente la partición eliminada (espacio "sin definir") de las que todavía no estén eliminadas. Los cambios no se han llevado al disco duro real todavía, pero se indican en la zona de tareas pendientes, que está localizada en la parte inferior de *GParted*.



- Se seleccionará la segunda partición a eliminar (/dev/sda3) y se repetirá el proceso de eliminación de la partición.



Se va a mostrar la ventana principal de *GParted* identificando claramente las particiones eliminadas (espacio “sin definir”) de las que todavía no estén eliminadas. Los cambios no se han llevado al disco duro real todavía.



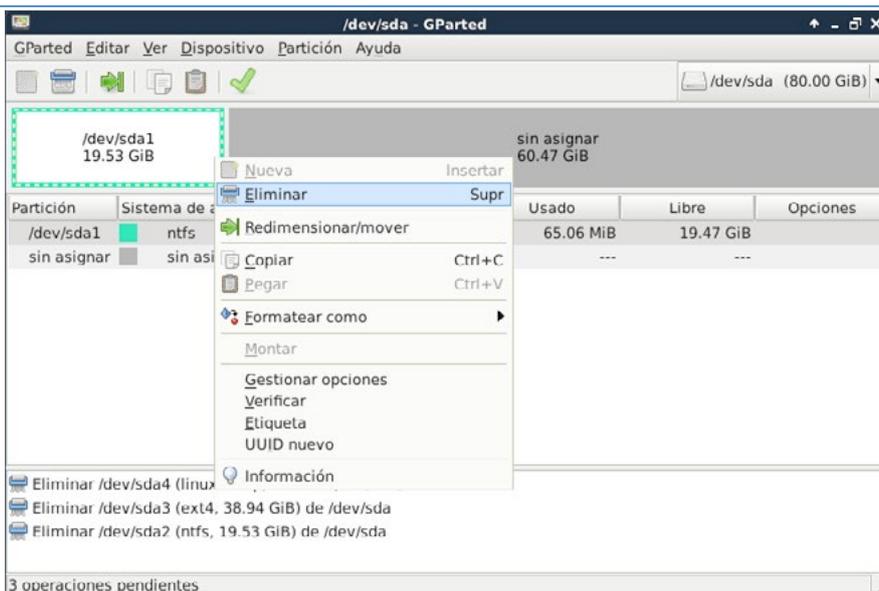
- Se seleccionará la tercera partición a eliminar (/dev/sda2) y se repetirá el proceso de eliminación de la partición.



Los cambios no se han llevado al disco duro real todavía, y se podría salir de *GParted* en cualquier momento, sin haber realizado ningún cambio en el disco duro real. Dichos cambios se indican en la zona de tareas pendientes.



4. Se seleccionará la cuarta partición a eliminar (/dev/sda1) y se repetirá el proceso de eliminación de la partición.

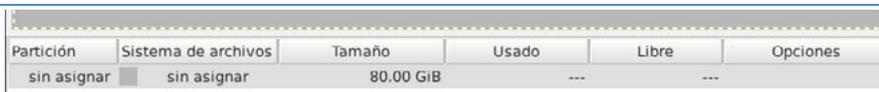


Se mostrará el disco duro con todo el espacio "sin asignar". Los cambios no se han llevado al disco duro real todavía, ya que falta la confirmación.



5. Se confirmarán los cambios haciendo clic sobre el botón. 

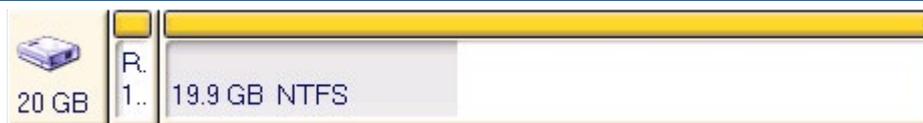
Una vez realizados los cambios el disco duro no dispondrá de ninguna partición y se mostrará etiquetado como "sin asignar" ("unallocated") desde la ventana principal de *GParted* que quedará preparado para que se creen las particiones que se deseen.



## 3.4 La partición de recuperación de Windows 7

Como curiosidad, se va a mostrar un disco duro con *Windows 7* instalado, en el que se crean dos particiones, una al principio del disco duro, que ocupa 100 megabytes de tamaño, que se utilizará para recuperar el sistema a un punto anterior, y otra que ocupa el restante disco duro, que es donde se encuentran los datos del usuario ("mis documentos", imágenes, etc.) y donde se ha instalado *Windows 7*. Dichas particiones se crean de forma automática cuando se le indica al instalador de *Windows 7* que se va a utilizar todo el disco duro.

Se puede iniciar *Acronis Disk Director* o *GParted* desde CD/DVD (o desde un USB *bootable*), de forma que se pueda observar dicha partición de recuperación que *Windows 7* coloca al principio del disco duro.



Dicha partición de 100 MB es además una partición primaria y está configurada como la partición activa (que es la que incluye el arranque del sistema *Windows 7*). Aunque esta partición se crea para ayudar a recuperar el sistema ante catástrofes, lamentablemente no siempre funciona correctamente. Además, los usuarios que están muy acostumbrados a instalar *Windows XP*, y que no han instalado nunca *Windows 7*, les sorprende un poco esta partición.

Partition	Flags	Capacity	Free Space	Type
<b>Disk 1</b>				
 Reservado para el sistema	Pri,Act.	100 MB	75.86 MB	NTFS
 NTFS	Pri	19.9 GB	12.28 GB	NTFS

# 4

## Imágenes y clonado de discos duros

### 4.1 Creación y restauración de imágenes maestras de instalación

La **clonación de discos** es el proceso que consiste en copiar exactamente el contenido del disco duro (o de algunas de las particiones de ese disco si contiene más de una) de un ordenador a otro disco, o a un archivo "imagen". Este trabajo se puede realizar directamente desde un disco a otro, aunque lo más normal es que, el contenido del primer disco se escriba en un *archivo de imagen* o *repositorio* (en un medio de almacenamiento externo) como un paso intermedio, para a continuación, escribir el segundo disco con el contenido de la imagen.



Normalmente, el tipo de almacenamiento externo que se utiliza, es un disco duro externo USB, o bien una memoria flash (*pendrive* o lápiz USB). Aunque en algunos casos es posible instalar un segundo disco duro (abriendo la caja del equipo) y realizar la imagen de sistema o la operación de clonaje de disco duro origen a disco duro destino.



Tres ejemplos de medios de almacenamiento externos.

En el presente manual, se va a explicar cómo realizar “imágenes de disco” o “imágenes de sistema”, que se almacenarán tanto en un medio de almacenamiento externo USB, como en otra partición distinta del disco duro donde está instalado el sistema operativo (siempre que el disco duro tenga creada más de una partición).



Ejemplo de un disco duro que tiene una única partición.



Ejemplo de un disco duro que tiene dos particiones.

Es interesante recordar que, si se va a utilizar una memoria flash (*pendrive* o lápiz USB) o un disco duro externo USB como **repositorio** de las imágenes creadas, cuanto más rápido sea, menos se tardará en las operaciones de creación y restauración de dicha imagen. Por esa razón, se recomienda utilizar como mínimo dispositivos USB 3.0, y si la imagen se crea en un equipo que tiene conectores USB 2.0 y USB 3.0, se recomienda encarecidamente la utilización del conector USB 3.0.

El objetivo de la creación de “imágenes de sistema” de equipos informáticos, no persigue únicamente clonar instalaciones de “un equipo maestro A” en uno o varios equipos destino, ahorrando mucho tiempo en caso de que se tengan que instalar todos esos equipos destino por el proceso tradicional. Además, proporciona un instrumento muy valioso para recuperar equipos ante catástrofes. El propio “equipo maestro A” una vez realizada la copia de sistema va a formar parte de los equipos que se usan en el centro educativo, por lo que es posible que sufra algún percance (virus, eliminación “accidental” de carpetas y ficheros de sistema, etc.). Dado que se ha creado la imagen de sistema en un dispositivo externo, se puede recuperar dicho equipo en unos minutos (que dependerá del tamaño de la imagen y de la tecnología del equipo). Incluso, si el disco duro se rompiera, se podría instalar otro que tenga como mínimo el espacio de la imagen a restituir, y restaurar la imagen.



Proceso regular de preparación y uso de equipos en los centros educativos.

Queda claro que, la creación de imágenes de equipos perfectamente configurados, actualizados y testeados va a permitir disponer de una herramienta magnífica a la hora de recuperar equipos informáticos tras desastres, que lamentablemente suelen ocurrir. Algunas de estas situaciones catastróficas son conocidas, como por ejemplo:

- **CASO 1:** Un equipo infectado con un virus que ha destrozado el sistema operativo (eliminando ficheros necesarios para el sistema operativo) y no arranca correctamente.
- **CASO 2:** Un equipo al que se le ha roto el disco duro, y se dispone de otro disco duro reciclado.
- **CASO 3:** “Sin querer” alguien ha instalado unos drivers o parches de sistema operativo no adecuados, y el sistema operativo está continuamente reiniciándose, o teniendo errores graves que provocan pantallazos azules en *Windows XP*.
- **CASO 4:** Los navegadores de Internet no funcionan correctamente, ya que se han instalado muchas extensiones o *add-ons* que no permiten ser desactivados ni desinstalados. Es posible, que algunas de esas aplicaciones sean *software* malicioso.
- Etc.

## 4.2 Copia de seguridad de ficheros versus creación de imagen de sistema

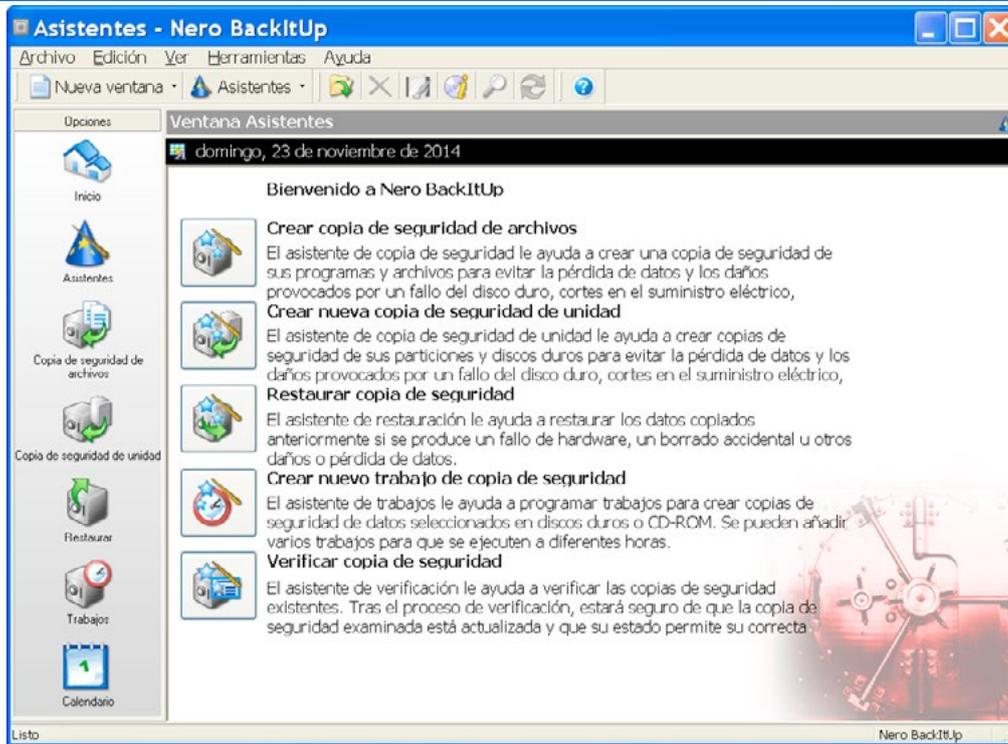
Hay que destacar que la creación de imágenes de un sistema instalado no es exactamente lo mismo que la realización de una “copia de seguridad” o *backup* de ficheros. De esta forma, el objeto de la mayor parte de las copias de seguridad de ficheros o *backups* consiste en crear una copia de los datos, de forma que se puedan restaurar uno o varios archivos, o aplicaciones determinadas tras la pérdida de los datos o debido a un desastre. Los tipos de *backup* más corrientes son los siguientes:

- **Backup completo.** Consiste en copiar la totalidad de los datos en soporte, que puede consistir en discos duros USB, CDROM, DVDROM o incluso cintas,
- **Backup incremental.** Consiste en copiar únicamente los datos que han cambiado desde la última operación de backup de cualquier tipo.
- **Backup diferencial.** Similar a un *backup* incremental la primera vez que se lleva a cabo, pues copiará todos los datos que hayan cambiado desde el *backup* anterior. Sin embargo, cada vez que se vuelva a ejecutar, seguirá copiando todos los datos que hayan cambiado desde el anterior completo.

Por ejemplo, si se usa la herramienta **Ahead Nero BackItUP**, se puede crear tanto una copia de seguridad de ficheros, mediante la cual se va a poder crear tanto un fichero que contendrá los ficheros y carpetas que se seleccionen, que no contendrá información básica de la partición ni del gestor de arranque, como se puede realizar una “copia de seguridad de una unidad”, que si contendrá los ficheros o carpetas seleccionados y la información sobre la partición y gestor de arranque.



Logotipo de la aplicación Ahead Nero BackItUp [42]



Ventana principal de la aplicación. [42]

Normalmente, las aplicaciones especializadas en la creación de imágenes de sistemas instalados, permiten crear imágenes que pueden contener una o varias particiones y el gestor de arranque, de forma que si por cualquier razón se estropea la instalación, se pueda recuperar de una forma sencilla incluyendo los gestores de arranque. Se puede establecer una curiosa similitud entre la creación de imágenes de sistema y la realización de fotos desde una cámara, si se estropea una foto en papel, siempre es posible volver a sacar una copia del negativo.

### 4.3 La imagen de restauración de sistema proporcionada por el fabricante

En algunos centros educativos, dependiendo de la flota de equipos informáticos que están a disposición de la comunidad educativa, se puede disponer de una imagen maestra de instalación proporcionada con los equipos, en la que normalmente, ya están instalados y configurados:

- Sistema operativo (sobre todo con *Windows XP*). Con todos los drivers instalados.
- Suite ofimática (en algunos casos *Microsoft Office 2003*).
- Algún compresor como *WinRAR*.
- Etc.

Es interesante comentar que, las imágenes maestras que se proporcionan para los equipos suelen venir realizadas con *Norton Ghost*. Dicha imagen de restauración tiene alguna pega, ya que normalmente está demasiado automatizada. En algunos casos, no deja al administrador ni siquiera elegir qué partición restaurar, simplemente se formatea todo el disco duro (incluidos los datos que tenía

dentro) y se restaura la imagen original del fabricante. Además, no permiten la flexibilidad de tener equipos perfectamente configurados como finalmente se van a utilizar en las clases ya que vienen con una configuración genérica. Por ejemplo, para un uso diario en un centro determinado necesitaríamos disponer de cierto *software* ya instalado, periféricos reconocidos, etc.

Disponer de dicha imagen está muy bien, pero como se ha comentado, genera una serie de operaciones de ajuste que el responsable de medios informáticos del centro educativo tendrá que realizar:

- Revisar la configuración de la dirección IP (en caso de usar direcciones IP fijas).
- Revisar la configuración del Nombre de Red de *Windows*, ya que todos los equipos al restaurar dicha imagen se llaman igual y dan conflictos al arrancar. Este es el típico problema de "Existe un nombre duplicado en la Red" que aparece en los *Windows XP*.



- Actualizar el *software*, ya que con el paso del tiempo existen nuevas actualizaciones del sistema, y nuevas versiones de *Java*, *Adobe Flash*, *Adobe Shockwave*, *VLC*, etc.
- Adecuar el equipo a las características del centro y a las necesidades del profesorado. Por ejemplo, si el profesorado trabaja con una aplicación concreta o necesitan otra suite ofimática (*LibreOffice*, *Microsoft Office 2007*, etc.).

## 4.4 Tareas para preparar un equipo desde cero

En caso de que no se disponga de la imagen de instalación maestra con la que venía el equipo, o que se ha instalado un disco duro nuevo, se debe preparar dicho equipo para poder ser usado en una clase. Para ello, se deben realizar una serie de tareas, entre las que se pueden citar:

1. Crear una o más particiones en el disco. Normalmente se recomendará crear dos particiones en sistemas *Windows*, una para Sistema y otra Para Datos.
2. Formatear cada partición con un sistema de ficheros determinado. Por ejemplo, si se instala *Windows XP* se debe formatear la partición en sistema FAT32 o NTFS.
3. Instalar el sistema operativo (con sus necesarios reinicios)
4. Instalar los "Drivers" o "Controladores" de los dispositivos *hardware* que tiene dicho ordenador. Por ejemplo, el *chipset*, la tarjeta gráfica (si es integrada en la placa base), la tarjeta inalámbrica, etc.
5. Configuración de la red si es necesario (por ejemplo, en caso de no usar DHCP se debe introducir la IP de equipo).
6. Actualizar el sistema operativo (si es necesario).
7. Instalar y actualizar el antivirus.

8. Instalar todos los programas de aplicación (*software* de aplicación) necesarios como pueden ser:
  - a. Suite ofimática (*Microsoft Office* y/o *LibreOffice*).
  - b. Visualizador multimedia VLC.
  - c. Navegadores actualizados (*Google Chrome, Firefox, Safari, etc.*) y con página de inicio personalizada.
  - d. Visualizadores PDF.
  - e. Plugins (*Adobe Flash, Shockwave, Java, etc.*).
  - f. Etc.
9. Eliminar los archivos temporales de instalación.
10. Crear los usuarios que va a tener dicho equipo. Por ejemplo, el usuario "Alumno" y el usuario "RMI".

Dependiendo del equipo estas tareas pueden tardar varias horas, y como deben ser supervisadas, no permiten que el responsable de medios informáticos pueda estar solucionando otras incidencias en localizaciones distintas de manera concurrente. Sin embargo, si se usan los mecanismos y programas de clonado de discos, este proceso se va a realizar una única vez para cada prototipo de ordenador. Por ejemplo, si el centro tiene 30 equipos "Inves Sierra 6600 A", se va a instalar uno de ellos y se va a adecuar a las características y necesidades de las clases y el centro. Se va a crear una imagen y esta podrá ser utilizada en los 30 ordenadores en caso de avería *software* o si a un ordenador se le rompe el disco duro y se le puede poner otro reciclado.

Para poder utilizar el potencial de la creación de imágenes de sistema, después de instalar un ordenador maestro y comprobar que el ordenador funciona correctamente, se debería crear una imagen de sistema en un medio externo, antes de dejarlo para ser utilizado en clases.

Por lo tanto, en caso de no desear perder el tiempo restaurando la imagen proporcionada por el fabricante y adaptar dicho equipo cada vez que un equipo sufra una avería, se recomienda:

- [1] Instalar el primer equipo, como se ha explicado anteriormente (tareas 1 a 10). Este será el equipo maestro.
- [2] Crear una imagen del disco duro a un medio externo (disco duro USB, memoria flash o lápiz USB).

De esta forma, los pasos para restaurar un ordenador con problemas o que cuenta con un disco duro nuevo son:

- A. Clonar la imagen del disco maestro a los equipos restantes.
- B. Cambiar la IP si no se usaba DHCP.
- C. Cambiar el "nombre de Equipo en la Red", ya que por ejemplo si se clona varios equipos con *Windows XP*, si no se cambia dicho nombre, al conectar varios equipos a la red, se indicará un error "El Equipo ya está duplicado en la Red". [43]

Dependiendo de la tecnología del equipo y del tamaño de la imagen, el uso de estas técnicas permiten restaurar un equipo en un periodo de tiempo, que puede ir desde unos diez minutos en caso de un *Windows XP* con una instalación sencilla, a poco más de una hora si el disco tenía varias particiones con *Windows 7* y *Linux*.

## 4.5 Herramientas para la creación y restauración de imágenes de sistema

Las imágenes de disco se pueden crear con muchas aplicaciones o programas especializados o dedicados, entre los que se pueden citar:

- **Norton Ghost.**
- **Acronis True Image.**
- **PowerQuest Drive Image.**
- *Clonezilla (GNU General Public License- GPL Version 2).*
- **FSArchiver (GNU General Public License).**
- Comando **dd (Data Description)** de Linux y UNIX.
- **PowerQuest Image Center.**
- **Partition Saving.**
- Etc.

Algunas de estas herramientas son muy sencillas de utilizar, mientras que otras son un poco más complicadas. En el este manual, se van a presentar dos de estas aplicaciones: “Acronis True Image” que es un *software* propietario que permite usarlo en modo evaluación durante 30 días (*shareware*) y *Clonezilla* que es *software* libre (con licencia *Free GPL*).

### 4.5.1 Razones por las que se usan herramientas desde *Bootdisk* o *LiveCD*

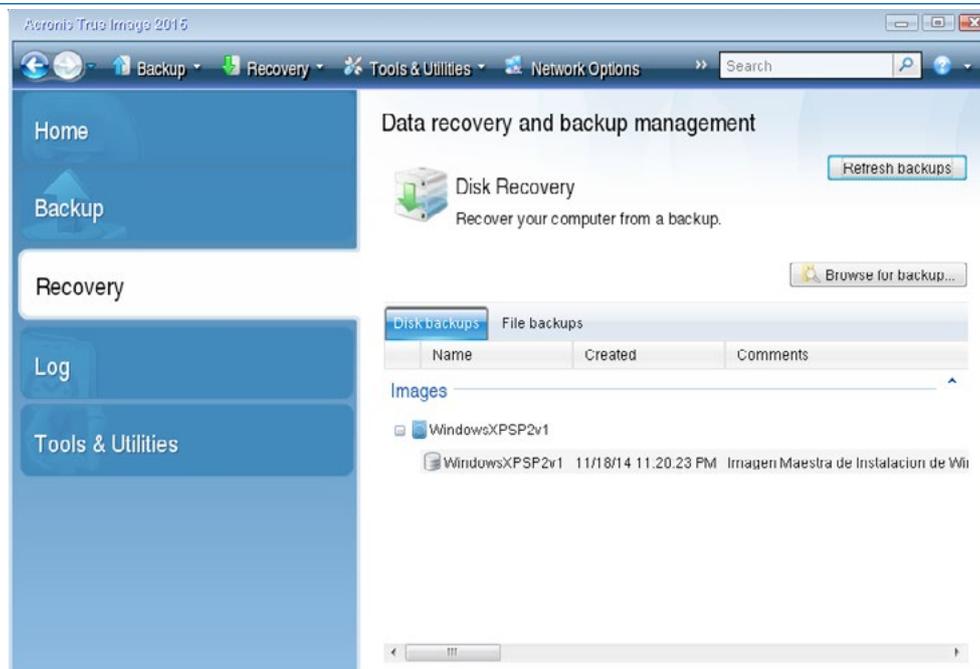
Aunque algunas aplicaciones de gestión de imágenes de sistema se pueden instalar sobre el sistema operativo (por ejemplo, *Acronis True Image*), desde este texto se va a recomendar el uso de las mismas desde un CDROM o USB autoarrancable, por dos razones. La primera es que, no es necesario sobrecargar el equipo con otro programa cargado en memoria. La segunda razón se debe a que el uso del programa instalado sobre el sistema operativo para la creación y restauración del sistema implica que dichas recuperaciones se deban realizar cuando el ordenador arranca el sistema operativo. Es posible que se presente el caso de que algunos virus o usuarios han dejado el sistema inestable y *Windows* no arranca ni a modo prueba de fallos. Este hecho impide que se pueda ejecutar el programa de recuperación de sistema que se encuentra instalado en dicho sistema operativo. Sin embargo, si las imágenes de sistema y las restauraciones se realizan desde el CDROM o USB arrancable, no se depende de que el sistema operativo permita acceder adecuadamente al mismo, ni de que el ordenador disponga de la aplicación instalada en *Windows*.

A estas versiones arrancables desde la unidad óptica (y desde USB) se les suele denominar versiones **Bootdisk** o **LiveCD** (sobre todo en las basadas en *Linux*). Esta denominación también dependerá del fabricante de la herramienta.

### 4.5.2 Acronis True Image

**Acronis True Image** es un programa que sirve para la clonación de equipos informáticos tanto del disco duro al completo (imágenes de disco) como de una o varias particiones. Además, permite crear copias de seguridad de carpetas y ficheros. Actualmente, se comercializa la versión **2014** y la **2015**.

Es compatible con varios sistemas de archivos incluyendo FAT16, FAT32, NTFS, ext2, ext3, ext4 (desde *Acronis True Image 2011*) [44], *Linux Swap*, *ReiserFS* y *Reiser4*.



**Acronis True Image** [44] permite crear dos tipos de copia de seguridad: copia de seguridad de archivos y carpetas, y copias de seguridad de disco. Además de ser capaz de respaldar determinados archivos y directorios en un disco puede crear imágenes del sistema que son copias de seguridad exactas sector a sector de dicha unidad de disco. Sin embargo, lo realmente novedoso es que, el programa *Acronis True Image* puede realizar copias de seguridad de un disco duro del sistema, mientras que el sistema operativo se está ejecutando.

Como programa de creación de imágenes de sistema, *Acronis True Image* puede restaurar la imagen creada (o capturada) anteriormente en otro disco duro, replicando la estructura y contenidos en el nuevo disco. Además, si la partición o disco destino que se desea restaurar es más grande que la de la imagen creada originalmente, se permite cambiar el tamaño de las particiones, incluso si el nuevo disco es de diferente capacidad.

Las copias de seguridad realizadas con *Acronis True Image 2014* o *2015*, se pueden almacenar en:

- Unidades de disco duro.
- Discos CDROM, DVDROM y Blu-ray.
- Dispositivos de almacenamiento masivo de datos USB (discos duros y memorias flash USB).
- Dispositivos de almacenamiento en red, servidores FTP.
- Otros medios extraíbles.

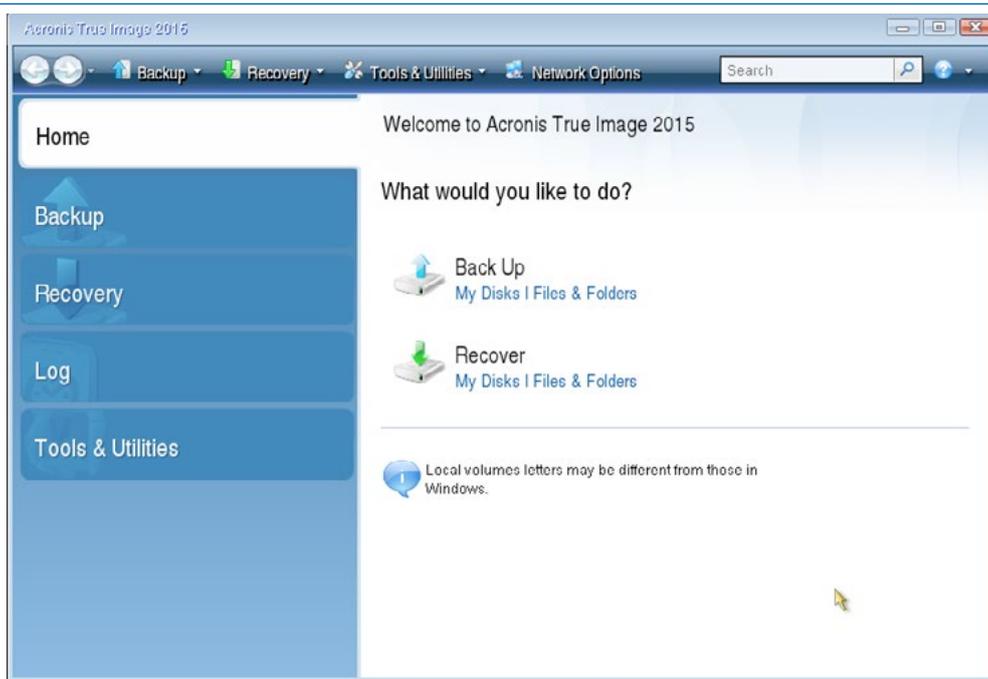
Lamentablemente, el fichero donde se guardan las copias de seguridad, que tiene la extensión de nombre de archivo **\*.TIB**, está en un formato de archivo propietario e indocumentado. Por lo que no se podrá utilizar con otros programas.

La versión de prueba de **Acronis True Image** se puede descargar desde la web de la empresa *Acronis* ([www.acronis.com/es-es/personal/pc-backup/](http://www.acronis.com/es-es/personal/pc-backup/)), ya que tiene habilitada una descarga denominada "Evaluación Gratuita".



Web de *Acronis True Image* 2015. [44]

Aunque las copias de seguridad se pueden restaurar cuando el sistema está en funcionamiento, el propósito principal de copia de seguridad es restaurar el sistema cuando no se puede iniciar. Afortunadamente, el programa *Acronis True Image*, una vez instalado permite crear un **CDROM autoarrancable "Acronis Rescue Media"** (llamado usualmente **Bootdisk** o **Bootable Disk**) que permite realizar las operaciones de creación y restauración de imágenes y la clonación de discos duros. En la siguiente imagen se puede observar la pantalla principal de dicho sistema autoarrancable.



Pantalla principal del CDROM arrancable de *Acronis True Image* 2015.

Entre la lista de opciones disponibles desde el menú principal del CDROM autoarrancable de *Acronis True Image* se pueden encontrar las que más se van a utilizar:

- Creación de imágenes y copias de seguridad (*Back up*)
  - o Crear una imagen de sistema.
    - de un disco duro (parcial o completa).
    - de una o varias particiones.
  - o Crear una copia de seguridad de ficheros y directorios.
- Recuperar el sistema (*Recover*).
  - o Restaurar una imagen de sistema.
  - o Restaurar una copia de seguridad de ficheros o carpetas.
- *Tools and Utilities*.
  - o Clonar Disco Duro.
  - o Eliminación segura de datos de una unidad de disco duro.

### 4.5.3 Clonezilla

**Clonezilla** es un programa de creación de imágenes de particiones o de discos duros completos (imágenes de disco) y de clonación disco a disco. Además, cuenta con una característica muy interesante y es que guarda y restaura sólo bloques usados en el disco duro con lo que se ahorra espacio en el fichero creado de imagen y gana velocidad en las operaciones de creación y restauración. [45]

Actualmente, se está usando *Clonezilla* como herramienta de clonaje en nuestros centros docentes, y se suele ejecutar desde un CDROM (o USB) arrancable (*bootable*). Es muy sencillo crear un CDROM con el sistema *Clonezilla*, ya que se puede descargar la imagen ISO desde la página web del proyecto, y grabarla en un CDROM que será arrancable (*bootable*). Aunque es necesario comentar en este punto que se debe configurar la secuencia de arranque en la BIOS del Ordenador, para que arranque el sistema *bootable* desde el CDROM (o el USB).

Para poder usar *Clonezilla* no es necesario realizar ninguna modificación en la instalación del ordenador, ya que el *software* se ejecuta en su propio entorno arrancado.

Hay dos tipos de *Clonezilla*, *Clonezilla Live* y *Clonezilla SE* (*Server Edition* o edición de servidor). "*Clonezilla Live*" está diseñado para la creación de una copia de seguridad y restauración de una única máquina. Mientras "*Clonezilla Server Edition*" se enfoca más al despliegue masivo, ya que "en condiciones optimas" se pueden clonar varios equipos simultáneamente.



Logotipo de la aplicación *Clonezilla*. [41]

Se puede entrar un poco más en detalle sobre el uso de los dos tipos de aplicación *Clonezilla*.

- **Clonezilla Live**, que permite a un usuario que desee crear una imagen de una partición concreta o clonar un equipo disponer de un medio sencillo para conseguir dicho propósito. La imagen de disco creada se puede guardar en un dispositivo de almacenamiento conectado físicamente (lápiz USB, disco duro externo USB, etc), en un servidor SSH, en un servidor Samba o en un archivo compartido NFS.
- **Clonezilla Server** que se utiliza para clonar simultáneamente varios equipos a través de una red. Esta versión, suele hacer uso de un equipo configurado como "Servidor DRBL", y es necesario que las estaciones de trabajo puedan arrancar desde un dispositivo de red (desde la tarjeta de red). A esta técnica, se le conoce como *Multicast*, y se lleva utilizando en universidades desde hace décadas. Para poder restaurar varios ordenadores vía red, se necesita que estos sean capaces de configurarse con arranque PXE y *Wake-on LAN (WOL)*, y sobre todo que la red de la que disponga el centro sea aceptablemente buena.

*Clonezilla* soporta los formatos de partición de disco duro MBR y GPT. Además, *Clonezilla Live* también se puede arrancar en una máquina con BIOS UEFI.

**Clonezilla** [46] se puede obtener desde el menú *downloads* de la Web del proyecto *Clonezilla* (<http://Clonezilla.org/>) en forma de **imagen ISO**, que puede ser grabada en un CDROM. Aunque es importante destacar que hay tres versiones basadas en la tecnología de los procesadores que lleven los equipos donde se desee ejecutar *Clonezilla*:

- A. Una versión llamada "**i686-pae**", que está optimizada para equipos con CPU de la generación i686 que soportan la tecnología PAE (\*). Además soporta, procesadores multi-núcleo (como los intel Core 2 Duo, Quad 2 Core, i3, i5, i7) y multi-procesador.
- B. Otra versión llamada "**amd64**", que está diseñada para su uso con equipos que integren procesadores AMD de 64 bits (AMD64) o Intel de 64bits. Además soporta, procesadores multi-núcleo y multi-procesador.
- C. Una versión para equipos realmente antiguos llamada "**i486/i586**", diseñada en especial para equipos con procesadores 486 o 586 (Intel Pentium). Está diseñada para trabajar en equipos con un núcleo o con un único procesador.

Dado el equipamiento existente en los centros educativos, es muy posible que se necesiten las dos primeras versiones presentadas (A y B), por lo que sería interesante disponer de ellas grabadas en un CDROM (o bien en una memoria flash USB autoarrancable). En casos extraños, en los que las versiones A y B no funcionen, se puede probar con la versión "i486/i586" que es más lenta pero funciona en casi todos los procesadores actuales x86.

**NOTA (\*):** La tecnología PAE o Extensión de dirección física, es una tecnología que permite que los procesadores de 32 bits obtengan acceso a más de 4 GB de memoria física en versiones compatibles de *Windows* (por ejemplo en *Windows 8.1*). Esta tecnología permite utilizar hasta 64 Gigabytes de memoria física, suponiendo que el sistema operativo proporcione el adecuado soporte.



Web del proyecto Clonezilla. [46]

**Consideraciones sobre el uso de Clonezilla en equipos muy recientes:** Las versiones A y B anteriormente comentadas de Clonezilla soportan equipos que tengan una BIOS (conocida como "legacy BIOS"). Pero, si el equipo donde se intenta ejecutar Clonezilla viene con el arranque seguro con EFI o uEFI (conocido como "uEFI secure boot") activado, puede ser que sea necesario descargar una versión alternativa de Clonezilla basada en Ubuntu, o la versión etiquetada como "AMD64 version". Por ejemplo, los ultraportátiles con Windows 8 y 8.1 vienen con uEFI de fábrica y provocan que sea un poco más difícil para el usuario realizar ciertas operaciones de instalación de otros sistemas operativos.

Dado que este manual va dedicado a docentes que pueden tener diferentes niveles de conocimiento sobre particiones e imágenes, Clonezilla se va a utilizar a través de la herramienta DRBL ("Diskless Remote Boot in Linux"), que además incluye un interfaz gráfico con utilidades como el gestor de particiones GParted.



Imagen del escritorio de un DRBL ejecutándose desde CDROM.

**DRBL "Diskless Remote Boot in Linux",** también conocido como "Arranque remoto sin disco en Linux", es un software libre que funciona como servidor NFS/NIS, y que proporciona un "ambiente sin disco" o "sin sistema" para las máquinas tipo cliente de una red de computadoras. Es decir, proporciona a un ordenador cliente un entorno gráfico sin instalación en disco duro físico, que

permite una vez cargado en memoria ejecutar aplicaciones como *GParted* o *Clonezilla*. Por lo tanto, la ejecución de DRBL no modifica o afecta a los discos duros de los equipos cliente.



Por lo tanto, **DRBL** puede ser usado para:

- Clonar equipos con el *software Clonezilla* (que lleva incorporado).
- Particionar y formatear discos con *GParted*.
- Proveer de una instalación de red de distribuciones *Linux* como *Fedora*, *Debian*, etc.
- Proveer equipos que dispongan de arranque PXE (o medios similares) con un sistema operativo de pequeño tamaño.



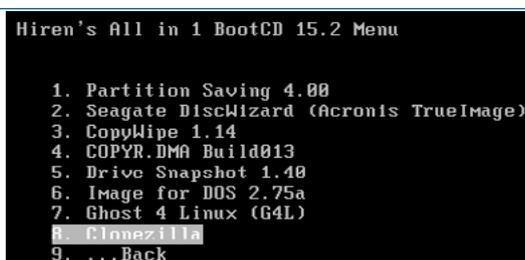
Logotipo del *LiveCD* de DRBL. [41]

**DRBL** utiliza PXE (arranque por red), NFS y NIS para proporcionar servicios a los equipos cliente, de forma que no es necesario instalar ningún sistema operativo en los discos duros de los equipos cliente. Una vez que un equipo está listo para ser un servidor DRBL, los equipos cliente se pueden iniciar a través de PXE (sin disco).

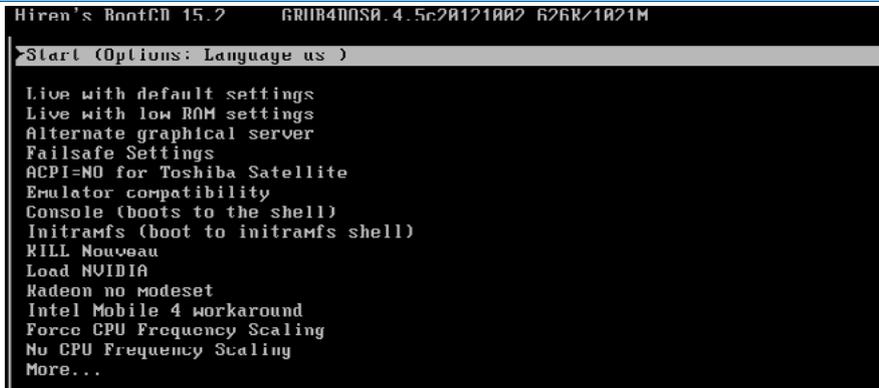
La herramienta DRBL, se puede obtener en la siguiente dirección web <http://drbl.sourceforge.net> [41] y como pasaba con *Clonezilla*, también tiene varias versiones dependiendo de la tecnología del equipo donde se desea cargar DRBL, para crear o restaurar las imágenes con el *Clonezilla* integrado.

### Uso de *Clonezilla* desde *Hiren's Boot DVD*

Como curiosidad es interesante comentar, que en las últimas versiones de la multiherramienta *Hiren's Boot*, se incluye una versión de *Clonezilla*.



Aunque lo que se realmente se carga es una distribución *LiveCD* de Linux llamada "*Parted Magic*", que también dispone de varios modos de ejecución por si un equipo tiene problemas a la hora de cargar el sistema.



Además, este *LiveCD* incluye algunas aplicaciones muy útiles como por ejemplo: un navegador de Internet, el gestor de particiones *GParted* y *Clonezilla*.



Esta distribución cuenta con un panel de monitorización, que va a permitir observar el rendimiento de la CPU, o el uso de la memoria RAM. De la misma forma, después de una operación de clonaje o restauración de una imagen de sistema, se puede observar cómo se han visto afectados los recursos *hardware* de la máquina sobre la que se han ejecutado, e incluso el tiempo que lleva dicha máquina enchufada con dicha distribución *Linux*.



Detalle del Panel de monitorización después de ejecutar *Clonezilla*.

### 4.5.3.1 Creación de un USB autoarrancable con *Clonezilla* (únicamente)

El dispositivo arrancable desde el que se ejecuta “la aplicación de creación de imágenes de sistema” o “clonado de discos” *Clonezilla* puede ser un dispositivo óptico (CDROM, DVD), o incluso es posible arrancar desde una memoria flash USB (o disco duro externo) creado mediante una aplicación que permita que dicho dispositivo de almacenamiento sea autoarrancable, incluyendo alguna de las distribuciones Linux disponibles en la red. Un buen ejemplo de este tipo de programa es **UNetbootin** (URL: <http://unetbootin.sourceforge.net/>). [47]

Desde la web del programa (<http://unetbootin.sourceforge.net/>) se puede descargar para *Windows*, *Linux* y *MacOS X*.



Página web del proyecto UNetbootin (<http://unetbootin.sourceforge.net/>) [47]

Se procederá a la descarga, y cuando se intente ejecutar, se mostrará un mensaje de advertencia por parte del sistema operativo, que simplemente se confirmará.

**UNetbootin** permite seleccionar la distribución *Linux* deseada (*Clonezilla* en este caso), tanto si se desea descargar directamente de Internet (**Caso A**), como si ya se dispone en el equipo de la imagen ISO descargada (**Caso B**). Seleccionar uno u otro caso es sencillo, ya que la ventana principal del programa identifica claramente las dos alternativas.

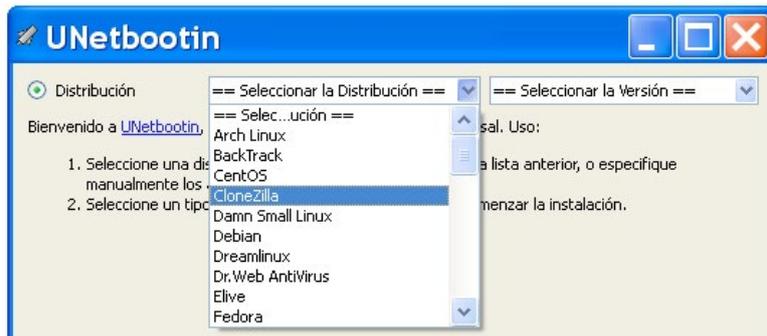


### CASO A. Descargar la distribución de *Clonezilla* automáticamente

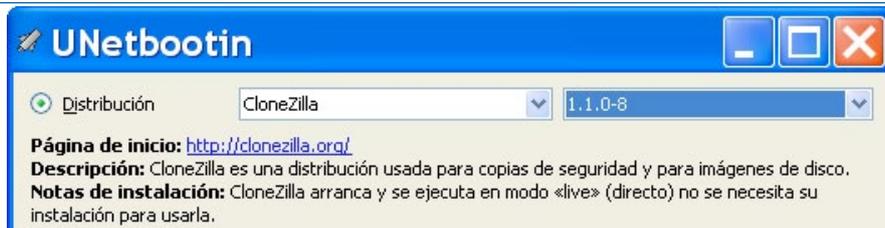
Se va a mostrar cómo lograr crear un USB arrancable con *Clonezilla* sin disponer en nuestro equipo de la imagen ISO. Es decir, *UNetbootin* se va a encargar de descargar e instalar *Clonezilla* en el USB.

**Pasos:**

Desde la ventana desplegable de “Selección de la Distribución”, se elegirá la distribución *Clonezilla*.



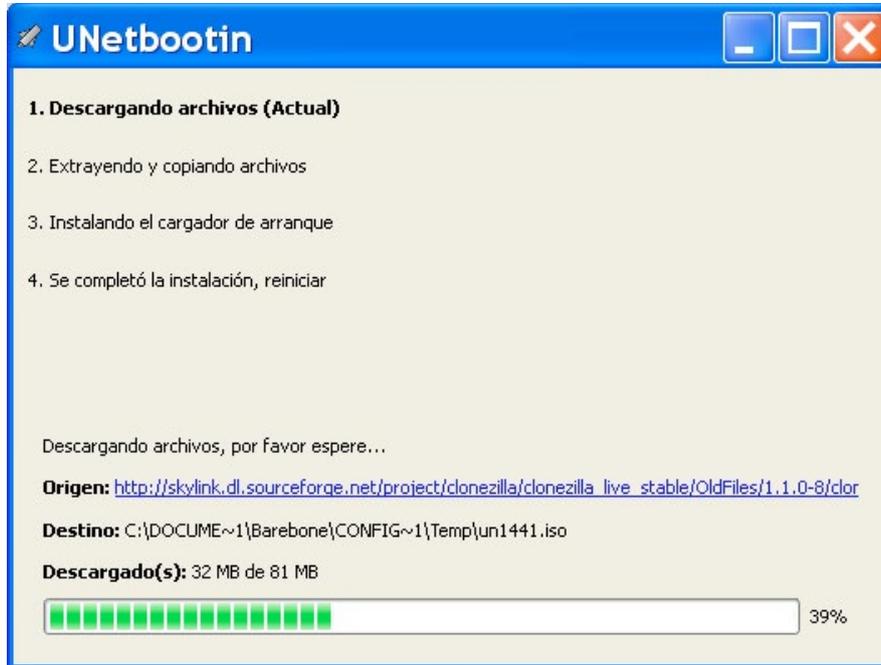
Debido a que algunas distribuciones *Linux* tienen varias versiones diferentes, en el desplegable “Selecione la versión” se podrá elegir la última versión de *Clonezilla*.



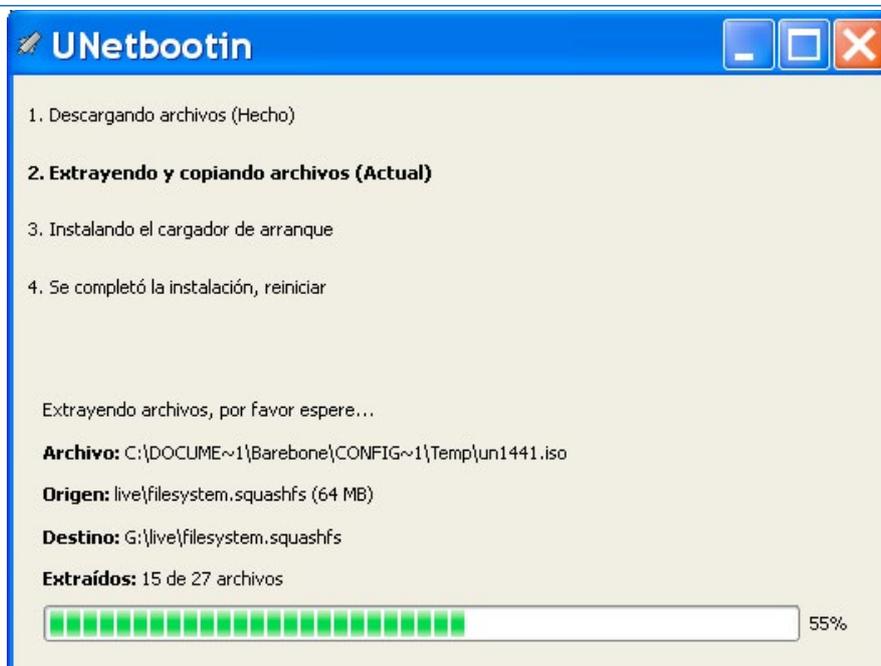
Se seleccionará el tipo de dispositivo sobre el que se desea crear el dispositivo arrancable (también denominado “bootable”). Las dos opciones son disco duro (Cuidado!!) y “Unidad USB”. Se seleccionará “Unidad USB”, y se comprobará que se le indica correctamente la Unidad Correcta, es decir, se chequeará que la letra de Unidad (en el presente ejemplo la Unidad G:\) corresponde a la Unidad USB que se desea convertir en *bootable*.



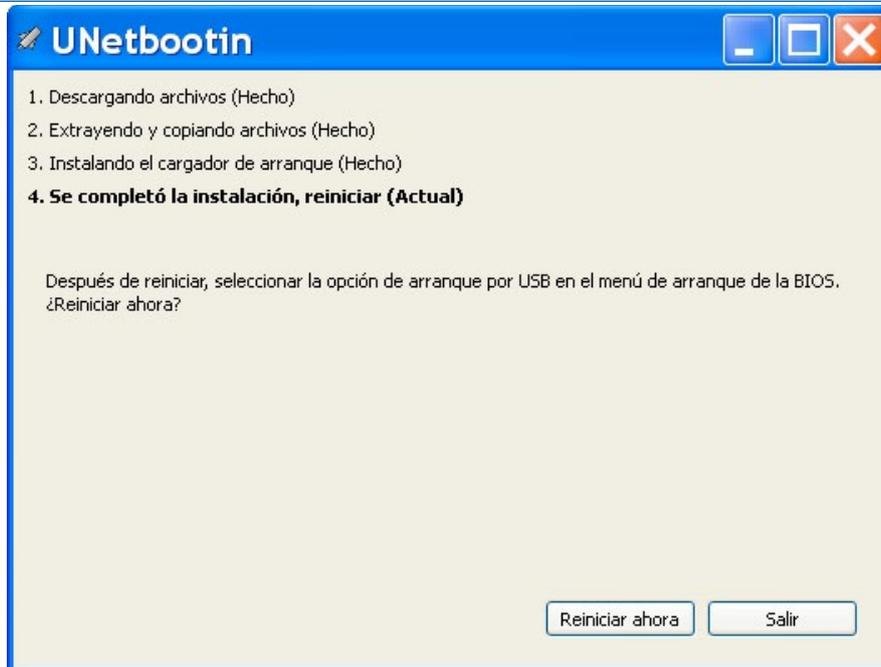
Al hacer clic sobre el botón "Aceptar", se procederá a la descarga, extracción y copia de archivos en el dispositivo USB. Además se instalará el cargador de arranque en el USB.



Durante el proceso, después de descargar la imagen ISO de *Clonezilla*, se procederá a la extracción de ficheros y la copia de ficheros sobre el dispositivo USB seleccionado.

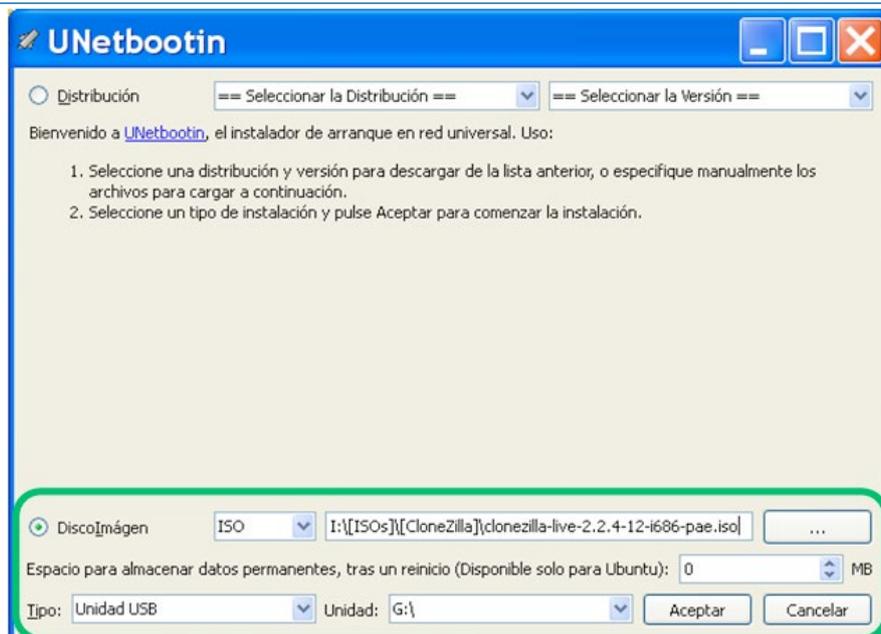


Cuando el programa termine de crear la unidad USB, se le pedirá al usuario que reinicie o salga del programa. Se seleccionará la opción “salir”.

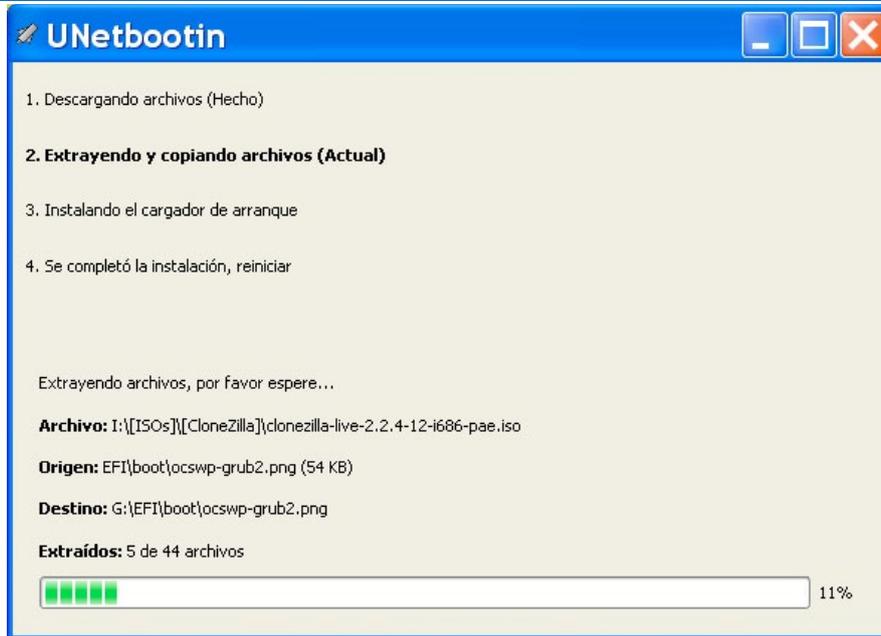


## CASO B. Proporcionar el fichero ISO con Clonezilla

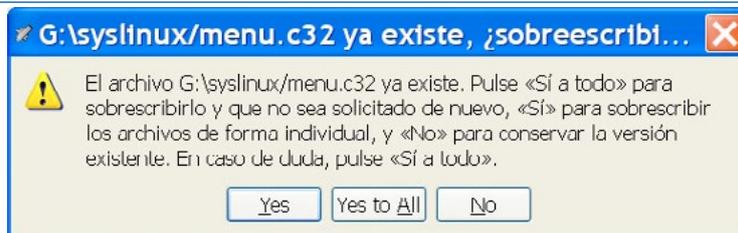
En caso de que se disponga del fichero con la imagen ISO ya descargada de *Clonezilla*, desde la Opción “Disco/imagen” de *UNetbootin* se seleccionará el fichero, el tipo de unidad (disco duro o unidad USB) y la letra de la Unidad donde crear la unidad *bootable* de *Clonezilla*.



Se extraerán los ficheros, se copiarán al dispositivo y se instalará el cargador de arranque.



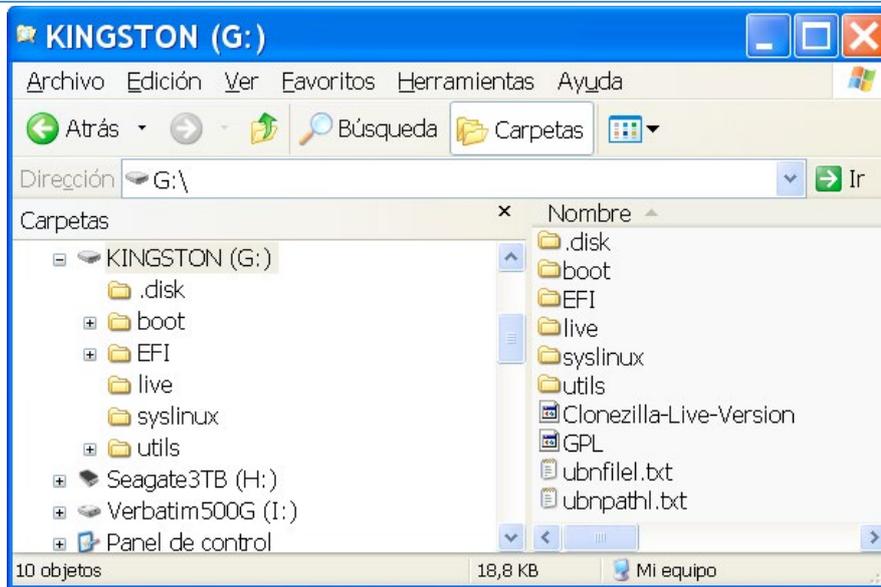
Si el USB ya se había utilizado anteriormente como disco *Bootable*, es posible que se muestre el siguiente mensaje. Se confirmará la escritura de dicho archivo.



Cuando el programa termine de crear la unidad USB, solicitará "Reiniciar ahora" el equipo o "Salir". Se le indicará la opción "Salir".



Como el USB creado permite que sea usado como dispositivo de almacenamiento, se pueden crear más carpetas y copiar ficheros dentro del mismo. Para no eliminar ninguno de los ficheros básicos que *Clonezilla* va a necesitar se puede observar en la siguiente imagen, los ficheros y carpetas creados al crear el dispositivo *bootable*.



Si se muestran los archivos ocultos y de sistema, se observa un archivo adicional llamado "ldlinux.sys".

# 5

## Creación de imágenes maestras de instalación

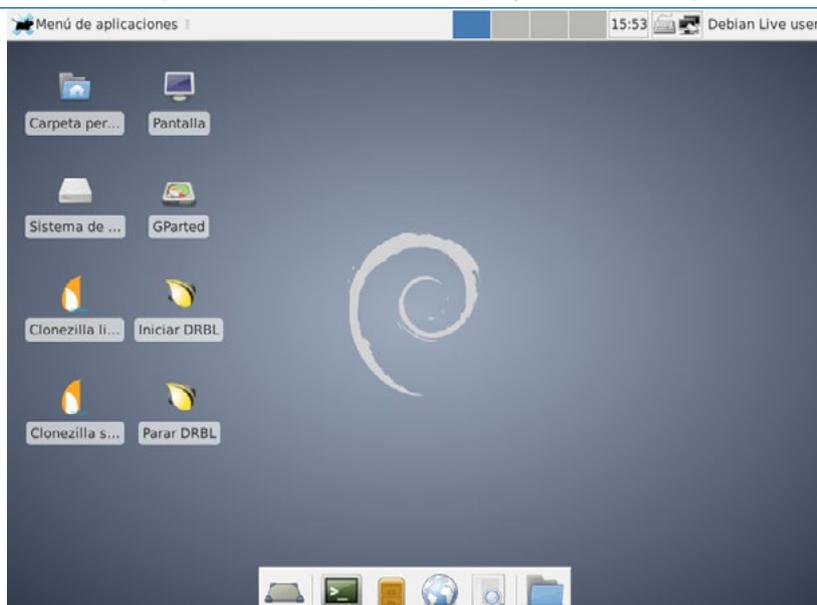
En este apartado, se van a crear varias imágenes de instalación de unos determinados sistemas instalados. Para realizar dichas imágenes, se van a utilizar *Clonezilla*, *Acronis True Image 2014*, y *Acronis True Image 8.1*. Además, se van a mostrar ejemplos tanto de creación de imágenes sobre un repositorio externo (disco duro USB), como sobre una segunda partición que contenga el disco duro sobre el que se está creando la imagen.

### 5.1 ¿Cómo se van a gestionar las imágenes de sistema?

En el presente libro, se va a utilizar la herramienta **Clonezilla** cargada desde el *LiveCD DRBL* ("**Disless Remote Boot in Linux**").

A partir de ahora, cuando se indique que "se va a ejecutar *Clonezilla*", se asumirá que:

- Se introducirá el CDROM de DBRL en la unidad de DVD, que está configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque. Aunque es justo decir que también se puede arrancar DRBL desde una memoria flash USB (pinchada en su conector) configurada con autoarranque y DRBL, pero requiere que la BIOS tenga la opción de arranque desde USB y que se esta opción se encuentre antes que los demás dispositivos en el orden de arranque.
- Se cargará la interfaz gráfica de DRBL, que será muy similar a la siguiente imagen:



- Se ejecutará el programa **Clonezilla**. En algunas versiones de DRBL, aparecerán dos iconos de acceso a *Clonezilla*, para las distintas versiones, que son "*Clonezilla Server*" y "*Clonezilla Live*", en cuyo caso se ejecutará la versión Live. Asimismo en otras distribuciones es posible encontrar el nombre "*Disk Cloning*"



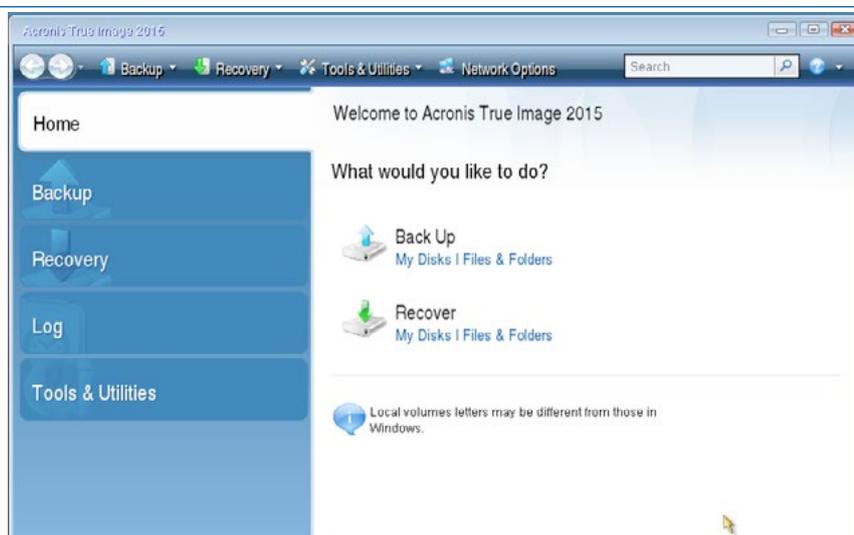
Para utilizar **Acronis True Image 2014** (o **2015** que son muy parecidos), se utilizará el disco creado por dicho programa que es autoarrancable desde CDROM o incluso desde una memoria USB (mediante el uso de herramientas como YUMI).

A partir de ahora, cuando se indique que "se va a ejecutar *Acronis True Image 2014*" (o 2015), se asumirá que:

- Se introducirá el CDROM "*Acronis Rescue Media*" o "*Bootdisk*" de *Acronis True Image* en la unidad de DVD, que estará configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque.
- Se cargará el menú del *Bootdisk* de *Acronis True Image*, y se seleccionará "*Acronis True Image 2014*" (o 2015).



- Una vez cargado la aplicación, desde la ventana principal proporcionará sus dos operaciones más importantes, como son "crear un *Backup*" o "Recuperar el sistema" mediante una imagen previamente realizada.

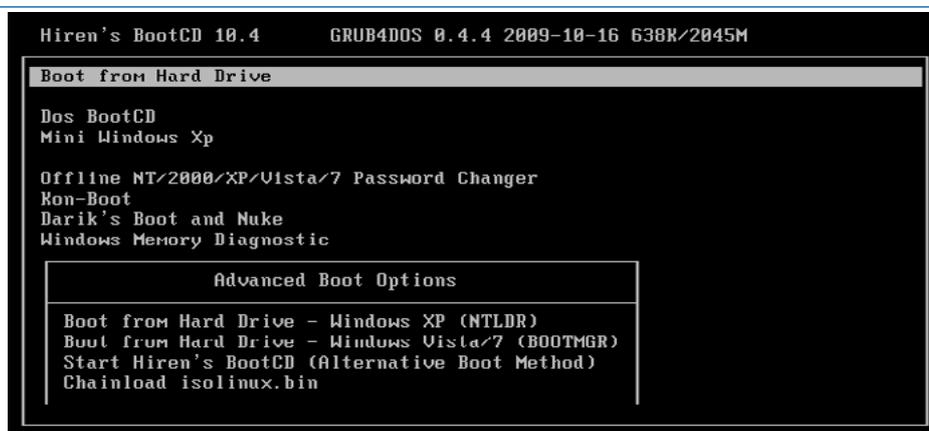


Pantalla principal del Bootdisk de *Acronis True Image 2015*.

## Utilización de Acronis Disk Director desde Hiren's Boot CD

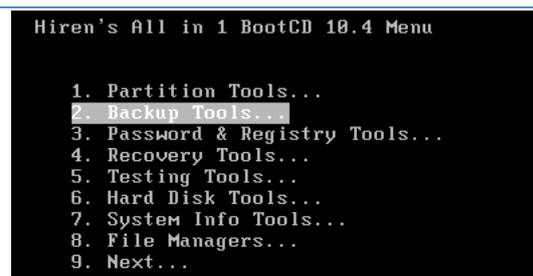
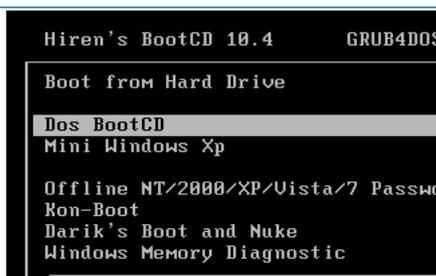
Dada la cantidad de usuarios y profesionales que utilizan Acronis desde una herramienta arrancable (tipo CDROM o USB bootable), también se va a comentar como ejecutar la versión de Acronis True Image desde la multiherramienta Hiren's Boot CD. Dicho sistema autoarrancable, dispone de varias herramientas de creación de imágenes y clonado de discos, entre las que se encuentra Acronis True Image 8.1.

Por lo tanto, para ejecutar Acronis True Image 8.1, se introducirá el CDROM de Hiren's Boot en la unidad de CD/DVD, que estará configurada en la BIOS como primer dispositivo en la secuencia de arranque. Una vez que se arranque el equipo, se obtendrá el menú principal de esta multiherramienta que incluirá la opción "Dos BootCD", sobre la que desplazándose con los cursores (↑↓), cuando este seleccionada dicha opción, se podrá hacer clic sobre el botón "Intro" ("Enter" o "Entrar").

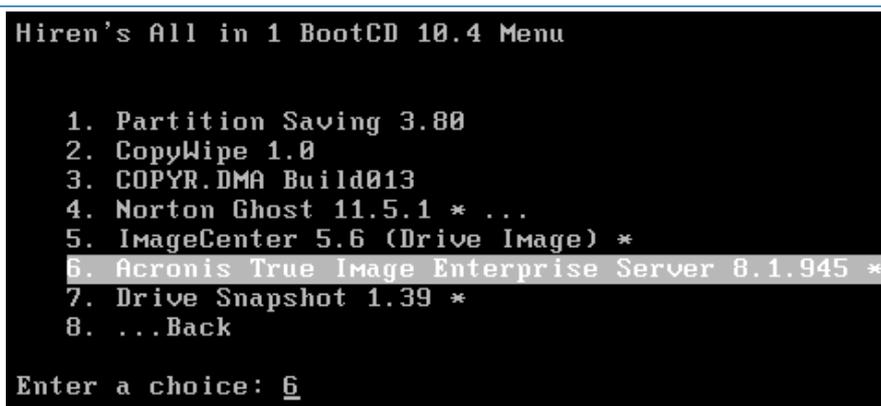


Pantalla principal de Hiren's Boot CD versión 10.4

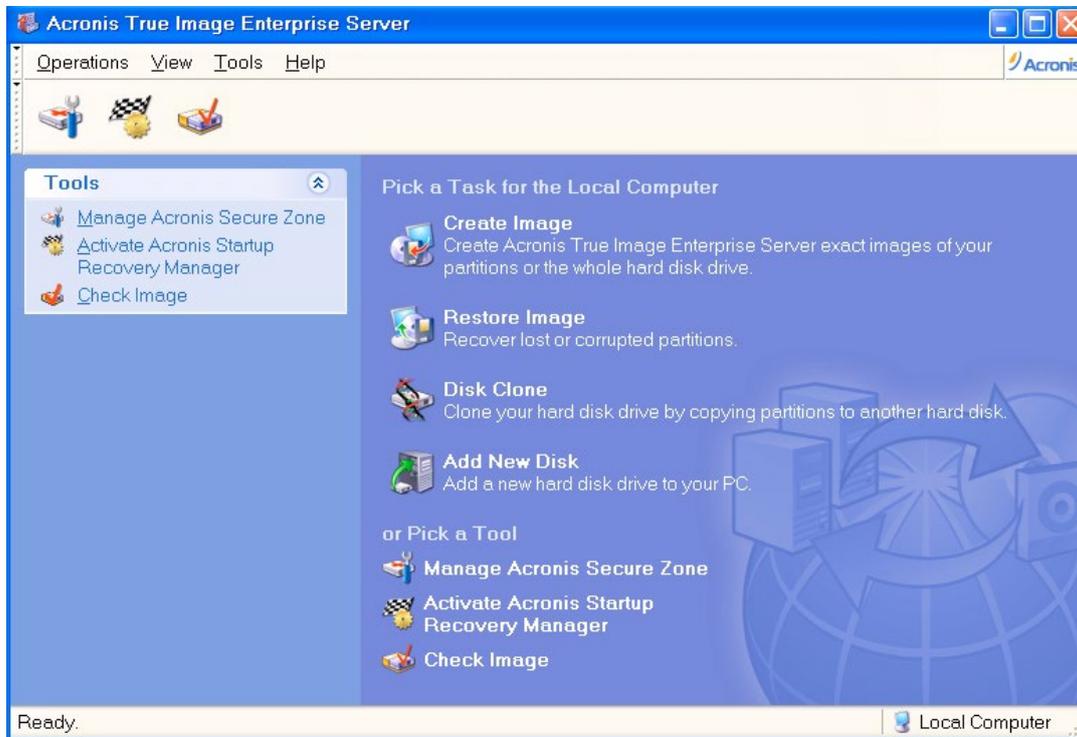
Se van a mostrar los diferentes grupos de utilidades incluidas en el CDROM.



Se seleccionará la opción "Backup Tools" que va a permitir el acceso a los programas de creación de imágenes de sistema. Desde donde se seleccionará "Acronis True Image".



La aplicación se abrirá, y permitirá realizar tareas de creación y restauración de imágenes de sistema o clonación de discos duros.



Pantalla principal del Bootdisk de *Acronis True Image 8.1*

## 5.2 Creación de imágenes con *Acronis True Image 2014* desde Bootdisk de *Acronis*

A continuación se muestran los pasos a seguir para realizar la creación de imágenes de disco con *Acronis True Image 2014*.

Será necesario arrancar el ordenador con el CD Bootdisk que contenga el programa, que mostrará la pantalla de selección de opciones de arranque del programa. Previamente, se habrá configurado en la BIOS la unidad de CD o DVD como primer dispositivo en la secuencia de arranque.

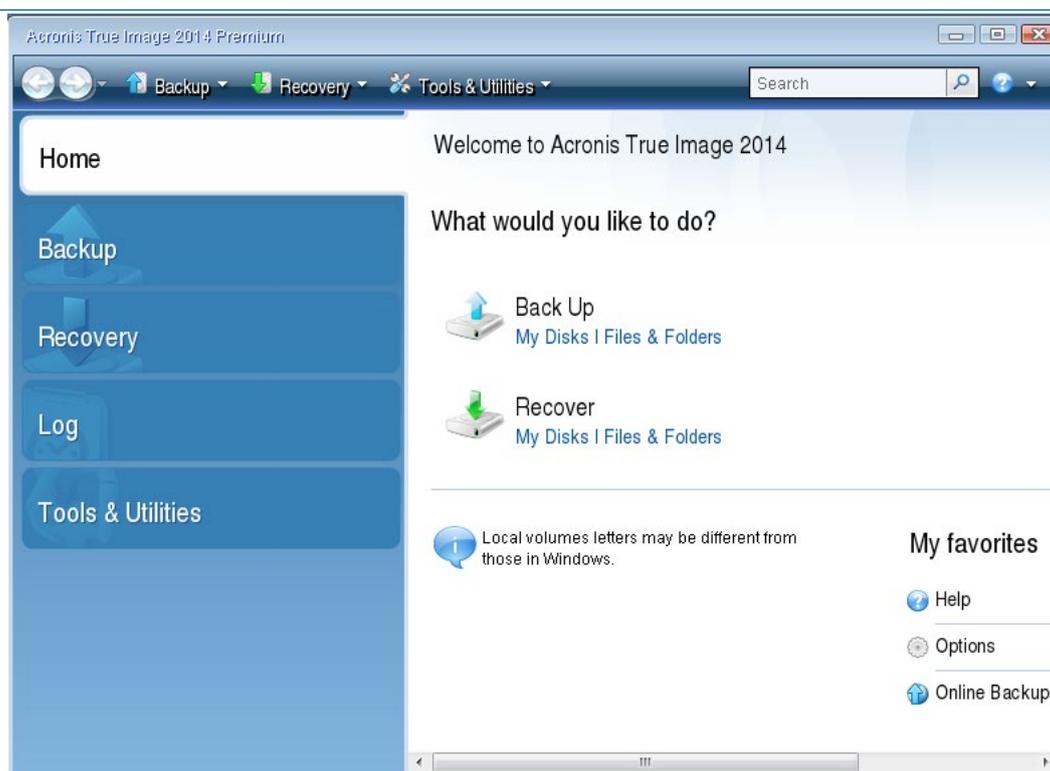
### Pasos:

- Se introducirá el CDRom de *Acronis True Image* en la Unidad de CD o DVD, y se reiniciará el equipo.
- Si se va a crear la copia de seguridad en un dispositivo externo como un disco duro USB, se debería pinchar este en su conector.

- Se seleccionará que arranque la herramienta *Acronis True Image 2014*.



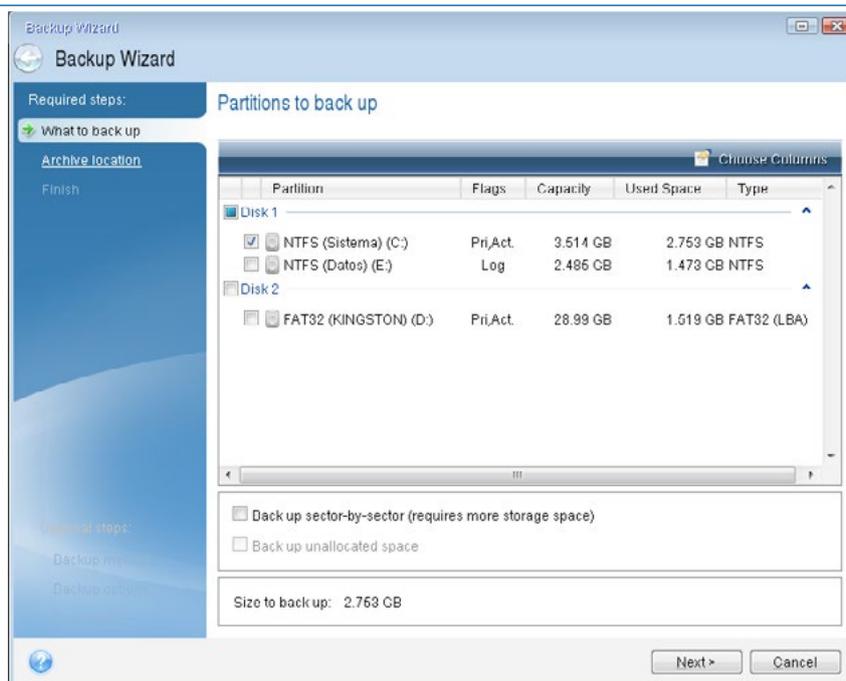
- En la pantalla principal, denominada ficha "Home", se podrá elegir si se crea una copia de seguridad o se realiza una restauración. En este caso, se elegirá la opción de "Backup" para crear una imagen.



- En la nueva pantalla, que se denomina ficha “Backup”, se seleccionará clic sobre la opción “Disk and Patition Backup” para la creación de la imagen. Aunque cabe destacar también que es muy útil realizar una copia de seguridad de carpetas concretas con la opción de “My Data”.



Se iniciará el asistente de creación de copia de sistema. Por lo tanto, se mostrarán todas las particiones de los discos que estén actualmente conectados en el sistema, indicando las capacidades ocupadas y disponibles. Ahora hay que elegir el disco y las particiones de las que se quiere realizar la imagen. En este ejemplo, se muestran dos discos, por un lado el disco duro del ordenador, y por otro un disco USB, que en este momento se encuentra conectado en el equipo. El disco duro presenta dos particiones (etiquetadas como “Sistema” y “Datos”), que permitirán al usuario elegir entre realizar la imagen de una, o de las dos particiones a la vez.

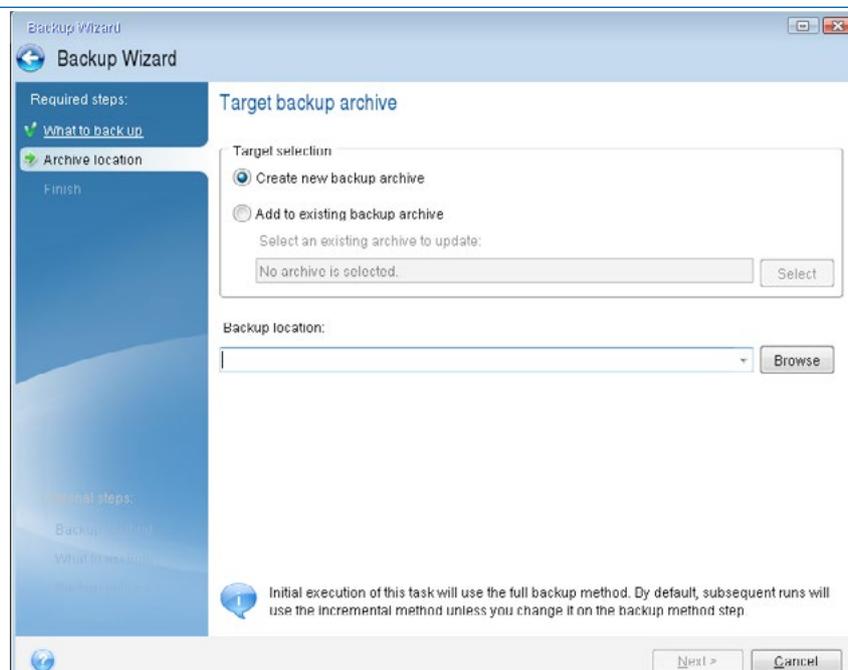


- Si se crea una imagen de la partición donde está instalado *Windows*, que en este ejemplo está etiquetada como “Sistema”, más adelante se podrá restaurar en una partición o en un disco duro completo. Aunque en este ejemplo se va a marcar el disco duro completo (“Disk 1”) de esta forma se creará una imagen que contendrá una “fotografía” de las dos particiones y de los datos de arranque del disco. Una vez seleccionado el disco completo se seleccionará clic sobre el botón “Next”.

	Partition	Flags	Capacity	Used Space	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	Disk 1				
<input checked="" type="checkbox"/>	NTFS (Sistema) (C:)	Pri,Act.	3.514 GB	2.753 GB	NTFS
<input checked="" type="checkbox"/>	NTFS (Datos) (E:)	Log	2.485 GB	1.473 GB	NTFS
<input type="checkbox"/>	Disk 2				
<input type="checkbox"/>	FAT32 (KINGSTON) (D:)	Pri,Act.	28.99 GB	1.519 GB	FAT32 (LBA)

Seleccionar el disco completo es muy usual si lo que se desea es tener “imágenes de disco duro completo” de un determinado tipo de equipos. Esta imagen, al restaurarse creará las dos particiones “Sistema” y “Datos”.

- Se debe indicar qué tipo de copia de seguridad se desea crear. Se puede seleccionar la creación de una nueva copia completa del sistema, o añadir ficheros a una copia anterior, en cuyo caso se debe seleccionar desde el explorador la localización de la copia anterior. En este ejemplo, se seleccionará “Create new backup archive” (crear una nueva copia).



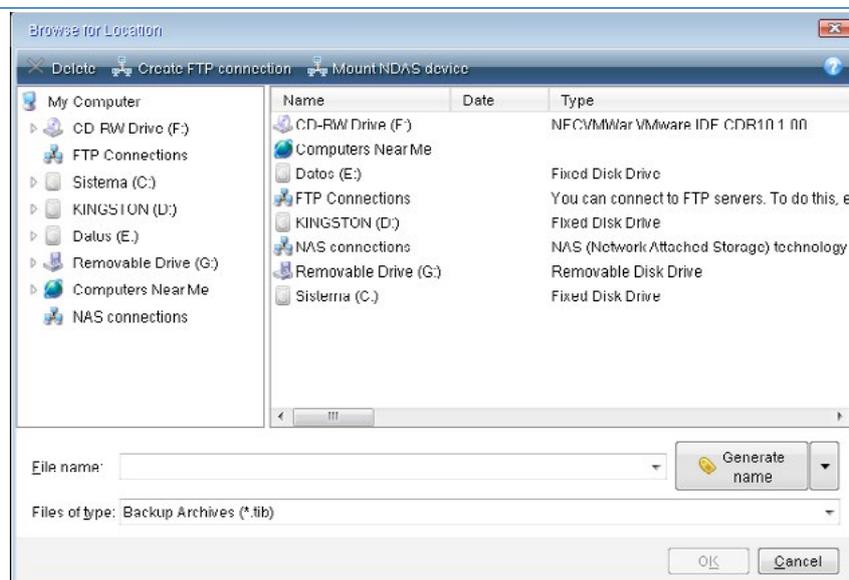
- El asistente requerirá la selección del repositorio donde guardará la imagen que se va a crear. Es decir, se debe indicar la localización donde se guardará la imagen. Dicha selección se realizará pulsando el botón “Browse” (Mostrar).

Es importante destacar, que la ubicación del fichero con la imagen que se va a crear se debe almacenar en otro disco distinto del disco que se está intentando copiar. En el caso presentado se realizará mediante disco USB.

Las opciones de repositorio de destino que ofrece el programa son las siguientes:

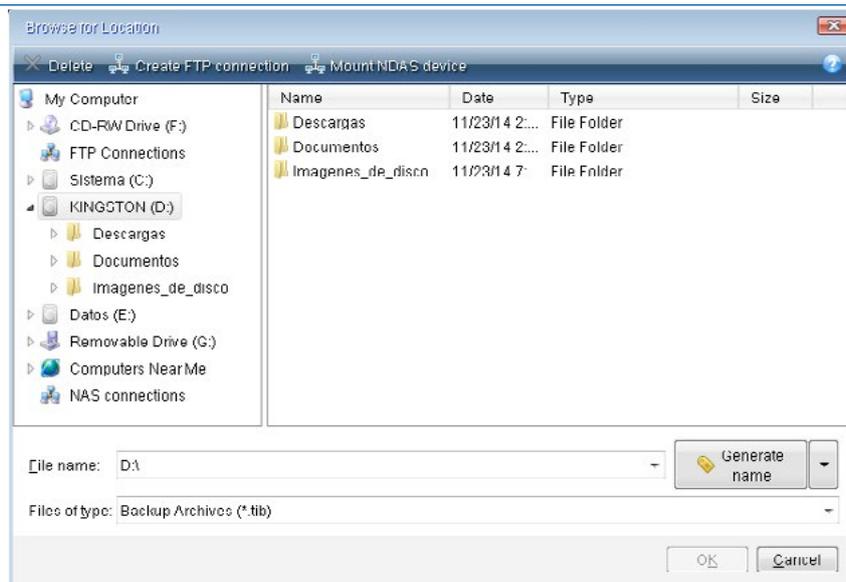
- **CD/RW Drive:** grabadora de CD o DVD. No es recomendable su uso con imágenes grandes, debido a los numerosos problemas que puede dar la creación de un fichero y la grabación a la vez en un DVD (por ejemplo, que no quepa en el disco introducido, que el DVD salga defectuoso y se quede a medio grabar, etc).
- **Datos (E):** como la copia que se ha seleccionado es de disco completo, no se podrá utilizar esta opción. En el caso de que la imagen fuese solo de la partición donde está instalado *Windows* (etiquetada como "Sistema"), se podría copiar el fichero de la imagen en esta partición del disco.
- **Sistema (C):** es la partición donde se encuentra instalado el sistema operativo y de la que se está creando la imagen, por lo que no se podrá utilizar esta opción como repositorio.
- **Kingston (D):** en este caso, es el dispositivo USB que se encuentra conectado en el equipo y que ha sido reconocido automáticamente. Esta opción sí es viable como repositorio para la imagen.
- **Removable Drive (G:):** si se tiene otro dispositivo conectados por USB.
- **Computer Near Me:** otros ordenadores que estén en la red. Para su uso, se tendría que configurar los parámetros de red para que fuese posible encontrar otros equipos de la misma red.
- **FTP connections:** para conexiones FTP, se puede elegir un servidor FTP para almacenar el fichero de imagen.
- **NAS Connections:** para el caso de tener un disco duro de red NAS, este se deberá configurar para que se pueda reconocer y permita la copia del fichero.

Una vez vistas todas las opciones disponibles, en este ejemplo, lo más recomendable va a ser utilizar un dispositivo que se conecte mediante USB (como un disco duro o una memoria *flash* USB), que tenga suficiente capacidad disponible para almacenar el fichero de la imagen, que tendrá un tamaño considerable.

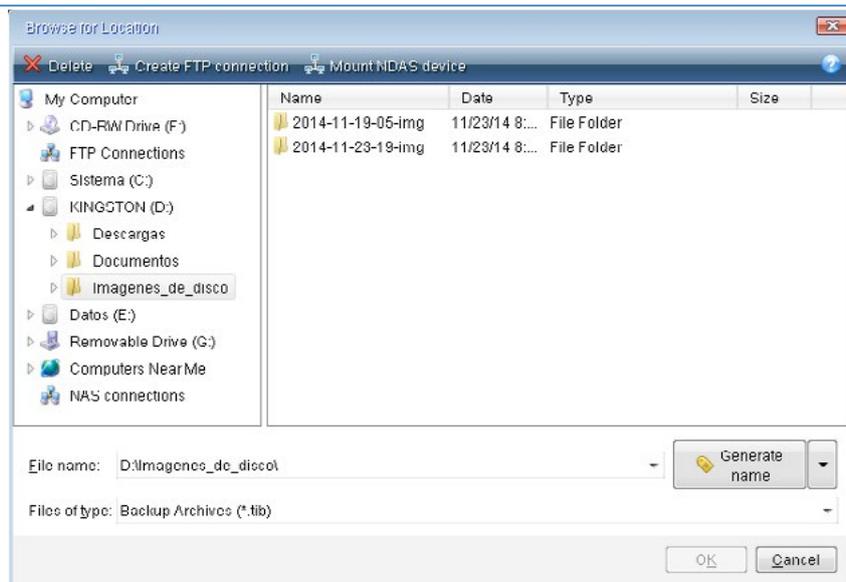


- En el caso que se está explicando, se elegirá la memoria USB que se ha conectado “Kings-ton (D:)”, y a continuación se seleccionará la ubicación dentro de las carpetas de dicho dispositivo.

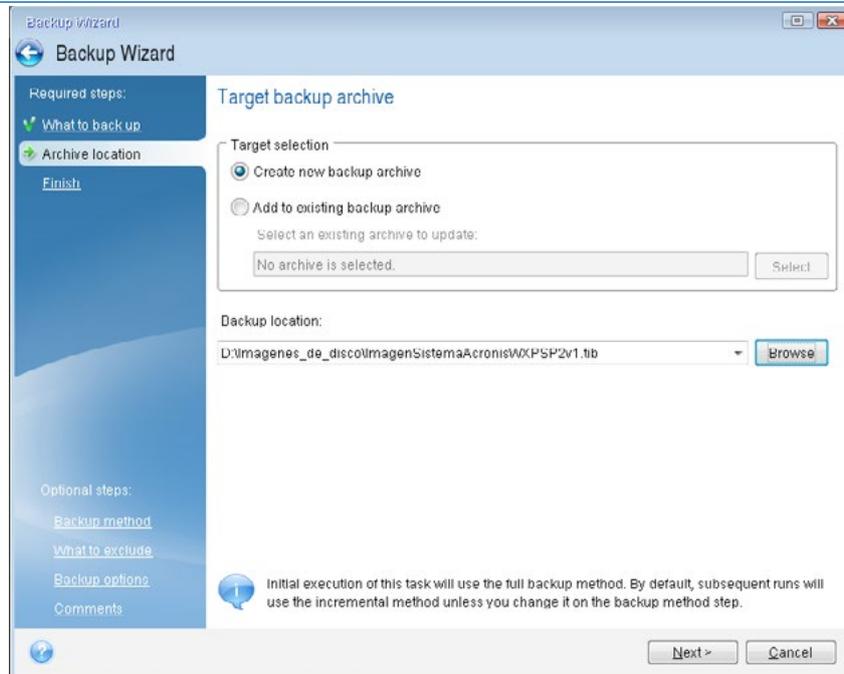
En lugares donde la red esté muy bien cableada y que se disponga de una aceptable y constante velocidad, se puede probar a utilizar como repositorio una de las opciones de red. En caso contrario, no es recomendable el uso de estas opciones ya que la creación de una imagen puede tardar demasiado e incluso fallar en mitad del proceso.



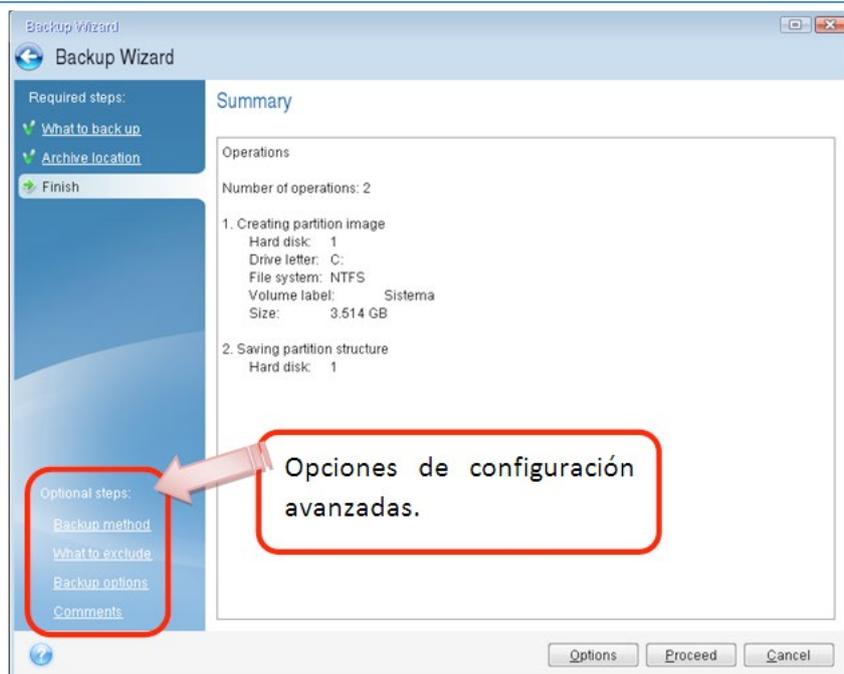
- Se escribirá el nombre del fichero que se le pondrá a la imagen del disco duro.



- Como se ha definido el repositorio, es el momento de pasar a realizar la imagen. Se pulsará el botón "OK", con lo que se volverá a la pantalla del asistente de creación de copia de seguridad, donde se pulsará el botón "Next".



- El programa mostrará un resumen del proceso de creación de la imagen indicando de qué particiones se va a crear la imagen y el tamaño ocupado en las particiones seleccionadas. En este punto, se puede o bien configurar otras opciones más avanzadas de la copia de seguridad, o bien si todo es correcto, continuar con la creación de la copia de sistema. Se va a hacer clic sobre la opción "Backup method" (método de copia de seguridad) que se encuentra en los "optional steps" (pasos de configuración opcionales) que se encuentran en la parte inferior izquierda de la ventana.

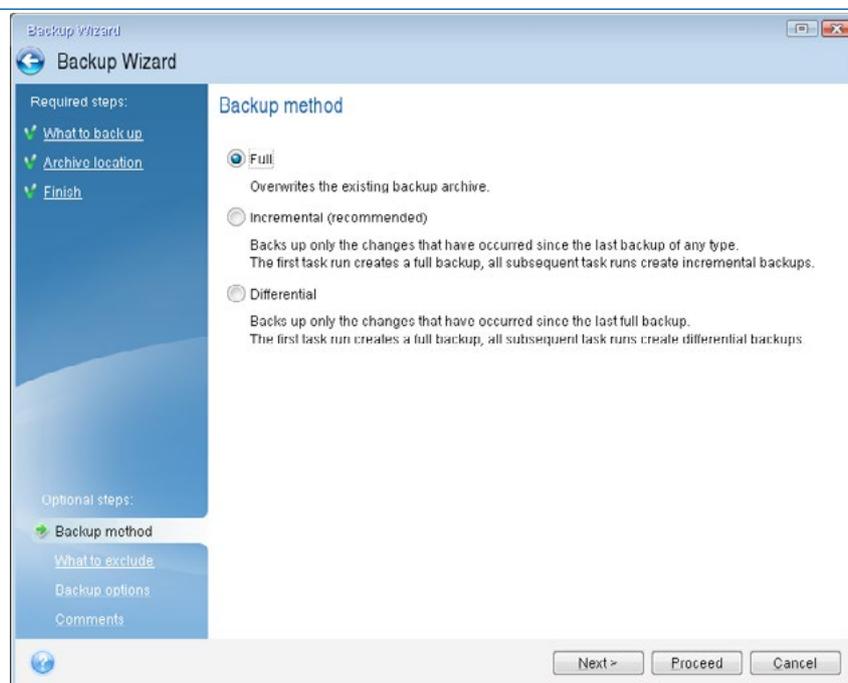


Para la selección del “**método de backup**” se puede seleccionar una de las tres opciones siguientes:

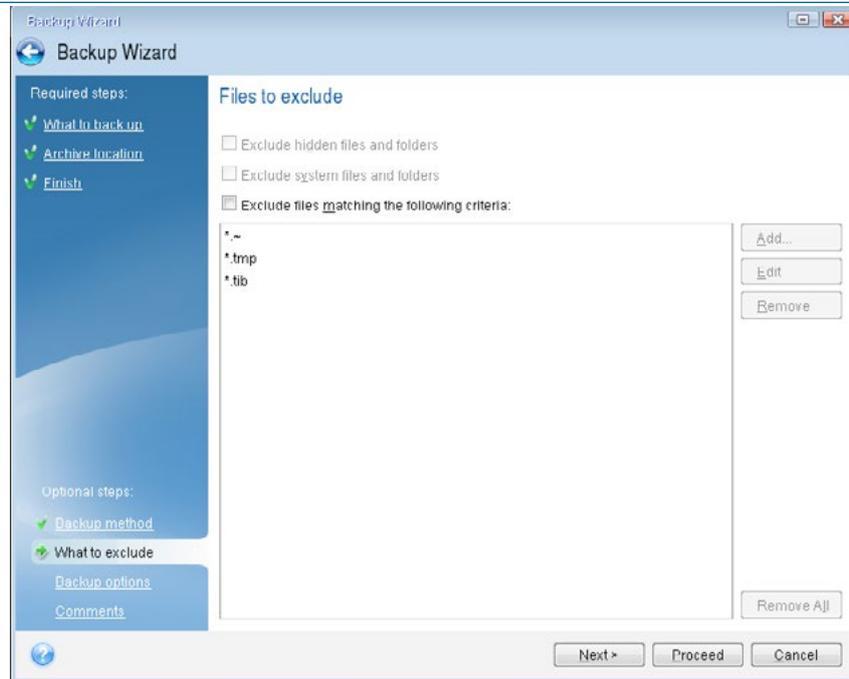
- **Full (o completa):** crea una imagen nueva completa del disco.
- **Incremental:** si el nombre de fichero elegido para la imagen no existía con anterioridad, se crea una imagen full o completa, pero en caso de que ya existiese, a partir de dicha imagen ya creada se añadirán los cambios desde la última copia de seguridad (de cualquier tipo).
- **Differential (o Diferencial):** si el nombre de fichero elegido para la imagen no existía con anterioridad, se crea una imagen full o completa pero en caso de que ya existiese, a partir de dicha imagen ya creada se añadirán los cambios desde la última copia de seguridad full o completa.

Para los ejemplos mostrados en este libro, lo más recomendado es seleccionar el tipo “Full” o Completa, ya que se pretende crear una imagen nueva con todo el disco duro.

- Se seleccionará el método de copia “Full” (o completa), y se pulsará el botón “Next” que mostrará las opciones de exclusión de archivos en la copia. Esta opción avanzada permite eliminar de la copia de seguridad ficheros innecesarios como los temporales, o incluso en ordenadores en los que hay muchos usuarios los ficheros de vídeos (\*.avi, \*.mkv) y música (\*.mp3) respetando los que tenga el sistema operativo propios que si se marca la opción correcta no se eliminarán de la copia.

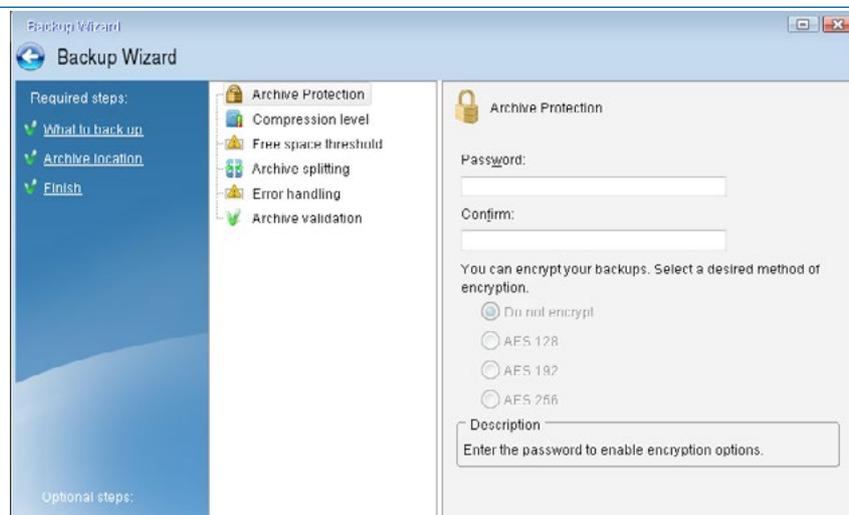


- En este ejemplo, no se va a eliminar ningún tipo de archivo por lo que se va a hacer clic sobre el botón "Next".

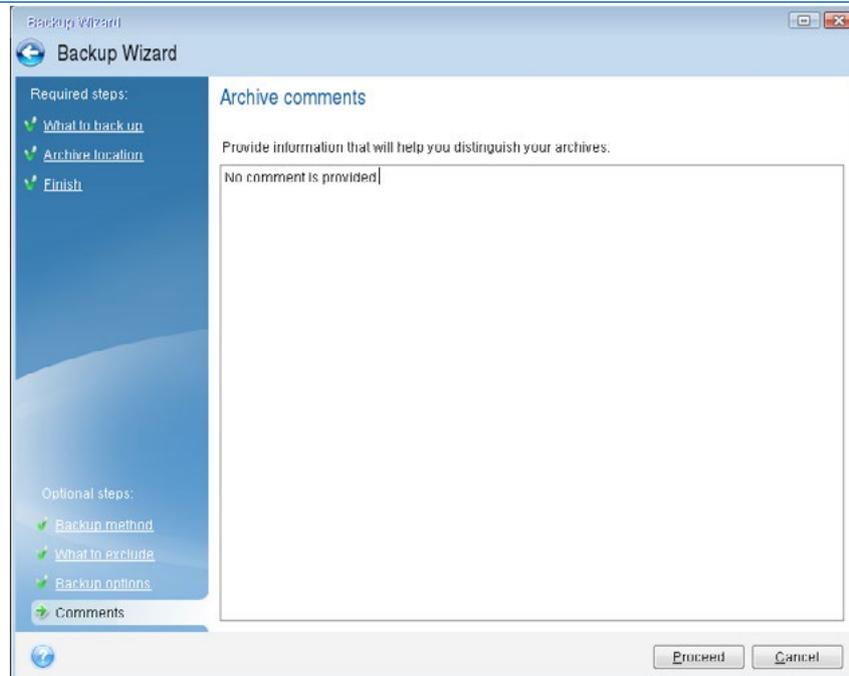


Es posible configurar opciones avanzadas de la copia de seguridad relacionadas con:

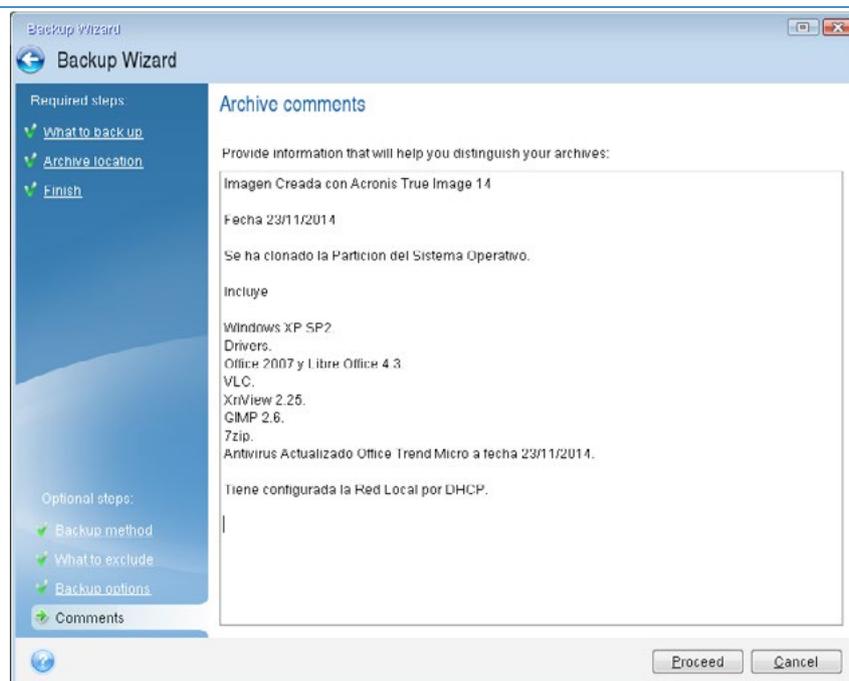
- Contraseña de la imagen. Será necesario dicha contraseña para poder restaurar la imagen. Además se podrá cifrar la imagen.
- Niveles de compresión de la imagen.
- Tamaño de división de los ficheros de imagen. En caso de crear una imagen muy grande, se le puede indicar al programa que realice varios ficheros con un tamaño máximo. Esta opción es también bastante útil si se desea tener dicha copia en un medio óptico (por ejemplo en DVDs).
- Manejo en caso de errores a la hora de crear la imagen.
- Etc.



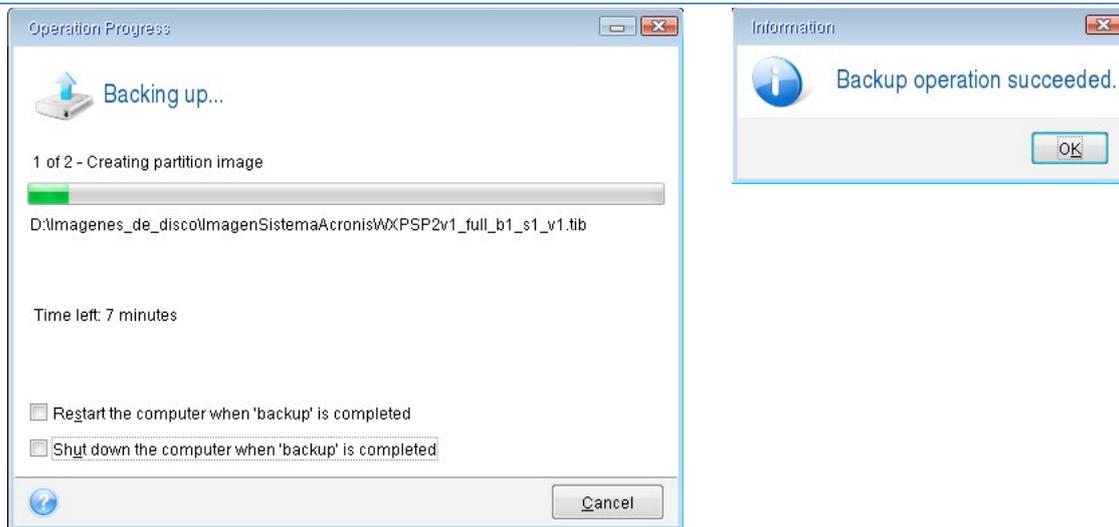
- Se va a hacer clic sobre el botón "Next", que mostrará la ventana donde introducir los comentarios que podrán identificar adecuadamente la imagen creada. Esta opción es muy útil ya que cuando se crean varias imágenes si no se ha creado un árbol de directorios o se ha introducido un fichero identificando cada imagen el usuario puede llegar a confundirse. Se debe escribir una descripción en "Archive comments".



En los comentarios de la imagen, se suelen incluir detalles sobre la versión del sistema operativo, los principales programas instalados, el tipo de equipo sobre el que se ha creado la imagen, otras opciones de configuración, etc.



- Se procederá finalmente a la creación de la copia de sistema pulsando el botón "Proceed" (Proceder). Se mostrará una barra de progreso, y una estimación del tiempo restante para terminar la copia de seguridad. La aplicación permite que se reinicie o apague el ordenador cuando la copia se haya completado. Al terminar, si todo ha ido correctamente, se mostrará el mensaje de confirmación de la aplicación ("Backup operation succeeded").



Al terminar, se dispondrá en la memoria flash USB del fichero de la imagen del equipo creado con todas las opciones que se han configurado.

### 5.3 Creación de imágenes con Acronis True Image 8.1 desde CD Hiren's Boot

Como ya se ha mostrado, para crear una imagen con *Acronis True Image*, se puede utilizar el CDROM *bootable* de *Acronis True Image*, o el *Hiren's Boot CD*. En este apartado del manual se va a utilizar este último. Aunque es necesario recordar que hay que configurar en la BIOS que se va a realizar el arranque desde el CDROM antes que desde disco duro.

Como curiosidad, se puede comentar que es posible utilizar un **dispositivo flash USB (lápiz USB o pendrive) autoarrancable** para arrancar *Hiren's Boot* desde el mismo, sin necesidad de usar el CDROM. En algunos centros educativos, se dispone de equipos como *netbooks*, mini PCs y algún que otro ultraportátil que no suelen llevar unidad de DVD. En estos equipos, se suele utilizar una unidad USB como dispositivo *bootable*. Además, mediante el uso de herramientas como YUMI, se pueden preparar USB con instaladores de sistemas operativos (*Windows XP, Windows 7, Ubuntu Linux, etc.*), o *LiveCD* de *Linux*, herramientas como *Hiren's Boot* o incluso el *Bootdisk* de *Acronis*.

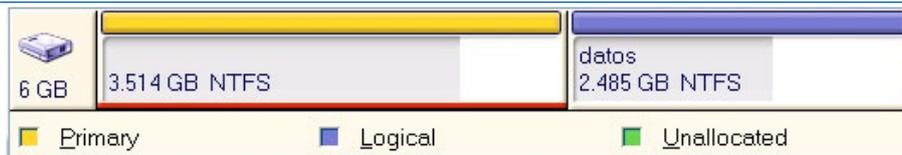


Kingston DataTraveler 100 G3 64GB USB3.0. [27]

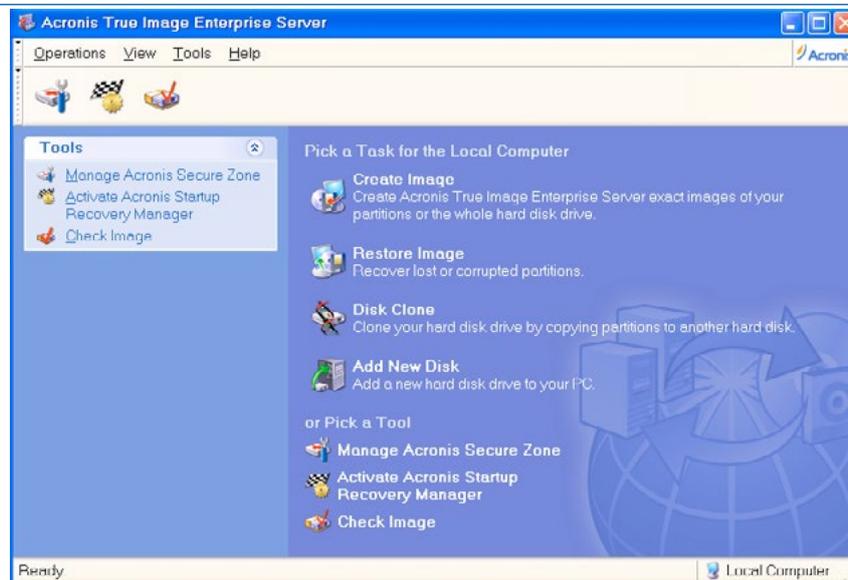
#### Pasos:

- Se introducirá el CDROM de *Hiren's Boot* en la Unidad de CD o DVD, y se reiniciará el equipo.

- Si se va a crear la copia de seguridad en un dispositivo externo como un disco duro USB, se debe conectar el dispositivo en su conector. Sin embargo, si el sistema tiene dos particiones, una con el sistema operativo y otra con los datos, se puede crear la imagen de la partición que contiene el sistema operativo en la segunda partición. En este ejemplo, se va a realizar este tipo de copia de seguridad. Posteriormente el fichero creado se podrá copiar en un dispositivo externo de forma que también sea posible la restauración desde ese dispositivo.



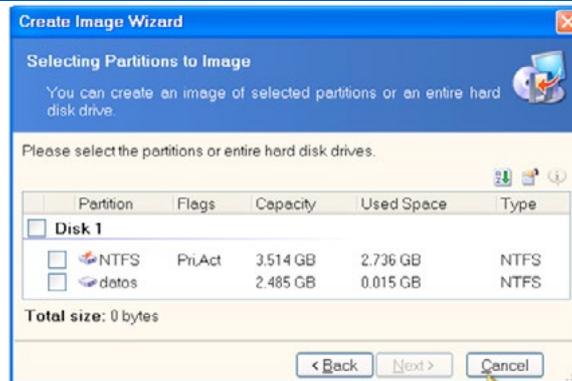
- Se realizará la carga de *Acronis True Image 8.1*. Durante la carga del programa se mostrará el logotipo del programa, mientras se analizan los discos duros y las particiones que hay en el sistema. Una vez cargado se mostrará el menú principal de operaciones de *Acronis Disk Director*.



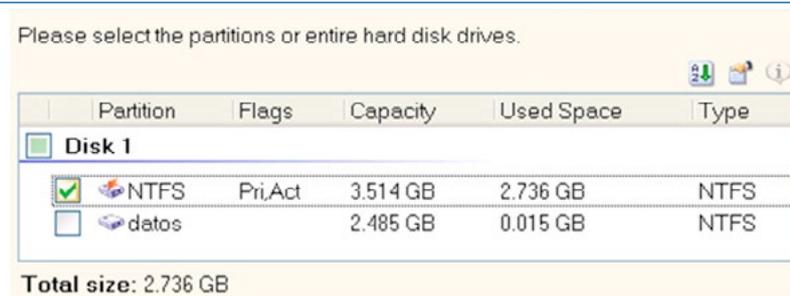
- Desde el menú de operaciones de *Acronis* se seleccionará "Create Image" (Crear imagen). Se iniciará un asistente que va a guiar al usuario durante todo el proceso de creación de la imagen. Se pulsará el botón "Next".



Se debe indicar las particiones o el disco sobre el que se desea trabajar. Es decir, el origen de la copia de seguridad.

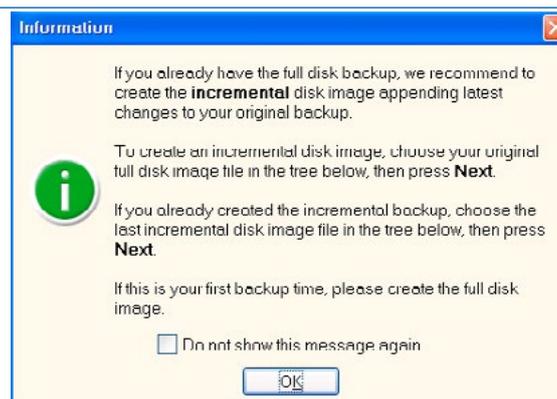


- En el presente ejemplo, se ha seleccionado la partición que contiene la instalación de *Windows*, que es la primaria y activa (véase la columna "Flags"). Como se puede observar, las etiquetas de los discos duros ayudan al usuario a no cometer un fallo. Se va a seleccionar únicamente la partición donde se encuentra *Windows*. Una vez seleccionada se pulsará "Next".

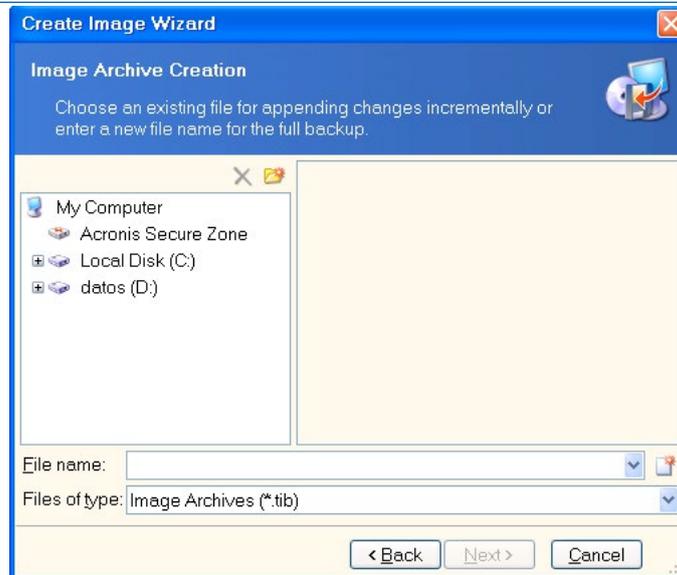


Aunque si se hubiese hecho clic encima de "Disk 1" se intentaría crear una imagen de las dos particiones que contiene ese disco duro (imagen del disco duro completo), tanto la que contiene el sistema operativo (normalmente la unidad C:\), como la que está etiquetada como "datos". Aunque como no se ha introducido otro disco para funcionar como repositorio de la imagen *Acronis* no permitiría crearla.

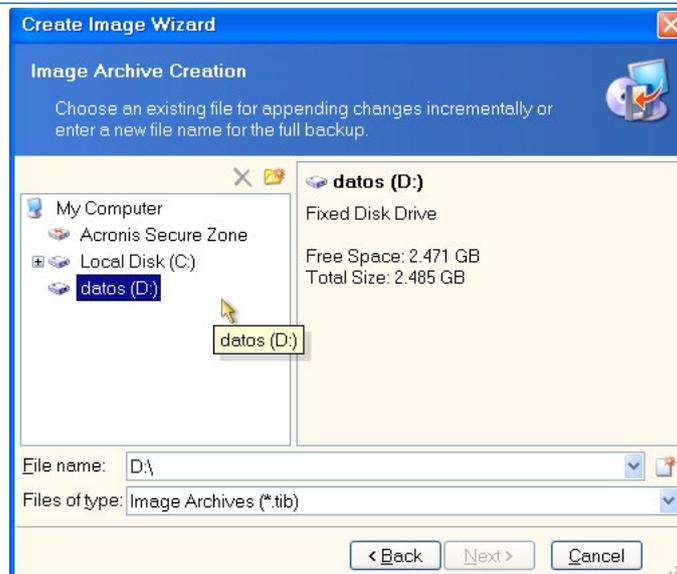
- Aparecerá un aviso en el que se recomienda el método de copia de seguridad a realizar. De esta forma, se recomienda que si es la primera copia de seguridad que se realiza, que es mejor que se realice completa, ya que es la única manera de recuperar correctamente toda la información. Se hará clic en el botón OK.



- Se va a mostrar el asistente del explorador de ficheros para que se seleccione la unidad y carpeta destino de la imagen que se va a crear (el repositorio de la imagen). En el caso de que se estuviese creando una copia de seguridad incremental, se debería indicar al programa la ruta donde está dicha copia completa para añadir los cambios a la misma.

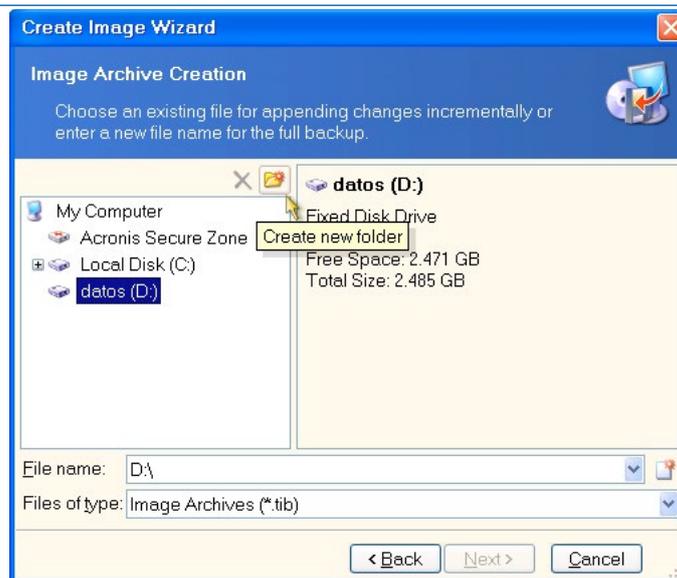


- En este ejemplo, se va a crear la imagen de la partición que contiene el sistema operativo y se almacenará en la partición de datos, lo que va a permitir restaurar el equipo sin necesidad del uso de un dispositivo externo. Por lo tanto, se va a seleccionar la unidad D:\ (que en el ejemplo tiene la etiqueta “datos”).



- Se va a crear una carpeta llamada “imágenes” en el disco duro “datos” donde se guardará dicha imagen, para no dejarla en la raíz del disco duro D:\. Para ello, se seleccionará el botón.

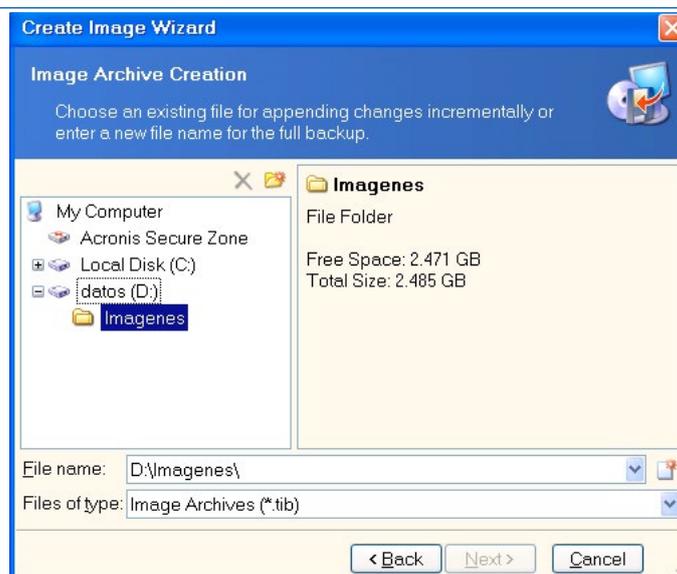




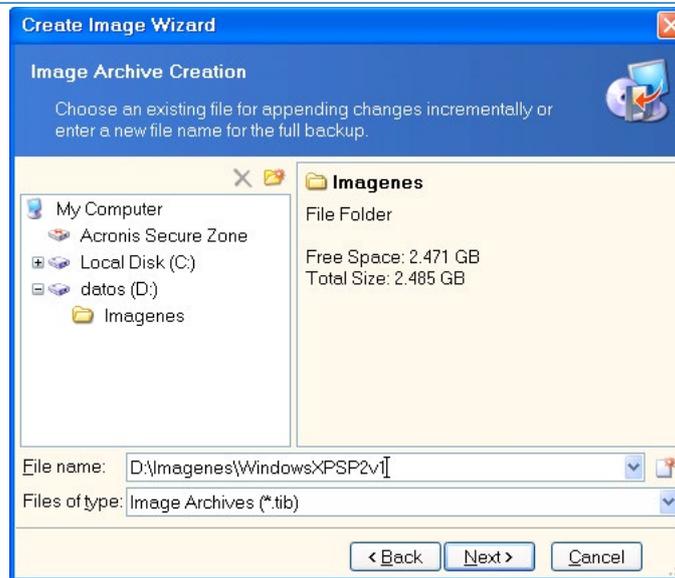
- Se le pondrá el nombre a la carpeta. A veces, dado que la versión de *Acronis* está en inglés, las tildes no son muy bienvenidas. Por lo tanto, se recomienda que la carpeta no lleve tildes, ni símbolos extraños.



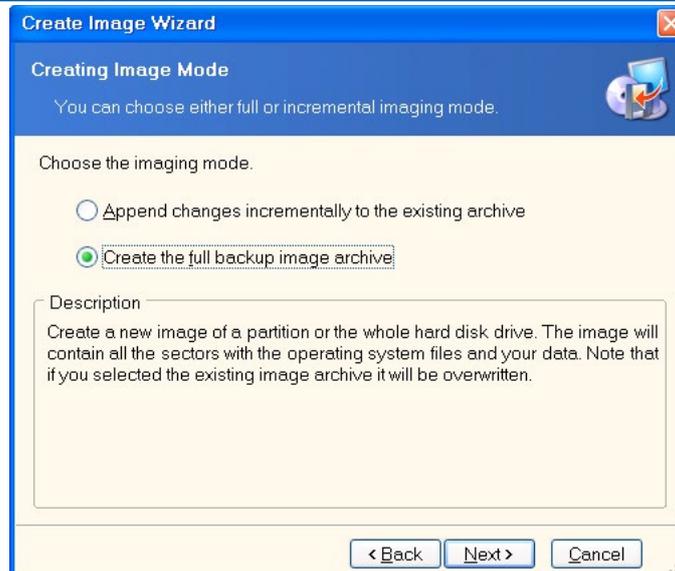
- Una vez creada la carpeta, se tendrá que escribir el nombre de la imagen, en la ventana "File name".



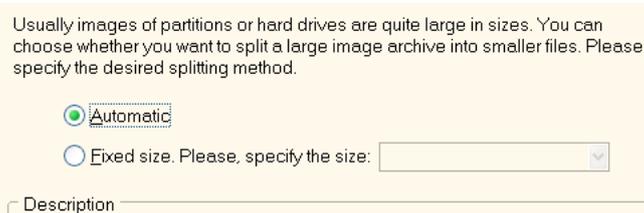
- En este ejemplo, se va a llamar "WinXPSP2v1". Cuando se cree la imagen, se va a obtener un fichero llamado *WinXPSP2v1.tib*, que contendrá la información de la unidad C:\ incluyendo los datos. Se pulsará el botón "Next".



- Como es la primera imagen que se crea del sistema, se va a indicar que se desea crear una copia completa "Create a full backup image archive". Se pulsará el botón "Next".



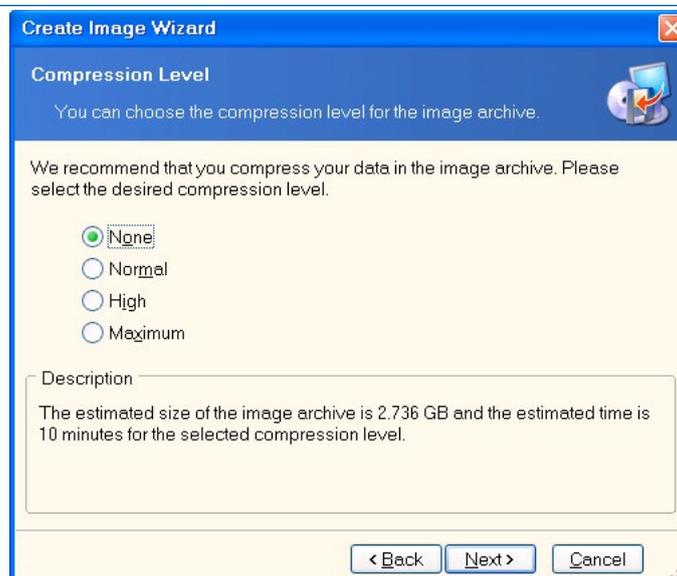
- Acronis permite dividir la imagen en ficheros de un determinado tamaño, por ejemplo, si se desea tener una copia de seguridad en CDRom. Como la imagen se está creando en la segunda partición del disco se va a seleccionar la opción "Automatic". Se pulsará el botón "Next".



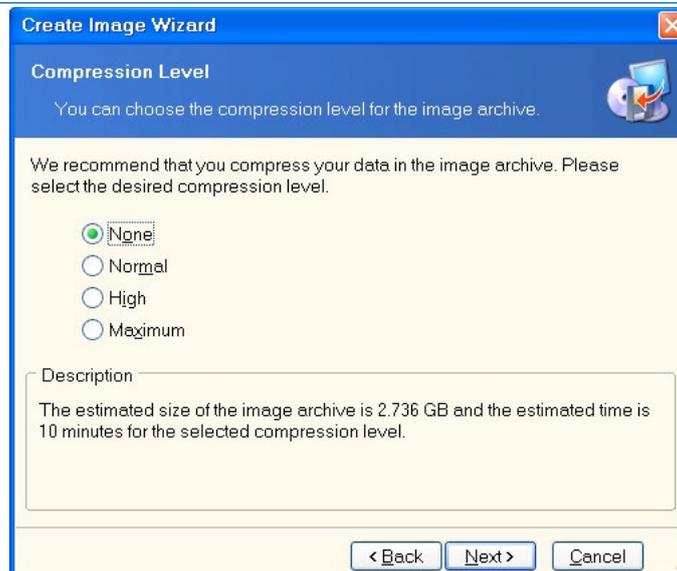
Se seleccionará el factor de compresión ya que *Acronis* permite que la imagen ocupe mucho menos que el espacio usado en disco, a cambio de perder más tiempo a la hora de crear la imagen. Los cuatro modos ofrecidos son:

- Ninguno (*None*).
- Normal.
- Alto.
- Máximo.

En el presente ejemplo, *Windows* instalado ocupa 2,736 gigabytes, por lo que si se usa la opción sin compresión (opción Ninguno "*None*") se obtendrá un fichero de ese tamaño. Además de un tamaño estimado, se indicará una estimación del tiempo aproximado que se va a tardar en crear dicha imagen.

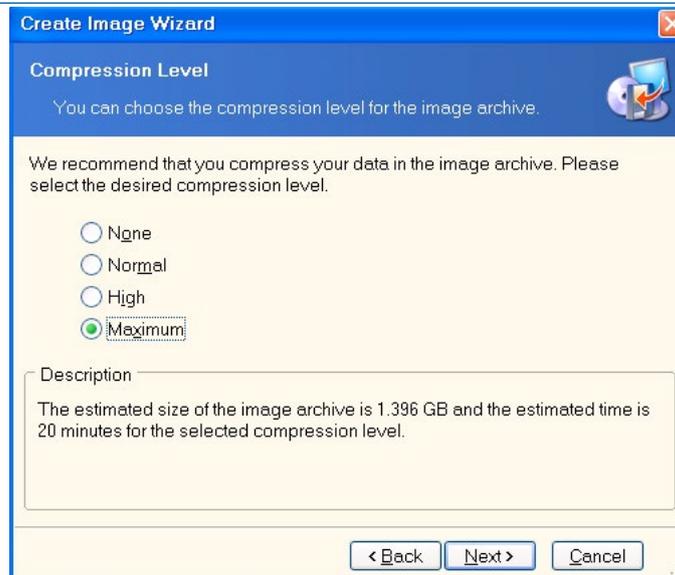


En modo normal va a ocupar 1,636 gigabytes (aproximadamente un 40% menos), y va a tardar menos porque no va a escribir tantos datos en el disco.

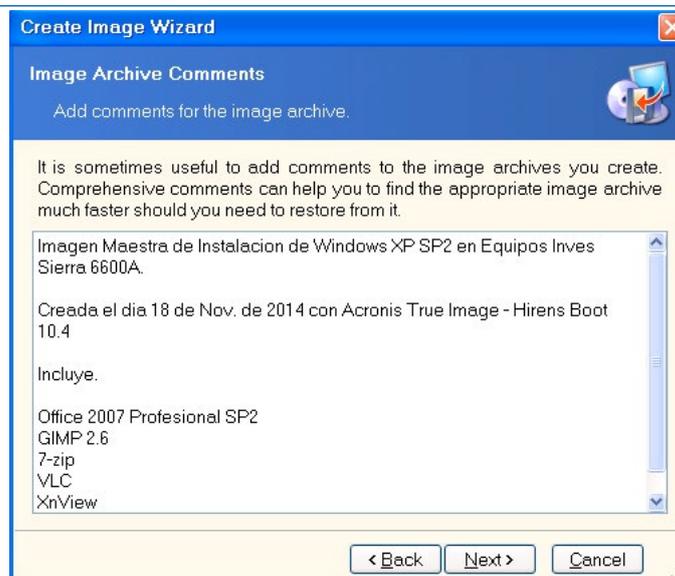


En el modo máximo, la imagen ocupará 1,396 gigabytes (aproximadamente un 49% menos), pero ya tardará 20 minutos.

- Se seleccionara el factor de compresión máximo. Aunque en equipos muy antiguos puede resultar bastante lento. Se hará clic sobre el botón "Next".



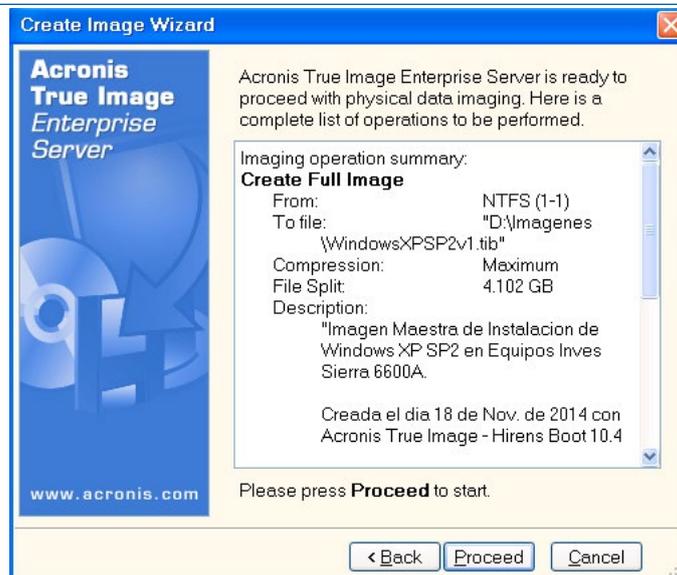
- Se puede escribir una descripción sobre lo que contiene la imagen y otras observaciones sobre la misma, que se incluirán en la propia imagen, de forma que cuando se desee restaurar el sistema, se podrá leer antes esta información para el usuario no se equivoque. Aunque también se puede leer desde *Windows* si se tiene instalado el *software Acronis True Image*. En este ejemplo se ha escrito la versión del software empleado para la creación de la imagen, la fecha de creación de la imagen, el tipo de equipo empleado, y las versiones más importantes del software instalado. Al finalizar de escribir el comentario o descripción se pulsará el botón "Next".



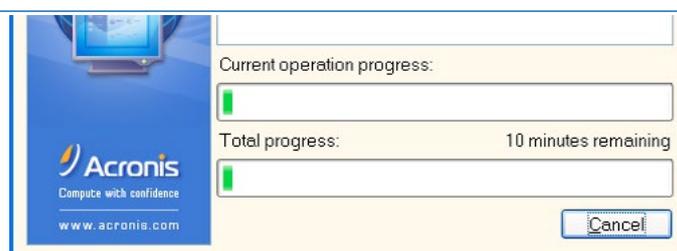
- Se puede además proteger la imagen con contraseña, para que no todo el mundo pueda restaurar la imagen. En caso de no desear poner una contraseña a la imagen, esta se dejará en blanco. Se pulsará el botón "Next".



- Se mostrará un resumen de las operaciones a realizar, y si se está conforme, se le dará al botón proceder "Proceed".



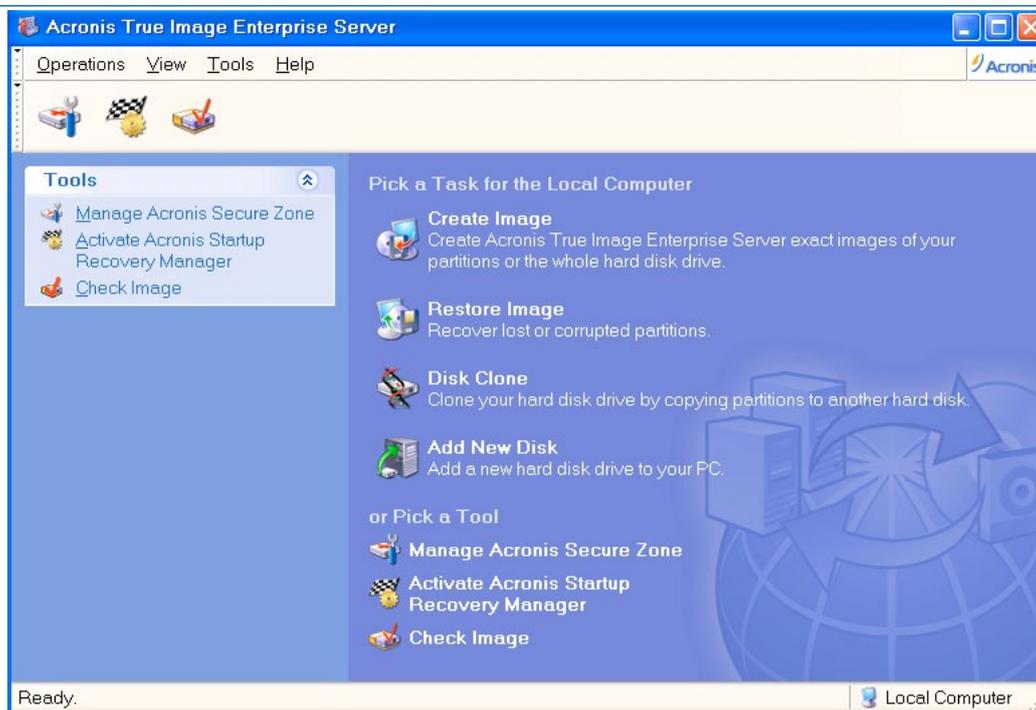
- Se mostrará una barra de progreso de la creación de la imagen por pantalla. Además se indicará una estimación de tiempo restante.



- Cuando se termine se mostrará una ventana emergente para que se confirme que la imagen ha sido creada correctamente.



- Se volverá al asistente de operaciones principal del programa. Si se desea salir, se puede abrir el menú *Operations* y darle a *Exit*, o hacer clic sobre. 



## 5.4 Creación de imágenes maestras de instalación con Clonezilla (DRBL Live)

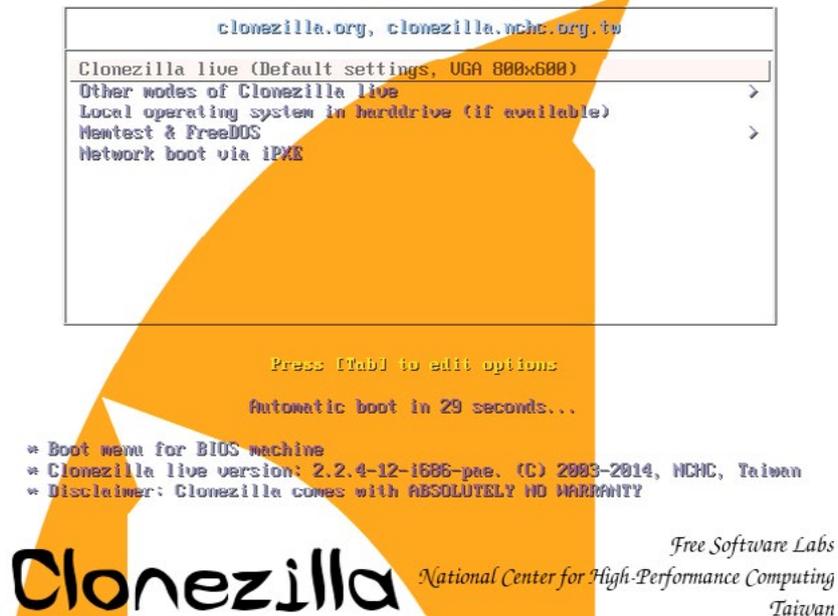
A continuación se realizará la creación de imágenes maestras con el programa *Clonezilla*, y se van a mostrar dos casos. El primero consistirá en la creación de una imagen de sistema en un dispositivo USB externo (ya sea memoria flash o disco duro). En el segundo caso se parte de un sistema con dos particiones y se va a crear la imagen del sistema (de la partición donde se encuentra el sistema operativo) en la segunda partición del mismo disco duro.

Las siguientes instrucciones son aplicables a la ejecución de *Clonezilla Live*, o *Disk Cloning* de un sistema DRBL.

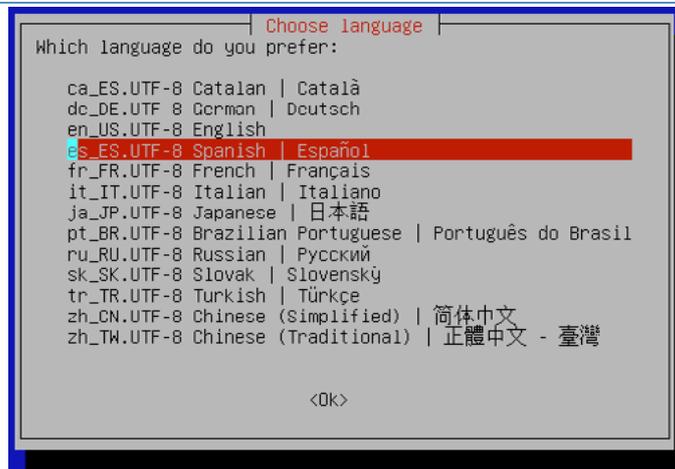
A partir de ahora, cuando aparezca "**se carga Clonezilla**" se van a realizar las siguientes operaciones:

- Se introducirá el CDROM arrancable con el sistema *Clonezilla* en la unidad óptica, previa comprobación de que en la secuencia de arranque de las BIOS se encuentra este dispositivo colocado el primero. Se reiniciará el equipo.

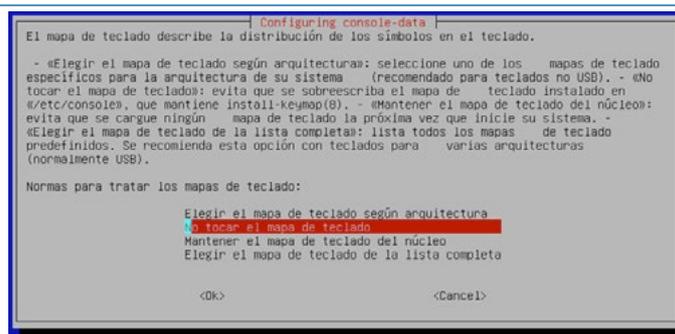
- Se va a arrancar el gestor de arranque de *Clonezilla* y se va a seleccionar la opción por defecto *Clonezilla Live (default settings)*, que iniciará un pequeño asistente de configuración del entorno de comunicación entre el usuario y *Clonezilla*. En el caso de que la pantalla no muestre toda la información, se puede probar otro de los modos de arranque de *Clonezilla*.



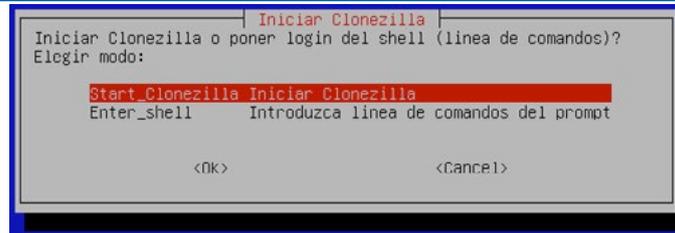
- Se seleccionará la opción de idioma en español para facilitar la comprensión de todas las opciones. Para moverse por las opciones se pueden usar los cursores.



- Se le indicará que no se cambie el mapa de teclado.



- Se comenzará a ejecutar el programa *Clonezilla*.

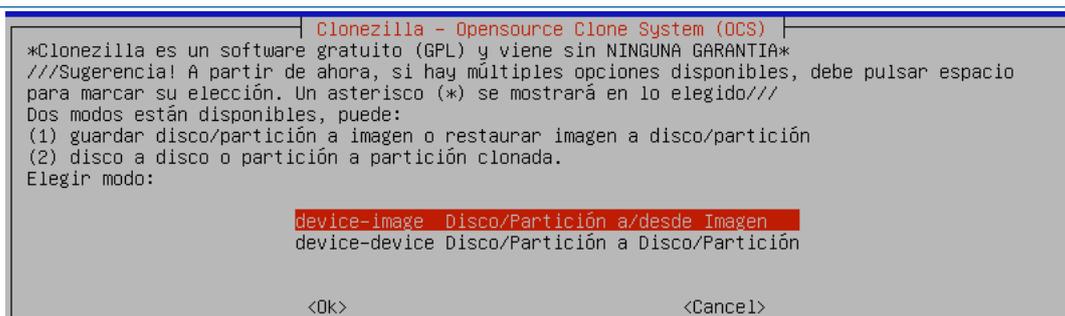


## 5.4.1 CASO A. Creación de la imagen de sistema en un dispositivo de almacenamiento externo



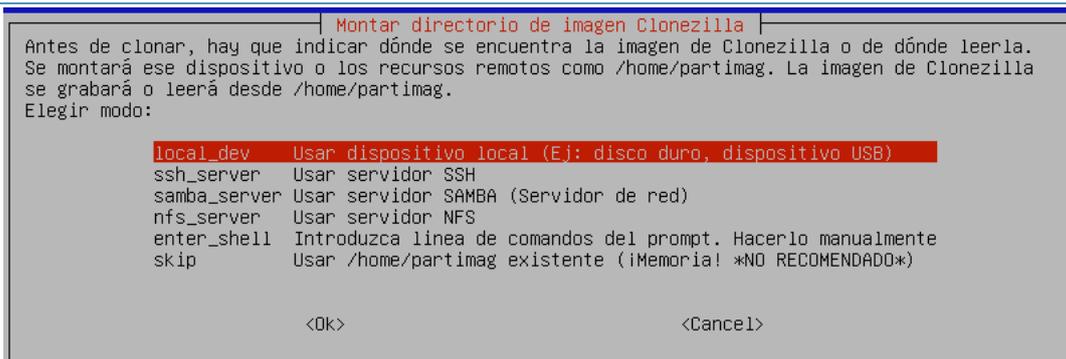
### Pasos:

- Se arrancará *Clonezilla*.
- Se mostrará un panel de selección de cómo se va a trabajar con la imagen del repositorio. Se dispone de dos modos principales:
  - **Device - Image:** esta opción se utiliza para realizar una imagen que se guardará en un fichero. Que es la más común, y por tanto la que se explica a continuación.
  - **Device - Device:** esta opción se utiliza si se quiere clonar directamente una partición o un disco completo en otra partición o disco, sin llegar a crear un fichero.
- Se seleccionará la opción *Device - Image* ya que lo que se pretende es crear una imagen de una partición que se almacenará en otra distinta.



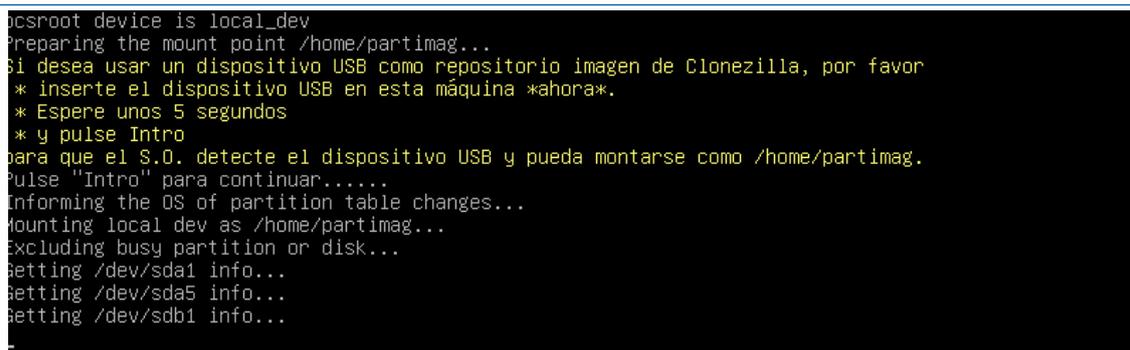
Se mostrarán las opciones para guardar la imagen, que incluyen opciones que necesitan el entorno de red, y otras para guardar en dispositivos concretos. Tal y como se ha indicado antes para el programa *Acronis*, las opciones de red implican que se ha de disponer de un buen sistema de red y que funcione correctamente. A continuación, se enumeran estas opciones en torno al repositorio de la imagen:

- **Local\_dev:** imagen en local para utilizar otra partición del propio disco duro, u otro dispositivo que se tenga conectado por USB.
  - **Ssh\_server:** utilizando un servidor SSH.
  - **Samba\_server:** utilizando un servidor en red Samba.
  - **Nfs\_server:** utilizando el servidor NFS.
  - **Enter\_shell:** para entrar en modo comando e introducir las instrucciones manualmente desde teclado. Esta opción es para usuarios muy avanzados.
  - **Skip:** no recomendado.
- Se seleccionará la opción de imagen en local (*Local\_Dev*) para guardarla en disco.



Una vez seleccionada la opción de dispositivo local, el programa deberá reconocer y montar automáticamente los discos conectados que tiene el ordenador. En este caso, tal y como se muestra en la siguiente captura de pantalla se han montado dos discos uno de ellos (/dev/sda1) con dos particiones.

- **Getting /dev/sda1:** partición 1 de disco 1.
- **Getting /dev/sda5:** partición 2 de disco 1.
- **Getting /dev/sdb1:** primera partición del disco externo USB que cuenta con una sola partición.



Aparecen listadas en pantalla las particiones y discos con la descripción de cada uno de ellos, para tener más claro cuál elegir como repositorio de la imagen que se desea crear.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
///NOTA/// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sdb1 29G_vfat_KINGSTON(In_DT_101_G2_)_Kingston_DT_101_G2_001CC07CEB0EBD10C91700E1-0:0

<Ok> <Cancel>
    
```

- Se seleccionará como **repositorio de la imagen** el último listado, denominado **sdb1**, que es el lápiz USB que se ha conectado para contener la copia.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
///NOTA/// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sdb1 29G_vfat_KINGSTON(In_DT_101_G2_)_Kingston_DT_101_G2_001CC07CEB0EBD10C91700E1-0:0

<Ok> <Cancel>
    
```

Una vez seleccionado el dispositivo de almacenamiento externo, aparecerán las carpetas que tiene dicho dispositivo para localizar el destino final del fichero a crear.

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Qué directorio es para la imagen Clonezilla (sólo se muestran los directorios de primer nivel, y
la imagen de Clonezilla (por ej. directorio) será excluida. Además, si hay un espacio en el
nombre del directorio, _NO_ se mostrará?):

/ Directorio_Superior_en_el_dispositivo_local
Descargas nov_23
Documentos nov_23
Imágenes_de_disco nov_23

<Ok> <Cancel>
    
```

- En este ejemplo, se guardará la imagen directamente en un directorio que se había creado previamente denominado "imagenes\_de\_disco" (ocurre con las tildes lo mismo que en *Acronis*). Se pasará al siguiente paso pulsando en "Ok".

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Qué directorio es para la imagen Clonezilla (sólo se muestran los directorios de primer nivel, y
la imagen de Clonezilla (por ej. directorio) será excluida. Además, si hay un espacio en el
nombre del directorio, _NO_ se mostrará?):

/ Directorio_Superior_en_el_dispositivo_local
Descargas nov_23
Documentos nov_23
Imágenes_de_disco nov_23

<Ok> <Cancel>
    
```

- Se mostrará información sobre el uso del disco y las particiones que funcionarán como repositórios, haciendo una pausa para que se pueda leer dicha información. Se pulsará "Intro" para que continúe el proceso.

```
El uso del disco del sistema de archivos
*****
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
rootfs          -    -    -    -    /
sysfs           0    0    0    -    /sys
proc           0    0    0    -    /proc
udev          10M    0   10M    0%    /dev
devpts         0    0    0    -    /dev/pts
tmpfs         101M  464K  101M    1%    /run
/dev/sr0       147M  147M    0 100%  /lib/live/mount/medium
/dev/loop0     118M  118M    0 100%  /lib/live/mount/rootfs/filesystem.squashfs
tmpfs         504M    0   504M    0%    /lib/live/mount/overlay
tmpfs         504M    0   504M    0%    /lib/live/mount/overlay
aufs          504M  7,6M  497M    2%    /
tmpfs         5,0M    0   5,0M    0%    /run/lock
pstore         0    0    0    -    /sys/fs/pstore
tmpfs        202M    0  202M    0%    /run/shm
fusectl        0    0    0    -    /sys/fs/fuse/connections
rpc_pipefs     0    0    0    -    /run/rpc_pipefs
/dev/sdb1      29G   64K   29G    1%    /tmp/local-dev
/dev/sdb1      29G   64K   29G    1%    /home/partimag
*****
Pulse "Intro" para continuar.....
```

- En este paso se debe elegir si se quiera realizar una imagen de todo el disco, o de una parte del mismo (particiones). En este caso, se seleccionará la opción "savedisk" para guardar todo el disco.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS): Elegir modo
*Clonezilla es un software gratuito (GPL) y viene sin NINGUNA GARANTIA*
Este software escribirá los datos en su disco duro cuando restaure! Es recomendable hacer una
copia de seguridad de los archivos importantes antes de restaurar!***
///Sugerencia! A partir de ahora, si hay múltiples opciones disponibles, debe pulsar espacio
para marcar su elección. Un asterisco (*) se mostrará en lo elegido///

  savedisk  Guardar_disco_local_como_imagen
  saveparts Guardar_particiones_locales_como_imagen
  exit      Salir. Introduzca linea de comandos del prompt

  <Ok>                                <Cancel>
```

- Se deberá introducir el nombre del fichero que se le asignará a la imagen creada. Por defecto, Clonezilla le asigna un nombre al fichero que incluye la fecha de creación, para que sea más fácil de identificar posteriormente. Se va a pulsar OK.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: savedisk
Introduzca el nombre de la imagen a grabar

2014-11-23-19-img_____

  <Ok>                                <Cancel>
```

Es el momento de seleccionar el **origen de la copia de sistema**. En este caso, se pretende crear una imagen de todo el disco duro /dev/sda, que aparece marcado por defecto. En el hipotético caso de que hubiese más de un disco duro, aparecerían listados en este paso, y se debería seleccionar el correcto. Se pulsará a OK.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: savedisk
Elegir disco local como origen.
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. El primer disco en el sistema es
"hda" o "sda", el 2º disco es "hdb" o "sdb"... Pula la barra espaciadora para seleccionar. Un
asterisco(*) aparecerá cuando la selección se realice

[*] sda 6442MB_VMware_Virtual_S_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
```

- La comprobación y reparación previa a la copia del sistema de ficheros origen, puede ser realizada solo cuando el sistema de ficheros lo permite. Por lo general se utiliza "omitir la comprobación" ya que la mayoría de los sistemas no permiten esta opción.

```
Parámetros avanzados extra de Clonezilla | Modo: savedisk
Elige si quieres comprobar y reparar el sistema de ficheros antes de grabarlo. Esta opción es
solo para sistemas de ficheros soportados completamente por fsck en GNU/Linux, como ext2/3/4,
reiserfs, xfs, jfs, vfat. Not for NTFS, HFS+...

Omitir la comprobación/reparación del siste
Comprobar y reparar de forma interactiva el
Auto (Precaución!) comprobar y reparar el s

-fsck-src-part
-fsck-src-part-y

<Ok> <Cancel>
```

- La comprobación posterior a la creación de la imagen grabada sí que es muy interesante, por no decir imprescindible. Es importante que se pueda confiar en que la imagen creada no está defectuosa, para poder utilizarla posteriormente. Se pulsará OK.

```
Parámetros avanzados extra de Clonezilla | Modo: savedisk
Después de que se grabe la imagen, quieres comprobar si la imagen es restaurable? ///NOTA///
Esta acción solo comprobará si la imagen es restaurable, no escribirá datos en el disco duro.

Si, comprobar la imagen grabada
-sc No, saltar la comprobación de la imagen grabada

<Ok> <Cancel>
```

- Se va a proceder a las comprobaciones y configuraciones anteriores a la creación de la imagen. Se pulsará Intro.

```
*****
PS. La próxima vez puede ejecutar este comando directamente:
/usr/sbin/ocs-sr -q2 -c -j2 -z1 -i 2000 -p true savedisk 2014-11-23-19-img sda
Este comando se guarda con este nombre de archivo para un uso posterior si es necesario: /tmp/ocs-20
14-11-23-19-img-2014-11-23-19-46
*****
Pulse "Intro" para continuar... _
```

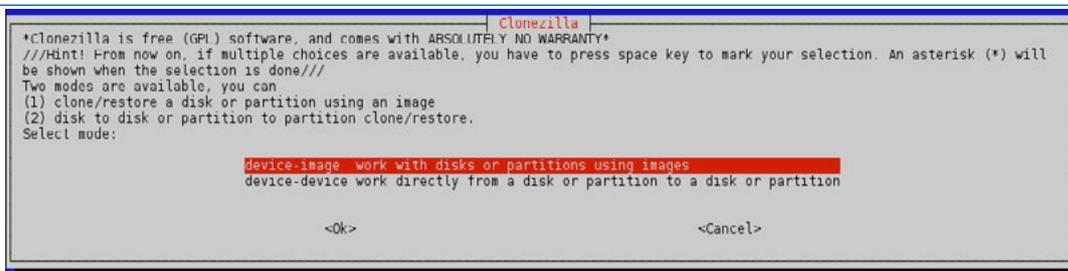
```
Activating the partition info in /proc... done!
Selected device [sda] found!
The selected devices: sda
Searching for data partition(s)...
Excluding busy partition or disk...
Unmounted partitions (including extended or swap): sda1 sda5
Collecting info... done!
Searching for swap partition(s)...
Excluding busy partition or disk...
Unmounted partitions (including extended or swap): sda1 sda5
Collecting info... done!
The data partition to be saved: sda1 sda5
The swap partition to be saved:
Activating the partition info in /proc... done!
Selected device [sda1] found!
Selected device [sda5] found!
The selected devices: sda1 sda5
```





## Pasos:

- Se arrancará *Clonezilla*.
- Se mostrará un panel de selección de cómo se va a trabajar con la imagen del repositorio. Se dispone de dos modos principales:
  - **Device - Image:** esta opción se utiliza para realizar una imagen que se guardará en un fichero. Que es la más común y por tanto la que se explica a continuación.
  - **Device - Device:** esta opción se utiliza si se quiere clonar directamente una partición o un disco completo en otra partición o disco, sin llegar a crear un fichero.
- Se seleccionará la opción “*Device - Image*” ya que lo que se pretende es crear una imagen de una partición que se almacenará en otra distinta.

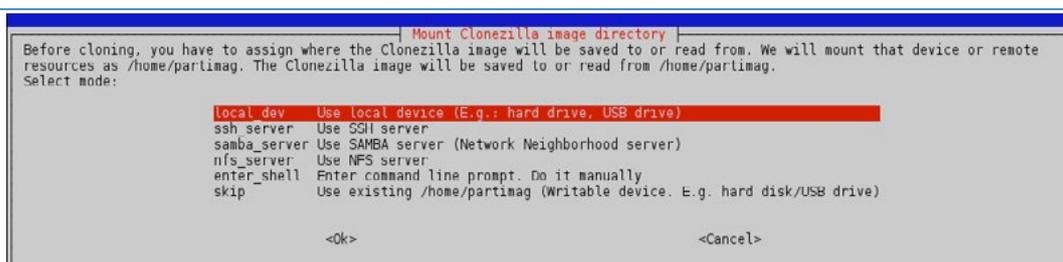


```
Clonezilla
*Clonezilla is free (GPL) software, and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY*
//Hint! From now on, if multiple choices are available, you have to press space key to mark your selection. An asterisk (*) will
be shown when the selection is done//
Two modes are available, you can
(1) clone/restore a disk or partition using an image
(2) disk to disk or partition to partition clone/restore.
Select mode:
device-image work with disks or partitions using images
device-device work directly from a disk or partition to a disk or partition

<Ok> <Cancel>
```

Se mostrarán las diferentes formas de guardar la imagen que incluyen opciones que necesitan el entorno de red, y otras para guardar en dispositivos concretos. A continuación se detallan estas opciones:

- **Local\_dev:** crea la imagen en local que se podrá utilizar desde otra partición del propio disco duro u otro dispositivo externo que se tenga conectado.
  - **Ssh\_server:** utiliza un servidor SSH.
  - **Samba\_server:** utiliza un servidor en red Samba.
  - **Nfs\_server:** utiliza un servidor NFS.
  - **Enter\_shell:** sirve para entrar en modo comando e introducir las instrucciones manualmente desde teclado. Esta opción es para usuarios muy avanzados.
  - **Skip:** no recomendado.
- Se seleccionará la opción de imagen en “dispositivo local” (*Local\_Dev*) para guardarla en el disco duro local.



```
Mount Clonezilla image directory
Before cloning, you have to assign where the Clonezilla image will be saved to or read from. We will mount that device or remote
resources as /home/partimag. The Clonezilla image will be saved to or read from /home/partimag.
Select mode:
local_dev Use local device (E.g.: hard drive, USB drive)
ssh_server Use SSI server
samba_server Use SAMBA server (Network Neighborhood server)
nfs_server Use NFS server
enter_shell Enter command line prompt. Do it manually
skip Use existing /home/partimag (Writable device. E.g. hard disk/USB drive)

<Ok> <Cancel>
```

- Una vez seleccionada la opción de dispositivo local, el programa deberá reconocer y montar automáticamente los discos conectados que tiene el ordenador. Para continuar, se pulsará "Enter" o "Intro".

```
Clonezilla mode is device-image
ocsroot device is local dev
Preparing the mount point /home/partimag...
If you want to use USB device as a Clonezilla image repository, please insert USB device into this machine *now*. Wait for about 5 seconds
then press Enter key so that the OS can detect the USB device and later we can mount it as /home/partimag.
Press "Enter" to continue.....
Mounting local dev as /home/partimag...
Excluding busy partition or disk...
Getting /dev/sda1 info...
Getting /dev/sda5 info...
/dev/sda5 filesystem: ntfs
ntfs-3g /dev/sda5 /tmp/local-dev -o noatime
The disk contains an unclean file system (0, 0).
The file system wasn't safely closed on Windows. Fixing.
```

En este caso, se ha montado un disco duro con dos particiones.

- /dev/sda1: primera partición creada en el disco 1.
- /dev/sda5: segunda partición creada en el disco 1.
- Aparecen en pantalla las particiones del disco duro que hay en el sistema, con una pequeña descripción de cada una de ellas, para que sea más sencillo elegir el repositorio para la imagen que se va a crear. Se seleccionará como repositorio de la imagen la segunda opción, que es la segunda partición del disco duro, denominada *sda5* (que tiene la etiqueta "datos").

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Mode:
Now we need to mount a device as /home/partimag (Clonezilla image(s) repository) so that we can read or save the image in
/home/partimag.
///NOTE/// You should NOT mount the partition you want to backup as /home/partimag. The partition name is the device name in
GNU/Linux. The first partition in the first disk is "hda1" or "sda1". the 2nd partition in the first disk is "hda2" or "sda2". the
first partition in the second disk is "hdb1" or "sdb1"... If the system you want to save is MS windows, normally C: is hda1 (for
PATA) or sda1 (for SATA, SAITA or SCSI), and D: could be hda2 (or sda2), hda5 (or sda5)...
sda1 3773MB ntfs(In VMware Virtual S) No disk serial no
sda5 2669MB ntfs datos(In VMware Virtual S) No disk serial no
<Ok> <Cancel>
```

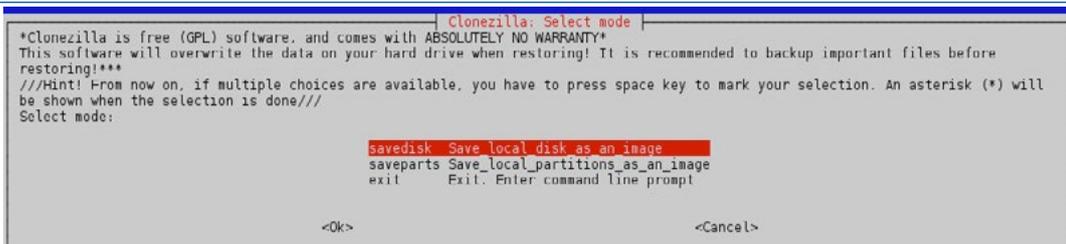
- Una vez seleccionado el dispositivo de almacenamiento externo, aparecerán las carpetas que tiene dicho dispositivo para localizar el destino final del fichero a crear. En este ejemplo, se guardará la imagen directamente en la raíz de la partición, aunque se puede utilizar un directorio creado previamente. Se pasará al siguiente paso pulsando en "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Which directory is for the Clonezilla image (only the first level of directories are shown, and the Clonezilla image (i.e.
directory) itself will be excluded. If there is a space in the directory name, it will _NOT_ be shown)?
/ Top directory in the local device
Imagenes Nov_19
<Ok> <Cancel>
```

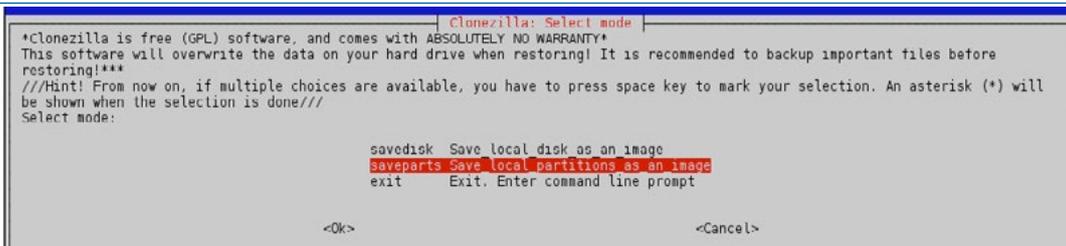
El asistente proporciona ahora la opción de acceder a las opciones avanzadas de restauración o creación de imágenes, o utilizar el modo de principiante. Dado que el presente texto no va dirigido a usuarios muy avanzados, se elegirá el modo "Beginner" (principiante) para que sea más sencillo seguir las opciones que se plantean desde este asistente. Una vez seleccionada la opción "Beginner", se pulsará "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Choose the mode to run the following wizard about advanced parameters:
Beginner Beginner mode: Accept the default options
Expert Expert mode: Choose your own options
<Ok> <Cancel>
```

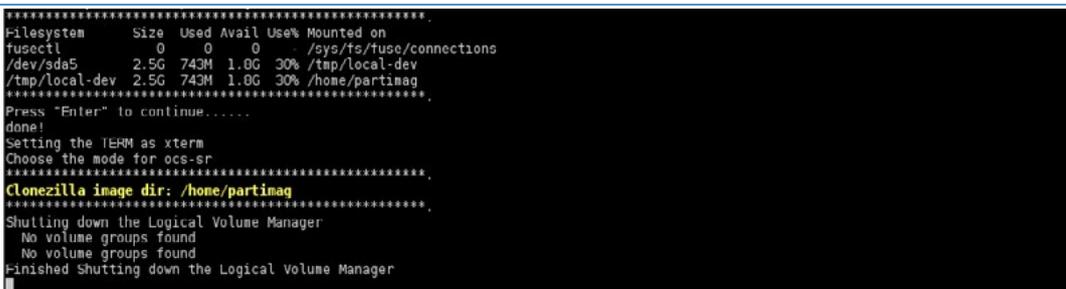
- En este punto, se debe indicar si se desea realizar una operación de creación o de restauración de una imagen. Entre las operaciones disponibles se encuentran:
  - *SaveDisk*: para crear una imagen de un disco en un dispositivo local.
  - *SaveParts*: para crear una imagen de una o varias particiones en un dispositivo local.



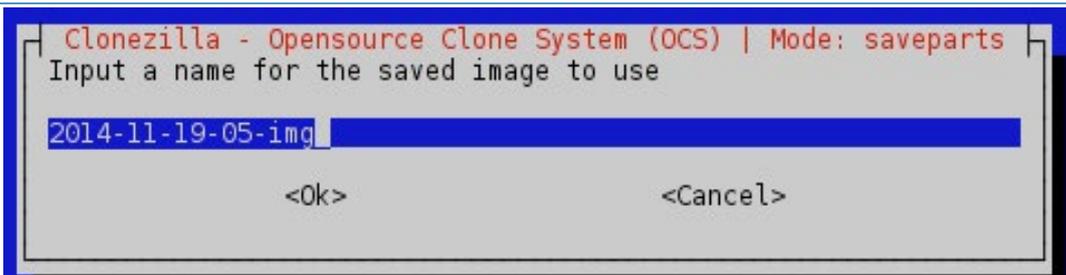
- En este ejemplo se va a elegir "SaveParts", ya que se pretende crear una imagen de una partición concreta (/dev/sda1). Se seleccionará dicha opción y se pulsará "Ok".



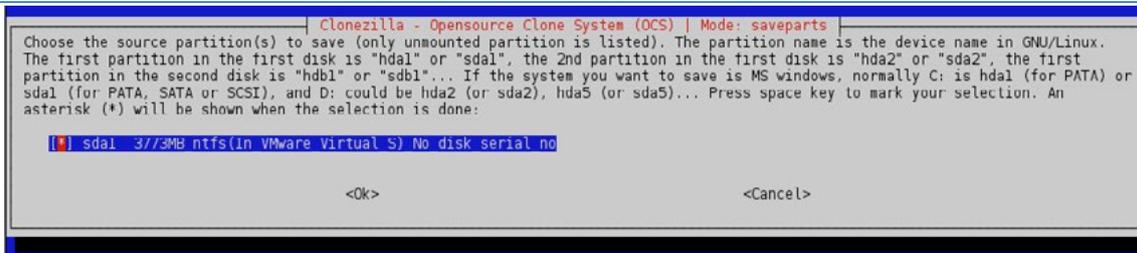
- Se realizarán varias acciones encaminadas a dejar el sistema preparado para la creación de la imagen sobre la segunda partición del disco duro /dev/sda5.



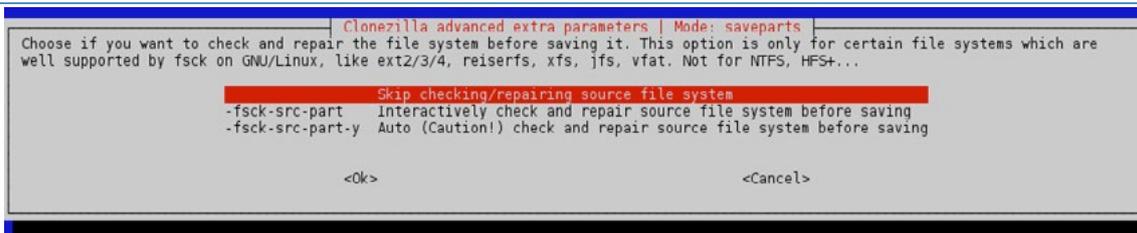
- Se deberá introducir el nombre del fichero que se le asignará a la imagen creada. Por defecto, Clonezilla le asigna un nombre al fichero que incluye la fecha de creación, para que sea más fácil de identificar posteriormente. Se va a pulsar "Ok".



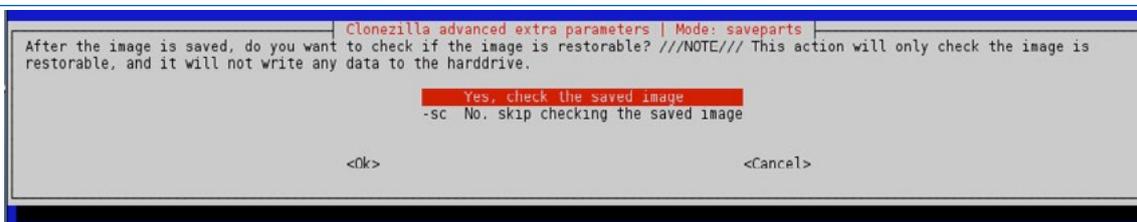
- Es el momento de seleccionar el origen de la copia de sistema. En este caso, se pretende crear una imagen de la primera partición del disco duro `/dev/sda1`, que aparecerá marcada por defecto. En el hipotético caso de que hubiese más particiones en el disco duro que no fuesen ni origen ni destino del *backup*, aparecerían listados en este paso, y se debería seleccionar la correcta. Se pulsará a "Ok".



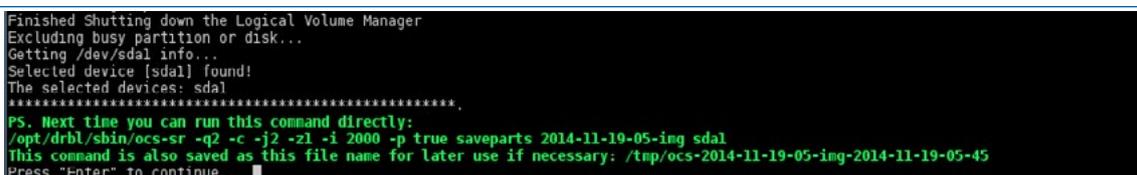
- La razón por la que no aparece la partición `/dev/sda5` es debido a que se ha seleccionado como repositorio para guardar el fichero, y por tanto dicha partición es imposible incluirla en la imagen.
- La comprobación y reparación previa a la copia del sistema de ficheros origen, puede ser realizada solo cuando el sistema de ficheros lo permite. Se marcará *"skip checking/repairing source file system"* ("omitir la comprobación") ya que NTFS no la soporta.



- La comprobación posterior a la creación de la imagen grabada sí que es muy interesante, por no decir imprescindible. Es importante que se pueda confiar en que la imagen creada no está defectuosa, para poder utilizarla posteriormente. Se seleccionará *"Yes, check the saved Image"* y se pulsará "Ok".



- Se va a proceder a las comprobaciones y configuraciones anteriores a la creación de la imagen. Se pedirá confirmación, por lo que se pulsará "Intro".



- El programa se asegurará de que la operación que se va a realizar es correcta mostrando la información sobre la misma y volviendo a pedir al usuario confirmación. Se escribirá la letra "y" (yes) y se seleccionará "Intro".

```
Activating the partition info in /proc... done!
Selected device [sdal] found!
The selected devices: sdal
Getting /dev/sdal info...
*****
The following step is to save the hard disk/partition(s) on this machine as an image:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sdal (3773MB ntfs(In VMware Virtual S) No disk serial no)
*****
-> "/home/partimag/2014-11-19-05-img".
Are you sure you want to continue? ? (y/n)
```

- Se mostrará la evolución del proceso de creación de la imagen mediante una barra de progreso, una medida de velocidad de transferencia a disco y unas estimaciones temporales (por ejemplo, el parámetro "remaining" da una indicación de los minutos que faltan para terminar).

```
No volume groups found
No volume groups found
Finished Shutting down the Logical Volume Manager
Checking the integrity of partition table in the disk /dev/sda...
Reading the partition table for /dev/sda...RETRVAL=0
*****
The first partition of disk /dev/sda starts at 56.
Saving the hidden data between MBR (1st sector, i.e. 512 bytes) and 1st partition, which might be useful for some recovery tool. by:
dd if=/dev/sda of=/home/partimag/2014-11-19-05-img/sda-hidden-data-after-mbr skip=1 bs=512 count=55
55+0 records in
55+0 records out
28160 bytes (28 kB) copied, 0.0581421 s, 484 kB/s
*****
done!
Saving the MBR data for sda...
1+0 records in
1+0 records out
512 bytes (512 B) copied, 0.00526593 s, 97.2 kB/s
*****
Starting saving /dev/sdal as /home/partimag/2014 11 19 05 img/sdal.XXX...
/dev/sdal filesystem: ntfs.
*****
Checking the disk space...
*****
Use partclone with gzip to save the image.
Image file will be split with size limit 2000 MB.
*****
If this action fails or hangs, check:
* Is the disk full ?
*****
Partclone v0.2.49 http://partclone.org
Starting to clone device (/dev/sdal) to image (-)
Reading Super Block
Elapsed: 00:00:04, Remaining: 00:00:01, Completed: 75.08%
```

- Las estimaciones van a ir cambiando mientras se crea la copia de seguridad debido a una serie de factores. Pero, en caso de error, se detendrá el proceso de creación de la imagen, y se mostrará un mensaje por pantalla indicando lo que ha pasado

```
*****
Partclone v0.2.49 http://partclone.org
Starting to clone device (/dev/sdal) to image (-)
Reading Super Block
Elapsed: 00:00:04, Remaining: 00:00:00, Completed: 100.00%
Total Time: 00:00:04, 100.00% completed!
done!
File system: NTFS
Device size: 3.8 GB
Space in use: 2.9 GB
Free Space: 831.4 MB
Block size: 4096 Byte
Used block : 718070
Elapsed: 00:00:04, Remaining: 00:21:39, Completed: 0.31%, 135.35MB/min,
current block: 2203, total block: 921052, Complete: 0.24%
```

- Una vez terminado el proceso de creación de la imagen, aparecerá el mensaje que indica la creación de la imagen con éxito. Como se ha indicado, se comprobará si la imagen creada está en condiciones de ser restaurada, mostrándose dicha información en pantalla.

```
The partition to be checked: sdal
*****
Checking the partition table in the image "2014-11-19-05-img"...
Partition table file found!
This is not an image for whole disk. Skip checking swap partition info...
*****
Checking the MBR in the image "2014-11-19-05-img"...
MBR file found!
*****
Checking the partition sdal in the image "2014-11-19-05-img"...
*****
Partclone v0.2.49 http://partclone.org
Starting to check image (-)
Calculating bitmap... Please wait... done!
File system: NTFS
Device size: 3.8 GB
Space in use: 2.9 GB
Free Space: 831.4 MB
Block size: 4096 Byte
Used block : 718070
Elapsed: 00:05:17, Remaining: 00:00:00, Completed: 100.00%, Rate: 556.70MB/min,
current block: 921052, total block: 921052, Complete: 100.00%
Total Time: 00:05:17, Ave. Rate: 556.7MB/min, 100.00% completed!
Partclone successfully checked the image (-)
Checked successfully.
This partition in the image is restorable: sdal
*****
All the images of partition or LV devices in this image were checked and they are restorable: 2014-11-19-05-img
*****
This program is not started by Clonezilla server, so skip notifying it the job is done.
Finished!
Now syncing - flush filesystem buffers...
Press "Enter" to continue.....
```

# 6

## Restauración de imágenes maestras de instalación

El proceso de restauración de imágenes consiste en la selección de una imagen creada anteriormente en un fichero, que puede estar situado en otra partición, en un disco externo, o incluso un medio óptico (DVD, Blu-ray), y elegir el destino donde se va a restaurar. Normalmente, el medio donde se encuentra la imagen se denomina repositorio de imágenes.

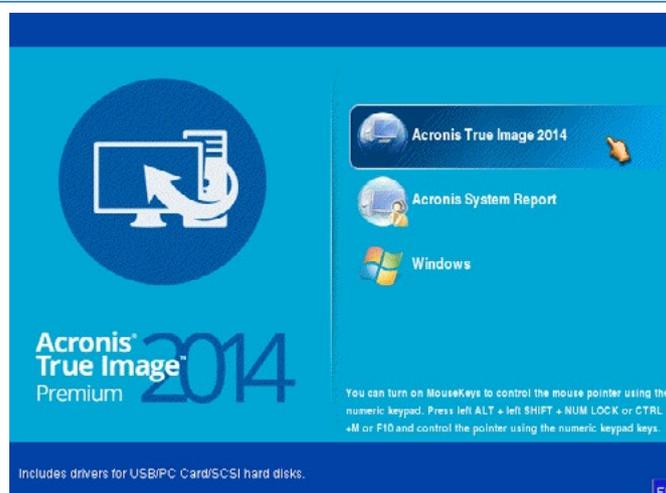
### 6.1 Restauración de imágenes con Acronis True Image 14 desde Bootdisk de Acronis

Se va a suponer que se dispone de un equipo que tiene un disco duro con dos particiones, la primera partición es para el sistema operativo, y la segunda para los datos (carpeta "Mis Documentos", etc.). La imagen de restauración se encuentra en un dispositivo de almacenamiento externo USB, dentro de una carpeta denominada "imágenes\_de\_disco".

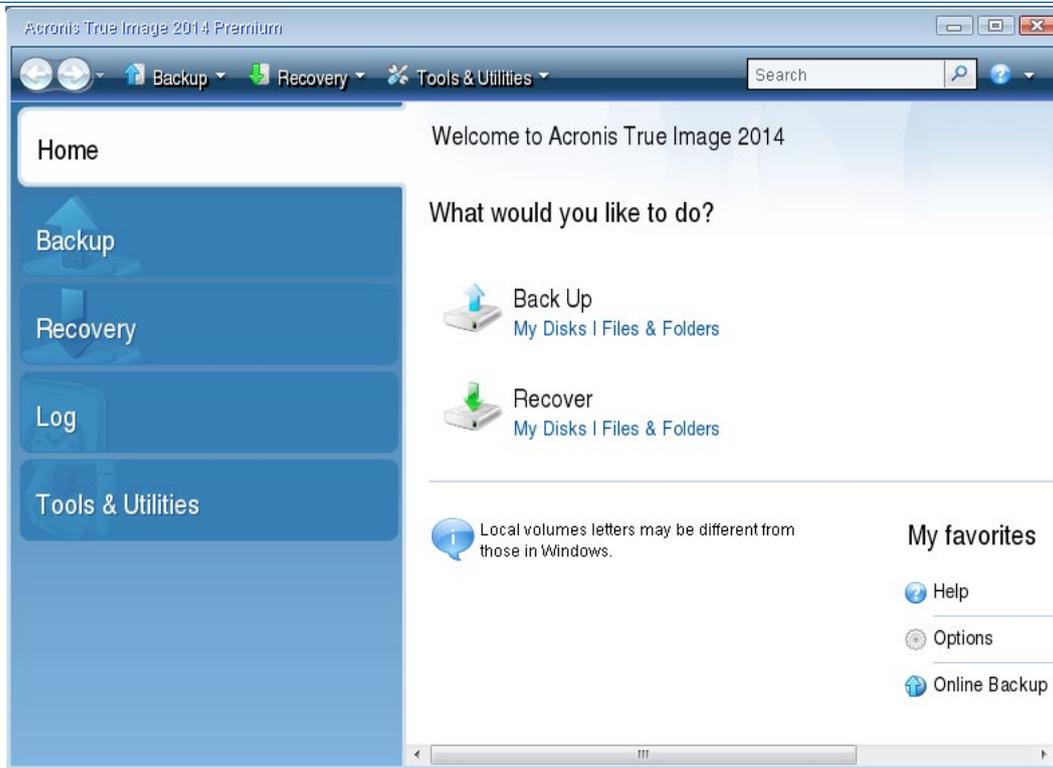
Será necesario arrancar el ordenador con el CD que contenga el programa, y se iniciará la pantalla de selección del programa.

#### Pasos:

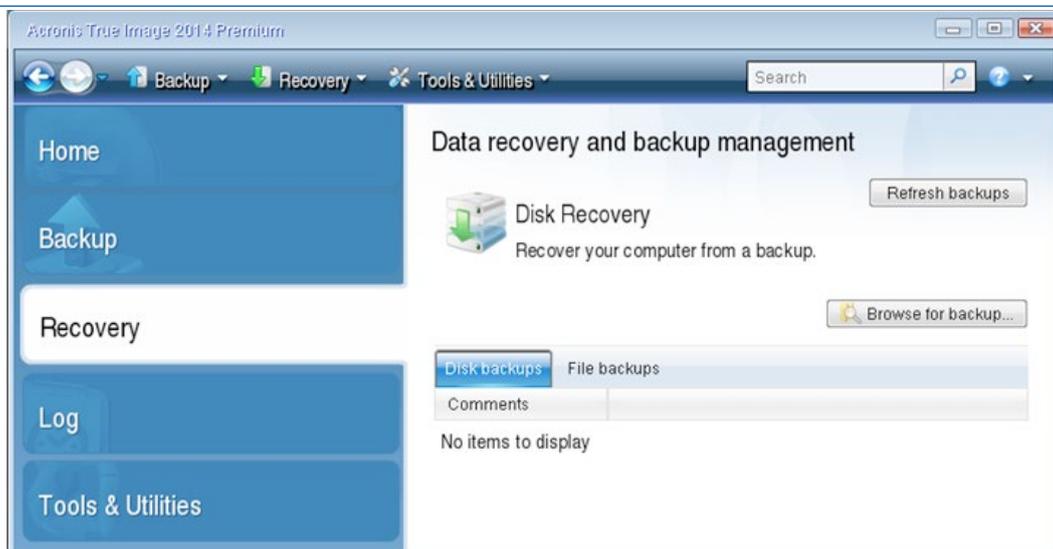
- Se introducirá el CDROM de *Acronis True Image* en la Unidad de CD o DVD. Se conectará el dispositivo que tenga el fichero de la imagen para que el programa lo detecte automáticamente, y se reiniciará el equipo.
- En la pantalla inicial del arranque, se seleccionará que comience el programa eligiendo "*Acronis True Image 2014*".



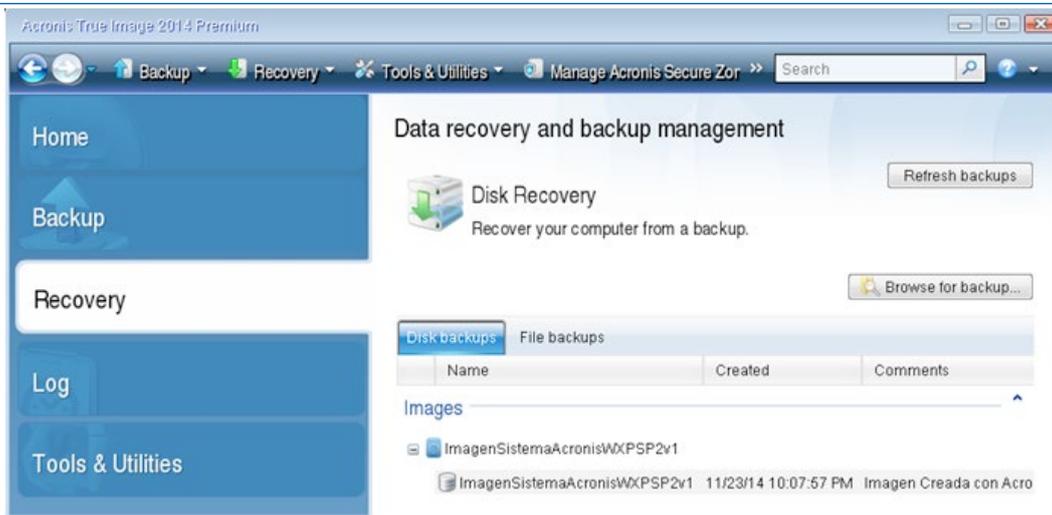
- En la ventana principal de *Acronis True Image* se presentarán los dos principales grupos de operaciones: "Back Up" y "Recover". Como lo que se desea es restaurar la imagen que hay dentro de la memoria flash USB, se seleccionará "Recover", que comenzará el asistente de restauración de la imagen. Este asistente se organiza en pestañas que hay en la parte izquierda de la ventana.



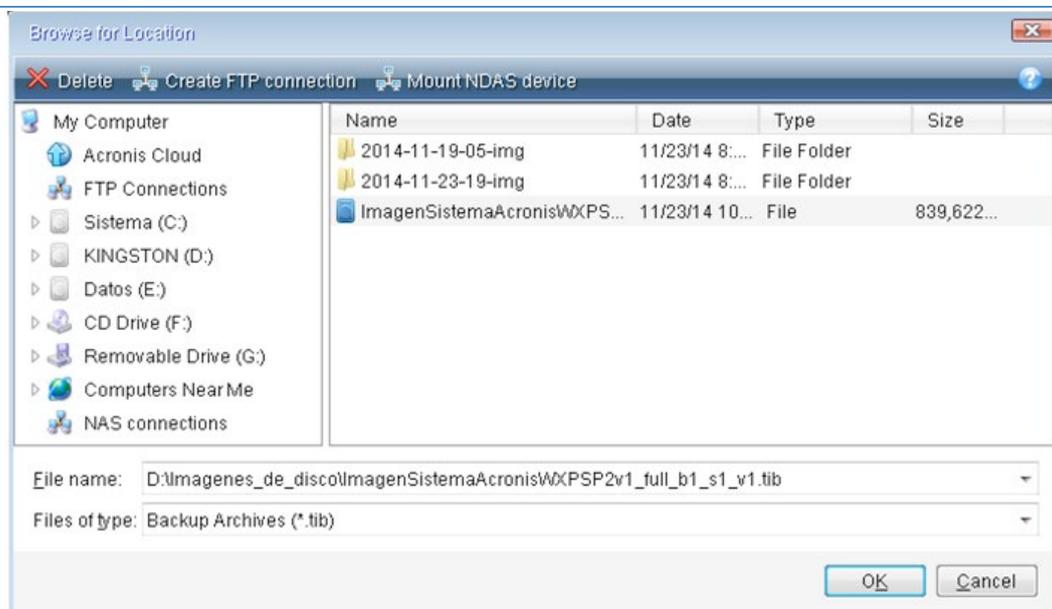
- La primera decisión a tomar dentro del asistente de restauración es la de localizar las imágenes. Esta labor se puede realizar de dos formas distintas, o bien haciendo clic sobre el botón "Browse for backup..." (que abre un explorador de archivos para localizar las imágenes manualmente), o bien haciendo clic sobre el botón "Refresh backups" que buscará ficheros con extensión \*.TIB en todos los dispositivos conectados en el equipo. Se hará clic en el botón "Refresh backups".



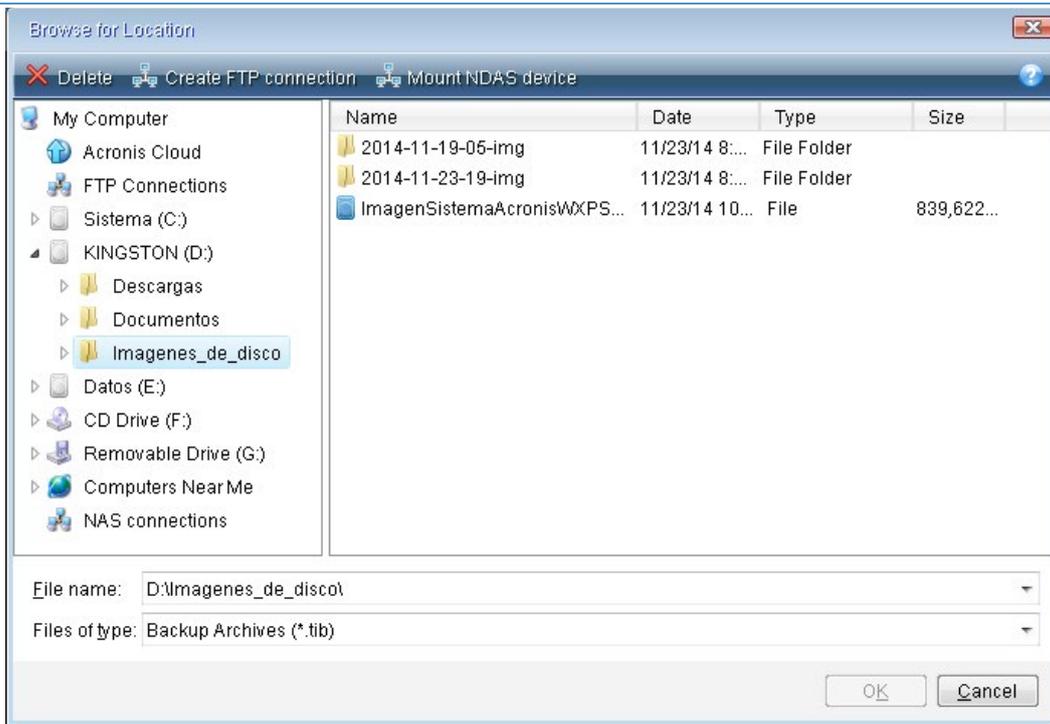
- El programa mostrará las imágenes detectadas indicando el nombre del fichero, la fecha de creación y el principio de los comentarios asociados a dicha imagen (que se introdujeron cuando se creó la imagen).



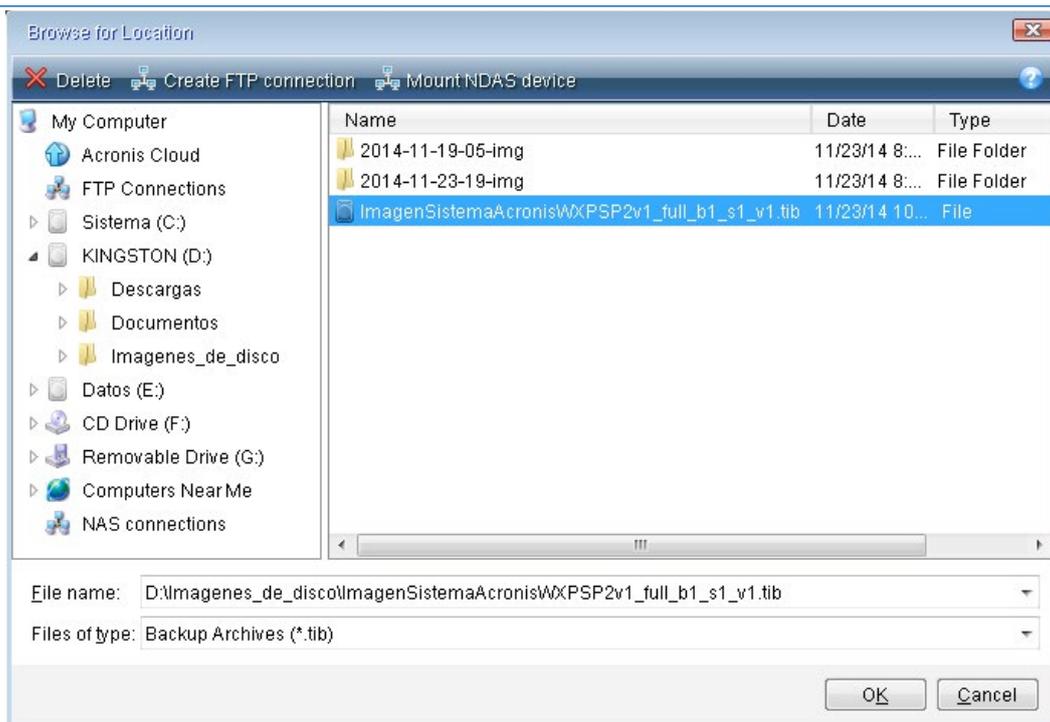
- En caso de que el método de búsqueda automático de imágenes no funcione se puede usar el método de búsqueda manual. Para usar dicho modo manual se pulsará el botón “Browse for backup” que mostrará todos los dispositivos conectados al equipo e incluso las opciones de comunicación vía red para acceder a un servir que tenga la imagen remotamente.



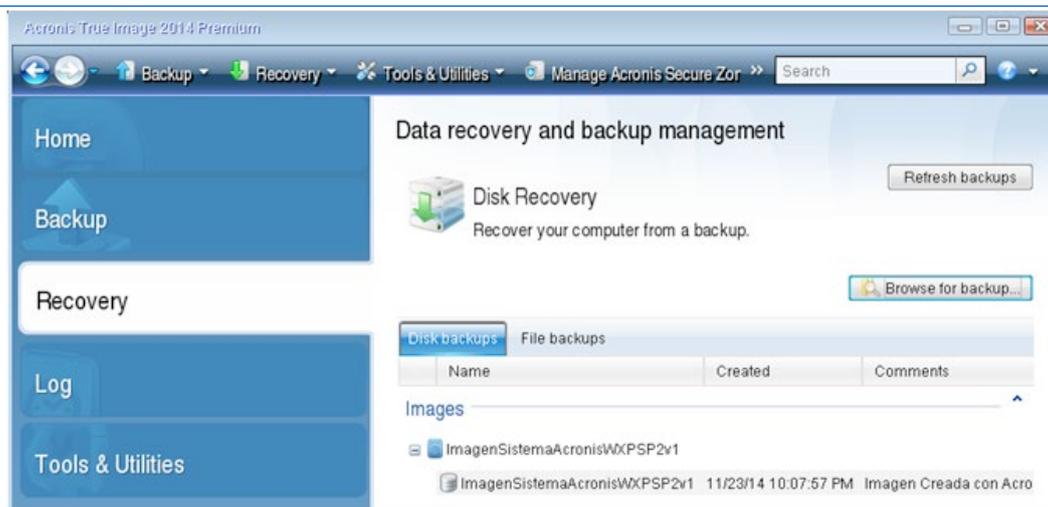
- En este ejemplo, el fichero de la imagen está situado en un Lápiz USB que está conectado al equipo, por lo que se seleccionará dicho dispositivo USB que se identifica claramente por el nombre de la etiqueta "Kingston" y se realizará doble clic sobre el mismo para que expanda las carpetas y las posibles imágenes que tenga en la raíz dicho dispositivo. Se recuerda que la extensión de las imágenes creadas con *Acronis True Image* es \*.TIB.



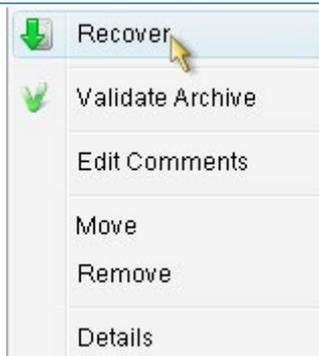
- Una vez localizado el fichero se marcará y se hará clic sobre el botón "Ok".



- La imagen seleccionada debe aparecer en la zona de “Disk Backups”.



- Se seleccionará la imagen deseada y pulsando el botón derecho del ratón se ofrecerá la opción “Recover”, que iniciará la tarea de restauración, eligiendo algunas opciones para que la operación se realice con éxito.



- Se mostrará información sobre la imagen para que se pueda comprobar que se ha elegido bien el fichero. Se pulsará "Ok" para continuar.



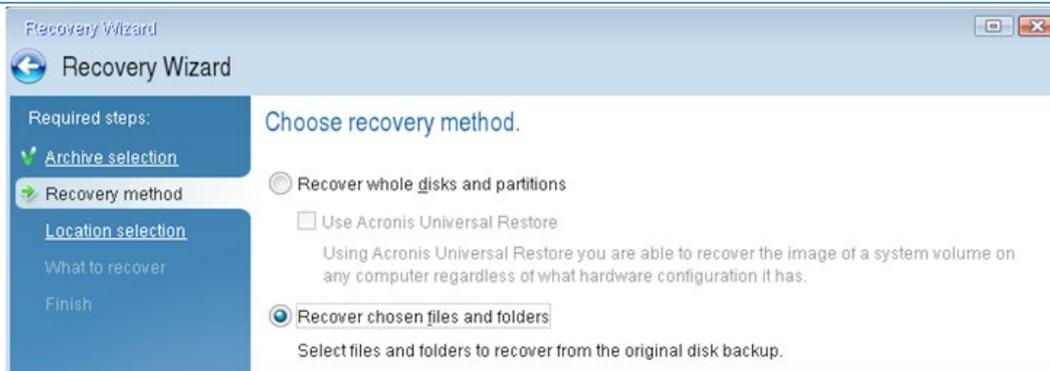
Tal y como muestra la información, se trata de un fichero de imagen de una partición realizado con el método "backup full" (copia completa). Además, se mostrará la información que se escribió en la descripción o "zona de comentarios" de la imagen.

La representación gráfica de las particiones que van incluidas en la imagen ayuda al usuario a elegir correctamente la imagen.

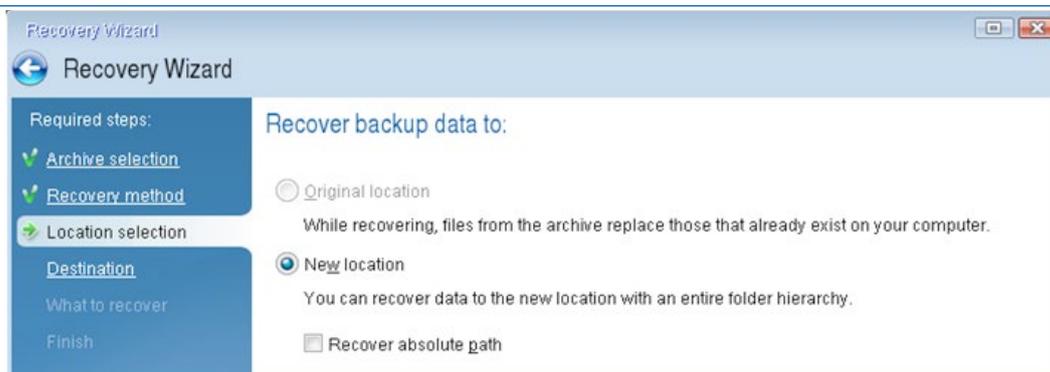
- Se continuará con el asistente de restauración de la imagen. Es el turno de la decisión del método de recuperación se desea utilizar.



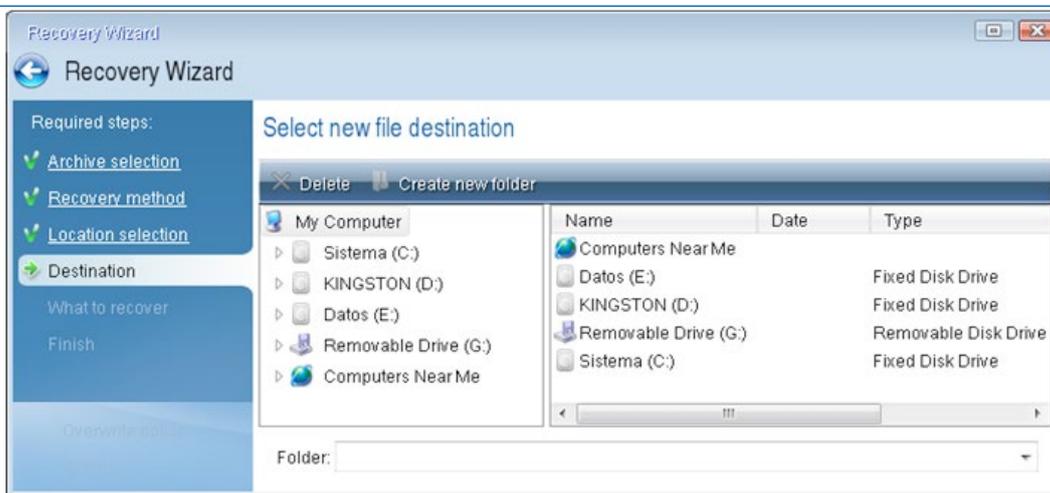
- El método de restauración tiene dos opciones diferentes:
  - **Recover whole disks o partitions:** para restaurar discos completos o particiones.
  - **Recover chosen files and folders:** para restaurar ficheros o carpetas, este sería el caso de que no se desee restaurar completamente el disco o partición, sino solo algunos datos concretos.



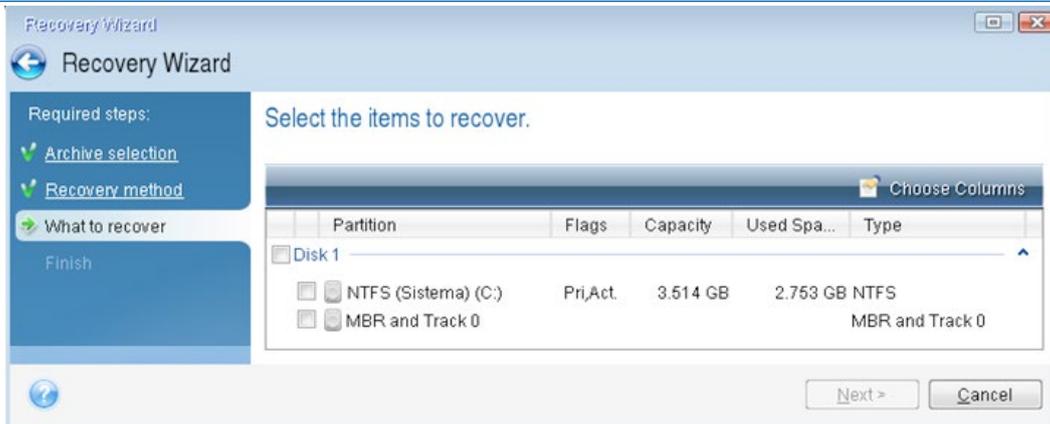
En caso de seleccionar la recuperación de ficheros o carpetas se podrá seleccionar que los ficheros y carpetas se recuperen en la carpeta original, es decir, sobrescribiendo los que estén en esas carpetas, o bien seleccionar una carpeta destino determinada donde se escribirán dichos datos.



Se permite incluso restaurar fichero en equipos servidores en la red.



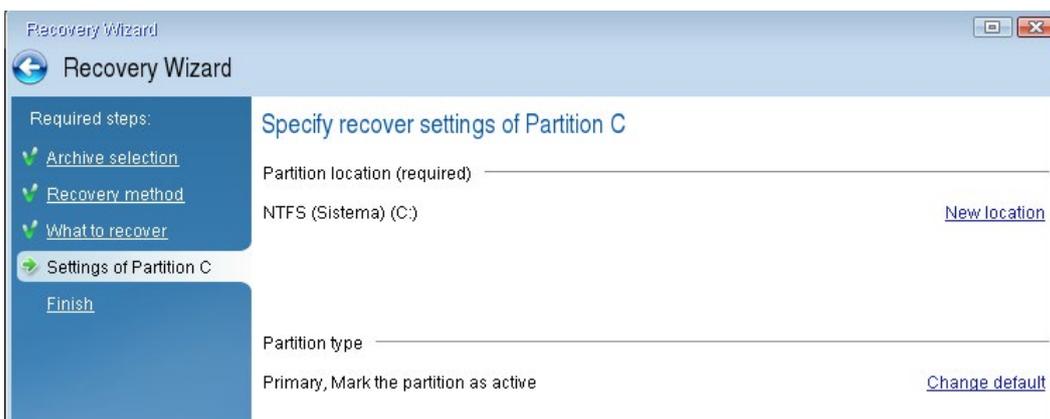
- Llega el momento de seleccionar exactamente qué es lo que se va a recuperar de la imagen, ya que se está restaurando la primera partición de un disco duro, que es primaria y está marcada como activa (que le permite ser arrancable). Ahora, se puede indicar al programa que se desea también sobrescribir el MBR y la pista cero del disco duro. En este ejemplo concreto, no va a ser necesario tocar el MBR ni la Pista 0.

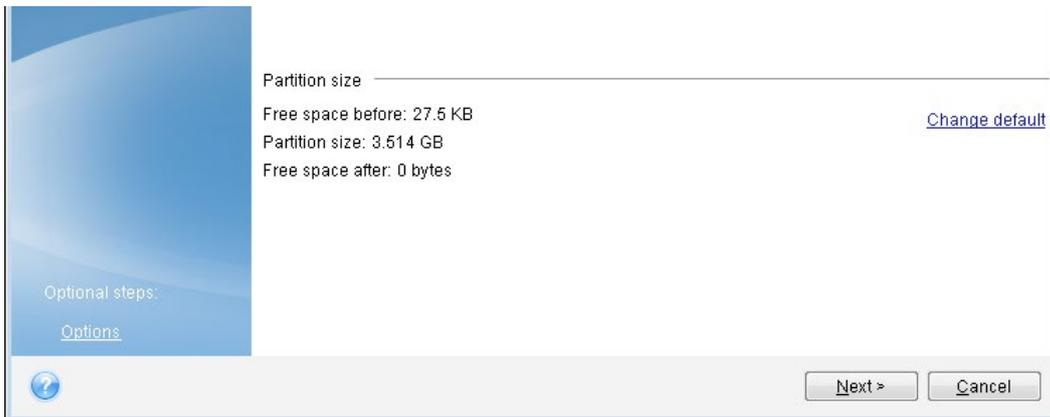


- Se va a seleccionar la restauración de la partición etiquetada como “NTFS (Sistema) (C:)” y se pulsará “Next”.

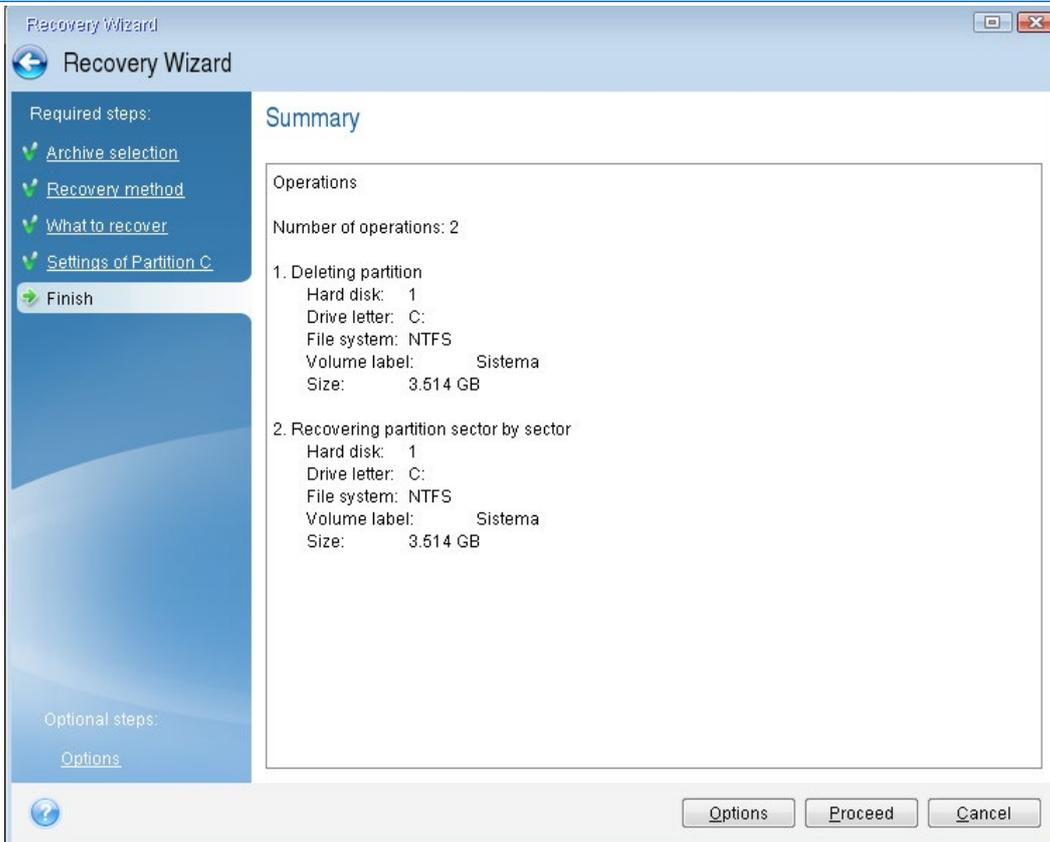


- Se va a mostrar una pantalla para configurar las últimas opciones de la partición que se va a recuperar, como son: si va a ser activa, el redimensionado de la partición y la localización de la restauración. Se va a permitir cambiar dichas opciones en caso de estar mal configuradas. Una vez que todo está configurado se pulsará “Next”.

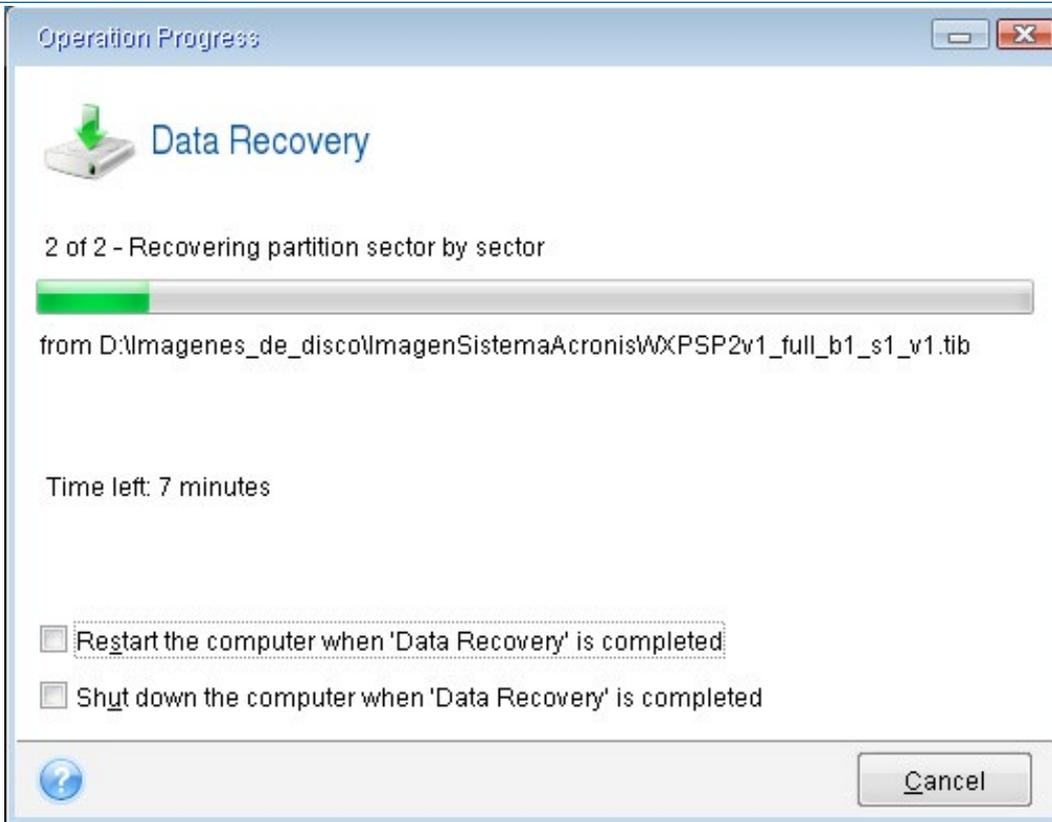




- Se va a mostrar una pantalla resumen de las operaciones que se van a realizar. Primero se borrará la partición existente y luego se realizará la restauración sector a sector de la partición. Si todo está correcto se pulsará "Next".



- En caso de que todo esté correcto se pulsará "Proceed" (Proceder) que comenzará con la restauración real de la partición. Se mostrará una barra de progreso y una estimación de tiempo restante para que termine la operación.

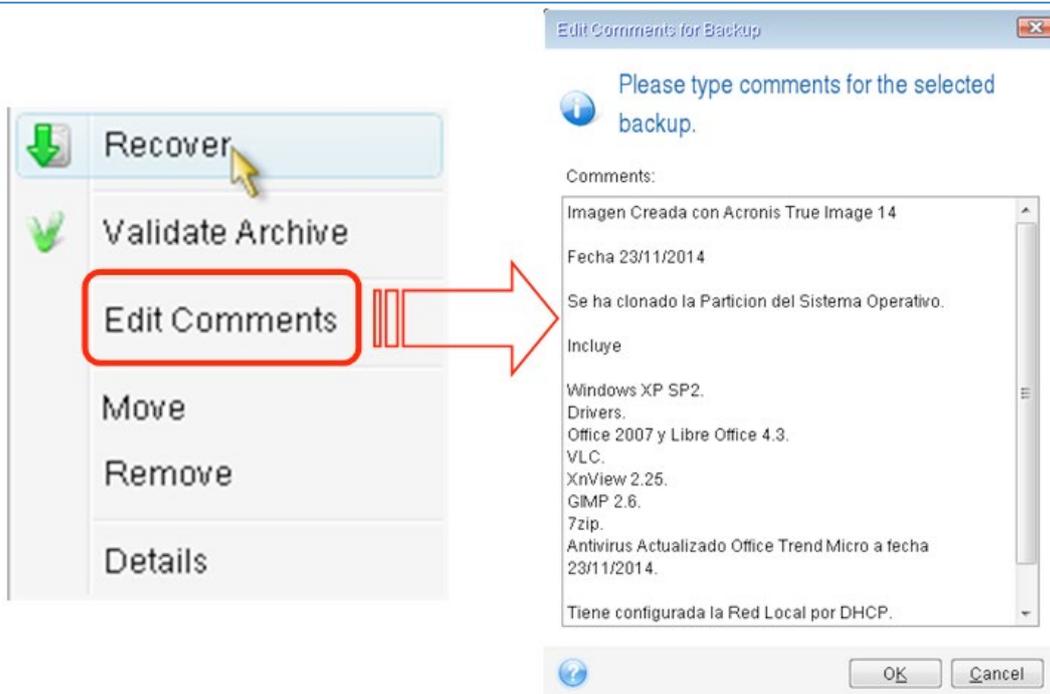


- Es posible indicarle a la aplicación que cuando termine correctamente de crear la recuperación del sistema se reinicie o apague el equipo.
- Si no se ha encontrado ningún problema se indicará que la imagen ha sido restaurada con éxito.



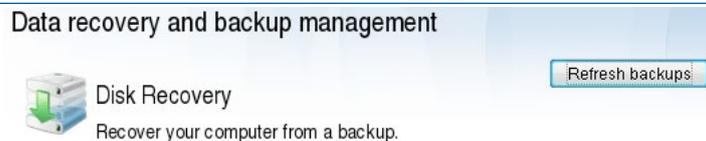
## Modificación de la descripción incluida en las imágenes de sistema

Una de las utilidades que ofrece esta versión actualizada de *Acronis True Image* es la de poder modificar “la descripción (o comentarios) integrados en la imagen”. Muy útil, si se han olvidado incluir algunos detalles importantes, como por ejemplo, si dispone de antivirus (y está actualizado a fecha XX/YY/ZZZZ), si tiene el *software* de la pizarra digital instalado, tiene el escáner instalado, etc.



## El buscador de imágenes de sistema de Acronis True Image

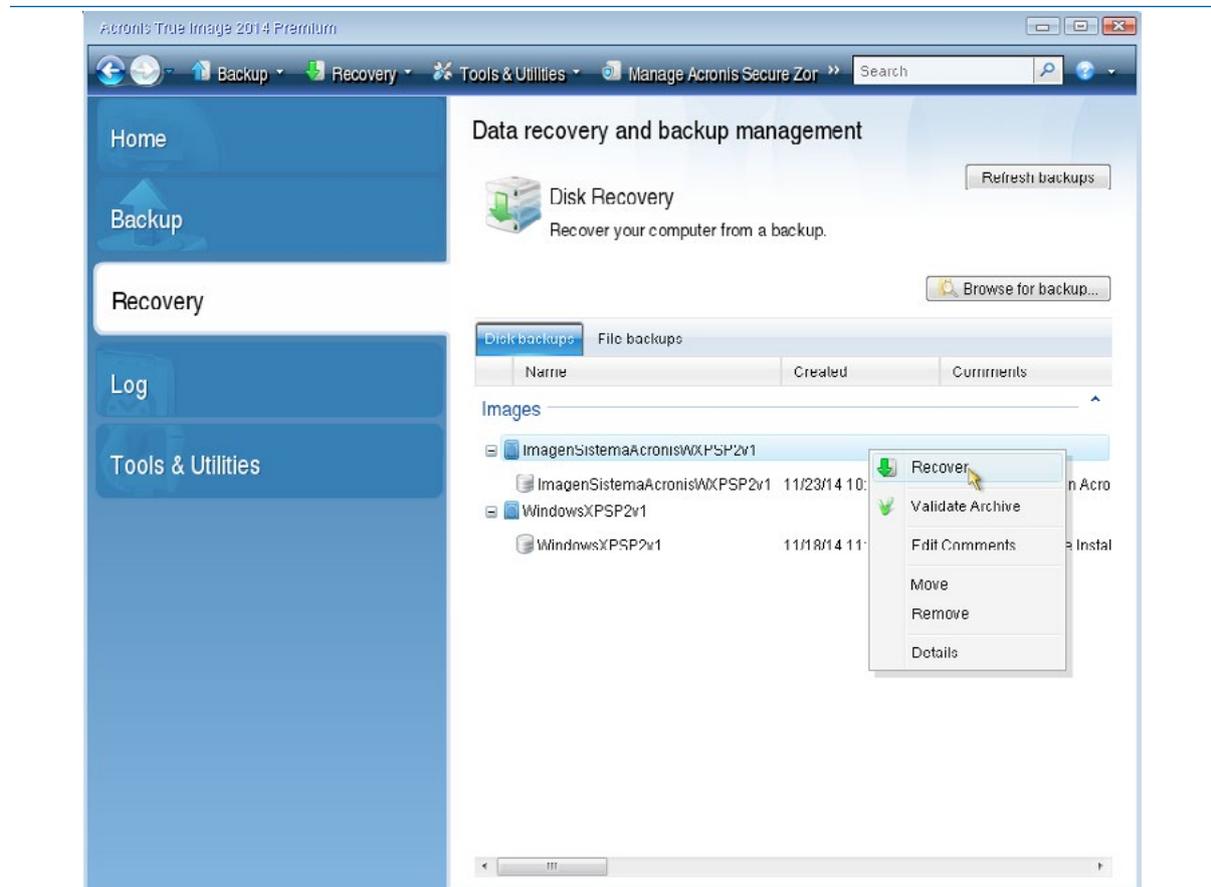
En el caso de que se disponga de varias imágenes de sistema creadas en los dispositivos de almacenamiento conectados (no solo en el disco duro que se está usando como repositorio) si se le hace clic al botón “*Refresh backups*”, *Acronis* buscará por si hay más ficheros de imagen. Aunque únicamente mostrará las imágenes creadas con productos de *Acronis True Image* (ficheros con extensión \*.TIB)



Una vez terminado el proceso de búsqueda se mostrarán dichas imágenes en la zona de “*Disks backups*” para que se pueda seleccionar fácilmente la imagen deseada”.



En el momento que la imagen que se quiere restaurar esté seleccionada, se hará clic en el botón derecho del ratón y se le indicará la opción "Recover" (recuperar).



## 6.2 Restauración de imágenes con Acronis True Image 8.1 desde Hiren's Boot

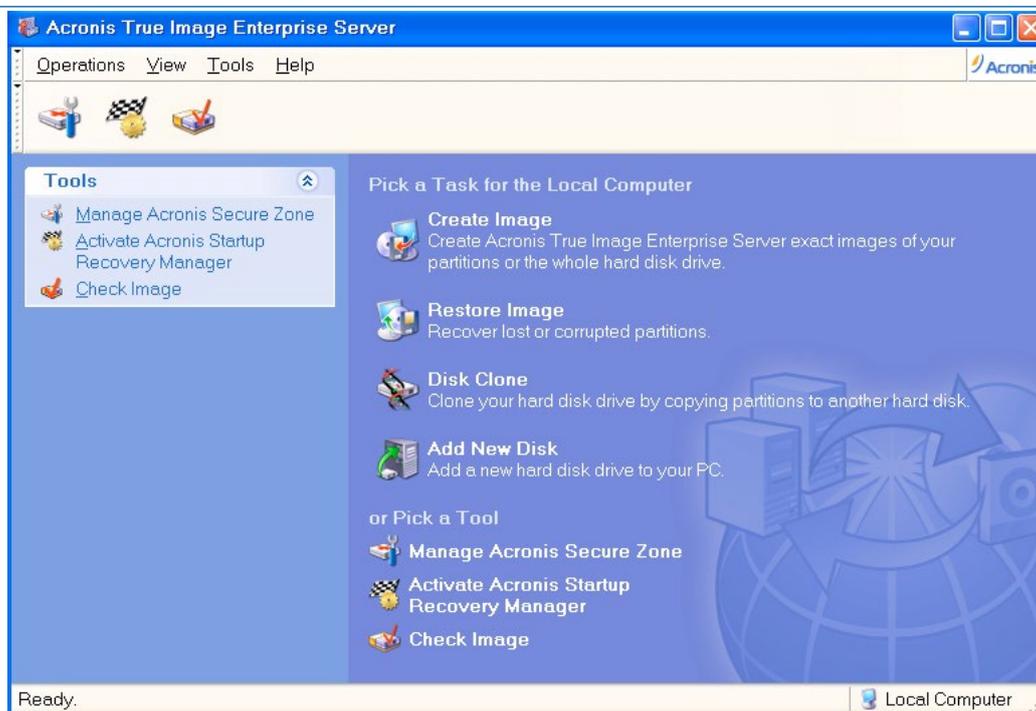
En este ejemplo se va a mostrar el proceso de restauración de una imagen utilizando la versión de Acronis True Image 8.1.

Se va a suponer que se dispone de un equipo que tiene un disco duro con dos particiones, la primera partición es para el sistema operativo, y la segunda para los datos (carpeta "Mis Documentos", y las "imágenes de sistema" de la primera partición. De hecho, en la carpeta "imágenes" de la segunda partición, se encuentra la imagen de restauración de la primera partición.

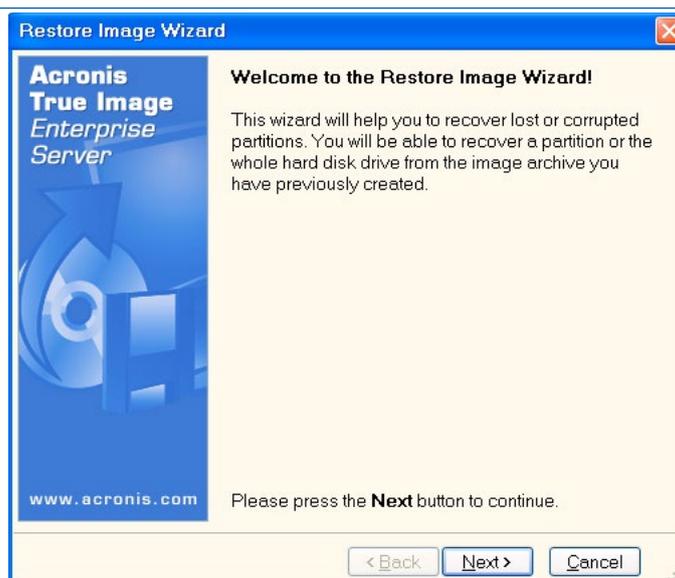
### Pasos:

- Se cargará Acronis True Image desde el CDROM de Hiren's Boot.

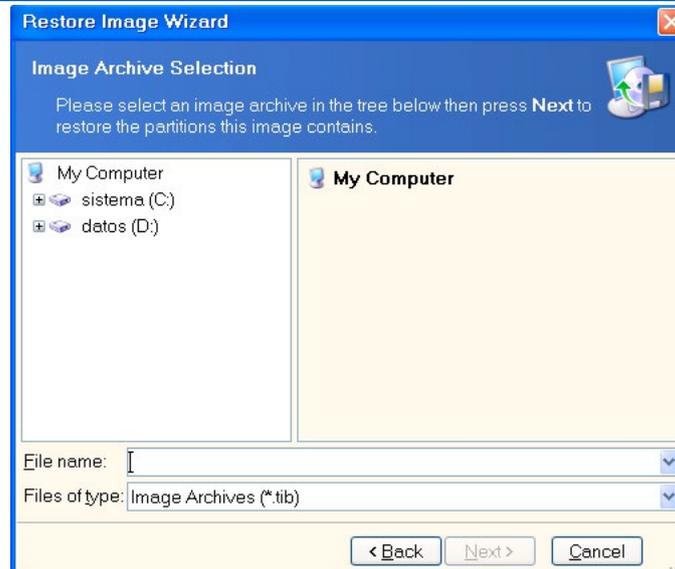
- La pantalla principal mostrará las opciones principales del programa entre las que se encuentran la creación y restauración de imágenes y la clonación de discos. Se seleccionará la opción "Restore Image" (Restaurar Imagen) para proceder con la restauración de un fichero de imagen previamente creado.



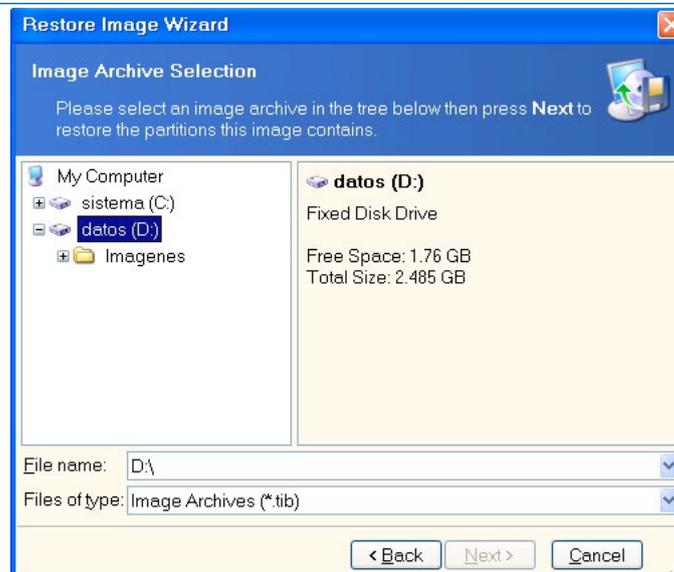
- Se iniciará el asistente de restauración de imágenes desde el que se configurarán "paso a paso" las opciones necesarias para realizar dicha operación. Se pulsará el botón "Next".



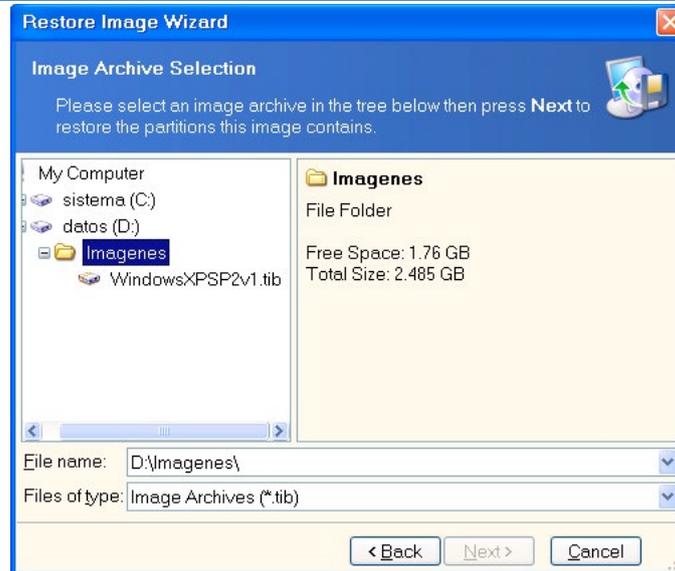
En este punto, se debe seleccionar la localización de la imagen origen (el repositorio), por lo que se mostrará un explorador de ficheros en el que se mostrarán las unidades de disco duro pinchadas en el equipo (incluidas memorias flash USB).



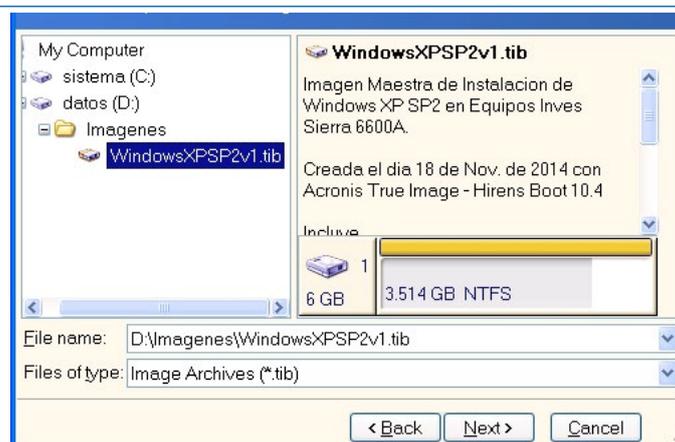
- Si se desea acceder al contenido de una de las unidades de disco se debe realizar doble clic sobre el icono de la unidad, o se puede hacer clic sobre el icono [+] que hay a la izquierda de cada unidad. Se hará doble clic sobre la unidad “datos (D:)”, que mostrará los ficheros de imagen localizados en la raíz de dicha unidad y las carpetas de primer nivel.



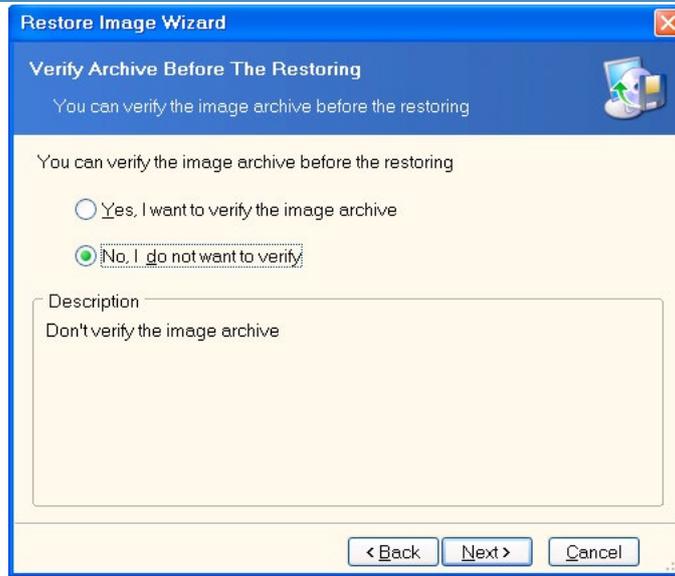
- En el caso mostrado, la imagen se encuentra dentro de la carpeta “imágenes” que hay en la Unidad “datos”. Por lo que se entrará en dicha carpeta y se mostrarán las imágenes creadas dentro de ese repositorio.



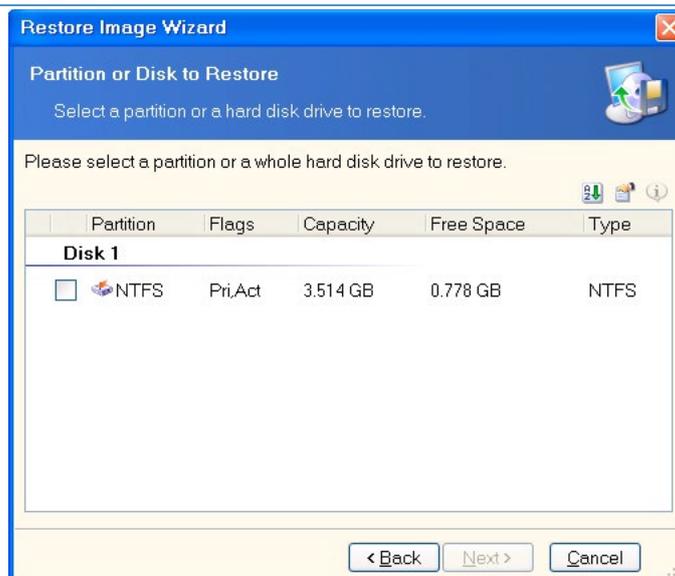
- En este caso hay únicamente una imagen. Se seleccionará el fichero de imagen. Afortunadamente, al seleccionar la imagen de sistema, el programa muestra una descripción de la imagen que proporciona gráficamente datos de la partición a restaurar, y lo más importante, la “Ficha Comentarios” que se añadieron a la imagen en su creación. De esta forma, se pueden consultar los datos como:
  - El software instalado en la imagen (versión de sistema operativo y aplicaciones instaladas).
  - Aplicación con la que se produjo la imagen.
  - Fecha de creación de la imagen.
  - Configuración del equipo sobre la que se produjo dicha imagen.
  - Etc.
- Una vez seleccionada imagen, se pulsará el botón “Next”.



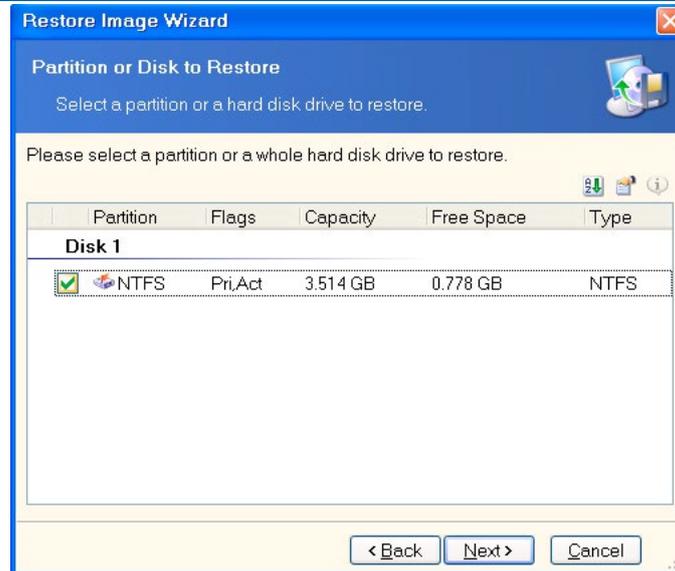
- Es el momento de elegir si se desea realizar la verificación del fichero de imagen antes de la restauración. Esta verificación proporcionará información sobre el perfecto estado del fichero origen. La opción por defecto es *"No, I do not want to verify"*, que no realizará la verificación. Como se está leyendo la imagen de un disco duro que no tiene problemas, se dejará la opción por defecto y se pulsará *"Next"*. En caso de leer la imagen desde un medio como un DVD, sería aconsejable realizar esta verificación.



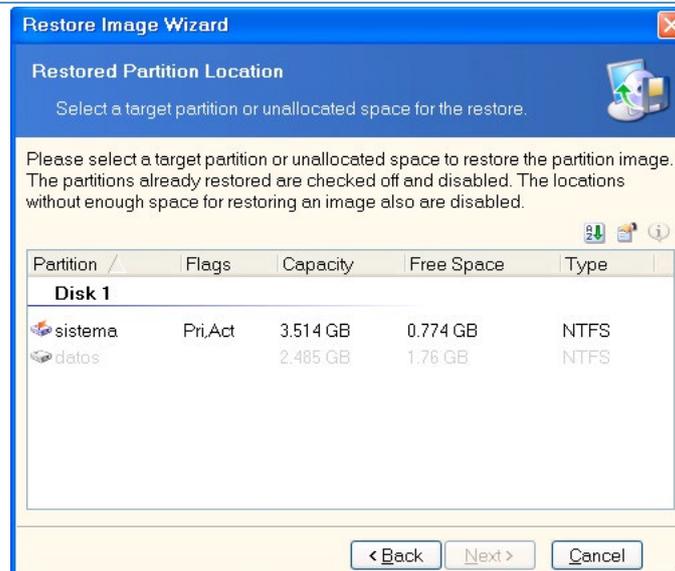
- La aplicación muestra las particiones contenidas en la imagen. En este ejemplo, la imagen de restauración únicamente contiene "la fotografía" de la primera partición del disco 1 ("Disk 1"). Es decir, dicha imagen no es de disco duro completo.
- Si la imagen de restauración fuese de disco duro completo, se mostrarían las dos particiones del disco 1, y se podrían seleccionar una o las dos.



- Se seleccionará dicha partición dentro del disco 1 ("Disk 1"). Si el fichero de imagen contuviera más de una partición se tendría que seleccionar las particiones que se desean restaurar.



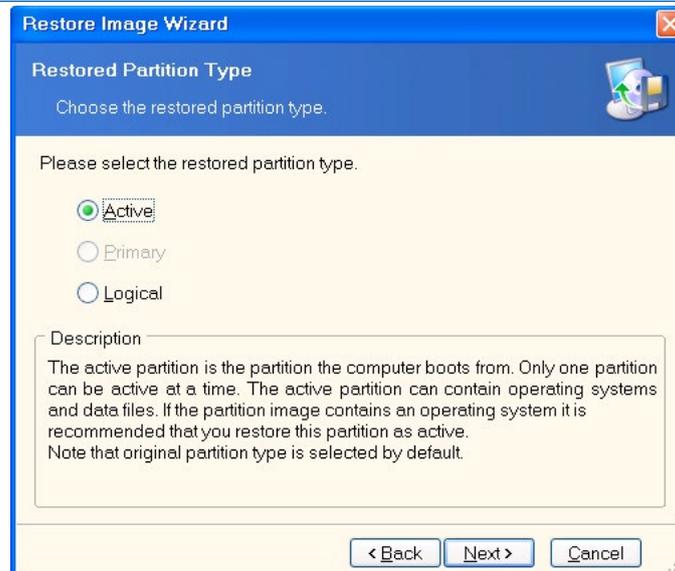
- Se pulsará el botón "Next". Acronis True Image mostrará los posibles destinos de restauración de la imagen. El primer disco duro "Disk 1" tiene dos particiones, pero dado que se está utilizando la segunda partición como repositorio origen, únicamente que se va a permitir elegir como destino la primera partición (el disco duro C:), que es primaria y activa, donde está instalado el sistema operativo. La segunda partición no se podrá seleccionar y aparecerá con letras en gris claro.



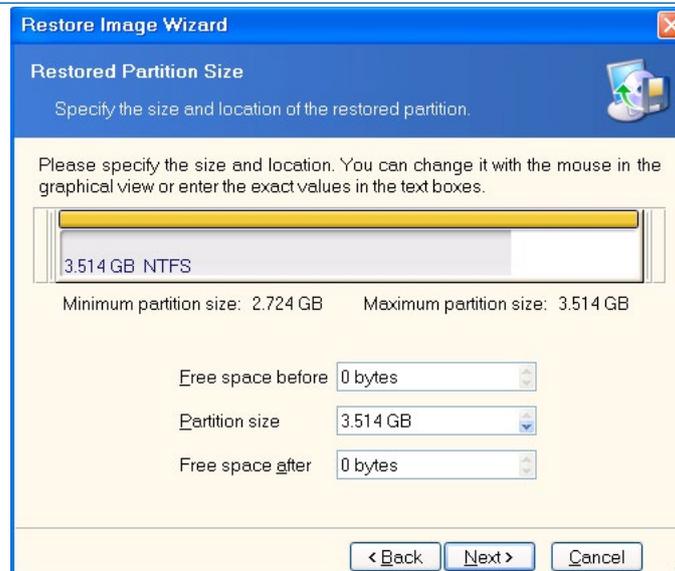
- Se seleccionará la primera partición (que tiene la etiqueta "sistema") y se seleccionará el botón "Next".

Partition	Flags	Capacity	Free Space	Type	
<b>Disk 1</b>					
<input checked="" type="checkbox"/>	sistema	Pri,Act	3.514 GB	0.774 GB	NTFS
<input type="checkbox"/>	datos		2.485 GB	1.76 GB	NTFS

- Como se está restaurando una partición primaria y activa, el programa preguntará si se desea mantener esa condición una vez restaurada la imagen. Se le indicará que sea de tipo "Activa" y se pulsará "Next". El uso de la opción "logical" puede utilizarse para restaurar una partición primaria y activa en una zona de un disco, pero que no sea la que realice el arranque (no se marca como la partición activa).



- Se puede redimensionar la partición a restaurar, e incluso se pueden crear espacios antes y después de la partición restaurada. Por defecto, no se redimensiona la partición. Se confirmará con el botón "Next".

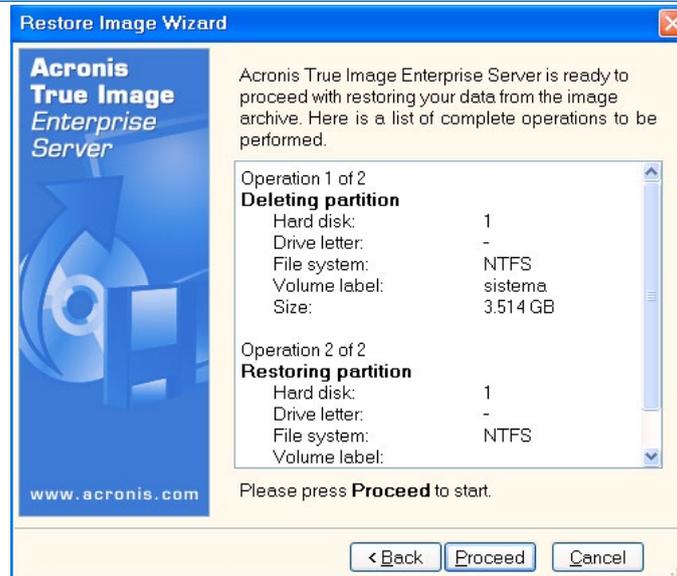


- Se podrá restaurar otra partición o disco duro. Se seleccionará la opción "No, I do not" y se pasará al siguiente paso con el botón "Next".

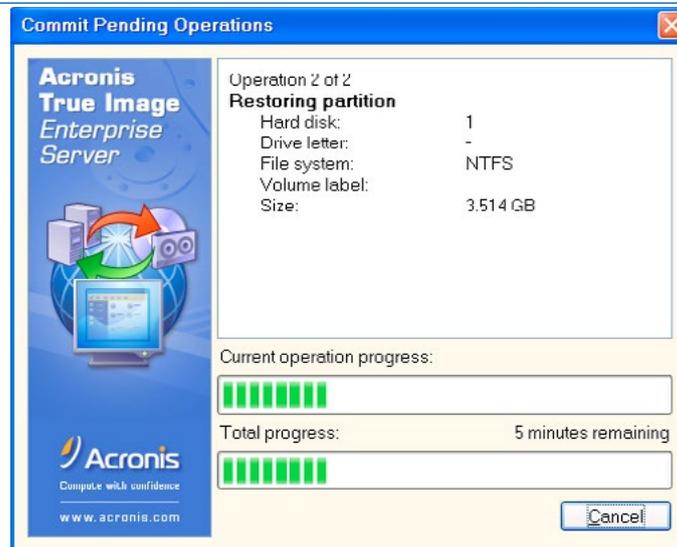
you want to choose another partition or hard disk drive?

- Yes, I want to restore another partition or hard disk drive.
- No, I do not.

- Una vez seleccionadas todas las opciones para realizar la restauración de la imagen, se mostrará un resumen de las operaciones que el programa va a realizar, de manera que si hay algún error, se pueda retroceder y cambiar la opción determinada. Como todo es correcto se pulsará el botón "Proceed" (Proceder).



- Una vez iniciada la restauración se mostrará unas barras de progreso y una estimación del tiempo restante para terminar.



- En caso de que todo haya salido bien se informará de que la operación de restauración ha terminado correctamente.



- Si se reinicia el sistema se podrá comprobar que la imagen se ha restaurado correctamente.

## 6.3 Restauración de una imagen con Clonezilla

### 6.3.1 CASO A. Restauración de la imagen de sistema desde un dispositivo de almacenamiento externo

En este ejemplo, se realizará una restauración de un fichero de imagen que está en un dispositivo de almacenamiento externo (origen) sobre todas las particiones de un disco duro (destino).

En este ejemplo, se ha conectado como un dispositivo de almacenamiento de datos externo, una memoria *flash USB Kingston* de 32 Gigabytes. Esta memoria tiene un repositorio de imágenes que contiene dos imágenes de sistema, una que es una copia de un disco duro completo, y otra que es la copia de la primera partición de un disco.



#### Pasos:

- Se iniciará *Clonezilla* para comenzar con el proceso de restauración.
- Dado que la imagen que se va a utilizar como origen está en un dispositivo de almacenamiento externo (un disco duro USB), en las opciones de origen de la imagen se seleccionará dispositivo local "*local\_dev*". Se pulsará "Ok".

```
Montar directorio de imagen Clonezilla
Antes de clonar, hay que indicar dónde se encuentra la imagen de Clonezilla o de dónde leerla.
Se montará ese dispositivo o los recursos remotos como /home/partimag. La imagen de Clonezilla
se grabará o leerá desde /home/partimag.
Elegir modo:
local_dev  Usar dispositivo local (Ej: disco duro, dispositivo USB)
ssh_server Usar servidor SSH
samba_server Usar servidor SAMBA (Servidor de red)
nfs_server Usar servidor NFS
enter_shell Introduzca línea de comandos del prompt. Hacerlo manualmente
skip       Usar /home/partimag existente (¡Memoria! *NO RECOMENDADO*)

<Ok>                                <Cancel>
```

- En este ejemplo, se ha conectado un dispositivo externo (una memoria flash USB), pero en este paso es interesante comentar que *Clonezilla* da la oportunidad de que se conecte otro dispositivo de almacenamiento externo, para proceder a su detección y posterior uso. Se pulsará "Intro".

```
ocsroot device is local_dev
Preparing the mount point /home/partimag...
Si desea usar un dispositivo USB como repositorio imagen de Clonezilla, por favor
* inserte el dispositivo USB en esta máquina *ahora*.
* Espere unos 5 segundos
* y pulse Intro
para que el S.O. detecte el dispositivo USB y pueda montarse como /home/partimag.
Pulse "Intro" para continuar.....
```

Se montará el sistema de ficheros con los discos que hay actualmente. En este ejemplo, se montarán del disco duro instalado en el equipo sus dos particiones (/dev/sda1 y /dev/sda5), y del dispositivo de almacenamiento externo la única partición de dicho disco (/dev/sdb1).

```
Informing the OS of partition table changes...
Mounting local dev as /home/partimag...
Excluding busy partition or disk...
Getting /dev/sda1 info...
Getting /dev/sda5 info...
Getting /dev/sdb1 info...
```

Se debe elegir el repositorio donde se encuentra la imagen origen que se desea restaurar. Es decir, es necesario seleccionar la partición donde se encuentra dicha imagen (ya sea en la raíz o en una carpeta). Por defecto, *Clonezilla* seleccionará la primera partición del sistema de ficheros que encuentre, que en este ejemplo es una de las particiones destino que se van a restaurar (que son /dev/sda1, y /dev/sda5), por lo que habrá que seleccionar otra opción válida.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
///NOTA/// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sdb1 29G_vfat_KINGSTON(In_DT_101_G2_)_Kingston_DT_101_G2_001CC07CEB0EBD10C91700E1-0:0

<Ok> <Cancel>
```

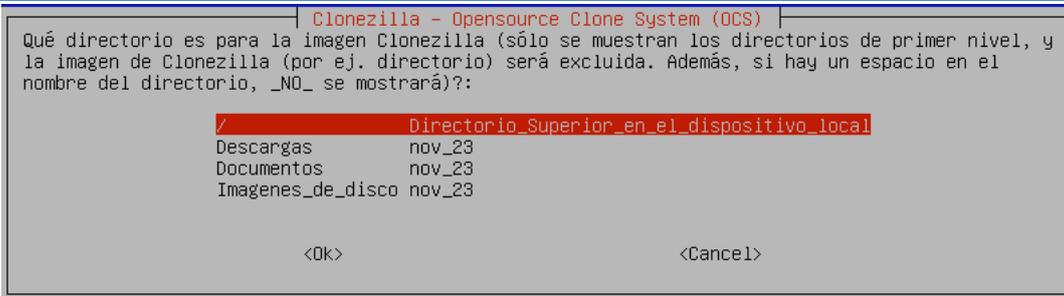
- El repositorio donde se encuentra la imagen está localizado en la única partición del disco USB, que se llama oficialmente /dev/sdb1. Por lo tanto, se seleccionará la opción que contiene la palabra **sdb1** (la tercera opción en este ejemplo). Es necesario indicar que el uso de etiquetas en dispositivos que usen el sistema de ficheros FAT32 y NTFS, ayuda a no cometer errores. En este ejemplo, se puede observar que /dev/sda1 tiene la etiqueta "Sistema" y la unidad USB tiene definida la etiqueta "Kingston". Además *Clonezilla* suele dar el sistema de archivo utilizado en cada partición (*ntfs* o *vfat* si es FAT32) y el nombre del dispositivo (el disco USB de Kingston es el modelo DT 101 G2) para que sea más sencillo de identificar en casos en los que se encuentren varios dispositivos similares conectados a la vez. Una vez seleccionada la partición del disco USB (sdb1) se pulsará "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
///NOTA/// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

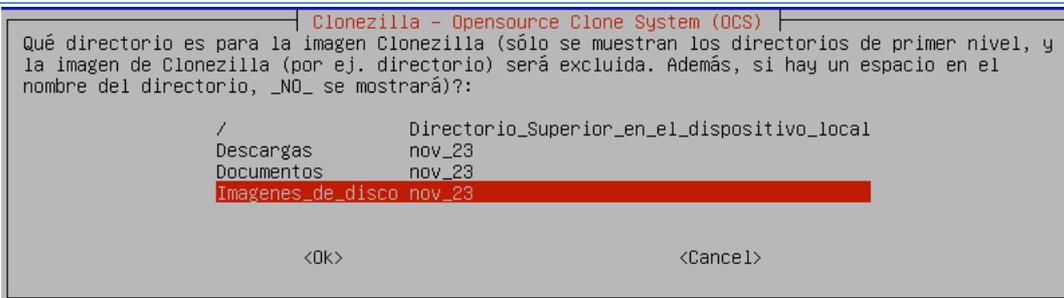
sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sdb1 29G_vfat_KINGSTON(In_DT_101_G2_)_Kingston_DT_101_G2_001CC07CEB0EBD10C91700E1-0:0

<Ok> <Cancel>
```

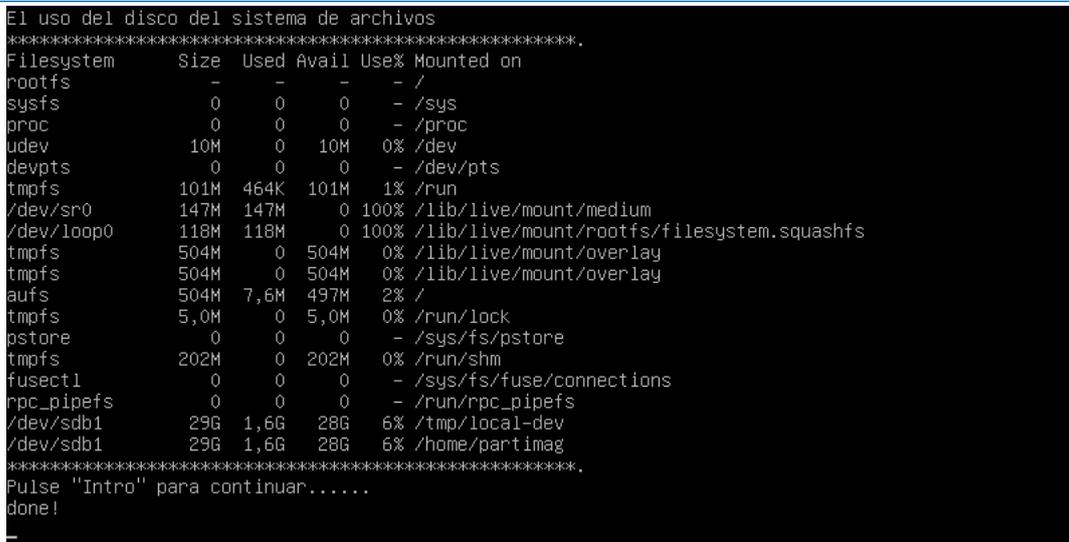
En caso de que la imagen esté en una carpeta, se deberá navegar hasta ella. Para realizar dicha tarea se utilizarán el botón “Intro” y los cursores.



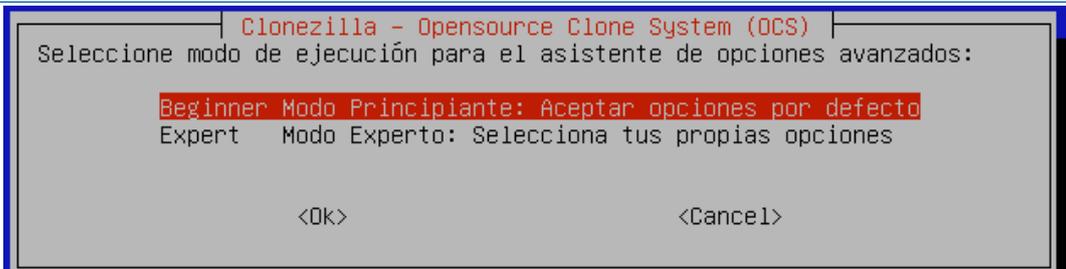
- Se seleccionará el directorio dentro de la partición elegida donde se encuentra el fichero de la imagen. Una vez seleccionada la localización correcta, se pulsará “Ok”.



Se muestra información del sistema de ficheros, y la partición origen de la imagen seleccionada. Además, se pedirá confirmación de que todo es correcto. Se pulsará “Intro”.



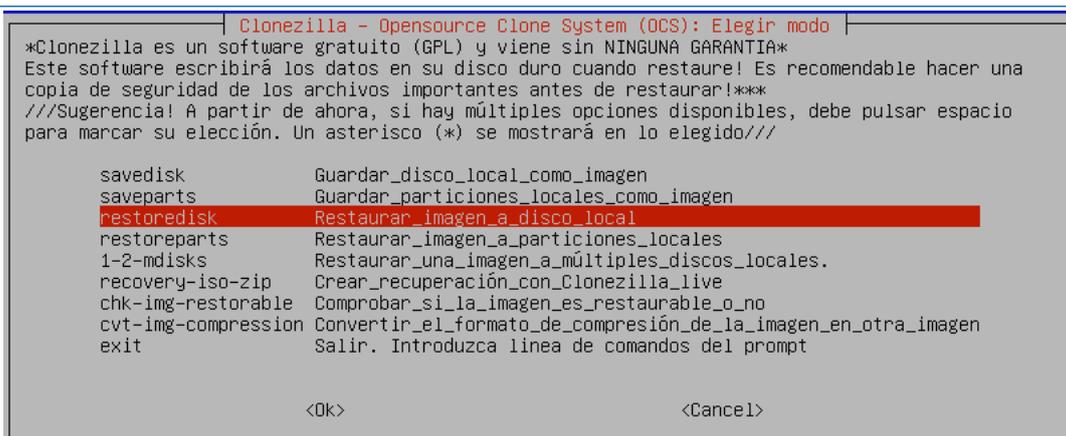
- Se debe elegir el modo de ejecución del asistente, por si se desea acceder a las opciones avanzadas de restauración o creación de imágenes. Dado que el presente texto no va dirigido a usuarios muy avanzados se elegirá el modo "Beginner" (principiante) para que, las primeras veces que se use *Clonezilla*, resulte más sencillo seguir las opciones que se plantean desde su asistente.



En este punto, se debe indicar si se desea realizar una operación de creación o de restauración de una imagen. Entre las operaciones disponibles se encuentran:

- Crear una imagen de un disco en un dispositivo local.
- Crear una imagen de varias particiones en un dispositivo local.
- Restaurar un disco con una imagen que se encuentra en un dispositivo local.
- Restaurar varias particiones con una imagen que se encuentra en un dispositivo local.
- Restaurar una imagen a múltiples unidades locales.
- Comprobar si la imagen está en condiciones de ser restaurada.

La lista de todas las operaciones disponibles se puede observar en la siguiente imagen.



- En este ejemplo se seleccionará la opción "restoredisk" ya que, se va a restaurar un disco completo, con todas sus particiones, procedente de una imagen que se encuentra en el dispositivo externo USB. Aunque en este ejemplo concreto para restaurar un disco duro tras una catástrofe se pueden utilizar dos opciones "restoredisk" y "restoreparts", que van a ofrecer sutiles diferencias.
  - "Restoredisk" va a restaurar un disco completo incluyendo su MBR y su tabla de particiones, y además se va a poder restaurar la imagen en un disco duro completamente vacío.

- Por otro lado, "restoreparts" va a permitir restaurar una selección de las particiones contenidas en la imagen de disco, que pueden ser todas las del disco duro pero sin embargo no va a sobrescribir el MBR.

Si el equipo del ejemplo se infecta de virus y no se puede limpiar adecuadamente, se puede usar "restoredisk" para recuperar todas las particiones a una "situación segura" en la que el equipo estaba completamente limpio y operativo. No obstante, también es válida la opción de uso de "restoreparts" dado que permite restaurar una serie de particiones, y como el sistema operativo que está comprometido por dicho virus se encuentra en la primera partición, es posible recuperar dicha primera partición, dejando la segunda inalterada. Sin embargo, puede surgir un problema derivado de que los ficheros infectados de virus de la segunda partición no se han limpiado ni eliminado.

- Se seleccionará "restoredisk" y se pulsará "Ok". Por pantalla se mostrará brevemente un mensaje de que Clonezilla está revisando el repositorio en busca de imágenes.

```
*****
Clonezilla image dir: /home/partimag
*****
Shutting down the Logical Volume Manager
No volume groups found
Finished Shutting down the Logical Volume Manager
Searching for images.....
```

- Se obtendrá un listado de las imágenes del repositorio para que se seleccione la adecuada para realizar la restauración. En el nombre de cada imagen encontrada, además de la fecha, se incluye el disco duro origen (sda) y el tamaño en Megabytes de dicho disco. En este ejemplo, únicamente hay una imagen disponible y es la que se desea restaurar, se seleccionará dicha imagen y se pulsará "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoredisk
Elegir archivo de imagen a restaurar:

2015-01-08-03-img 2015-0108-0341_sda_6442MB

<Ok> <Cancel>
```

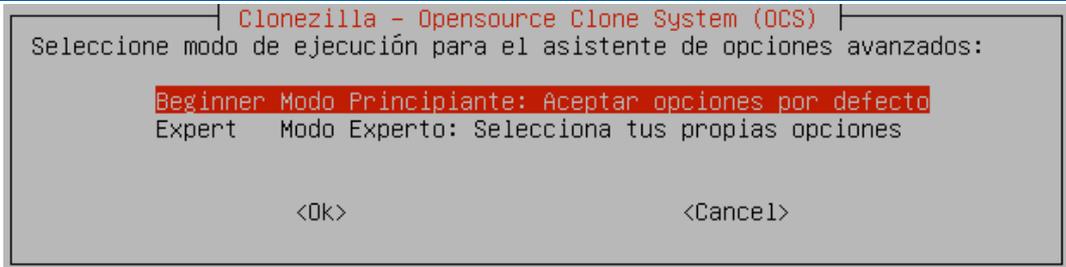
- Se debe elegir el destino de restauración de dicha imagen. Dado que la imagen se creó del disco duro /dev/sda (sda), y se está restaurando en la misma máquina, se sugerirá como destino dicho disco duro. Si la imagen se estuviese restaurando en otro equipo distinto donde se creó la imagen, se ofrecerá la opción un disco instalado en el sistema destino que pueda contener dicha restauración. Se seleccionará el disco duro destino y se pulsará en "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoredisk
Elija el/los disco(s) destino donde restaurar (///NOTA/// ¡Los datos existentes en el disco destino serán sobrescritos!)
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. El primer disco en el sistema es "hda" o "sda", el 2º disco es "hdb" o "sdb"... Pulsa la barra espaciadora para seleccionar. Un asterisco(*) aparecerá cuando la selección se realice

sda 6442MB VMware_Virtual_S_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
```

- Se seleccionará el modo de ejecución "Beginner" (Principiante) del asistente y se pulsará OK. Más adelante se mostrarán las diferencias con el modo "Expert".



- Como se va a restaurar un disco duro completamente que contiene datos (no está vacío), se va a pedir confirmación para eliminar las particiones de dicho disco. Si todo es correcto se escribirá "y" (yes) y se pulsará "Intro". En el ejemplo presentado todo es correcto por lo que se confirmará la operación.

```

*****
PS. La próxima vez puede ejecutar este comando directamente:
/usr/sbin/ocs-sr -g auto -e1 auto -e2 -c -r -j2 -p true restoredisk 2015-01-08-03-img sda
Este comando se guarda con este nombre de archivo para un uso posterior si es necesario: /tmp/ocs-20
15-01-08-03-img-2015-01-08-04-40
*****
Pulse "Intro" para continuar...
Activating the partition info in /proc... done!
Getting /dev/sda1 info...
Getting /dev/sda2 info...
Getting /dev/sda5 info...
*****
El siguiente paso es restaurar la imagen a el/las disco/partición(es) en esta máquina: "/home/partim
ag/2015-01-08-03-img" -> "sda sda1 sda5"
La imagen fue creada en: 2015-0108-0341
ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!!
ATENCIÓN. ¡LOS DATOS EXISTENTES EN ESTE/ESTOS DISCODURO(S)/PARTICION(ES) SERÁN SOBRESCRITOS! TODOS L
OS DATOS SE PERDERÁN:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sda (6442MB_VMware_Virtual_S_No_disk_serial_no)
sda1 (3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
sda5 (2.5G_ntfs_Datos(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
*****
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
    
```

- Dado que la operación que se está realizando es muy delicada se vuelve a pedir confirmación. Se escribirá la letra "y" y se hará clic en "Intro" para continuar.

```

¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
OK, ¡hagámoslo!!
This program is not started by clonezilla server.
*****
Déje que le pregunte otra vez.
El siguiente paso es restaurar la imagen a el/las disco/partición(es) en esta máquina: "/home/partim
ag/2015-01-08-03-img" -> "sda sda1 sda5"
La imagen fue creada en: 2015-0108-0341
ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!!
ATENCIÓN. ¡LOS DATOS EXISTENTES EN ESTE/ESTOS DISCODURO(S)/PARTICION(ES) SERÁN SOBRESCRITOS! TODOS L
OS DATOS SE PERDERÁN:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sda (6442MB_VMware_Virtual_S_No_disk_serial_no)
sda1 (3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
sda5 (2.5G_ntfs_Datos(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
*****
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n)
    
```

- Una vez confirmado por segunda vez se iniciará el proceso de restauración.

```
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
OK, ¡hagámoslo!!
Shutting down the Logical Volume Manager
. No volume groups found
Finished Shutting down the Logical Volume Manager
Creating partition in /dev/sda...
Trying to clean the MBR and GPT partition table on the destination disk first: /dev/sda
Informing kernel the partition table has changed...
Informing kernel the file system has been changed..... done!
Non-grub boot loader found on /home/partimag/2015-01-08-03-img/sda-mbr...
The CHS value of hard drive from EDD will be used for sfdisk.
Head and sector no. of /dev/sda from EDD: 255, 56.
Error: /dev/sda: unrecognised disk label
*****
```

- mostrando unas barras de progreso junto a la velocidad media actual de transferencia de datos y una estimación de tiempo restante.

```
Thu Jan 8 04:41:30 UTC 2015
Writing the partition table...
No partition table exists in target disk /dev/sda, try to initialize one so that we can get the disk
size by parted... Running: parted -s /dev/sda mklabel msdos
done!
Running sfdisk --force -C 881 -H 255 -S 56 /dev/sda < /home/partimag/2015-01-08-03-img/sda-pt.sf
sfdisk: Checking that no-one is using this disk right now ...
sfdisk: OK

Disk /dev/sda: 881 cylinders, 255 heads, 56 sectors/track
Old situation:
Units: cylinders of 7311360 bytes, blocks of 1024 bytes, counting from 0

   Device Boot Start      End  #cyls  #blocks  Id System
/dev/sda1   0         -        0         0   0  Empty
/dev/sda3   0         -        0         0   0  Empty
/dev/sda4   0         -        0         0   0  Empty
New situation:
Units: sectors of 512 bytes, counting from 0

   Device Boot  Start      End  #sectors  Id System
/dev/sda1  *        56   7368479   7368424   7  HPFS/NTFS/exFAT
/dev/sda2   7368480 12580679   5212200   5  Extended
/dev/sda3   0         -         0         0   0  Empty
/dev/sda4   0         -         0         0   0  Empty
/dev/sda5   7368536 12580679   5212144   7  HPFS/NTFS/exFAT
Successfully wrote the new partition table
```

```
sfdisk: If you created or changed a DOS partition, /dev/foo7, say, then use dd(1)
to zero the first 512 bytes: dd if=/dev/zero of=/dev/foo7 bs=512 count=1
(See fdisk(8).)
Re-reading the partition table ...

This was done by sfdisk --force -C 881 -H 255 -S 56 /dev/sda < /home/partimag/2015-01-08-03-img/sda-
pt.sf
Checking the integrity of partition table in the disk /dev/sda...
*****
. No volume groups found
Informing kernel the partition table has changed...
Informing kernel the file system has been changed..... done!
*****
The first partition of disk /dev/sda starts at 56.
Restoring the hidden data between MBR (1st sector, i.e. 512 bytes) and 1st partition, which might be
useful for some recovery tool, by:
dd if=/home/partimag/2015-01-08-03-img/sda-hidden-data-after-mbr of=/dev/sda seek=1 bs=512 count=55
55+0 records in
55+0 records out
28160 bytes (28 kB) copied, 0,0171087 s, 1,6 MB/s
*****
```



- El proceso está terminando, por lo que se están ajustando los últimos detalles de la restauración de la imagen. Se indicará que se ha terminado el proceso y será necesario pulsar "Intro" para terminar. Se mostrarán las opciones de terminación de la aplicación *Clonezilla*, entre las que se encuentra apagar o reiniciar el equipo. Se seleccionará "poweroff" para apagar el ordenador.

```

Ahora puede elegir:
poweroff      Apagar
reboot       Reiniciar
cmd          Introduzca línea de comandos del prompt
rerun1       Empezar de nuevo (imagen del repositorio /h
rerun2       Empezar_de_nuevo_(dejar_imagen_del_reposito

<Ok>
    
```

- Se desmontarán los sistemas de ficheros utilizados y el sistema comenzará a apagarse.

```

The next step: poweroff
Trying to unmount /home/partimag... done!
Trying to unmount /tmp/local-dev...
done!
Will poweroff... 5 4
3
2 1
Broadcast message from root@debian (tty1) (Sun Nov 23 20:32:29 2014):
INIT: Sending processes the TERM signal
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel 0.
[ ok ] Stopping mouse interface server: gpm.
[ ok ] Unmounting iscsi-backed filesystems: Unmounting all devices marked _netdev.
[ ok ] Asking all remaining processes to terminate...done.
[ ok ] All processes ended within 2 seconds...done.
[ ok ] Stopping enhanced syslogd: rsyslogd.
[ ok ] Stopping NFS common utilities: idmapd statd.
rpcbind: rpcbind terminating on signal. Restart with "rpcbind -w"
[ ok ] Stopping rpcbind daemon...
[ ok ] Deconfiguring network interfaces...done.
[ ok ] Deactivating swap...done.
[ ok ] Stopping remaining crypto disks...done.
[ ok ] Stopping early crypto disks...done.
live-boot: caching reboot files...

Please remove the disc, close the tray (if any) and press ENTER to continue:
    
```

Será necesario quitar el disco de la unidad óptica para que se pueda terminar el proceso de apagado. En caso de estar ejecutando *Clonezilla* desde un USB, es el momento de soltarlo del conector.

### Uso de restoreparts en lugar de restoredisk

En el ejemplo anterior, tal y como se comentó a la hora de elegir el modo de restauración de la imagen, se podía utilizar "restoredisk" o "restoreparts". A modo didáctico, en este apartado se va a suponer que se utilizará "restoreparts" para recuperar una imagen de disco duro completa. Se seleccionará la opción "restoreparts" y se pulsará "OK".

```

savedisk      Guardar_disco_local_como_imagen
saveparts     Guardar_particiones_locales_como_imagen
restoredisk   Restaurar_imagen_a_disco_local
restoreparts  Restaurar_imagen_a_particiones_locales
1-2-mdisks   Restaurar_una_imagen_a_múltiples_discos_locales.
recovery-iso-zip  Crear_recuperación_con_Clonezilla_live
chk-img-restorable  Comprobar_si_la_imagen_es_restaurable_o_no
cvt-img-compression  Convertir_el_formato_de_compresión_de_la_imagen_en_otra_imagen
exit         Salir. Introduzca línea de comandos del prompt

<Ok>                                <Cancel>
    
```

Dado que en un paso anterior se había seleccionado el repositorio de la imagen origen, en este momento se deberá confirmar el nombre de la imagen. Como en este caso, en el repositorio hay dos imágenes se debe seleccionar la correcta. Para no equivocarse, hay que observar que de las dos imágenes se puede averiguar la fecha de creación y el identificador de la partición o particiones de las que se realizaron la copia, ya que si se crearon con los nombres que *Clonezilla* suele asignar por defecto, contendrán la mencionada fecha y además el identificador de las particiones.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elegir archivo de imagen a restaurar:

2014-11-19-05-img 2014-1123-2009_sda1
2014-11-23-19-img 2014-1123-2001_sda1_sda5

<Ok> <Cancel>
```

- Volviendo al ejemplo, se muestran dos imágenes disponibles en la ubicación del repositorio indicado en las que se distingue claramente que, la primera es una imagen de una partición (ya que al final del nombre de fichero aparece "sda1"), mientras que la segunda es una imagen de disco duro que incluye dos particiones (el nombre del fichero termina en sda1\_sda5). Por lo tanto, la imagen que se va a seleccionar es la segunda. Una vez seleccionada se pulsará "OK".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elegir archivo de imagen a restaurar:

2014-11-19-05-img 2014-1123-2009_sda1
2014-11-23-19-img 2014-1123-2001_sda1_sda5

<Ok> <Cancel>
```

- Una vez seleccionada la imagen de origen se debe seleccionar el disco duro de destino. En este ejemplo, se mostrarán las dos particiones que hay en la imagen para que se seleccionen las particiones que se desean restaurar. Por defecto, no se encontrará ninguna seleccionada.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elija la/s partición(es) destino donde restaurar (///NOTA/// ¡Los datos existentes en la
partición destino serán sobrescritos!)
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

[ ] sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
[ ] sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
```

- Como se va a realizar la restauración de las dos particiones del disco duro /dev/sda, se deberán seleccionar dichas particiones (sda1 y sda5) en la lista de particiones disponibles. Dicha tarea se realizará pulsando la barra espaciadora sobre cada opción. Se seleccionarán las dos particiones y se pulsará "OK".

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elija la/s partición(es) destino donde restaurar (///NOTA/// ¡Los datos existentes en la
partición destino serán sobrescritos!)
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

[*] sda1 3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
[*] sda5 2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
    
```

- Al estar usando "restoreparts", Clonezilla informará de que no se va a tocar el MBR ni la tabla de particiones. Se pedirá confirmación para continuar por lo que se pulsará Intro.

```

*****
¡No crear tabla de particiones en el disco duro del cliente!
¡No restaurar el MBR en el cliente!
PS. La próxima vez puede ejecutar este comando directamente:
/usr/sbin/ocs-sr -e1 auto -e2 -c -t -r -j2 -k -p true restoreparts 2014-11-23-19-img sda1 sda5
Este comando se guarda con este nombre de archivo para un uso posterior si es necesario: /tmp/ocs-20
14-11-23-19-img-2014-11-23-20-25
*****
Pulse "Intro" para continuar...
    
```

- Como se va a restaurar una partición que contiene datos (no está vacía), se va a pedir confirmación para eliminar dicha partición sobrescribiéndola con la que contiene la imagen. Si todo es correcto se escribirá "y" (yes) y se pulsará en Intro. En el ejemplo presentado, todo es correcto, por lo que se confirmará la operación.

```

Activating the partition info in /proc... done!
Getting /dev/sda1 info...
Getting /dev/sda5 info...
*****
El siguiente paso es restaurar la imagen a el/las disco/partición(es) en esta máquina: "/home/partim
ag/2014-11-23-19-img" -> "sda sda1 sda5"
La imagen fue creada en: 2014-11-23-2001
ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!!
ATENCIÓN. ¡LOS DATOS EXISTENTES EN ESTE/ESTOS DISCODURO(S)/PARTICION(ES) SERÁN SOBRESCRITOS! TODOS L
OS DATOS SE PERDERÁN:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sda1 (3.5G_ntfs_Sistema(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
sda5 (2.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
*****
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n)
    
```

- Dado que la operación que se está realizando es muy delicada, se vuelve a pedir confirmación. Se escribirá la letra "y" y se pulsará "Intro" para continuar.

```

¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
OK, ¡hagámoslo!!
Restoring partition /dev/sda1...
    
```



- El proceso está terminando, por lo que se están ajustando los últimos detalles de la restauración de la imagen. Se indicará que se ha terminado el proceso y será necesario pulsar "Intro" para terminar. Se mostrarán las opciones de terminación de la aplicación *Clonezilla*, entre las que se encuentra apagar o reiniciar el equipo. Se seleccionará "power off" para apagar el ordenador.
- Se desmontarán los sistemas de ficheros utilizados y el sistema comenzará a apagarse. Será necesario quitar el disco de la unidad óptica para que se pueda terminar el proceso de apagado. En caso de estar ejecutando *Clonezilla* desde un USB, es el momento de soltarlo del conector.

### El modo avanzado de restauración de imágenes de Clonezilla

Si se opta por utilizar el modo avanzado de restauración de la imagen se pueden configurar detalles relacionados con el MBR, la geometría del sistema de archivos, comprobar el *checksum* del fichero de imagen, etc. En la siguiente imagen, se pueden observar todas las opciones avanzadas.

```

NCHC Free Software Labs, Taiwan avanzados extra de Clonezilla | Modo: restoredisk
Configurar parámetros avanzados (opciones múltiples disponibles). Si no tiene idea, deje el
valor por defecto, por ej. NO cambie nada. Sólo pulse Intro. (Pulsa la barra espaciadora para
seleccionar. Un asterisco(*) aparecerá cuando la selección se realice)

[*] -g auto Reinstalar grub en el MBR del HD del cliente (sólo si existe configuración grub)
[*] -e1 auto Ajustar geometría del sistema de archivos a la partición NTFS si existe
[*] -e2 sfdisk usa CHS del disco duro desde EDD (para cargadores distintos de grub)
[ ] -nogui Usar únicamente el modo texto, no TUI/GUI
[ ] -hn0 PC Cambiar el nombre de PC en MS Win (basado e la dirección IP) después de clonar
[ ] -hn1 PC Cambiar el nombre de PC en MS Win (basado e la dirección MAC) después de clonar
[ ] -v Mostrar los mensajes en detalle (especialmente para udpcast)
[ ] -batch Ejecutar clonado en modo batch (PELIGROSO!)
[*] -c El cliente espera confirmación antes de la clonación
[ ] -t El cliente no restaura el MBR (Master Boot Record)
[ ] -t1 El cliente restaura el precompilado MBR de syslinux (Sólo para Windows)
[*] -r Intentar redimensionar el sistema de archivos para adaptarlo al tamaño de la part
[ ] -e El cliente usa el valor CHS del HD (guardado en la imagen) para sfdisk
[ ] -icrc Ignorar el chequeo CRC de particlone
[ ] -lrhr No eliminar el registro de hardware udev de Linux después de restaurar.
[ ] -ius No actualizar los ficheros relacionados con syslinux después de restaurar.
[ ] -icds Omitir el chequeo del tamaño del disco destino antes de crear la tabla de partici
[ ] -iefi Saltar actualizar las entradas de arranque de EFI NVRAM después de restaurar
[ ] -j1 Escribir MBR (512 B) otra vez después de restaurar la imagen. No OK si el tamaño
[*] -j2 Clonar los datos ocultos entre el MBR y la 1a partición
[ ] -cm Comprobar checksum MD5 de la imagen
[ ] -cs Comprobar checksum SHA1 de la imagen
[ ] -a NO forzar el activar el DMA en el HD
[ ] -o0 Ejecutar script en $OCS_PRERUN_DIR antes de que se inicie la clonación
[ ] -o1 Ejecutar script en $OCS_POSTRUN_DIR cuando acabe la clonación
[ ] -srel Grabar el registro de error en la restauración en el directorio de la imagen

<Ok> <Cancel>
    
```

En una segunda pantalla se pueden tomar decisiones sobre la tabla de particiones que por defecto usa la de la imagen restaurada.

```

Parámetros avanzados extra de Clonezilla | Modo: restoredisk
Configurar parámetros avanzados. Si no tiene idea, deje el valor por defecto, por ej. NO cambie
nada. Sólo pulse Intro. Elija el modo para crear la tabla de particiones en el disco destino:
***ATENCIÓN***(1) CREAR UNA NUEVA TABLA DE PARTICIONES EN EL DISCO DESTINO. ¡TODOS LOS DATOS DEL
DISPOSITIVO DESTINO SE ELIMINARÁN! (2) Clonezilla no restaurará una imagen de un disco grande
(partición) a un disco pequeño (partición). Sin embargo, puede restaurar una imagen de un disco
pequeño (partición) a un disco grande (partición). (3) Si NO quiere que Clonezilla cree la tabla
de particiones, marque -k:

Usar la tabla de particiones de la imagen
-k NO crear tabla de particiones en el disco destino
-k1 Crear tabla de particiones proporcionalmente (OK para formato MBR, no GPT)
-k2 Introducir prompt de línea de comandos para crear la partición manualmente después
-j0 Usar dd para crear la tabla de particiones (NO OK para la unidad lógica existente)
exit Salir

<Ok> <Cancel>
    
```

Se puede seleccionar la acción que realizará *Clonezilla* cuando se termine de restaurar la imagen.

```
Parámetros avanzados extra de Clonezilla | Modo: restoredisk
La acción cuando el cliente termine la clonación:

-p true      No hacer nada cuando la clonación termine
-p reboot    Reiniciar el cliente cuando la clonación termine
-p poweroff  Apagar el cliente cuando la clonación termine

<Ok>                <Cancel>
```

### 6.3.2 CASO B. Restauración de la imagen de sistema en un disco duro con dos particiones

En el ejemplo que se explica a continuación se realizará una restauración de un fichero de imagen de una partición (origen) en otra partición (destino).

#### Pasos:

- Se iniciará *Clonezilla* para comenzar con el proceso de restauración.
- Dado que la imagen que se va a utilizar como origen está en el mismo disco duro sobre el que se desea restaurar una partición distinta en las opciones de origen de la imagen se seleccionará dispositivo local "*local\_dev*". Se pulsará "OK".

```
Montar directorio de imagen Clonezilla
Antes de clonar, hay que indicar dónde se encuentra la imagen de Clonezilla o de dónde leerla.
Se montará ese dispositivo o los recursos remotos como /home/partimag. La imagen de Clonezilla
se grabará o leerá desde /home/partimag.
Elegir modo:

local_dev  Usar dispositivo local (Ej: disco duro, dispositivo USB)
ssh_server Usar servidor SSH
samba_server Usar servidor SAMBA (Servidor de red)
nfs_server Usar servidor NFS
enter_shell Introduzca línea de comandos del prompt. Hacerlo manualmente
skip       Usar /home/partimag existente (¡Memoria! *NO RECOMENDADO*)

<Ok>                <Cancel>
```

- En este ejemplo, no se ha conectado ningún dispositivo externo, pero en este paso, es interesante comentar que *Clonezilla* da la oportunidad de que se conecte un dispositivo de almacenamiento externo para proceder con a su detección y posterior uso. Se pulsará Intro.

```
ocsroot device is local_dev
Preparing the mount point /home/partimag...
Si desea usar un dispositivo USB como repositorio imagen de Clonezilla, por favor
* inserte el dispositivo USB en esta máquina *ahora*.
* Espere unos 5 segundos
* y pulse Intro
para que el S.O. detecte el dispositivo USB y pueda montarse como /home/partimag.
Pulse "Intro" para continuar.....
```

Se montará el sistema de ficheros con los discos que hay actualmente. En este ejemplo, únicamente hay un disco duro con dos particiones, /dev/sda1 y /dev/sda5.

```
Informing the OS of partition table changes...
Mounting local dev as /home/partimag...
Excluding busy partition or disk...
Getting /dev/sda1 info...
Getting /dev/sda5 info...
```

Se debe elegir el repositorio donde se encuentra la imagen origen que se desea restaurar. Es decir, es necesario seleccionar la partición donde se encuentra dicha imagen (ya sea en la raíz o en una carpeta). Por defecto *Clonezilla* seleccionará la primera partición del sistema de ficheros que encuentre que en este ejemplo es la partición destino que se va a restaurar /dev/sda1 por lo que habrá que seleccionar otra opción válida.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
//NOTA// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs_datos(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
```

- Como el disco duro /dev/sda tiene dos particiones (/dev/sda1 y /dev/sda5), y la primera es el sistema a restaurar, queda claro que el repositorio está en la segunda partición del disco. Se seleccionará la segunda opción (sda5) que es la partición de datos en la que se encuentra el fichero con la imagen. De nuevo, se nota la ayuda proporcionada por las etiquetas de las unidades, ya que como se puede observar /dev/sda5 tiene la etiqueta "datos". Una vez seleccionada se pulsará "OK".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo:
Ahora se necesita montar el dispositivo como /home/partimag (repositorio de imagen(es)) por lo
que se debe leer o grabar la imagen en /home/partimag.
//NOTA// NO debe montar la partición de la que desee hacer la copia como /home/partimag
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no
sda5 2.5G_ntfs_datos(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no

<Ok> <Cancel>
```

En caso de que la imagen esté en una carpeta se deberá navegar hasta ella. Para realizar dicha tarea se utilizarán el botón "Intro" y los cursores.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS)
Qué directorio es para la imagen Clonezilla (sólo se muestran los directorios de primer nivel, y
la imagen de Clonezilla (por ej. directorio) será excluida. Además, si hay un espacio en el
nombre del directorio, _NO_ se mostrará)?

/ Directorio_Superior_en_el_dispositivo_local
Imágenes nov_19

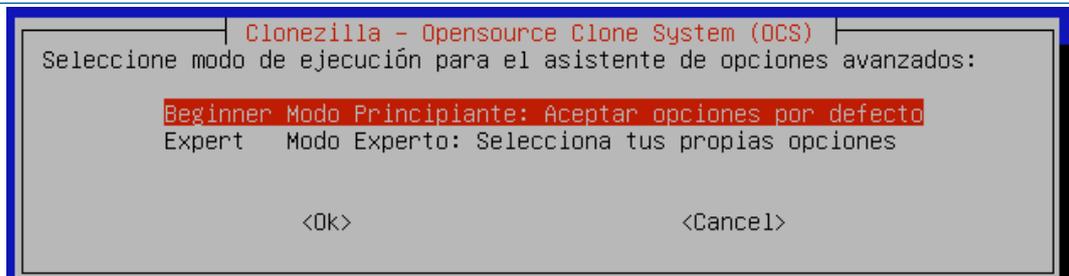
<Ok> <Cancel>
```

- Se seleccionará el directorio dentro de la partición elegida donde se encuentra el fichero de la imagen. Una vez seleccionada la localización correcta se pulsará "OK". Se mostrará información del sistema de ficheros y la partición origen de la imagen seleccionada. Además, se pedirá confirmación de que todo es correcto. Se pulsará "Intro".

```

El uso del disco del sistema de archivos
*****
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
rootfs          -     -     -     -     /
sysfs           0     0     0     -     /sys
proc            0     0     0     -     /proc
udev            10M   0     10M   0%    /dev
devpts          0     0     0     -     /dev/pts
tmpfs           101M  448K  101M   1%    /run
/dev/sr0        147M  147M   0    100%  /lib/live/mount/medium
/dev/loop0      118M  118M   0    100%  /lib/live/mount/rootfs/filesystem.squashfs
tmpfs           504M   0    504M   0%    /lib/live/mount/overlay
tmpfs           504M   0    504M   0%    /lib/live/mount/overlay
aufs            504M  7,6M  497M   2%    /
tmpfs           5,0M   0    5,0M   0%    /run/lock
pstore          0     0     0     -     /sys/fs/pstore
tmpfs           202M   0    202M   0%    /run/shm
fusectl         0     0     0     -     /sys/fs/fuse/connections
rpc_pipefs      0     0     0     -     /run/rpc_pipefs
/dev/sda5       2,5G  1,5G  1,1G  60%   /tmp/local-dev
/dev/sda5       2,5G  1,5G  1,1G  60%   /home/partimag
*****
Pulse "Intro" para continuar....._
    
```

- Se debe elegir el modo de ejecución del asistente, por si se desea acceder a las opciones avanzadas de restauración o creación de imágenes. Dado que el presente texto no va dirigido a usuarios muy avanzados, se elegirá el modo "Beginner" para que sea más sencillo seguir las opciones que se plantean desde este asistente.



En este punto, se debe indicar si se desea realizar una operación de creación o de restauración de una imagen. Entre las operaciones disponibles se encuentran:

- Crear una imagen de un disco en un dispositivo local.
- Crear una imagen de varias particiones en un dispositivo local.
- Restaurar un disco con una imagen que se encuentra en un dispositivo local.
- Restaurar varias particiones con una imagen que se encuentra en un dispositivo local.
- Restaurar una imagen en múltiples unidades locales.
- Comprobar si la imagen está en condiciones de ser restaurada.

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS): Elegir modo
*Clonezilla es un software gratuito (GPL) y viene sin NINGUNA GARANTIA*
Este software escribirá los datos en su disco duro cuando restaure! Es recomendable hacer una
copia de seguridad de los archivos importantes antes de restaurar!***
///Sugerencia! A partir de ahora, si hay múltiples opciones disponibles, debe pulsar espacio
para marcar su elección. Un asterisco (*) se mostrará en lo elegido///

savedisk      Guardar_disco_local_como_imagen
saveparts    Guardar_particiones_locales_como_imagen
restoredisk  Restaurar_imagen_a_disco_local
restoreparts Restaurar_imagen_a_particiones_locales
1-2-mdisks  Restaurar_una_imagen_a_múltiples_discos_locales.
recovery-iso-zip  Crear_recuperación_con_Clonezilla_live
chk-img-restorable  Comprobar_si_la_imagen_es_restaurable_o_no
cvt-img-compression  Convertir_el_formato_de_compresión_de_la_imagen_en_otra_imagen
exit         Salir. Introduzca línea de comandos del prompt

<Ok>                <Cancel>
```

- Se seleccionará la opción "restoreparts" ya que se va a restaurar una partición procedente de una imagen (que se encuentra en otra partición distinta del mismo disco duro). Se pulsará "OK".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS): Elegir modo
*Clonezilla es un software gratuito (GPL) y viene sin NINGUNA GARANTIA*
Este software escribirá los datos en su disco duro cuando restaure! Es recomendable hacer una
copia de seguridad de los archivos importantes antes de restaurar!***
///Sugerencia! A partir de ahora, si hay múltiples opciones disponibles, debe pulsar espacio
para marcar su elección. Un asterisco (*) se mostrará en lo elegido///

savedisk      Guardar_disco_local_como_imagen
saveparts    Guardar_particiones_locales_como_imagen
restoredisk  Restaurar_imagen_a_disco_local
restoreparts  Restaurar_imagen_a_particiones_locales
1-2-mdisks  Restaurar_una_imagen_a_múltiples_discos_locales.
recovery-iso-zip  Crear_recuperación_con_Clonezilla_live
chk-img-restorable  Comprobar_si_la_imagen_es_restaurable_o_no
cvt-img-compression  Convertir_el_formato_de_compresión_de_la_imagen_en_otra_imagen
exit         Salir. Introduzca línea de comandos del prompt

<Ok>                <Cancel>
```

- Dado que en un paso anterior se había seleccionado el repositorio de la imagen origen, en este momento se deberá confirmar el nombre de la imagen, que si se creó con el nombre que *Clonezilla* suele asignar por defecto, contendrá la fecha y además el identificador de la partición de la que se realizó la imagen (el nombre termina con sda1). En este caso, como únicamente hay una imagen en el repositorio y es la correcta, se pulsará "Ok".

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elegir archivo de imagen a restaurar:

2014-11-19-05-img_2014-1119-0457_sda1

<Ok>                <Cancel>
```

- Una vez seleccionada la imagen de origen, se debe seleccionar la partición de destino. Como se desea restaurar la partición /dev/sda1, se deberá seleccionar dicha partición en la lista de particiones disponibles. En este ejemplo, únicamente está dicha partición por lo que va a aparecer seleccionada por defecto. Dado que es la partición destino a restaurar, se pulsará "Ok".

```

Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Modo: restoreparts
Elija la/s partición(es) destino donde restaurar (///NOTA/// ¡Los datos existentes en la
partición destino serán sobrescritos!)
El nombre del disco es el nombre del dispositivo en GNU/Linux. La primera partición en el primer
disco es "hda1" o "sda1", la segunda partición en el primer disco es "hda2" o "sda2", la primera
partición en el segundo disco es "hdb1" o "sdb1"... Si el sistema que desea salvar es MS
windows, normalmente C: es hda1 (para PATA) o sda1 (para PATA, SATA o SCSI), y D: será hda2 (o
sda2), hda5 (o sda5)...

sda1 3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no

<Ok>                                <Cancel>
    
```

- Dado que se está restaurando una partición que es del tamaño exacto que la partición destino, y además no se está restaurando el disco duro completo, Clonezilla informará de que no se va a tocar el MBR ni la tabla de particiones. Se pedirá confirmación para continuar, por lo que se pulsará Intro.

```

*****
¡No crear tabla de particiones en el disco duro del cliente!
¡No restaurar el MBR en el cliente!
PS. La próxima vez puede ejecutar este comando directamente:
/usr/sbin/ocs-sr -e1 auto -e2 -c -t -r -j2 -k -p true restoreparts 2014-11-19-05-img sda1
Este comando se guarda con este nombre de archivo para un uso posterior si es necesario: /tmp/ocs-20
14-11-19-05-img-2014-11-23-05-17
*****
Pulse "Intro" para continuar...
    
```

- Como se va a restaurar una partición que contiene datos (no está vacía), se va a pedir confirmación para eliminar dicha partición sobrescribiéndola con la que contiene la imagen. Si todo es correcto se escribirá "y" (yes) y se seleccionará "Intro". En el ejemplo presentado, todo es correcto, por lo que se confirmará la operación.

```

Activating the partition info in /proc... done!
Getting /dev/sda1 info..
*****
El siguiente paso es restaurar la imagen a el/las disco/partición(es) en esta máquina: "/home/partim
ag/2014-11-19-05-img" -> "sda sda1"
La imagen fue creada en: 2014-1119-0457
ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!!
ATENCIÓN. ¡LOS DATOS EXISTENTES EN ESTE/ESTOS DISCODURO(S)/PARTICION(ES) SERÁN SOBRESCRITOS! TODOS L
OS DATOS SE PERDERÁN:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sda1 (3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual_S)_No_disk_serial_no)
*****
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) _
    
```

- Dado que la operación que se está realizando es muy delicada, se vuelve a pedir confirmación. Se escribirá la letra "y" y se seleccionará "Intro" para continuar.

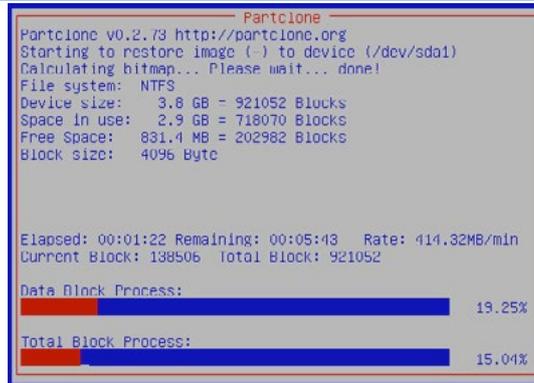
```

¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
OK, ¡hagámoslo!!
This program is not started by clonezilla server.
*****
Déje que le pregunte otra vez.
El siguiente paso es restaurar la imagen a el/las disco/partición(es) en esta máquina: "/home/partim
ag/2014-11-19-05-img" -> "sda sda1"
La imagen fue creada en: 2014-1119-0457
ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!! ATENCIÓN!!!
ATENCIÓN. ¡LOS DATOS EXISTENTES EN ESTE/ESTOS DISCODURO(S)/PARTICION(ES) SERÁN SOBRESCRITOS! TODOS L
OS DATOS SE PERDERÁN:
*****
Machine: VMware Virtual Platform
sda1 (3.5G_ntfs(In_VMware_Virtual1_S)_No_disk_serial_no)
*****
¿Está seguro que quiere continuar? (y/n)
    
```

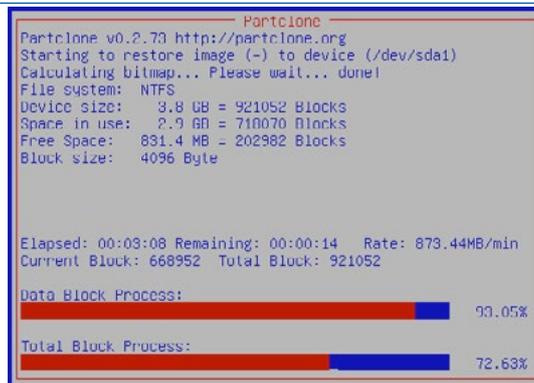
Una vez confirmado por segunda vez, se iniciará el proceso de restauración, mostrando unas barras de progreso junto a la velocidad media actual de transferencia de datos y una estimación de tiempo restante.

```

¿Está seguro que quiere continuar? (y/n) y
OK, ¡hagámoslo!!
Restoring partition /dev/sda1...
*****
*****
    
```



En estas pantallas se podrá seguir de forma sencilla el proceso de restauración, y se tendrá la estimación de lo que queda para terminar. Aunque es necesario comentar que las estimaciones y la velocidad de transferencia de datos pueden variar ligeramente dependiendo de varios factores.





Se liberarán los buffers utilizados.

```

*****
Device /dev/sda1 is not a FAT partition.
Skip updating syslinux on that.
*****
The NTFS boot partition was not found or not among the restored partition(s). Skip running partclone
.ntfsfixboot.
*****
End of restoreparts job for image 2014-11-19-05-img.
*****
Checking if udevd rules have to be restored..
This program is not started by Clonezilla server, so skip notifying it the job is done.
Finished!
Now syncing - flush filesystem buffers...

Ending /usr/sbin/ocs-sr at 2014-11-23 05:21:51 UTC...
*****
Si desea usar Clonezilla otra vez:
(1) Permanezca en esta consola (consola 1), introduzca el prompt de línea de comandos
(2) Ejecute el comando "exit"(salir) o "logout"(cerrar sesión)
*****
Cuando todo esté hecho, recuerde usar 'poweroff'(apagar), 'reboot'(reiniciar) o hacer que el menú ha
ga un procedimiento de apagado/reinicio normal. De otra forma si el dispositivo de inicio que usa es
un dispositivo de escritura (como un dispositivo USB flash), y está montado, un apagado/reinicio an
ormal puede hacer que que el inicio FALLE la próxima vez!
*****
Pulse "Intro" para continuar...

```

Se ha terminado el proceso, será necesario pulsar "intro" para terminar. Se mostrarán las opciones de terminación de la aplicación *Clonezilla*, entre las que se encuentra apagar o reiniciar el equipo.

```

Choose mode
Ahora puede elegir:
poweroff          Apagar
reboot           Reiniciar
cmd              Introduzca línea de comandos del prompt
rerun1          Empezar de nuevo (imagen del repositorio /h
rerun2          Empezar_de_nuevo_(dejar_imagen_del_reposito

<Ok>

```

Se pulsará "poweroff" para apagar el ordenador. Se desmontarán los sistemas de ficheros utilizados y el sistema comenzará a apagarse.

```

The next step: poweroff
Trying to unmount /home/partimag... done!
Trying to unmount /tmp/local-dev... done!
Will poweroff... 5 4 3 2 1
Broadcast message from root@debian (tty1) (Sun Nov 23 05:22:13 2014):

The system is going down for system halt NOW!
INIT: Switching to runlevel: 0
INIT: Sending processes the TERM signal
[info] Using makefile-style concurrent boot in runlevel 0.
[ ok ] Stopping mouse interface server: gpm.
[ ok ] Unmounting iscsi-backed filesystems: Unmounting all devices marked _netdev.
[ ok ] Asking all remaining processes to terminate...done.
[ ok ] All processes ended within 2 seconds...done.
[ ok ] Stopping enhanced syslogd: rsyslogd.
[ ok ] Stopping NFS common utilities: idmapd statd.
rpcbind: rpcbind terminating on signal. Restart with "rpcbind -w"
[ ok ] Stopping rpcbind daemon...
[ ok ] Deconfiguring network interfaces...done.
[ ok ] Deactivating swap...done.
[ ok ] Stopping remaining crypto disks...done.
[ ok ] Stopping early crypto disks...done.
live-boot: caching reboot files...

Please remove the disc, close the tray (if any) and press ENTER to continue:

```

Será necesario quitar el disco de la unidad óptica para que se pueda terminar el proceso de apagado. En caso de estar ejecutando *Clonezilla* desde un USB, es el momento de soltarlo del conector.

# 7

## Congelado de equipos con *Deep Freeze*

### 7.1 Presentación de la aplicación *Deep Freeze*

**Deep Freeze** es un *software* que se clasifica como de tipo “reinicie y restaure” (*Reboot and restore*) desarrollado por la compañía canadiense *Faronics*. El funcionamiento es muy sencillo, protege las unidades del ordenador donde se encuentre instalado, impidiendo que se pueda guardar ningún tipo de archivo, y por tanto se presenta como una barrera clara para que los virus u otros archivos malignos queden instalados en el ordenador.

**Deep Freeze** es “un controlador del núcleo del sistema operativo” que protege la integridad del disco duro redirigiendo la información que se va a escribir en el disco duro o partición protegida, dejando la información original intacta. Dichas escrituras desaparecerán cuando el sistema se reinicie, dejando el equipo en su estado original. Esto también es útil ya que permite realizar cambios potencialmente inestables, para realizar pruebas, ya que al reiniciar el sistema estos cambios desaparecerán. [49]



Logotipo *Deep Freeze*. [49]

La función principal de este programa, es la de bloquear los cambios realizados por los usuarios en las máquinas que tenemos en nuestros colegios e institutos, de tal forma que una vez reiniciado se conserve igual a como lo dejamos antes de congelarlo. **Deep Freeze** proporciona una solución de protección completa y no restrictiva para *Windows*.

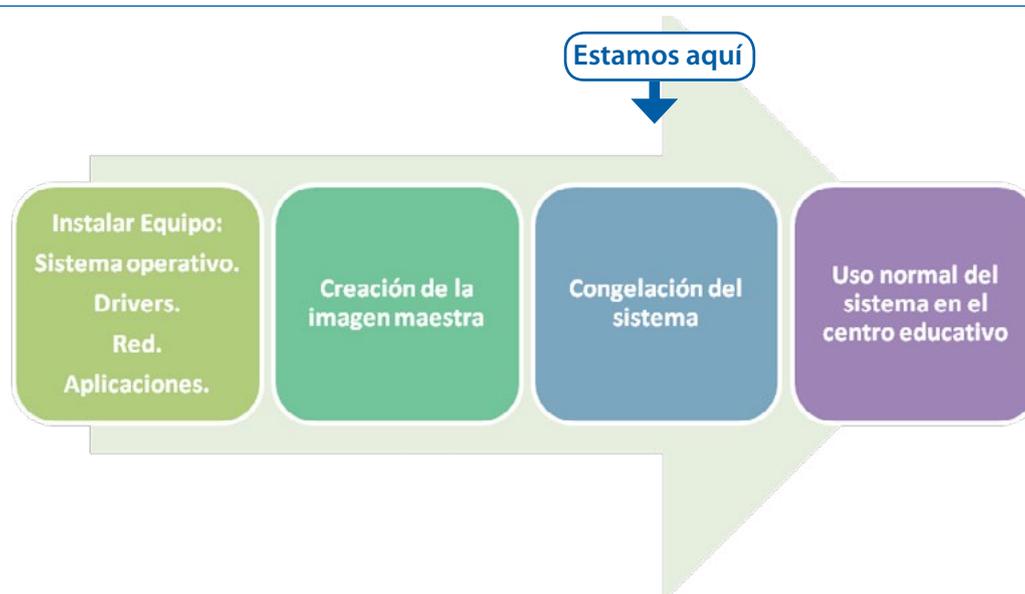
En teoría, **Deep Freeze** es completamente invulnerable a las intrusiones informáticas (*hacking*); a su vez, protege y conserva instantáneamente las configuraciones originales del ordenador.

No importa qué cambios realice un usuario en un equipo (fondo de *Windows*, organización de los iconos en el escritorio, carpetas en el disco duro, etc.), dichos cambios no quedarán guardados permanentemente, sino que al reiniciar el equipo se eliminan y el ordenador vuelve a su estado original.

Con este tipo de aplicaciones, los equipos informáticos se mantienen funcionando al 100% de su capacidad, y totalmente protegidos, libres de virus dañinos y programas no deseados (como troyanos y gusanos).



Funcionamiento de *Deep Freeze*. [49]



Proceso regular de preparación y uso de equipos en los centros educativos.

## 7.2 Instalación de *Deep Freeze*

Cuando se instala *Deep Freeze*, por defecto se va a congelar la máquina, siempre que no se le indique lo contrario. Por eso, es aconsejable instalar *Deep Freeze* cuando la máquina está completamente instalada, configurada y actualizada.

Existen dos modos de instalación:

- Instalación manual personalizada.
- Instalación silenciosa.

## 7.2.1 Instalación manual personalizada

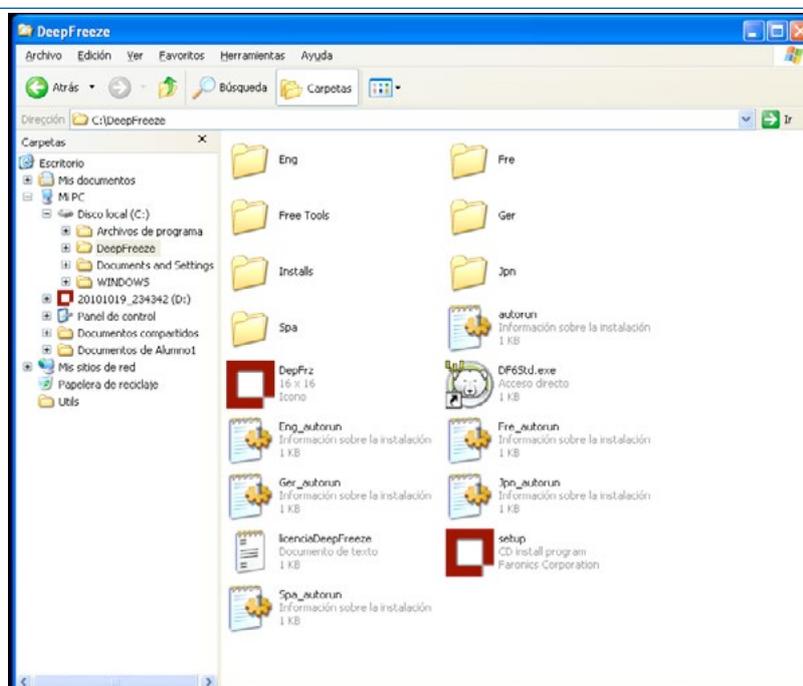
Como ocurre con casi todos los programas de *Windows*, la instalación es muy sencilla (el conocido como modo "Automático" de instalación). Eso sí, con *Deep Freeze* hay que ir con cuidado, ya que el usuario que lo está instalando se puede pasar la ventana en la que se pide seleccionar las unidades que se congelarán o incluso la que pide la contraseña para gestionar la congelación y descongelación del sistema. Por lo tanto, se van a comentar los pasos de instalación detenidamente.

El primer paso es localizar el instalador del programa *Deep Freeze* mediante el explorador de ficheros. Lo más normal, es que la instalación de *Deep Freeze* este en un fichero auto-descomprimible, o bien en una carpeta donde se encuentre un fichero de instalación (*setup.exe* o *instalar.exe*). Esta última opción es como se distribuye el programa mediante un CDROM y la primera es como se puede descargar de la página web.



Faronics\_DFS.exe

Fichero autoextraíble de instalación.



Carpeta donde se encuentran los ficheros de instalación de *Deep Freeze*

Cualquiera de las dos formas de empaquetado de la instalación de *Deep Freeze*, al ejecutarlo, se va a mostrar el mismo sencillo asistente de instalación. Desde el mismo asistente se puede acceder al manual de usuario del programa.

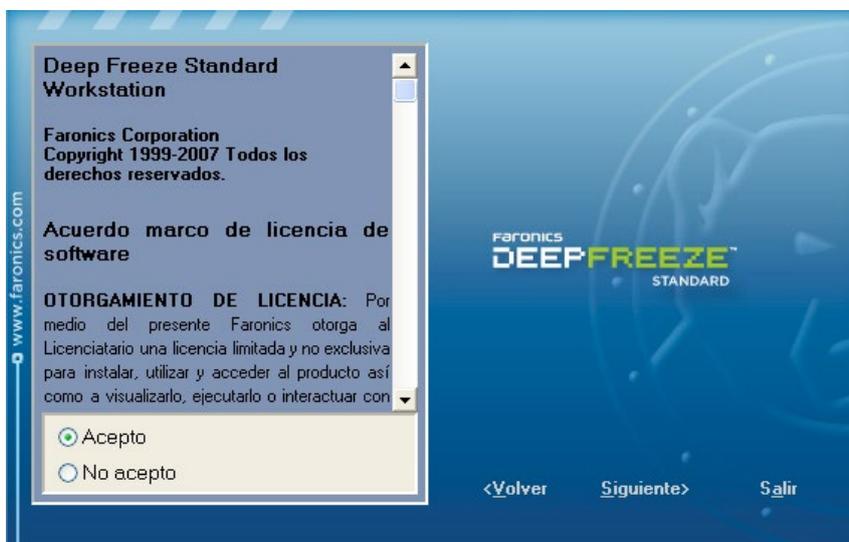


Se va a selección la opción "Instalar/Desinstalar *Deep Freeze* Standard".

**Instalar/Desinstalar Deep Freeze Standard**

Para poder realizar la instalación de la aplicación, se debe aceptar la licencia de *software*. Si no se acepta no se podrá hacer clic sobre el botón.

Siguiente>



Instalación *Deep Freeze*. Licencia.

En la siguiente ventana, es donde se mostrarán los discos duros que el programa detecte en la instalación. Por ejemplo, si en el sistema únicamente hay un disco duro C:, se obtendrá la siguiente ventana.

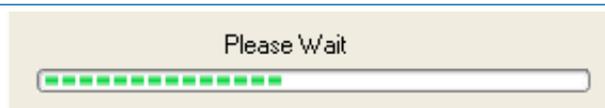


Instalación *Deep Freeze*. Bienvenida y selección de volúmenes a congelar.

Por ejemplo, en caso de que el equipo cuente con dos discos duros o un disco duro con dos particiones, una donde está instalado el sistema operativo y otra donde se almacenan datos, el programa congelador por defecto congelará las dos. En caso de no querer congelar la segunda partición, se debe desmarcar la casilla que identifica su letra de unidad.



Al hacer clic sobre el botón "Instalar", el programa comenzará a configurar su sistema de protección. Durante unos segundos aparecerá una barra de progreso, y cuando finalice mostrará la ventana de finalización del asistente de instalación.

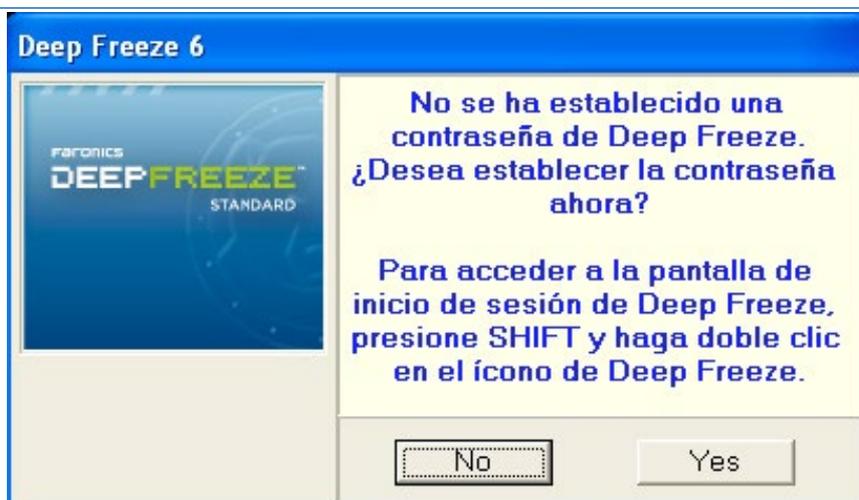


Desde esta ventana final, se indicará al usuario que debe reiniciar el ordenador para que puedan cargarse con éxito los servicios asociados.



Instalación *Deep Freeze*. Aviso de reinicio.

Una vez reiniciado el equipo, se mostrará una ventana para que se introduzca la contraseña de administración del programa *Deep Freeze*, que no tiene que ser la del equipo. Esta ventana dura unos segundos en primer plano y luego desaparece.



Ventana emergente que aparece tras la instalación de *Deep Freeze* y reinicio del equipo.

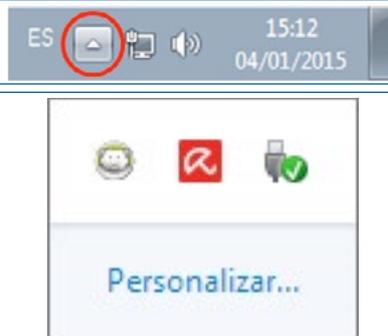
En caso de que el usuario pudiese hacer clic “a tiempo” sobre el botón “Yes” (sugiriendo que si deseáramos poner una contraseña al sistema de congelación), si se ha podido introducir la contraseña (hay que ponerla dos veces). En otro caso *Deep Freeze* se ha instalado sin contraseña de administración de congelado/descongelado del equipo. Más adelante se solucionará este problema en un apartado denominado “Como poner la contraseña al programa de Congelación/Descongelación”.

En caso de que se desee usar *Deep Freeze* en equipos con *Windows 7*, es necesario comentar que, la versión 6 no se puede instalar en *Windows 7*. Pero, si la versión 7 (***Deep Freeze 7***), que realiza las mismas funciones pero ya adaptadas a *Windows 7*. Esta versión, actualmente está siendo instalada con éxito en equipos con *Windows 7* de salas de profesores, bibliotecas y en las aulas de colegios e institutos.

Se puede comprobar que el equipo está congelado. Para ello, en el área de notificaciones de la barra de tareas, si nos encontramos en un sistema *Windows XP* aparecerá un icono con el logotipo de *Deep Freeze* (un oso polar) que confirmará que el equipo está congelado.



En caso de instalar *Deep Freeze* en un sistema *Windows 7*, el área de notificación de mostrará si se hace clic sobre la flecha que las muestra. Una vez abierta el área de notificaciones se puede ver el logotipo del programa instalado correctamente.

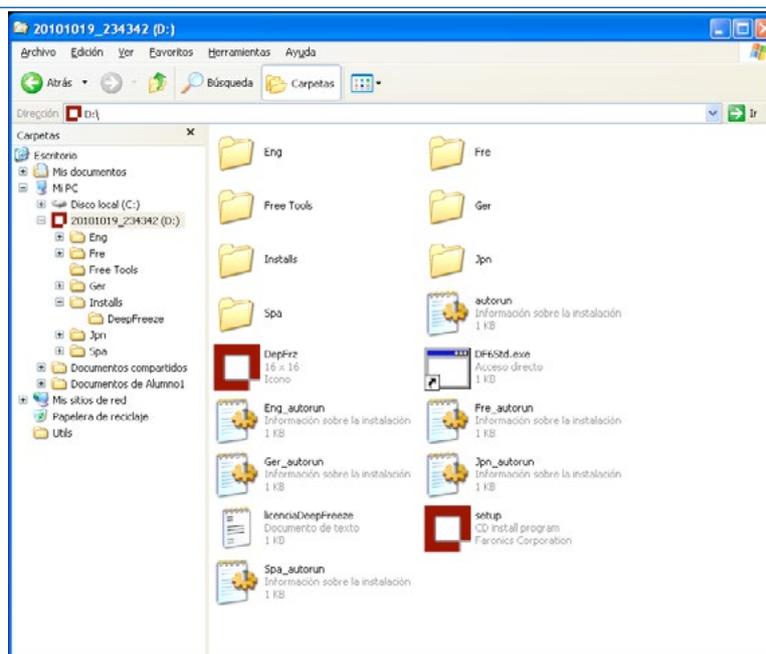


## 7.2.2 Instalación Silenciosa

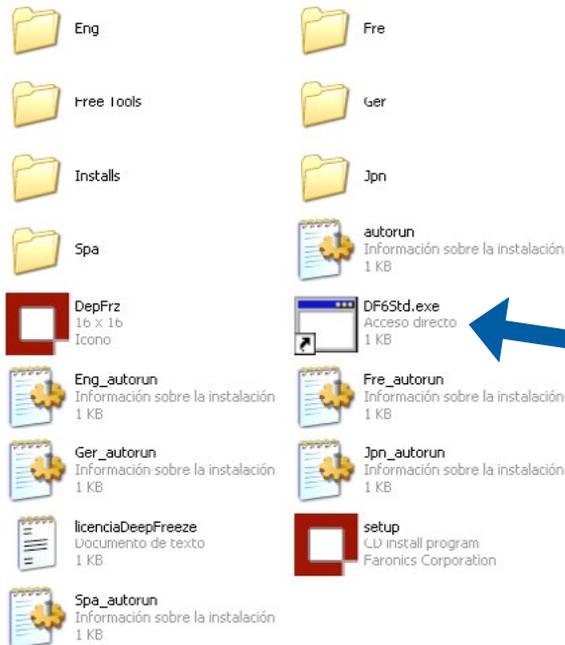
Esta opción es mucho más potente ya que permite llevar en un "lápiz USB" el instalador del programa *Deep Freeze*, y mediante un acceso directo personalizado, poder instalar el programa de forma más rápida configurando incluso la contraseña y las unidades a congelar.



USB Icon.[50]



CDROM de DeepFreeze 6. Ficheros y carpetas de la raíz.

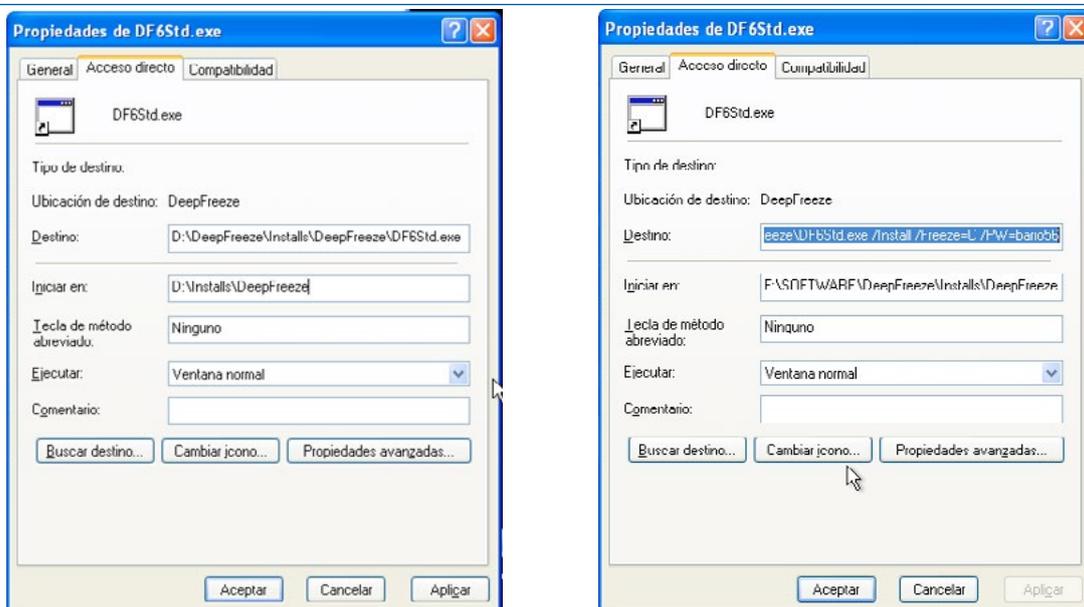


Para revisar las propiedades del “Acceso directo al instalador (DF6Std.exe)”.

Sólo se debe hacer clic con el botón derecho del ratón, y se le indicará que muestre las “Propiedades”.

Propiedades del acceso directo del instalador. [51]

En la ventana emergente, se debe marcar la pestaña “acceso directo” y se debe observar el valor del campo “Destino”.



Propiedades del “Acceso directo” de la instalación silenciosa de *Deep Freeze*.

En caso de ejecutar el instalador desde un dispositivo de almacenamiento USB, es muy posible que, que al cambiar de equipo, el sistema operativo *Windows* que esté instalado en la maquina asigne una letra de unidad distinta al disco (por ejemplo, en unos equipos será la E: y en otros la F:), por lo que es importante, que antes de lanzar la instalación silenciosa, se revisen las propiedades del “acceso directo”, y se modifiquen los valores que han cambiado.

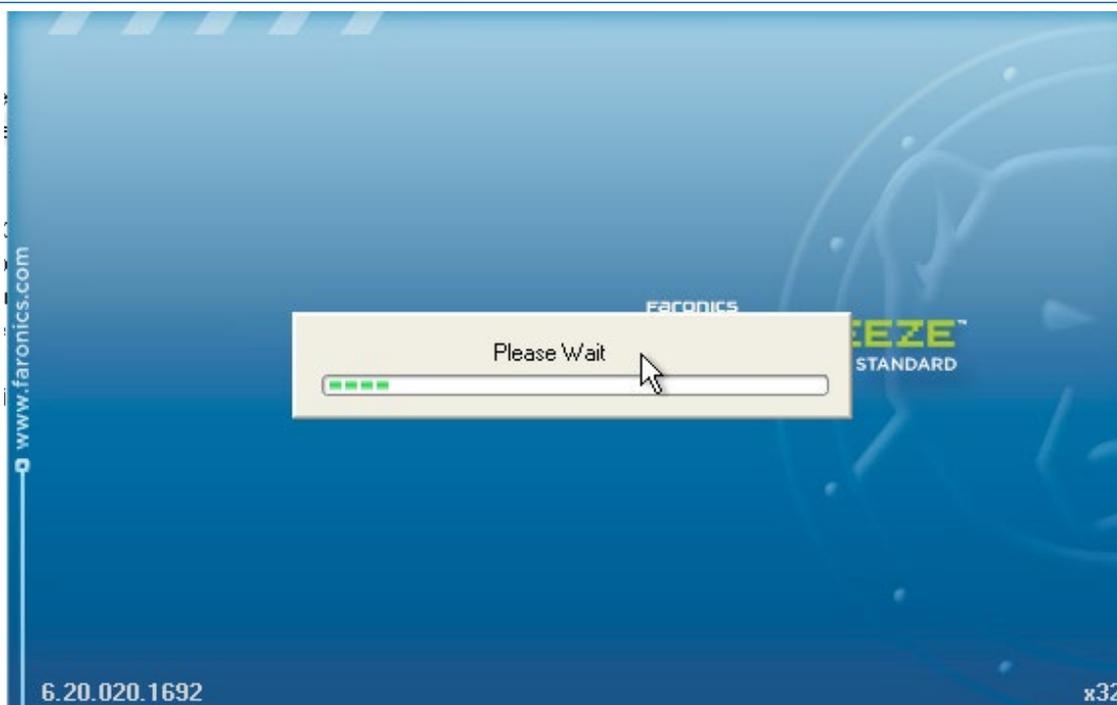
Si el programa *Deep Freeze* se encuentra en la Unidad USB que tiene la letra F:\ y que está situado dentro de la carpeta *Deep Freeze*, las opciones que debería tener el "Acceso Directo Avanzado" consistirían en que la casilla "Destino" tendría el siguiente contenido:

```
F:\DeepFreeze\DF6Std.exe /Install /Freeze=C /PW=12345
```

**NOTA IMPORTANTE:** La primera vez que se cree un USB con *Deep Freeze y este sistema exprés*, se debe actualizar el acceso directo. En concreto, se debe configurar las siguientes características:

Característica	Valor
<b>Destino:</b>	F:\DeepFreeze\DF6Std.exe /Install /Freeze=C /PW=12345
<b>Iniciar en:</b>	F:\DeepFreeze

De esta forma, la instalación es tan sencilla como hacer doble clic sobre el acceso directo, momento en el que comenzará la instalación silenciosa, y cuando termine, se tendrá congelado el disco duro C: y ya se le habrá indicado el *password* (en este caso 12345) al *software* congelador/descongelador sin tener que acceder al configurador de *Deep Freeze*.



Pantalla de progreso de instalación silenciosa.

Una vez se reinicie la maquina, ya se podrá trabajar con ella, sabiendo que al reiniciarse volverá a la configuración en la que fue congelada.

En cuanto a las especificaciones técnicas de las opciones de la instalación silenciosa y desinstalación, el fabricante proporciona las siguientes tablas en el manual oficial de *Deep Freeze*. [49]

#### Instalación o desinstalación silenciosa por medio de un Acceso directo

Deep Freeze puede instalarse directamente en una estación de trabajo sin tener que usar el cuadro de diálogo de instalación y, en su lugar, usar los siguientes pasos.

1. Ejecute el archivo de instalación de Deep Freeze (*DF6Std.exe*) ubicado en el CD de Deep Freeze Standard.
2. Haga clic derecho en el icono y elija *Create Shortcut* (Crear Acceso directo). Guarde el acceso directo en el escritorio.
3. Haga clic derecho en el acceso directo y elija *Properties* (Propiedades).
4. Edite la ruta del campo *Target* (Destino) escribiendo `/install` o `/uninstall` al final de la ruta.

**Ejemplo de destino de Acceso directo:** "E:\Deep Freeze Install File\DF6Std.exe" /install

Al hacer doble clic en el acceso directo, se instalará o desinstalará de inmediato Deep Freeze, y a continuación se reiniciará la estación de trabajo.

Deep Freeze debe estar en estado Descongelado antes de que se pueda utilizar `/uninstall`.

#### Instalación o desinstalación silenciosa

El Silent Install System (Sistema de Instalación Silenciosa) permite instalar Deep Freeze rápidamente en varias estaciones de trabajo de una red. Toda función de implementación que permita la ejecución de una línea de comandos en una estación de trabajo remota puede implementar el Silent Install System. Una vez completada la instalación silenciosa, el sistema se reinicia automáticamente.

La línea de comandos tiene las siguientes opciones:

Sintaxis	Descripción
<code>[/Install]</code>	Instalar Deep Freeze utilizando el archivo de instalación
<code>[/Uninstall]</code>	Desinstalar Deep Freeze
<code>[/PW=contraseña]</code>	Establece una contraseña durante la instalación
<code>[/AllowTimeChange]</code>	Permite cambiar el reloj del sistema
<code>[/Freeze=C,D,...]</code>	Congela solamente las unidades listadas (Descongela todas las demás)
<code>[/Thaw=C,D,...]</code>	Descongela solamente las unidades listadas (Congela todas las demás)

**Ejemplo de línea de comandos:** `DF6Std.exe /Install /Freeze=C /PW=password`

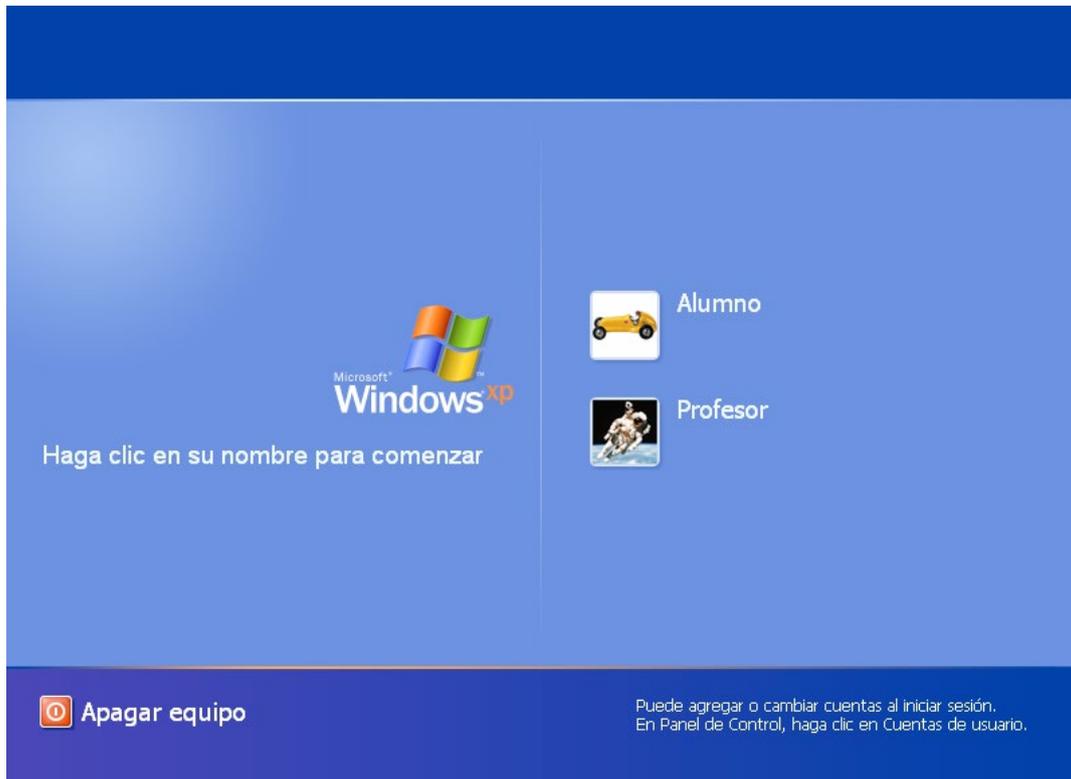
En el ejemplo anterior, sólo la unidad C: está Congelada. Todas las demás unidades de la estación de trabajo están Descongeladas. Si la estación de trabajo sólo tiene una unidad C:, puede omitirse el interruptor `[/Freeze]`. Se crea una contraseña (`password`). Después de ejecutar el comando, se instala Deep Freeze, y la estación de trabajo se reinicia Congelada.

El Silent Install System no funciona sin las opciones `[/Install]` o `[/Uninstall]`.

Deep Freeze debe estar en estado Descongelado antes de poder utilizar `[/Uninstall]`.

## Inicio de sesión de la aplicación de congelado/descongelado

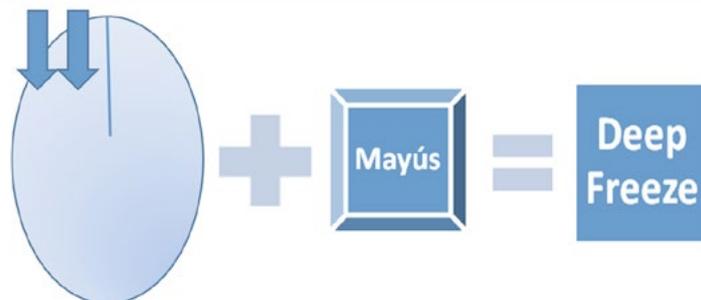
Se va a suponer que se dispone de un equipo perfectamente configurado, con el *software* actualizado (tanto *software* de sistema como de aplicación), y con sus cuentas de usuario creadas (por ejemplo, dispone de la cuenta profesor y la de alumno). Además, el equipo funciona correctamente.



Pantalla de inicio de *Windows*.

Una vez arrancado el equipo, y cuando se encuentre el escritorio de *Windows* abierto, para iniciar el panel de control del programa de congelado/descongelado se pueden emplear uno de los siguientes métodos:

- **Método 1:** Se pulsará SHIFT + “doble clic en el icono del congelador” (Icono con cara de Oso Polar en la Barra de Notificaciones)



- **Método 2:** Se pulsará CTRL+ALT+SHIFT+F6.



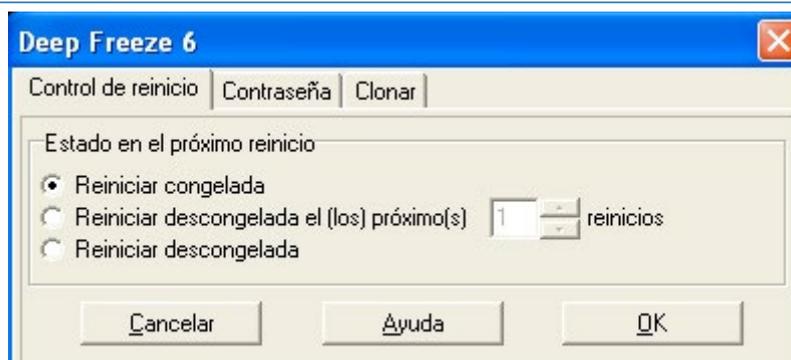
Una vez utilizado alguno de los dos métodos anteriores, el programa *Deep Freeze* mostrará la "ventana de petición de la clave de administrador de *Deep Freeze*" (o como se le denomina en el manual de usuario "ventana de cuadro de diálogo de inicio de sesión de *Deep Freeze*").



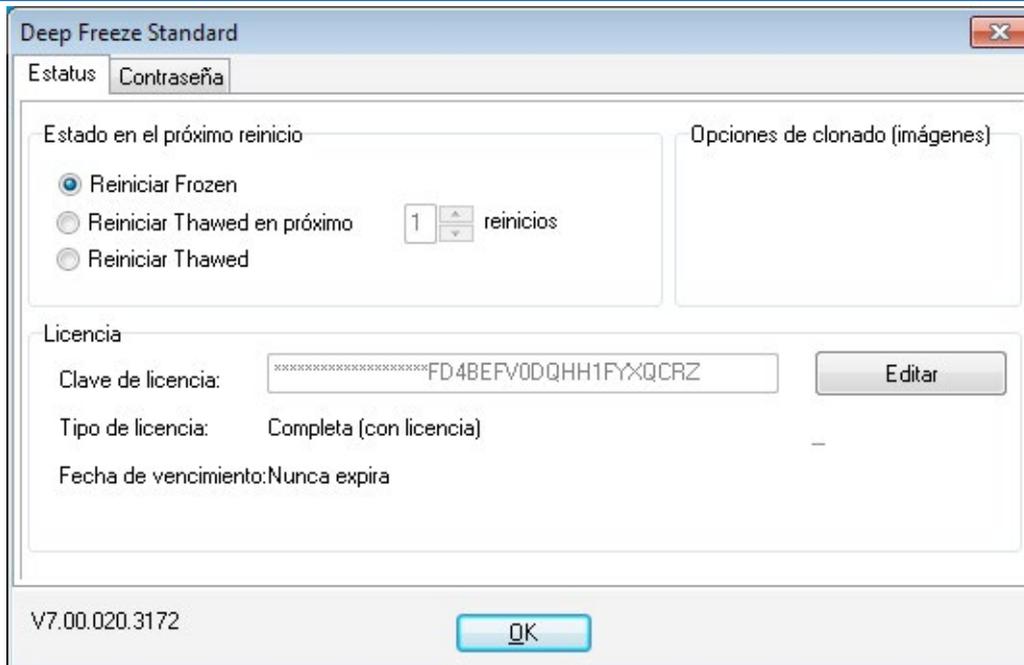
Pantalla de arranque del congelador. Petición de contraseña.

Tras introducir la contraseña de administrador **(\*)(\*\*)**, el programa permitirá elegir cómo realizará el próximo arranque de sistema, a través de la ficha o pestaña de "Control de reinicio", para lo cual solo hay tres opciones:

- Reiniciar congelada. Que garantiza que el equipo arranque congelado (opción marcada por defecto) la próxima vez que se reinicie.
- Reiniciar descongelada la próxima vez. Que garantiza que el equipo arranque descongelado únicamente la siguiente operación de arranque (o el número de veces que se le indique). Esta opción es muy útil para instalar uno o varios programas sencillos que no requieran de un reinicio para terminar la instalación. De esta forma, el administrador no debe preocuparse de volver a congelar o bloquear el equipo.
- Reiniciar descongelada. Que garantiza que el equipo arranque descongelado cada vez que reinicie (siempre).



"Control de reinicio" de *Deep Freeze 6*.



“Control de reinicio” de *Deep Freeze 7*.

Una vez seleccionada la opción deseada, se pulsará el botón “OK” para que los cambios tengan efecto. *Deep Freeze* mostrará una ventana confirmado el modo en el que reiniciará la máquina.

**NOTA (\*):** A la hora de introducir la contraseña de administrador, si no se ha introducido ninguna contraseña antes, se dejará el espacio de la contraseña en blanco y se hará clic sobre el botón “Ok”.

**NOTA (\*\*):** Las funciones de seguridad del programa *Deep Freeze* incluyen la protección contra “ataques basados en diccionario”. A tal fin, los ordenadores se reinician de forma automática después de diez intentos fallidos de inicio del panel de configuración de *Deep Freeze*.

### Como poner la contraseña al programa de Congelación/Descongelación

En el hipotético caso de que en el proceso de instalación de *Deep Freeze*, el usuario no hubiese podido darle a la ventana emergente que aparece durante unos segundos para introducir la contraseña de administración, no hay problema, ya que se podrá iniciar el asistente del programa, y cuando se pida la contraseña, esta se dejará en blanco y se pulsará el botón OK.

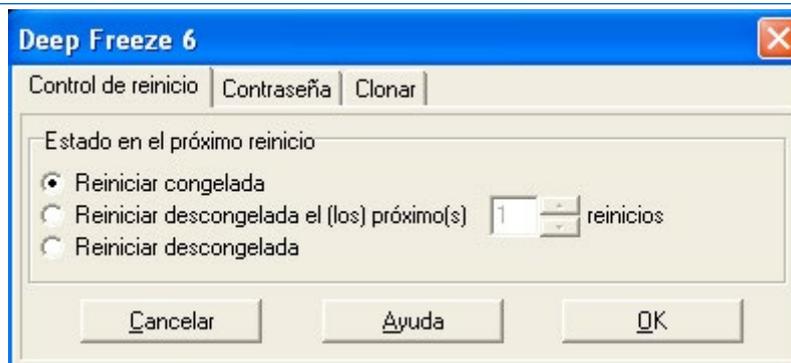


Pantalla de acceso a *Deep Freeze 6*.



Pantalla de acceso a *Deep Freeze 7*.

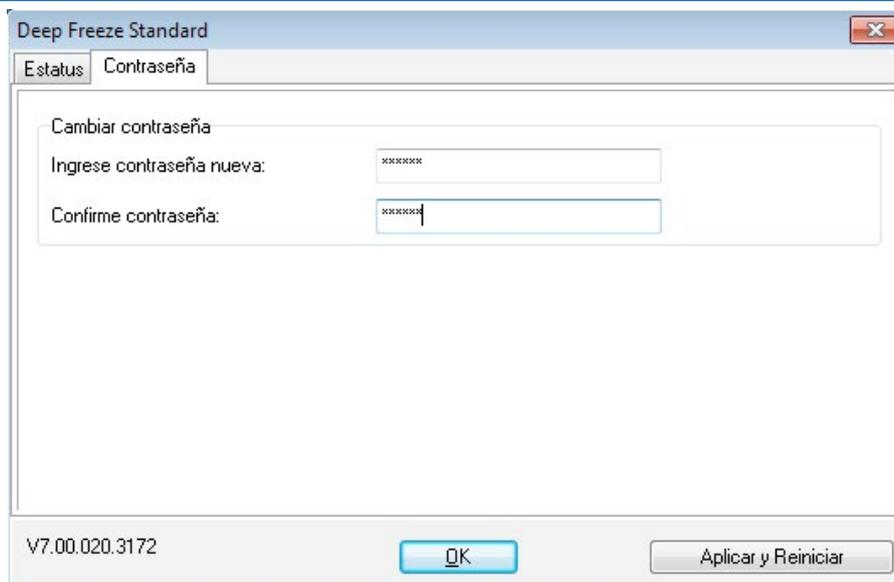
Una vez accedido al panel de configuración, se mostrará la pestaña de “Control de reinicio”.



Dado que *Deep Freeze* está todavía sin contraseña de administrador, una vez accedida a la consola, sí que es muy importante que se introduzca la contraseña para *Deep Freeze*. Para realizar dicha tarea, se hará clic sobre la pestaña “contraseña”. En este momento se deberá introducir dos veces la misma contraseña que es la que va a permitir supervisar la congelación/descongelación de la maquina.



“Gestión de la contraseña de administración” de *Deep Freeze 6*.



"Gestión de la contraseña de administración" de *Deep Freeze 7*.

Una vez introducida la contraseña dos veces se hará clic sobre el botón "OK", y en caso de no haber cometido ningún error, se mostrará un mensaje confirmando que se ha establecido dicha contraseña.



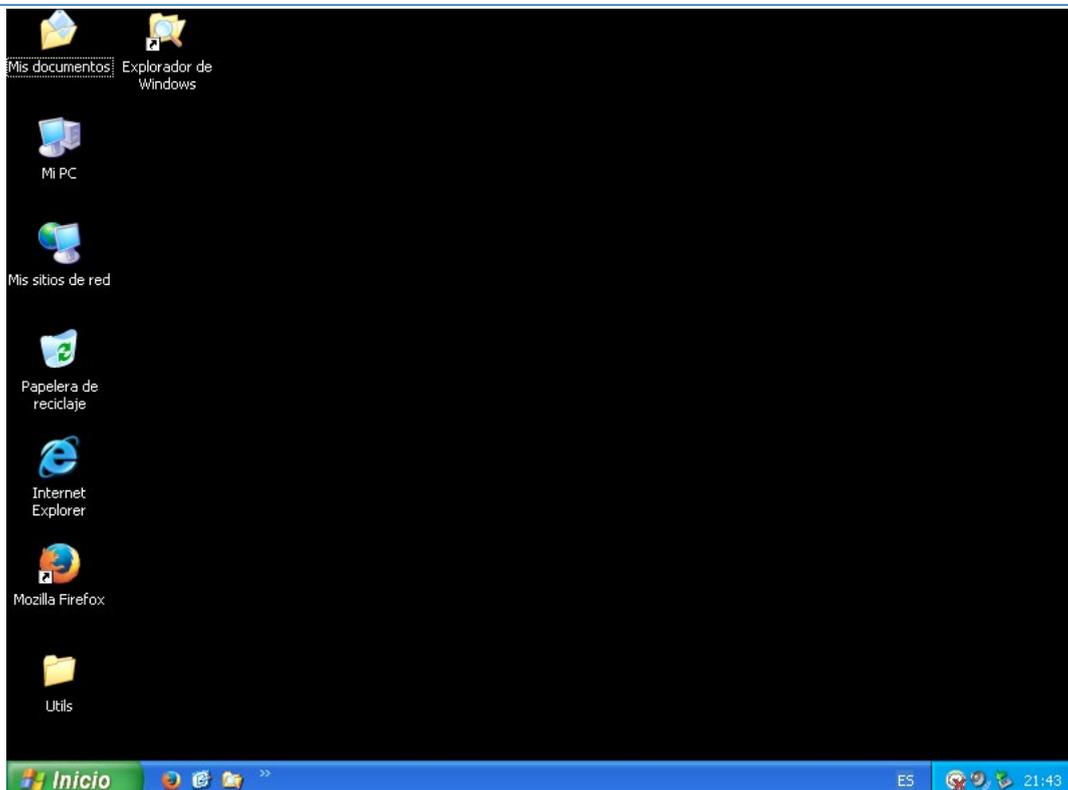
Confirmación del establecimiento de contraseña de administración en *Deep Freeze 6*.



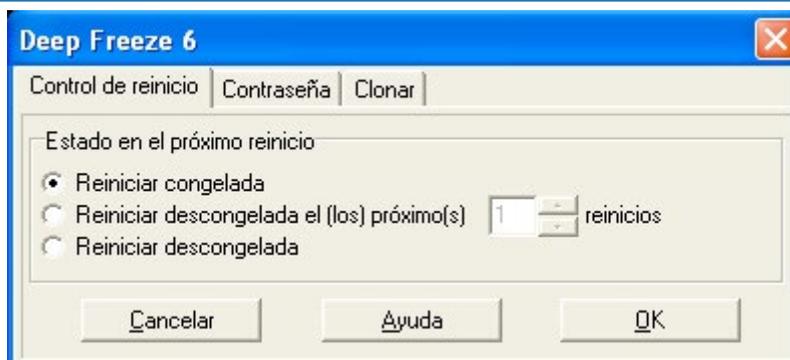
Confirmación del establecimiento de contraseña de administración en *Deep Freeze 7*.

## Ejemplo de un equipo *Windows XP* con dos usuarios (Profesor y Alumno) congelado

En la siguiente imagen, se puede observar el escritorio del usuario "Profesor" de un equipo que ya tiene *Deep Freeze* instalado, y que ha sido descongelado para actualizar el sistema y las aplicaciones. En este punto, se va a proceder a congelar el equipo de nuevo.



Cuando el equipo está totalmente instalado y actualizado, se debe acceder a la consola de configuración, se le indicará que se desea "congelar" ("reiniciar congelada") y se reiniciará el equipo.



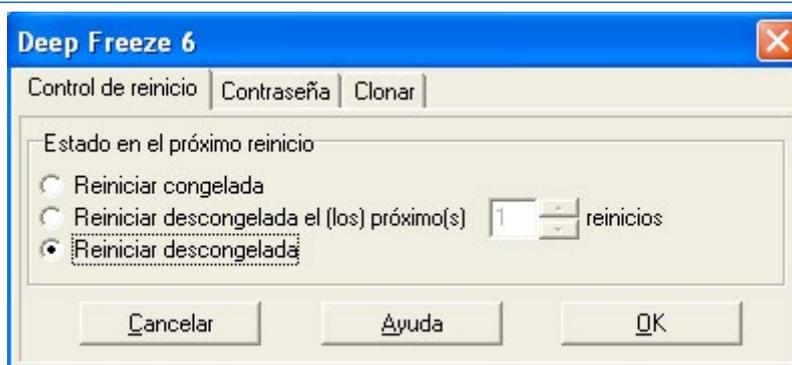
Pantalla reiniciar congelada.

*Deep Freeze* indicará siempre la opción elegida para que el administrador no se lleve ninguna sorpresa.



Pantalla de aviso de máquina congelada.

Al reiniciar, se puede volver a arrancar de nuevo la consola de configuración de *Deep Freeze* descongelar para hacer otros cambios deseados (por ejemplo, instalar una aplicación que se necesita en dicho equipo) y luego congelar de nuevo.



Pantalla reiniciar descongelada.



Una vez reiniciado el equipo se puede observar desde el área de notificaciones de la barra de inicio que el equipo está descongelado. El logotipo del Programa tendrá una "X" encima indicando que está en ese modo descongelado y que los cambios que se realicen en la máquina se mantendrán tras el reinicio.



Windows XP



Windows 7

## Prueba de la efectividad del congelador

Para comprobar que *Deep Freeze* funciona correctamente en un equipo congelado se van a experimentar varias acciones que serán deshechas por el congelador tras el reinicio del equipo.

En primer lugar, se va a crear un fichero y una carpeta en el escritorio del equipo, que tras reiniciar, ya no va a existir. Por lo tanto, se partirá de un equipo como el de la siguiente imagen (que dispone de un Escritorio sin datos ni carpetas del usuario).



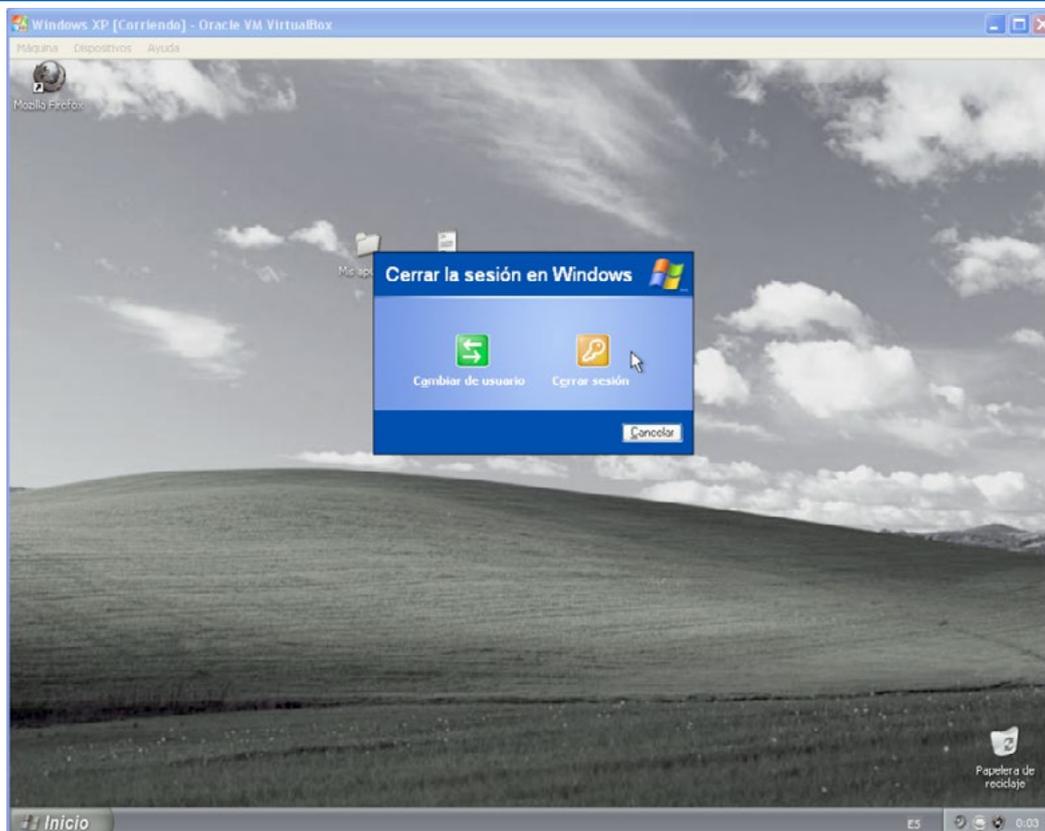
Pantalla escritorio máquina congelada.

Se creará una carpeta y un fichero en el escritorio. Además, se borrará algún acceso directo (por ejemplo, el de LibreOffice).



Pantalla con carpeta y fichero en escritorio.

Se cerrará la sesión de alumno, y una vez reiniciado el equipo se comprobará que no se guardado ningún cambio, y que el archivos y la carpeta creados han desaparecido y el icono borrado vuelve a estar en el escritorio.

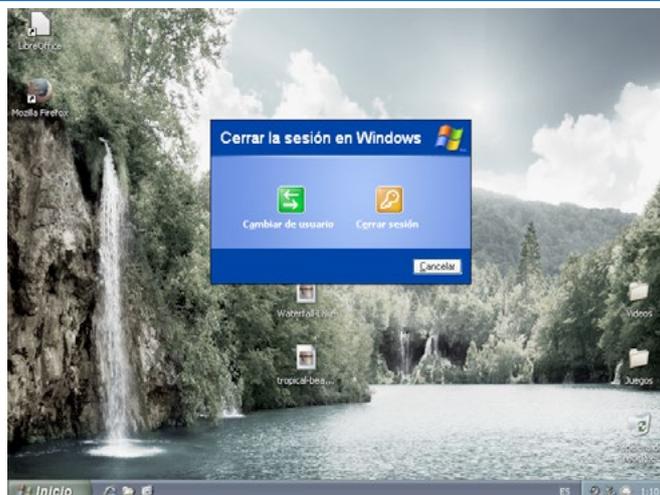


Pantalla de reinicio de *Windows*.

En segundo lugar, se puede pensar en llegar un poco más lejos. De esta forma, el usuario “alumno” puede cambiar lo que desee de su sesión de usuario, por ejemplo: fondo de *Windows*, salvapantallas, selección de menú de inicio. Además, se pueden crear carpetas y ficheros. Todo cuando se reinicie el equipo desaparecerá y se quedará tal y como se configuro en el momento de congelado del equipo.



Imagen de este fondo de pantalla para *Windows*. [52]



En caso de cambiar el salvapantallas, ocurre lo mismo que si se cambia el fondo del escritorio. Al reiniciar, simplemente todo vuelve al estado en el que se realizó la congelación.

## 7.3 Preguntas a problemas comunes

### 7.3.1 Desinstalación de *Deep Freeze* de una máquina

Si por cualquier razón (por ejemplo, que ese ordenador deba ser cambiado de aula o centro) se debe eliminar el *Software Deep Freeze*, se debe seguir la siguiente secuencia de pasos:

1. Se abrirá la consola del *Deep Freeze* (CTRL+ALT+SHIFT+F6).



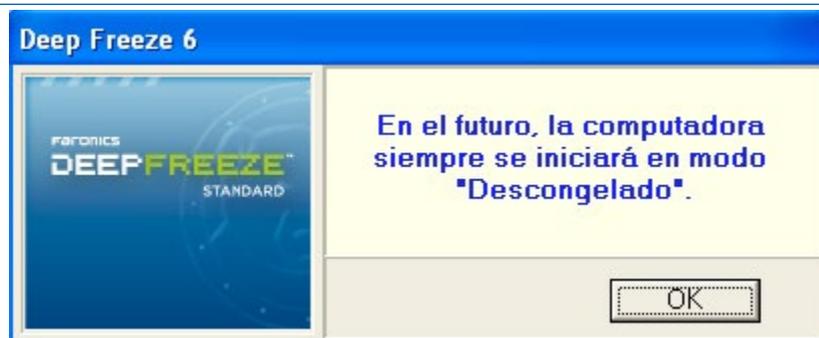
2. Se introducirá la contraseña.



3. Se seleccionará la tercera Opción "thawed" o "descongelado".



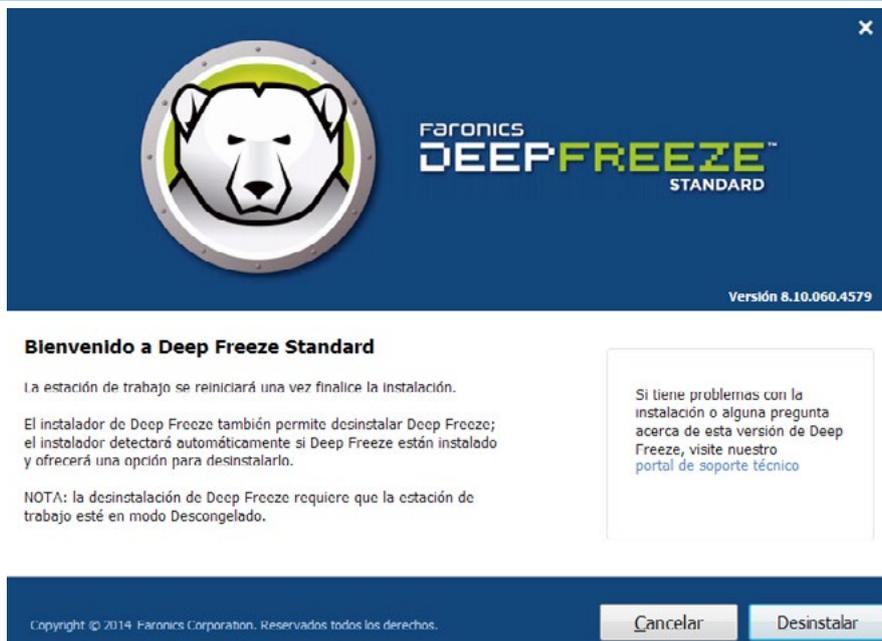
Se confirmará por parte de *Deep Freeze* dicha selección.



4. Se seleccionará el botón "Aceptar" u "OK" y se reiniciará el equipo.

5. Se accederá a la carpeta donde se encuentra el instalador del programa *Deep Freeze* que se instaló en dicho equipo, y se ejecutará. Aunque en caso de no disponer de la carpeta de instalación se puede desinstalar con un instalador más reciente.

6. Esta vez, el instalador mostrará la opción de desinstalar.



En caso de iniciar la desinstalación, se mostrará una barra de progreso, y finalmente se reiniciará el equipo.

Desinstalando Deep Freeze Standard...



Apagando el equipo...

Una vez reiniciado el equipo, se encontrará sin el congelador instalado.

### 7.3.2 Descongelación de un equipo congelado con *Deep Freeze* sin conocer la contraseña

Cuando en un centro se dispone de muchos ordenadores (que pasan por muchas manos), es posible que a la hora de intentar acceder a la consola de administración de *Deep Freeze* ocurra una de las dos siguientes situaciones:

- No es posible acordarse de la contraseña.
- Alguien ha cambiado la contraseña

En estos casos, se debe **descongelar** con una aplicación *Anti Deep Freeze* que permitirá arrancar la ventana de configuración de *Deep Freeze* "sin contraseña". El siguiente paso es claro, se debe cambiar la contraseña, o bien descongelar el equipo y cambiar la contraseña.

Existen varias herramientas de descongelado de ordenadores con *Deep Freeze*, aunque desde este texto se va a utilizar *Anti Deep Freeze*.

#### Pasos para descongelar:

1. Se accede al programa ejecutable *Anti Deep Freeze* y se ejecuta.



Anti Deep Freeze

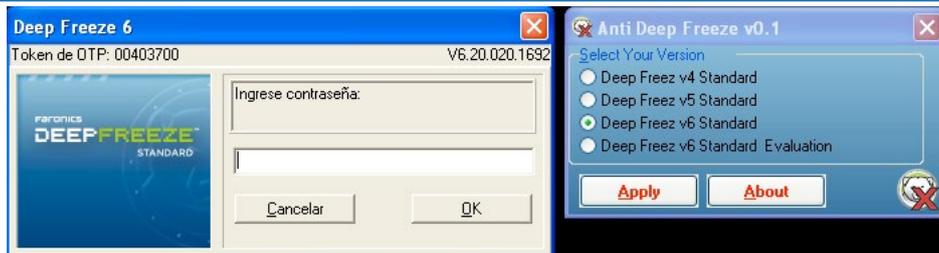
2. Se seleccionará la versión instalada de *Deep Freeze* y se hará clic en "Apply" (aplicar).



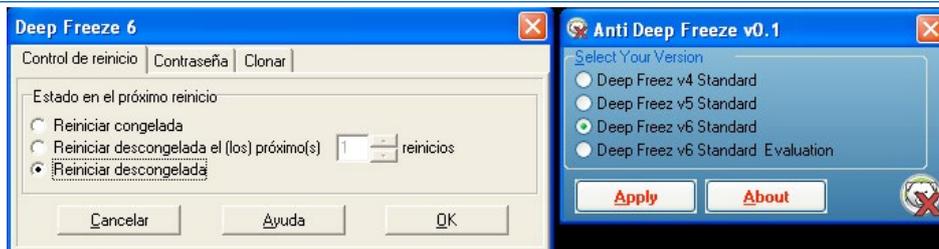
3. En el área de notificaciones de la barra de inicio, se mostrarán dos iconos con el logotipo del programa. Se seleccionará uno de ellos y se invocará la consola de administración de *Deep Freeze* (SHIFT+ doble clic en el icono o bien CTRL+ALT+SHIFT+F6).



4. Se mostrará la ventana de introducción de la contraseña. Únicamente, se le dará al botón "OK" (no hay que escribir nada en el campo contraseña).



5. Se mostrará la pestaña de "Control de reinicio" y se le indicará que reinicie descongelado. Se pulsará el botón OK.



Una vez reiniciado el equipo, se puede comprobar que está descongelado y permite la instalación de los programas que se deseen.



#### 7.4 Detalles técnicos del funcionamiento de *Deep Freeze*

Cuando se inicia el sistema operativo *Windows*, si el ordenador tiene instalado *Deep Freeze*, se cargan dos procesos en memoria principal. Dichos procesos son los siguientes:

- *Frzstate.exe*
- *DfSerfEx.exe*

El primero es el que muestra el icono o logotipo del programa junto al reloj (la cara de osito).

El segundo proceso es el programa en sí mismo.

Es de destacar que, estos procesos no se pueden eliminar o matar normalmente. Si desde el "Administrador de tareas" se logran quitar de memoria, casi inmediatamente se vuelven a cargar.

El programa no realiza un *backup* de los datos, sino que se limita a no guardar los cambios en la FAT (la tabla donde almacena las direcciones de los ficheros que existen en el ordenador). Por esta razón, hay que aclarar que siempre es posible recuperar con herramientas de recuperación de archivos los ficheros que se hayan guardado en el disco durante la sesión anterior.

La contraseña se almacena en un fichero llamado *PERSIO.sys*, que está oculto, es de sistema y de sólo lectura, es decir, que no se puede tocar ni siquiera entrando en modo a prueba de fallos.

Además, en la primera partición se crea un nuevo fichero oculto y de sistema llamado *WINBOOT.INI* (parecido a *MSDOS.SYS*). Este fichero tampoco es posible modificarlo si se accede al equipo en modo normal o "modo a prueba de fallos".

Sin embargo, si el ordenador puede arrancar desde un dispositivo externo (por ejemplo desde CDROM o USB), es posible modificar este último fichero, con lo que se anula el efecto del *Deep Freeze*. En dicho fichero, poniendo a 1 las variables *BOOTMENU* y *BOOTKEYS* el programa *Deep Freeze* puede quedar inutilizado.

Por esta razón, es conveniente que los equipos congelados no puedan ser arrancados desde un dispositivo que no sea el disco duro modificando las opciones de la BIOS.

Otro peligro es borrar los ficheros, con lo que el programa puede seguir funcionando pero no se podrá desinstalar.



Advertencia [53]

# 8

## Referencias

- [1] Colaboradores de la Wikipedia. *Unidad de disco duro* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Unidad\\_de\\_disco\\_duro&oldid=78522346](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Unidad_de_disco_duro&oldid=78522346)>
- [2] Microland. *Disco duro* [imagen en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://microeec.blogspot.com.es/>>
- [3] SSD (unidad de estado sólido) [en línea]. Wiki de Informática de la UTFSM, 2014. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://wiki.inf.utfsm.cl/index.php?title=SSD\\_unidad\\_de\\_estado\\_sólido](http://wiki.inf.utfsm.cl/index.php?title=SSD_unidad_de_estado_sólido)>
- [4] Insyncmicro. *Hard Disk Drive (HDD) and Solid State Drive (SSD)* [imagen en línea]. [Consulta: 2 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://insyncmicro.com/disk-drives/>>
- [5] Colaboradores de la Wikipedia. *Integrated Drive Electronics* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Integrated\\_Drive\\_Electronics](http://es.wikipedia.org/wiki/Integrated_Drive_Electronics)>
- [6] Colaboradores de la Wikipedia. *Parallel ATA* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel\\_ATA](http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_ATA)>
- [7] Raspberrypi. *Orderly shutdown your RasPi using a hard disk jumper* [imagen en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?p=355975>>
- [8] *Cable IDE ATA* [imagen digital en línea]. [Consulta: 3 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/cable\\_ide\\_ata\\_100\\_133\\_80\\_hilos.html](http://www.pccomponentes.com/cable_ide_ata_100_133_80_hilos.html)>
- [9] Colaboradores de la Wikipedia. *Serial ATA* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Serial\\_ATA](http://es.wikipedia.org/wiki/Serial_ATA)>
- [10] *Cable de equipo SATA* [imagen digital en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://pixabay.com/es/cable-equipo-sata-s-ata-conexi%C3%B3n-541069/>>
- [11] Graham. AJ. *Diferencias entre las unidades IDE y SATA II*. [en línea] [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.ehowenespanol.com/diferencias-unidades-ide-sata-ii-sobre\\_10812/](http://www.ehowenespanol.com/diferencias-unidades-ide-sata-ii-sobre_10812/)>

- [12] SSD-Connectors [imagen en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.thessdreview.com/wp-content/uploads/2014/05/SSD-Connectors.jpg>>
- [13] Colaboradores de la Wikipedia. *PCI\_Express* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://en.wikipedia.org/wiki/PCI\\_Express](http://en.wikipedia.org/wiki/PCI_Express)>
- [14] Kingston SSD Now mS200 120GB mSATA [imagen en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/kingston\\_ssdnow\\_ms200\\_120gb\\_msata.html](http://www.pccomponentes.com/kingston_ssdnow_ms200_120gb_msata.html)>
- [15] MarshallR. *SSD Guide: PCI-Express, M.2, mSATA And SATA Express – The Differences Explained!*[en línea]. Rog Asus, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://rog.asus.com/308552014/labels/guides/ssd-guide-pci-express-m-2-msata-and-sata-express-the-differences-explained/>>
- [16] Kingston SSD Now 120GB M.2 SATA - Disco Duro SSD [imagen en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/kingston\\_ssdnow\\_120gb\\_m\\_2\\_sata.html](http://www.pccomponentes.com/kingston_ssdnow_120gb_m_2_sata.html)>
- [17] Motherboard Asus z97A [imagen en línea]. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.asus.com/Motherboards/Z97A/>>
- [18] Hurtado, JP. *Guía: ¿Qué es SATA Express y por qué importa?* [en línea]. Ozeros más que hardware, 2014. [Consulta: 10 de diciembre de 2014].Disponible en:<<http://www.ozeros.com/2014/05/guia-que-es-sata-express-y-por-que-importa/>>
- [19] Gigabyte. *Rendimiento* [en línea] [Consulta: 10 de diciembre de 2014].Disponible en:<<http://es.gigabyte.com/microsites/126/data/performance.html>>
- [20] MarshallR. *Next Gen: ASUS Z87 Deluxe/SATA Express* [en línea]. Rog Asus, 2013. [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://rog.asus.com/294202013/labels/featured/next-gen-asus-z87-deluxe-sata-express/>>
- [21] Samsung-pcie-xp941 [imagen en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://es.engadget.com/2013/06/17/samsung-pcie-xp941/>>
- [22] Gamero, M. *PCIE de almacenamiento y lo que significa para la recuperación de SSD* [en línea]. El blog de OnTrack, 23 septiembre 2013. [Consulta: 3 de diciembre de 2014]. Disponible en:<<http://blog.ontrackdatarecovery.es/pcie-de-almacenamiento-y-lo-que-significa-para-la-recuperacion-de-ssd/>>
- [23] *Asus RAIDR Express SSD* [imagen digital en línea],[Consulta: 3 de diciembre de 2014].Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/asus\\_raidr\\_express\\_ssd\\_240gb\\_pci.html](http://www.pccomponentes.com/asus_raidr_express_ssd_240gb_pci.html)>
- [24] Colaboradores de la Wikipedia. *Universal Serial Bus* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Consulta: 20 de octubre de 2014].Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Universal\\_Serial\\_Bus](http://es.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus)>
- [25] *Asus X553MA* [imagen digital en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en:<[http://www.asus.com/es/Notebooks\\_Ultrabooks/X553MA/gallery/](http://www.asus.com/es/Notebooks_Ultrabooks/X553MA/gallery/)>
- [26] Kingston. *DataTraveler 100 G3* [en línea]. [Consulta: 21 de octubre de 2014]. Disponible en: <[http://www.kingston.com/es/usb/personal\\_business#dt100g3](http://www.kingston.com/es/usb/personal_business#dt100g3)>

- [27] Kingston Data Traveler 100 G3 64GB USB3.0 [imagen en línea] [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/kingston\\_datatraveler\\_100\\_g3\\_64gb\\_usb3\\_0.html](http://www.pccomponentes.com/kingston_datatraveler_100_g3_64gb_usb3_0.html)>
- [28] Kingston .Kingston data TravelerHyperx 64 Gb [imagen en línea].Pccomponentes. [Consulta: 5 de octubre de 2014]. Disponible en:<[http://www.pccomponentes.com/kingston\\_datatraveler\\_hyperx\\_64gb\\_usb\\_3\\_0.html](http://www.pccomponentes.com/kingston_datatraveler_hyperx_64gb_usb_3_0.html)>
- [29] Colaboradores de la Wikipedia. *Partición de disco* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 5 de diciembre 2014].Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Partici%C3%B3n\\_de\\_disco&oldid=78547892](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Partici%C3%B3n_de_disco&oldid=78547892)>
- [30] Universidad de la República de Uruguay. *Disco duro* [en línea]. Programa de Entornos Virtuales de Aprendizaje. [Consulta: 5 de diciembre de 2014].Disponible en: <<http://eva.universidad.edu.uy/mod/wiki/view.php?id=120764>>
- [31] I.E.S. Rey Pastor. *El sector de Arranque* [en línea]. [Consulta: 2 de diciembre de 2014]. Disponible en:<[http://www.reypastor.org/departamentos/dinf/enalam/winxp/particiones/particiones/1\\_el\\_sector\\_de\\_arranque\\_mbr.html](http://www.reypastor.org/departamentos/dinf/enalam/winxp/particiones/particiones/1_el_sector_de_arranque_mbr.html)>
- [32] Microsoft Developer Network. Tabla de particiones GUID. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc773223%28v=ws.10%29.aspx>>
- [33] YellowPages [imagen en línea].[Consulta: 2 de diciembre de 2014].Disponible en: <<http://www.geekets.com/wp-content/uploads/2008/07/paginas-amarillas.jpg>>
- [34] Windows. *Comparación de los sistemas de archivos NTFS y FAT*. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://windows.microsoft.com/es-es/windows-vista/comparing-ntfs-and-fat-file-systems>>
- [35] Colaboradores de la Wikipedia. *Tabla de asignación de archivos* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Consulta: 11 de diciembre de 2014].Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tabla\\_de\\_asignaci%C3%B3n\\_de\\_archivos&oldid=78061004](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tabla_de_asignaci%C3%B3n_de_archivos&oldid=78061004)>
- [36] Microsoft Developer Network. *Comparación de NTFS con FAT y FAT32*. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc779002%28v=ws.10%29.aspx>>
- [37] Colaboradores de la Wikipedia. *NTFS* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2014 [Consulta: 10 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=NTFS&oldid=77727570>>
- [38] WD NAS Red 6TB SATA3 - *Disco Duro* [imagen en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.pccomponentes.com/wd\\_nas\\_red\\_6tb\\_sata3.html](http://www.pccomponentes.com/wd_nas_red_6tb_sata3.html)>
- [39] *Swap* [en línea]. Archilinux. [Consulta: 4 de diciembre de 2014].Disponible en: <[https://wiki.archlinux.org/index.php/Swap\\_Español](https://wiki.archlinux.org/index.php/Swap_Español)>
- [40] Acronis *Disk Director Suite*. [software en línea]. [Consulta: 3 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.acronis.com/en-us/personal/disk-manager/>>

- [41] DBRL. DBRL, *Diskless Remote Boot in Linux* [software en línea]. [Consulta: 11 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://drbl.sourceforge.net>>
- [42] Ahead. *Ahead Nero BackItUP* [software]. [Consulta: 5 de noviembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.nero.com/eng/>>
- [43] Colaboradores de la Wikipedia. *Disk Cloning* [en línea]. Wikipedia, la enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 11 de octubre de 2014]. Disponible en: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Disk\\_cloning](http://en.wikipedia.org/wiki/Disk_cloning)>
- [44] Acronis. *Acronis True Imagen 2015*. [software en línea]. [Consulta: 5 de noviembre de 2014]. Disponible en: <[www.acronis.com/es-es/personal/pc-backup/](http://www.acronis.com/es-es/personal/pc-backup/)>
- [45] Colaboradores de la Wikipedia. *Clonezilla* [en línea]. Wikipedia, la enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 11 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Clonezilla>>
- [46] Clonezilla. *Clonezilla, Free and Open Source Software for Disk Imaging and Cloning* [software en línea]. [Consulta: 11 de octubre de 2014]. Disponible en: <<http://clonezilla.org/>>
- [47] UNetbootinHomepage and Downloads. [Consulta: 15 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://unetbootin.sourceforge.net/>>
- [48] Colaboradores de la Wikipedia. *DeepFreeze* [en línea]. Wikipedia, la enciclopedia libre, 2014. [Consulta: 1 de Octubre de 2014]. Disponible en: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Deep\\_Freeze\(software\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Deep_Freeze(software))>
- [49] Faronics. *Guía del Usuario. Deep Freeze Standard* [en línea] [Consulta: 11 de octubre de 2014]. Disponible en: <[http://www.faronics.com/assets/DSE\\_Manual.pdf](http://www.faronics.com/assets/DSE_Manual.pdf)>
- [50] Coelho, E. [imagen digital en línea]. *Devices USB Pen Drive Unmount Icon*. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://www.softicons.com/system-icons/crystal-clear-icons-by-everaldo-coelho/devices-usb-pen-drive-unmount-icon>>
- [51] Pixabay. Ratón de la computadora [imagen en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://pixabay.com/es/rat%C3%B3n-de-la-computadora-equipo-152249/>>
- [52] *Cascadas naturales* [imagen digital en línea]. [Consulta: 4 de diciembre de 2014]. Disponible en: <<http://fondoimagen.com/preview/8560/800x600/cascadas-naturales-2>>
- [53] WClipart. *Warning Symbol* [imagen en línea]. [Consulta: 15 de diciembre de 2014]. Disponible en: <[http://www.wpclipart.com/signs\\_symbol/safety\\_signs/safety\\_signs\\_3/warning\\_symbol.png.html](http://www.wpclipart.com/signs_symbol/safety_signs/safety_signs_3/warning_symbol.png.html)>

MARCAS COMERCIALES: las designaciones utilizadas por las empresas para distinguir sus productos (hardware, software, sistemas operáticos, etc.) suelen ser marcas registradas.

## Preparación de equipos en centros docentes para el uso de las TIC

Este libro presenta una guía sencilla para la instalación inicial de equipos informáticos desde cero. Se comenzará con la descripción de los diferentes tipos de discos duros existentes en los centros educativos y en el mercado, así como las herramientas y formatos para realizar su correcta división y puesta en marcha. Además se darán las pautas para la realización de imágenes de disco, elemento indispensable para una

rápida recuperación de la funcionalidad de los sistemas. El autor ha intentado utilizar un lenguaje sencillo que en todo momento pudiese ser asequible a cualquier tipo de usuario, incluso personas con escasos conocimientos de informática. Asimismo este libro puede utilizarse como recurso en los ciclos formativos de grado medio y superior de formación profesional de informática.

