

Procedura di Backup

Indice

1. Introduzione	2
2. Il software e l' hardware per il Backup	2
3. Tipologia di Salvataggio Dati.....	3
4. Strategie di Backup	4
5. Pianificazione dei salvataggi	5
6. Verifica dell'esito dei salvataggi	6
7. Conservazione dei dati	7
8. Ripristino dei dati.....	7
1. Ripristino di Files o Cartelle	7
2. Ripristino di Database.....	8
3. Ripristino di Posta elettronica	8
a) Recupero Mailbox.....	8
b) Recupero database Exchange.....	8
4. Disaster Recovery	8
5. Ripristino di macchine Virtuali.....	9

1. Introduzione

Il Dlgs 196/2003 oltre ad affrontare l'argomento "privacy" e a dare le linee guida sul trattamento dei dati, rappresenta uno stimolo concreto per le aziende e gli enti pubblici che vogliono migliorare e ottimizzare le procedure di sicurezza nell'elaborazione dei dati.

Tra le misure minime da adottare vi è certamente la realizzazione di un sistema di backup dei dati in formato elettronico, efficace e funzionale, in grado di offrire reali garanzie nella gestione di situazioni critiche che potrebbero sorgere in corrispondenza di crash di sistemi con conseguenti perdite di dati. La Provincia di Venezia (PdVe) sin dal 2003 ha investito risorse e mezzi nell'adozione di standard operativi e tecnici con l'obiettivo di ottenere di risultati concreti ed efficaci in termini di sicurezza dei dati, tra le misure adottate citiamo:

- L'utilizzo di dischi sui server in configurazione RAID (1-5, mai 0)
- L'adozione di un sistema di Backup su tutti i server della rete
- L'implementazione di procedure centralizzate di controllo dei salvataggi dei server
- L'adozione di librerie robotizzate multicassetta delocalizzate nelle sale macchine dell'ente
- L'utilizzo di data router in fibra ottica per elevare il throughput dei dati nei trasferimenti dai server alle unità nastro
- Non ultimo l'utilizzo di tecnologie innovative come il salvataggio dei dati che adottano algoritmi di deduplica capaci di "comprimere" l'occupazione del dato sino all'80%.

2. Il software e l' hardware per il Backup

Per poter implementare una strategia di backup centralizzato, la PdVe utilizza principalmente i seguenti software:

- HP Data Protector (HDP)
- Symantec Veritas Net-Backup (SVN)
- Symantec PureDisk (SPD)
- VmWare Data Recovery (VMDR) e Vm Explorer (VMX)
- Procedure ad hoc schedulate e basate su batch file che utilizzando delle primitive messe a disposizione dai DBMS comandano l'esecuzione di salvataggi di database nei diversi DB Server.

I software **HDP** e **SVN** consentono di pilotare N unità di backup di vario tipo (DLT, SDLT, LTO, LTO3, librerie robotizzate, autoloader, unità disco etc) robotizzate e non, periferiche (dislocate nelle diverse sale macchine) e dedicate alle attività di salvataggio su nastro dei dati ubicati in M sistemi ovunque localizzati nella rete intranet.

Dal 2003 al 2005 la PdVe ha adottato uno standard in termini di cassette la tecnologia DLT/SDLT (160/320 Gbyte), questo con la finalità di uniformare la tipologia di cassette e consentire il ripristino dei dati anche in caso di guasto delle stesse unità di backup. La PdVe nel contempo ha cercato di adottare uno standard anche nella tipologia di "macchine robotizzate" utilizzando i sistemi di backup **HP "MLS 5000"**: si tratta di librerie robotizzate dotate di 24 cassette (SDLT 220/320 Gbyte) in grado di contenere sino a 4 Terabyte di dati, alcune delle quali montano due drive in modo da garantire contemporaneamente due operazioni: lettura-scrittura, lettura-lettura, scrittura-scrittura: questa soluzione è stata adottata ove è necessaria una maggiore capacità di memorizzazione ed elevata performance (dato che all'aumentare della quantità di dati da memorizzare diminuisce la finestra temporale disponibile per i backup). Esistono nella rete della PdVe, 4 librerie robotizzate di questo tipo che sono individuate nella tabella - *Apparati di backup*-. Tali librerie sono comandate dal software HDP.

Nel corso del tempo e a seguito dell'evoluzione tecnologica, sono stati acquisiti altri dispositivi di backup con standard diversi rispetto a quello precedentemente individuato, ma perfettamente supportati dai software in dotazione all'ente e precisamente: **DELL Power Vault Autoloader, HP Storageworks DLT VS80 e Symantec PureDisk.**

La PdVe ha acquisito due librerie di tipo **DELL Power Vault Autoloader**: una adotta la tecnologia LTO 3 (fino a 400 Gbyte) e l'altra tecnologia Quantum DLT (160 Gbyte). Le macchine sono dislocate nei locali sala macchine degli edifici indicati in tabella *–Apparati di Backup–*. Gli apparati possono contenere un massimo di 16 cassette del tipo supportato per una capacità complessiva di 5 Terabyte. La libreria è pilotata da SVN.

La PdVe è dotata inoltre di un Autoloader (**HP Storageworks DLT VS80**) localizzato presso la sala macchine Ex-Abital: HP Storageworks. Questa macchina è dotata di una unità nastro di tipo DLT (80 Gbyte) e può contenere sino ad 8 cassette per una capacità complessiva di 1 Terabyte. Considerata la limitata mole di dati da salvare presente presso il sito ove è ubicata (Sala macchine Ex Abital) si è ritenuto opportuno optare per un investimento contenuto anche se per questo non meno efficace di quelli precedentemente descritti. La libreria è pilotata da HDP.

La PdVe ha inoltre un server presso il Centro Audiofonologico della Provincia di Venezia che contiene dati degli utenti che operano sul sito e che è dotato di una unità di backup singola non robotizzata di tipo LTO (160 Gbyte). Tale unità è comandata dal software **HDP**.

La PdVe ha acquisito nel corso del 2009 una soluzione di backup, utilizzata per il salvataggio di parte dei dati dislocati presso i server della sala macchine del Centro Servizi di Mestre. Si tratta di **Symantec PureDisk** (SPD) che utilizza come periferica di backup non più una unità nastro, ma un disco dalla capacità di 2.5 Terabyte. La tecnologia adottata utilizza algoritmi di "deduplica" dei dati che consentono di raggiungere compressioni che arrivano all'ordine del 80% dello spazio fisico reale. Questa scelta è stata fatta a seguito della notevole mole di dati presente presso il Centro Servizi e la elevata ridondanza dei dati presenti nelle aree comuni (è stata stimata a metà del 2009 una mole di dati di circa 4 Tbyte) e la conseguente necessità di dover contenere la finestra temporale nella quale effettuare i salvataggi (soprattutto nel fine settimana). I dati sono memorizzati fisicamente in un'area di una Storage Area Network HP -MSL1500 dotata di 6 dischi SATA di 500 Gbyte l'uno che compongono una LUN di 2.5 Terabyte. SPD è pilotato da SVN.

Libreria Tipo	Software di Controllo	Dove	IP
HP MSL 5000	HDP	Sala macchine Ca' Corner	192.168.0.253
HP MSL 5000 2 driver + Data router	HDP	Sala macchine C Servizi	172.16.2.13
HP MSL 5000 2 driver + Data Router	HDP	Sala macchine C Servizi	172.16.2.14
HP MSL 5000	HDP	Sala macchine Ca' Corner	192.168.0.11
DELL Power Vault Ultrium	HPD	A disposizione	
DELL Power Vault PV 124 T LTO 2	SNB	Sala macchine C. Servizi	172.16.2.15
HP Storage works VS 80 DLT	HDP	Sala macchine Ex Abital	----
HP LTO	HDP	Server CAF01	----
Symantec PureDisk	SNB	Centro Servizi	172.16.2.132
Symantec PureDisk	SNB	Ca' Corner	192.168.0.24

Tabella 1 : Apparati di backup

3. Tipologia di Salvataggio Dati

Esistono diversi modi con i quali possono essere salvati i dati, tra questi citiamo:

Completo: Il backup completo prevede il salvataggio dei dati contenuti nei dischi locali della macchina e dello stato del sistema. Con tale procedura si intende effettuare una copia dello stato della macchina al momento in cui vengono salvati i dati. Questo tipo di backup consente di ripristinare il sistema nello stato in cui era al momento del backup senza necessità di avere ulteriori supporti a disposizione se non il set di nastri (o i files) nei quali sono contenuti i dati salvati

Incrementale: Il backup incrementale prevede il salvataggio dei dati memorizzando la “Variazione” o “Delta” dello stato della macchina dall’ultima operazione di backup effettuata, sia essa completa, incrementale o differenziale. Ciò significa che il ripristino dei dati necessita di disporre di tutti i nastri (o files) nei quali sono stati memorizzati i dati dall’ultimo backup completo (compreso) all’ultimo incrementale disponibile al momento in cui si desidera ripristinare il sistema. La PdVe non adotta questo tipo di backup in quanto meno affidabile (anche se meno oneroso in termini di occupazione e mole di dati) rispetto al tipo di backup differenziale

Differenziale: Il backup differenziale prevede il salvataggio dei dati memorizzando la “Variazione” o “Delta” dello stato della macchina dall’ultima operazione di backup completa effettuata. Ciò significa che il ripristino dei dati necessita di disporre di tutti i nastri (o files) nei quali sono stati memorizzati i dati dell’ultimo backup completo e del differenziale relativo al momento in cui si desidera ripristinare il sistema.

4. Strategie di Backup

Al fine di garantire una maggiore affidabilità dei sistemi di backup, la PdVe ha diversificato le strategie di salvataggio differenziandole in base alla specificità dei sistemi. In particolare i backup dei server, dei database e dei File server, possono essere effettuati secondo i seguenti modelli procedurali:

Backup Standard - Il backup prevede il salvataggio dei dischi locali al sistema. Inoltre viene salvato il “system-state” della macchina con la finalità di garantire un ripristino completo del sistema. Tale strategia è adottata per tutti i server della PdVe.

Backup Database - La PdVe ha deciso di adottare una politica standard nella scelta dei motori Database individuando in Microsoft SQL Server 2000/2005, il DBMS adeguato alle sue esigenze e utilizzandolo sempre ove possibile. La strategia di backup dei DB, prevede l’impostazione della registrazione dei Log completa. Ciò consente di garantire il massimo livello di sicurezza del DB consentendone il ripristino sino al “secondo” precedente il crash del sistema. Vengono utilizzati i modelli di backup *Completo* una volta la settimana, *differenziale* una volta la settimana e dei *log* 5 volte la settimana. I dati vengono posti su disco in appositi files (*device objects*) e quindi salvati su nastro con le procedure di Backup Standard. Tale strategia è adottata per tutti i DB server della PdVe.

Backup Server di posta - La PdVe utilizza come sistema di Posta elettronica Microsoft Exchange 2003 Enterprise; tale software consente agli utenti di mantenere in linea un certo quantitativo di posta elettronica (Max 500 Gbyte) memorizzandolo in un apposito Database. Il salvataggio dei Database Exchange (la PdVe ne ha 4) può avvenire utilizzando degli agenti specifici del software in dotazione (sia HDP che SNB) secondo diverse modalità:

salvataggio completo: vengono salvati il file di Database ed il file di log tali da garantire il ripristino completo al momento del salvataggio.

Salvataggio differenziale: viene salvato il Delta tra l’ultimo salvataggio completo e lo stato del DB al momento dell’operazione.

Salvataggio delle singole mailbox: vengono salvate le singole caselle di posta degli utenti per consentire il ripristino granulare di una singola casella di posta al momento in cui viene effettuato il salvataggio senza dover ripristinare l’intero database.

Tale strategia è adottata per i due server di posta in cluster Exchange in uso alla PdVe.

Backup su disco : Con questa tecnica i dati sono salvati su disco (anzichè su nastro). Questa tecnologia veniva adottata in passato quando venivano richiesti tempi di ripristino molto contenuti e quando la mole di dati non era consistente (dato l'elevato costo dei dischi e l'assenza di algoritmi e tecnologie di compressione del dato particolarmente potenti). Negli ultimi anni però il costo dei dischi si è abbassato notevolmente e contestualmente la loro capacità è aumentata: tali fatti hanno stimolato lo sviluppo di sistemi di archiviazione basati sulla deduplica del dato effettuata a livello di blocchi di byte e cambiando radicalmente la concezione del backup (Sostanzialmente viene ricercata una copia del blocco di byte tra quelli già archiviati). La PdVe ha ritenuto opportuno utilizzare un sistema di backup dei dati basato su disco predisponendolo per la sala macchine del Centro Servizi di Mestre e acquisendo il software Symantec Netbackup PureDisk in grado di garantire livelli di compressione nell'occupazione degli spazi sino all'80%. Attualmente a tale finalità è riservato uno spazio di circa 5.0 Tbyte localizzati nella SAN MSA 1500 su tecnologia SATA. (6 dischi da 500 Gbyte in configurazione RAID 5) ma può essere tranquillamente estesa sino a 100 Terabyte con adeguato storage. Presso la sala macchine di Venezia è stato predisposto uno storage di tipo "Fujitsu Siemens Eternus" dotato di 4,5 Terabyte di spazio disponibile, ed utilizzato per effettuare i salvataggi dei dati memorizzati nei sistemi della sala macchine di Ca' corner. I dati salvati nello Storage MSA 1500 del Centro Servizi e quelli salvati nello storage Fujitsu Siemens Eternus di Ca' corner si replicano tra loro consentendo di elevare notevolmente il livello di sicurezza dei dati e garantendo il ripristino degli stessi anche nel caso di rottura di una delle due SAN.

Backup machine Virtuali - La PdVe ha adottato nel corso del 2009 il sistema di virtualizzazione Vmware Esx 4.0. Tale sistema consente di gestire fino a 70 Server virtuali ubicandoli su 3 server host (in configurazione cluster) opportunamente dimensionati e configurati. I server e i dati sono "contenuti" in files che risiedono in una SAN appositamente dedicata (EVA 4400). I server virtuali possono essere trattati come normali server e in termini di backup viene adottata la stessa strategia di backup utilizzata per i server standard. La particolare struttura tecnica dei sistemi di virtualizzazione, consente però di inserire un ulteriore livello di sicurezza nei procedimenti di salvataggio dei dati in quanto è possibile fotografare (procedura snapshot) il sistema registrando solamente alcuni files di grossa dimensione (al massimo 10); Il ripristino di tali files consente di far ripartire il sistema nella identica situazione in cui si trovava al momento del salvataggio e quello che è ancora più importante con la possibilità di essere completamente svincolati dall'hardware originario (può essere utilizzato un server qualsiasi dotato di piattaforma di virtualizzazione Vmware nel caso della PdVe); lo strumento che viene utilizzato per realizzare i salvataggi è integrato nella console di Vmware ESX ed è denominato Data-Recovery.

5. Pianificazione dei salvataggi

Il salvataggio dei dati viene effettuato in diversi momenti della giornata con il criterio del "minor utilizzo delle risorse da parte dell'utente" e viene concentrato per la gran parte durante le ore serali-notturne (dalle ore 20.00 alle ore 7.30 del mattino successivo) nei giorni dal Lunedì al Venerdì (**salvataggio infrasettimanale**) e per tutto il fine settimana (dalle 20.00 del Venerdì alle ore 7.30 del Lunedì successivo- **salvataggio fine settimana**).

Schedulazione Backup Server Standard: La strategia di backup adottata dall'ente per tutti i server prevede che venga effettuato un **salvataggio differenziale** durante i giorni infrasettimanali e un **salvataggio completo** dei dati durante il fine settimana. Viene quindi eseguito anche un **salvataggio dei dati mensile** (da utilizzare qualora fosse necessario ricostruire dati perduti o modificati sino a 6 mesi prima) che viene eseguito ogni fine mese. All'interno delle librerie di backup vengono individuati principalmente 3 set di nastri backup:

- Nastri mensili: in questo set sono contenute le cassette destinate al salvataggio dei dati effettuato mensilmente. Non possono essere sovrascritti prima di 6 mesi. A tale scopo viene impostata nei software di controllo la "scadenza di validità" dei nastri e che li esclude dal sistema passato il tempo limite impostato.

- Nastri backup completo: in questo set sono contenuti i nastri utilizzati per effettuare il salvataggio dei dati di fine settimana e contengono i backup di tipo completo. Non possono essere sovrascritti prima di 30 gg. A tale scopo viene impostata nei software di controllo la “scadenza di validità” dei nastri.
- Nastri backup differenziale: in questo set sono contenute le cassette utilizzate per il salvataggio dei dati infrasettimanale. Non possono essere sovrascritti prima di 7 gg. A tale scopo viene impostata nei software di controllo la “scadenza di validità” dei nastri. I dati presenti in tutti i server operativi vengono salvati utilizzando la strategia di Backup Server Standard.

Schedulazione Backup Database: Per quanto riguarda il salvataggio dei dati relativi ai Database, si adotta la seguente pianificazione: i giorni Lunedì, Martedì, Giovedì, Venerdì e Sabato viene effettuato il backup dei Log. Il mercoledì viene effettuato il salvataggio differenziale. La domenica viene effettuato il salvataggio completo. I file prodotti vengono memorizzati sempre su disco e quindi vengono salvati su nastro secondo la pianificazione adottata per il backup dei server Standard.

Schedulazione Backup Posta elettronica: Per quanto riguarda i salvataggi del sistema di posta elettronica, questi vengono gestiti dal sistema SPD e sono così organizzati:

- Backup single mailbox: viene effettuato quotidianamente alle ore 16
- Backup DB Full: viene effettuato la domenica dalle ore 20:00
- Backup DB differenziale: viene effettuato tutti i giorni a partire dalle ore 19:00

Schedulazione Backup su disco: Per quanto riguarda il salvataggio dei dati su unità disco (Symantec Puredisk) viene adottata la stessa pianificazione dei backup utilizzata nel sistema dei server standard , individuando backup differenziali, completi e mensili. L’unica differenza è che i dati vengono memorizzati su disco anziché su nastro ad eccezione dei backup mensili che vengono effettuati su particolari set di nastri. Date le caratteristiche tecniche del sistema di deduplica dei dati richiede espressamente la necessità di effettuare i salvataggi su disco qualora non fosse così verrebbero persi i notevoli vantaggi derivanti dalla compressione dei dati stessi.

Schedulazione Backup macchine virtuali:

I backup delle macchine virtuali vengono effettuati con cadenza quindicinale da un operatore che li memorizza su disco fisso tradizionale senza sfruttare la tecnologia della deduplica dei dati. La procedura è manuale per effettuarla viene utilizzato un software free (VMX) per le macchine Vmware ESX Standard e il software Vmware Data Protection per i server vmware Enterprise ESX: entrambi sfruttano la funzionalità di snapshot. In effetti questa procedura rappresenta una ulteriore garanzia nel ripristino dei sistemi da considerare aggiuntiva rispetto al processo di backup standard che comunque viene adottato per le macchine standard.

Schedulazione Backup su HD esterni:

Visto il gran numero di server virtuali in uso e quindi nell’impossibilità di poter salvare tutto su unità disco e su nastro, è stata adottata la seguente strategia: l’uso di Hard Disk esterni collegati alla rete LAN tramite indirizzo IP statico e posizionati in edifici diversi della PV, in modo da diminuire il rischio di problemi tecnici connessi alla rete LAN. Su questi HD dalla capacità da 2Tb tramite un server dedicato (CS-VIRTUALC) in cui è installata la procedura VmWare Data Recovery vengono salvati per 3 g.g. ciascuno i suddetti server.

6. Verifica dell’esito dei salvataggi

Le operazioni di backup vengono monitorate quotidianamente dagli operatori preposti, utilizzando la console centralizzata prevista dai software di cui si è dotato l'ente. In particolare è possibile visualizzare l'esito dei salvataggi e le motivazioni di eventuali fallimenti, in un'apposito "registro" virtuale (nel quale vengono elencati tutti i backup effettuati nel corso del tempo mantenendo uno storico sino all'anno) che consente di effettuare analisi specifiche per l'individuazione delle cause che hanno ingenerato eventuali blocchi della procedura di backup. Il sistema HDP inoltre è configurato in modo tale da inoltrare un report consuntivo sullo stato dei backup effettuati il giorno precedente agli operatori addetti al servizio di controllo.

7. Conservazione dei dati

Gli archivi nei quali vengono effettuati i salvataggi differenziali vengono mantenuti in linea sino al termine del periodo di validità del set di supporti (15 gg per i dati memorizzati con modalità differenziale e 23 gg per i dati memorizzati dalle procedure di backup completo).

I nastri utilizzati per effettuare il salvataggio completo vengono trasferiti dai Juke-box in appositi armadi all'esterno delle sale macchine o all'interno dei locali sala macchine in appositi armadi ignifughi. Qualora i nastri non siano più utilizzabili, vengono distrutti e sostituiti.

8. Ripristino dei dati

Il ripristino dei dati può essere condotto con modalità differenti a seconda della gravità della perdita riscontrata. In ogni caso, le procedure di backup adottate dall'ente, consentono il ripristino dei dati al giorno precedente la perdita degli stessi (Recovery Point Object); il tempo di ripristino dei dati (Recovery Time Object) è invece dell'ordine di qualche ora nel caso si richieda il recupero dei dati infrasettimanali e di un giorno nel caso si richieda il ripristino dei dati risalenti sino al mese precedente. Il ripristino dei dati oltre il mese invece richiede 5 gg di lavoro. Nel seguito vengono descritte le procedure di Ripristino da utilizzare nelle diverse situazioni che si possono presentare.

1. Ripristino di Files o Cartelle

Il ripristino di file o cartelle di rete accidentalmente cancellati o persi in seguito ad un crash del sistema possono essere recuperati utilizzando i software **HDP** e **SVB** che mettono a disposizione una console centralizzata e nell'apposita sessione di "Recovery" occorre seguire la procedura guidata che consente di:

- Selezionare il server sul quale sono ubicati i dati da ripristinare
- selezionare i files o le cartelle da recuperare
- selezionare la destinazione ove ripristinarli
- selezionare il set di nastri con la data di backup da utilizzare
- lanciare il ripristino

I software si occuperanno di reperire i dati mettendo il linea o richiedendoli all'operatore, i nastri necessari a completare l'operazione.

- Qualora si debbano recuperare dati dell'ultima settimana, il tempo di ripristino è dell'ordine del minuto (qualora si tratti di dati salvati con la procedura di salvataggio su disco,) o dell'ordine di una mezz'ora nel caso si tratti di dati di individuare le cassette in linea.

- Qualora si debbano recuperare dati precedenti all'ultima settimana sino ad un mese, il tempo di ripristino è dell'ordine del minuto qualora si tratti di dati salvati con la procedura di salvataggio su disco o dell'ordine di una mezza giornata nel caso si tratti di dati in cassette fuori linea (occorre recuperare le cassette dall'archivio e recarsi sul sito dove è presente la libreria e quindi effettuare l'inserimento dei nastri)
- Qualora si debbano recuperare dati antecedenti all'ultimo mese il tempo di ripristino è dell'ordine di 3-4 gg in quanto occorre recuperare le cassette indicate dal sistema dall'archivio e recarsi sul sito dove è presente la libreria e quindi effettuare l'inserimento dei nastri.

2. Ripristino di Database

La procedura di ripristino dei database prevede il recupero o la messa in linea di dati recenti. Per questo si utilizzano i files presenti nei dischi locali dei sistemi. Qualora sia necessario recuperare dati antecedenti la settimana è necessario eseguire prima la procedura di "Ripristino Files o cartelle" e quindi la procedura sotto descritta.

Per recuperare i dati dai Db SQL Server occorre accedere alla console "SQL Management" e lanciare la procedura guidata di "Ripristino database" che guiderà l'operatore nella procedura di ripristino. All'operatore verrà richiesto di impostare il set di backup da utilizzare per il ripristino e la data alla quale recuperare i dati.

3. Ripristino di Posta elettronica

Considerato che il Software utilizzato per il backup di Exchange è SVN, possono essere individuati principalmente due casi standard di ripristino di dati di posta elettronica:

a) Recupero Mailbox

La procedura di ripristino di Mailbox Exchange consente di recuperare tutti i dati della casella di posta in linea senza dover ripristinare l'intero Database. La procedura da seguire è la seguente:

- Selezionare la procedura di recovery
- Selezionare il Server centrale che coordina le attività di salvataggio e il server CS-EXC01 (Exchange server)
- Selezionare le mailbox da recuperare.
- selezionare il set di nastri con la data di backup da utilizzare.
- lanciare il ripristino.

b) Recupero database Exchange

La procedura di ripristino di un Database Exchange è molto critica e deve essere condotta da personale preparato e in grado di comprendere appieno eventuali anomalie dovute al danneggiamento del Database: normalmente prima di procedere al ripristino della base dati dai backup è opportuno cercare di recuperare il database con apposite utility (Es ESEUTIL) messe a disposizione del sistemista per operare e cercare di riparare il guasto; se l'intervento non è risolutivo è opportuno procedere con il ripristino della base dati utilizzando i backup effettuati. In tal caso occorre utilizzare la procedura guidata messa a disposizione dal software in particolare sarà necessario:

- selezionare il database da recuperare.
- selezionare il set di nastri con la data di backup da utilizzare.
- lanciare il ripristino.

4. Disaster Recovery

In caso di danneggiamento irreparabile del sistema è necessario procedere con la ricostruzione dello stesso. In tal caso occorre procedere con la riparazione dell'hardware e quindi con il ripristino del software. Il ripristino dell'hardware è regolamentato dai servizi di manutenzione dell'appalto di servizi "Global Service" tra i quali è prevista la riparazione dell'apparecchiatura entro 4 ore per i sistemi critici ed entro 8 ore dalla chiamata per i sistemi non critici.

La procedura di disaster Recovery prevede i seguenti passi:

- Reinstallazione del Sistema operativo: in questa fase occorre ripristinare le partizioni nella dimensione esatta e nel numero esatto rispetto al sistema originale
- Installazione degli agenti del software di backup utilizzato per il salvataggio dei dati
- Ripristino dei dati e del System State della macchina.

5. Ripristino di macchine Virtuali

Qualora una macchina virtuale risultasse danneggiata e non più ripristinabile allo stato operativo, si rende necessario il ripristino del sistema completo; la procedura prevede l'utilizzo della console di vmware data recovery dalla quale si seleziona lo "snapshot" (immagine di backup) della macchina individuando la data alla quale si intende effettuare il recupero. La procedura si articola nelle seguenti macro fasi:

1. Selezione dello snapshot alla data corretta.
2. Ripristino nel server Vmware Esx 4. Scegliendolo tra i 3 disponibili.
3. Lancio del ripristino
4. Ripartenza della macchina virtuale