

**Universitat Autònoma  
de Barcelona**

# Cloud Corporatiu

Memòria del projecte  
d'Enginyeria Tècnica en  
Informàtica de Sistemes

realitzat per

*Cristian Martínez Conde*

i dirigit per

*Yolanda Benítez Fernández*

**Escola d'Enginyeria**

Sabadell, Juny de 2013



La sotasignat, ***Yolanda Benítez Fernández***,  
professora de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball al que correspon la present memòria ha  
estat realitzat sota la seva direcció per ***Cristian  
Martínez Conde***

I per a que consti firma la present. Sabadell,  
***Juny de 2013***

-----  
Signat: ***Yolanda Benítez Fernández***



## FULL DE RESUM – PROJECTE FI DE CARRERA DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

<b>Títol del projecte:</b>	
<b>Autor[a]: Cristian Martínez Conde</b>	<b>Data:</b> <i>Juny 2013</i>
<b>Tutor[a]/s[es]: Yolanda Benítez Fernández</b>	
<b>Titulació: Enginyeria Tècnica informàtica de Sistemes</b>	
<b>Paraules clau</b> (mínim 3) <ul style="list-style-type: none"><li>• Català: Virtualització, Infraestructura de sistemes, Computació al núvol</li><li>• Castellà: Virtualización, Infraestructura sistemas, Computación en la nube</li><li>• Anglès: Virtualization, Systems Infrastructure, Cloud Computing</li></ul>	
<b>Resum del projecte</b> (extensió màxima 100 paraules) <ul style="list-style-type: none"><li>• Català: Detall d'una implementació d'un sistema de computació al núvol a baixa escala i a nivell corporatiu.</li><li>• Castellà: Detalle de la implementación de un sistema de computación en la nube a baja escala y a nivel corporativo.</li><li>• Anglès: Details for implementation of a small corporative cloud computing system.</li></ul>	



## Índex

1. Introducció.....	3
1.1 Presentació.....	3
1.2 Objectius.....	3
1.3 Estat de l'art.....	3
1.3.1 Introducció.....	3
1.3.2 Suites comercials especialitzades.....	4
1.3.3 Suites OpenSource especialitzades.....	4
1.4 Motivacions.....	5
1.5 Estructura de la memòria.....	5
2. Estudi de viabilitat.....	7
2.1 Introducció.....	7
2.1.1 Descripció.....	7
2.1.2 Objectius.....	7
2.1.3 Parts Interessades.....	8
2.1.4 Producte i documentació del projecte.....	8
2.2 Estudi de la situació actual.....	8
2.2.1 Context.....	8
2.2.2 Lògica del sistema.....	9
2.2.3 Descripció física.....	10
2.2.4 Usuaris i/o personal del sistema.....	10
2.2.5 Diagnòstic del sistema.....	11
2.2.6 Normatives i legislació.....	11
2.3 Requisits del sistema.....	11
2.3.1 Requisits Funcionals.....	11
2.3.2 Requisits No funcionals.....	11
2.3.3 Restriccions del sistema.....	12
2.3.4 Catalogació i prioritització dels requisits.....	12
2.4 Alternatives i selecció de la solució.....	12
2.4.1 Alternativa 1: Entorn virtual VMWARE Vcenter.....	12
2.4.2 Alternativa 2: OpenStack.....	13
2.4.3 Solució proposada.....	13
2.5 Conclusions.....	13
3. Planificació del projecte.....	14
3.1 Work Breakdown Structure.....	14
3.1.1 Fases i activitats del projecte.....	14
3.1.2 Diagrama WBS.....	15
3.1.3 Milestones.....	15
3.2 Recursos del projecte.....	16
3.2.1 Recursos del projecte.....	16
3.2.2 Calendari dels recursos.....	16
3.3 Calendari del projecte.....	17
3.3.1 Dependències.....	17
3.3.2 Quadre de tasques del projecte.....	18
3.3.3 Calendari de tasques.....	18
3.4 Avaluació de riscos.....	19

3.4.1 Llista de riscos.....	19
3.4.2 Catalogació de riscos.....	19
3.4.3 Pla de contingència.....	19
3.4.4 Estimació Cost de personal.....	20
3.4.5 Estimació cost dels recursos.....	20
3.4.6 Resum i anàlisi cost benefici.....	20
3.4.7 Conclusions.....	21
4. Detall de la infraestructura.....	23
4.1 Resúm de la infraestructura actual.....	23
4.2 Resum de la nova infraestructura.....	24
5. Plà d'implementació.....	27
5.1 Planificació de la implementació.....	27
5.2 Disseny del sistema.....	28
5.2.1 Introducció.....	28
5.2.2 Selecció dels aplicatius adequats.....	28
5.2.3 Sistema de proves.....	29
5.2.4 Mirgació de la infraestructura antiga.....	44
5.2.5 Configuració de l'entorn de desenvolupament.....	56
5.2.6 Correcció d'imprevistos al sistema.....	62
5.3 Adaptació de l'entorn real.....	65
6. Conclusions.....	67
6.1 Desviació temporal.....	67
6.2 Linies d'ampliació.....	67
6.2.1 Integració de Quantum.....	67
6.2.2 Utilització de la SDK per connectar amb la API de nova.....	67
6.2.3 Creació d'un repositori.....	67
6.3 Conclusions i valoracions personals.....	68
7. Bibliografia.....	69
8. Glossari.....	71
9. Annexos.....	73
9.1 Codi del programa de deploy.....	73
9.2 Codi del fitxer de provision.....	75
9.3 Annex 3: Codi del executable per desinstal·lar Openstack.....	76
9.4 Annex 4: Codi de les claus SSH.....	77



## 1. Introducció

### 1.1 Presentació

Aquest projecte de fi de carrera planteja l'anàlisi, el disseny i la possible migració dels sistemes d'informació d'una empresa a una plataforma CLOUD COMPUTING.

La idea de desenvolupar aquest projecte va sorgir en el moment que vaig començar a treballar de becari al departament de sistemes d'una empresa d'internet. En aquesta empresa feia un temps que per falta d'espai i recursos els programadors es veien obligats a arrencar màquines virtuals d'entorns de proves als seus terminals de treball ja que no disponien de cap entorn virtual corporatiu i no existia la flexibilitat alhora d'arrencar màquines noves per fer proves.

Aquest funcionament va provocar un augmentar el deteriorament de les terminals de treball provocant un ralentitzament excessiu.

En aquell moment es van valorar dues opcions; comprar terminals de treball més potents pels desenvolupadors o renovar tota la infraestructura central de desenvolupament per tal d'actualitzar l'entorn i dotar a l'infraestructura de flexibilitat i escalabilitat.

En aquest projecte es farà un estudi de les diferents possibilitats dintre del món del cloud computing i s'escollirà la opció més adequada de manera que proveeixi escalabilitat i tenint en compte els costos de muntatge.

### 1.2 Objectius

- Adquirir forts coneixements sobre el model informàtic Cloud Computing.
- Obtenir una millora en el funcionament dels sistemes d'informació proveint escalabilitat.
- Finalitzar el projecte en la data estimada.

### 1.3 Estat de l'art

#### 1.3.1 Introducció

Amb la introducció de les noves tecnologies i el desfasament de la infraestructura actual de l'entorn de desenvolupament del producte de la companyia, ha sorgit la necessitat de renovar tota la infraestructura d'una manera que permeti agilitzar el desenvolupament dinàmic de noves màquines adaptades a les finalitats i, a més, oferint alta disponibilitat i

fàcil recuperació de serveis en cas de pèrdua d'infraestructura.

Segons la necessitat, la millor opció es abstraure la capa d'aplicació, eliminant la relació entre la infraestructura i el servei que s'ofereix.

### **1.3.2 Suites comercials especialitzades**

Existeixen varies opcions comercials per a muntar un cloud, el problema es que en aquesta tecnologia, comparant-les amb les opcions lliures es que no tenen el suport de una comunitat. Això significa tot sovint el client esta obligat a fer un contracte de suport i manteniment de la infraestructura.

#### **Vmware ESXi amb vCenter**

Vmware ha desenvolupat un entorn de virtualització que permet agrupar un conjunt de màquines per ser utilitzades de host de virtualització, muntar vCenter proporciona centralització de l'entorn, totes les màquines virtuals son gestionades des de la màquina que té el sistema vCenter instal·lat.

Aquesta opció no ens ofereix la opció d'automatitzar instal·lacions amb imatges, encara que es pot solucionar instal·lant un gestor de configuracions.

#### **Amazon Web Services**

AWS ens proporciona un entorn cloud dintre del seu entorn, aquesta opció ens permet externalitzar el servei. AWS disposa de una API especialitzada per a la gestió de màquines virtuals dintre de l'entorn. Aquesta opció es molt utilitzada per els mitjans sites d'internet. Surt més rentable ubicar al cloud de Amazon una granja de servidors que muntar un intersuite.

### **1.3.3 Suites OpenSource especialitzades**

En el mon de software lliure s'han dut a terme un conjunt de moviments en quant a aquesta nova tecnologia ja que sembla ser el futur del hosting. Enter les diferents opcions, podem destacar les següents:

Eucalyptus: Aquest entorn de virtualització porta temps al mercat. El gran avantatge que té es que es compatible amb la API de Amazon Web Services de manera nativa, això permet migrar les màquines que ja estan funcionant al cloud d'Amazon.

OpenStack: Aquesta tecnologia es relativament nova, tot i que porta el suport d'un gran nombre de fabricants de hardware, el que ens fa pensar que es una aposta gairebé segura en quant a compatibilitat amb el maquinari. Aquesta tecnologia ha estat desenvolupada principalment per RackSpace, filial de la NASA. Actualment com a punt important podem destacar que DELL ha creat un entorn que ens permet gestionar els nodes físics del cloud fàcilment amb un entorn web facilitant les instal·lacions amb un gestor(Cheff). Totes aquestes eines estan alliberades sota llicències lliures por tant tenen el suport de la comunitat opensource, a més de les dels partners.

## 1.4 Motivacions

Les motivacions principals d'aquest projecte van sorgir quan vaig detectar que el model tradicional de grans sistemes informàtics s'estava quedant obsolet per la falta de flexibilitat i la necessitat de constant renovació. Estudiant diferents opcions per intentar evitar aquesta limitació vaig trobar la manera d'abstraure la capa de física de la infraestructura de la capa lògica eliminant per tant totes les limitacions de fallides de maquinari ja que les màquines es troben en un tot comú, això em va provocar una gran curiositat i em va donar la oportunitat de conèixer noves tecnologies que estan molt al dia i molt sol·licitades al mon laboral.

## 1.5 Estructura de la memòria

Aquest projecte es planifica de la següent manera:

- S'inicia la memòria realitzant l'estudi de viabilitat i el pla de projecte per tal d'especificar d'entrada si el projecte és viable o no ho és.
- Detallament de la infraestructura actual mostrant les carències del sistema i punts de millora.
- Plantejament d'una nova infraestructura que compleixi els punts necessaris.
- Detallament de la implementació del sistema des de la infraestructura actual a la nova.
- Finalització de la memòria amb les conclusions, la bibliografia i els annexos de codi adients.



## 2. Estudi de viabilitat

### 2.1 Introducció

Fruit de l'anàlisi fet en aquest apartat es podrà determinar si el desenvolupament de l'aplicació plantejada és viable i servirà com a base pel seu futur desenvolupament i posta en producció.

#### 2.1.1 Descripció

Ha sorgit la necessitat de renovar la infraestructura de la que disposa la empresa per a l'entorn de desenvolupament del diferents productes web. La inversió del projecte es pot reduir reciclant algunes de les màquines que ja estan amortitzades en altres projectes..

#### 2.1.2 Objectius

1. Actualitzar infraestructura en l'entorn d'oficines.
2. Poder proveir noves màquines segons necessitats.
3. No tenir talls de servei, assegurar alta disponibilitat.
4. Deslligar el serveis de la infraestructura.
5. Proveir fiabilitat i rapida recuperació de dades i entorns

Objectiu	Crític	Prioritari	Secundari
O1	X		
O2		X	
O3			X
O4		X	
O5	X		

Taula 1: Priorització d'objectius

## 2.1.3 Parts Interessades

Stakeholders, perfils i rols

Nom	Descripció	Responsabilitat
S1	Cap de projecte (CP)	Defineix, planifica i controla el projecte.
S2	Cap de l'equip de desenvolupament (CD)	Defineix requisits, proporciona informació. Representació de l'usuari.
S3	Administrador de sistemes	Desenvolupa l'aplicació. Implementació del sistema, definició de necessitats.

Taula 2: Stakeholders

Perfil	Descripció	Responsabilitat
P1	Cap de projecte (CP)	Gestiona el sistema, monitoritza i documentació
P2	Usuari	Fa servir sessions de treball al cloud
P3	Gestor	Crea les sessions de treball segons necessitats al cloud i fa administració.

Taula 3: Perfils

## 2.1.4 Producte i documentació del projecte

Es lliurarà la següent documentació :

- Document de planificació, implementació.
- Codi per a la gestió de màquines de treball virtual personalitzades.

## 2.2 Estudi de la situació actual

### 2.2.1 Context

El producte principal de la empresa es un portal interactiu que es dedica a la venda i gestió de cursos online. Un portal d'enllaç entre centres de formació i usuaris.

Actualment, l'equip de desenvolupament disposa d'una base de dades a un servidor a les oficines amb una rèplica de la base de dades de producció i un varies màquines amb entorns d'aplicacions(jboss, apache, nginx, processos, servidors de mail, gestors de cues...). Els developers es descarreguen una copia en la seva màquina local i l'executen amb Mysql, pel volum de la base de dades es troben amb problemes de rendiment als seus terminals de treball.

## 2.2.2 Lògica del sistema

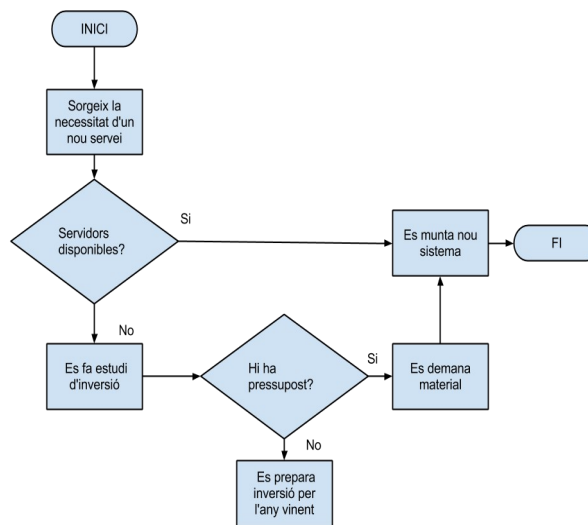


Figura 1. Lògica del sistema

Segons es pot veure a la figura 1, en cas de necessitar una ampliació de l'entorn o nova infraestructura per fer proves de nous sistemes o aplicacions s'ha de dur a terme un sistema poc flexible quant a maquinari, si no es disposa de màquines disponibles es produeix un retard en el projecte, en aquest temps, tractant-se d'una empresa d'internet, la competència pot treure un producte millor i perdre l'avantatge de la innovació. Això es pot reduir si es fa un us més gestionat de la infraestructura depenent de les necessitats dels serveis.

### 2.2.3 Descripció física

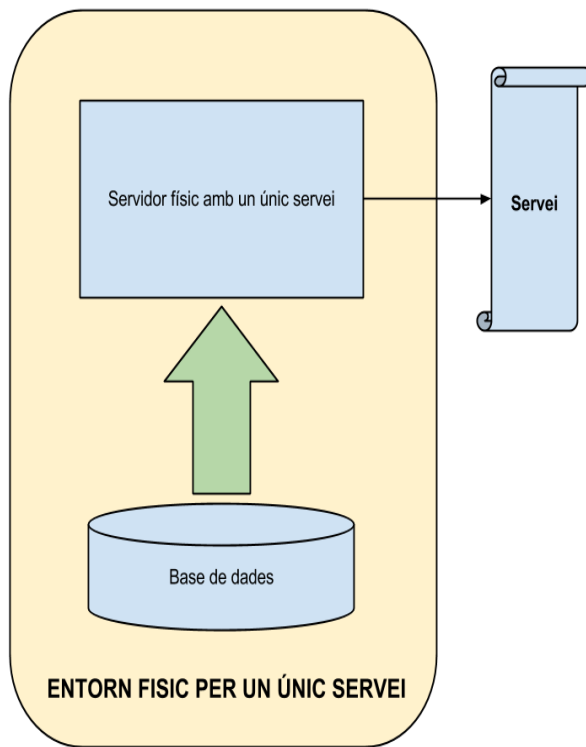


Figura 2. Descripció física del sistema

Com es defineix a la figura 2, existeix un conjunt d'estacions de treball que es descarreguen una base de dades per treballar en local i treballen amb aplicacions del rack de servidors. Cada servidor està destinat a una única utilitat, per tant, hi ha un alt cost elèctric.

### 2.2.4 Usuaris i/o personal del sistema

Nom	Descripció	Responsabilitat
ADM	Administrador de sistemes	Administra i gestiona els recursos del sistema, gestiona actualitzacions i manteniment.

Taula 4: Usuaris de sistema



## 2.2.5 Diagnòstic del sistema

Deficiències:

- Sistema poc flexible.
- Sistema no redundat.
- Sistema costós a nivell de subministrament elèctric.
- Sistema poc escalable i alt cost de manteniment.

Propostes de millora:

- Proveir un entorn virtual redundat.
- Disponibilitat de sessions virtuals de treball volàtils pels programadors.
- Sistema de backup òptim.

## 2.2.6 Normatives i legislació

Normativa de seguretat en la transmissió de dades.

## 2.3 Requisits del sistema

### 2.3.1 Requisits Funcionals

RF1. Augmentar rendiment de les sessions de treball.

RF2. Assegurar confiabilitat de les dades.

RF3. Assegurar disponibilitat.

RF4. Gestionar sessions de treball personalitzades.

RF5. Creació de sistemes segons necessitats.

RF6 Gestió del sistema mitjançant assistents.

### 2.3.2 Requisits No funcionals

RNF1. Redundar sistemes per obtenir disponibilitat.

RNF2. Crear màquines virtuals redundades.

RNF3. Crear sessions de treball personalitzades segons necessitat de l'usuari.

RNF4. Evitar afectació de sistema a nivell físic(Hardware)

### 2.3.3 Restriccions del sistema

- El sistema només pot controlar un nombre limitat de màquines depenent de la capacitat de emmagatzematge i procés del hardware.
- El sistema no garantitza la disponibilitat en horaris no laborals, es un desenvolupament de treball en horari laboral ampliat(7 AM – 22 AM)
- Us del sistema restringit a la xarxa corporativa.

### 2.3.4 Catalogació i prioritització dels requisits

Objectiu	Essencial	Condicional	Crític
RF1	x		
RF2	x		
RF3		x	
RF4			x
RF5		x	
RF6			x
RNF1		x	
RNF2	x		
RNF3	x		
RNF4	x		

Taula 5: Categorització de requisits

## 2.4 Alternatives i selecció de la solució

### 2.4.1 Alternativa 1: Entorn virtual VMWARE Vcenter

Wmware ha dissenyat un sistema operatiu que permet especialment per fer de hypervisor d'un entorn de desenvolupament. VMware ESXi. Aquest sistema per si sòl no compleix els requisits, però també ofereix un conjunt d'aplicacions que ens permeten crear un entorn de virtualització complert amb varies màquines físiques fent de host i servidor central que gestiona els serveis entre ells, permetent clonar les màquines o moure-les entre els diferents servidors de la granja.

Totes aquestes aplicacions estan subjectes a llicències comercials i la facturació es fa segons el nombre de cores que es vulguin virtualitzar als sistemes guest. Això suposa una limitació important en quant a escalabilitat i a limitar la escalabilitat a una sola tecnologia. S'han de tenir en compte els costos de llicències i els costos d'infraestructura.

## 2.4.2 Alternativa 2: OpenStack

OpenStack es una solució de Cloud Computing IaaS (Infrastructure as a Service), això vol dir que instal·la un conjunt d'aplicacions sobre un servidor Unix que permeten crear un entorn virtual, el sistema s'encarrega de gestionar redundància i recursos, sota el middleware de OpenStack podem instal·lar qualsevol hypervisor de virtualització, ens permet VMWare ESXi, XEN i KVM.

Aquesta aplicació va sobre llicència apache, per tant no comporta un cost adicional relacionat amb el creixement de la infraestructura.

## 2.4.3 Solució proposada

Per estalviar el cost de llicències es decideix optar per la proposta d'utilitzar OpenStack com a gestor de l'entorn cloud i un hypervisor Opensource KVM.

## 2.5 Conclusions

Amb aquest projecte s'espera obtenir un creixement tecnològic de la infraestructura i obtenir test per a una futura escalabilitat de la infraestructura a l'entorn de producció de la empresa. La inversió inicial es baixa ja que s'aprofita maquinari ja amortitzat per crear el nou entorn en forma de clúster.



### 3. Planificació del projecte

Aquest document te com a funcionalitat la planificació del projecte per a implementar un sistema de monitorització de servidors Linux/Windows. Per a planificar el projecte es farà servir Microsoft Project 2007.

#### 3.1 Work Breakdown Structure

##### 3.1.1 Fases i activitats del projecte

Fases	Descripció
Iniciació	Definició del projecte, assignació i matriculació.
Planificació	Estudi de Viabilitat i Pla de Projecte
Anàlisi	Anàlisi de requisits. Arquitectura del sistema.
Disseny	Disseny de capa de dades, control i interfície. Disseny de tests
Desenvolupament	Desenvolupament de l'aplicatiu.
Test	Prova del sistema. Tests unitaris i globals.
Implantació	Pas entorn real. Formació d'usuaris.
Documentació	Elaboració de manuals i memòria del projecte.
Tancament	Director del projecte signa l'acceptació i tancament del projecte.
Defensa	Defensa del projecte davant la comissió.

Taula 6: Fases del projecte

### 3.1.2 Diagrama WBS

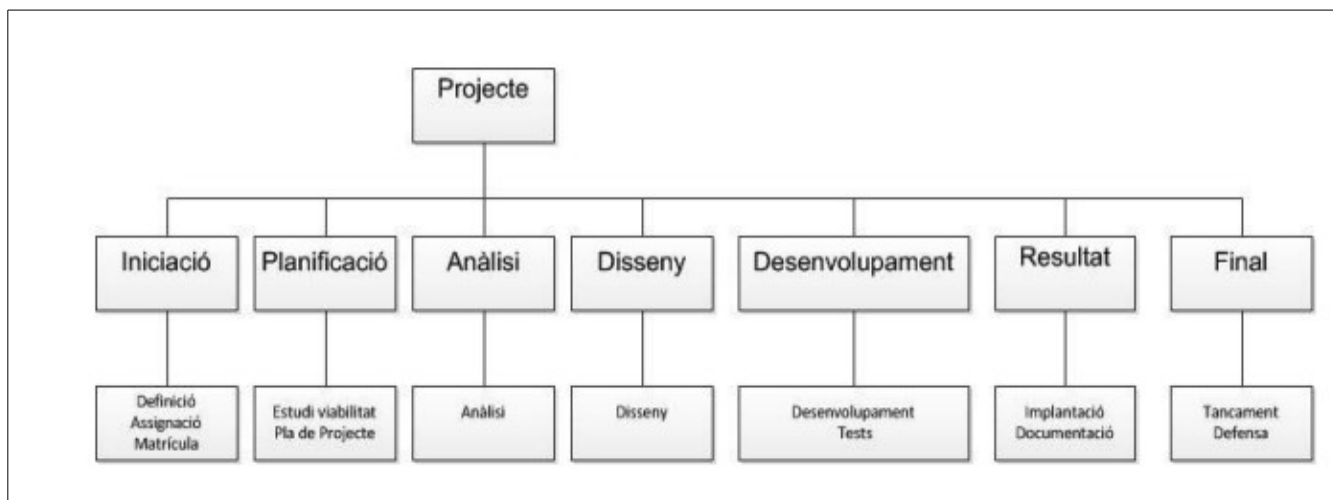


Figura 3: Diagrama WBS

### 3.1.3 Milestones

Nom	Descripció	Data
Iniciació	Matriculació	4/10/2012
Estudi de viabilitat	Aprovació	18/12/2012
Pla del Projecte	Aprovació	28/12/2012
Anàlisi	Aprovació	05/01/2013
Disseny	Aprovació	19/02/2013
Desenvolupament	Aprovació	11/04/2013
Tancament	Acceptació	5/06/2013
Defensa	Avaluació	06/06/2013

Taula 7: Milestones

## 3.2 Recursos del projecte

### 3.2.1 Recursos del projecte

Recursos Humans	Valoració
Cap de Projecte	70 €/h
Director de projecte	0 €/h
Analista	35 €/h
Administrador de sistemes	23 €/h
Tècnic de proves	20 €/h

Taula 8: Recursos humans

Recursos Materials	Valoració
Microsoft Project	50 €
Cabina SAN hitachi	3.000 €
2 Servidors DL360 G5	0 €

Taula 9: Recursos Materials

### 3.2.2 Calendari dels recursos

Els següents recursos humans s'utilitzaran durant tot el projecte:

- Cap de projecte: Iniciació, Planificació, Generació de documents, tancament i defensa. Punts de control.
- Analista: Anàlisi i disseny, Implantació i punts de control d'anàlisi, disseny i desenvolupament.
- Administrador de sistemes: Disseny, Desenvolupament i test.
- Tècnic de proves: Fase de test.

Els recursos materials:

- Project Libre: S'utilitzarà durant tota la durada del projecte.
- Servidors HP DL360 G5: S'utilitzarà durant la fase de desenvolupament, test i implementació.
- Cabina SAN: s'utilitzarà per emmagatzemar imatges de servidors virtuals, backups...

### 3.3 Calendari del projecte

- Calendari del projecte: El projecte es desenvoluparà d'octubre de 2012 a juny de 2013. Amb una dedicació de 8 hores setmanals.
- Data de començament: 4 d'octubre de 2012
- Data finalització: 22 de juny de 2013
- Eines de planificació i control: Microsoft Project 2007

#### 3.3.1 Dependències

- Totes les fases es desenvolupen de manera lineal.
- Cada fase no es comença fins acabar l'anterior.
- En la fase de desenvolupament es preveu un model àgil, de manera que el disseny, desenvolupament i test segueixin un model iteratiu.



### 3.3.2 Quadre de tasques del projecte

Nº	Projecte	134	Recursos	Pred.
1	<b>Iniciació</b>	1	CP,DP(10%)	
2	Definició de proposta de projecte			
3	Assignació del projecte			
4	Matriculació			
5	<b>Planificació</b>	14		
6	Definició d'objectius, requeriments	1	CP,A	
7	Recerca de documentació	10	CP	
8	Estudi de viabilitat	1	CP	1
9	Planificació del projecte	1	CP	8
10	Aprovació de la planificació	1	CP,DP(10%)	
11	<b>Disseny de l'entorn</b>	16		
12	Recerca de documentació	10	A	
13	Disseny	5	A	10
14	Aprovació del disseny	1	CP,DP(10%)	
15	<b>Implementació</b>	22		
16	Implementació d'entorn test	10	ADM,TP	14
17	Tests	3	ADM,TP	16
18	fase de depuració	7	ADM,TP	17
19	Implementació de l'entorn productiu	2	ADM	18
20	<b>Documentació</b>	2		
21	Documentació del procés	2	A	19
22	Documentació de manuals d'us	1	A	19
23	Pla de manteniment del servei	1	A	19
24	<b>Final</b>	1		
25	Tancament del projecte	1	CP	20
26	Defensa	1	CP	25

Taula 10: Tasques del projecte

### 3.3.3 Calendari de tasques

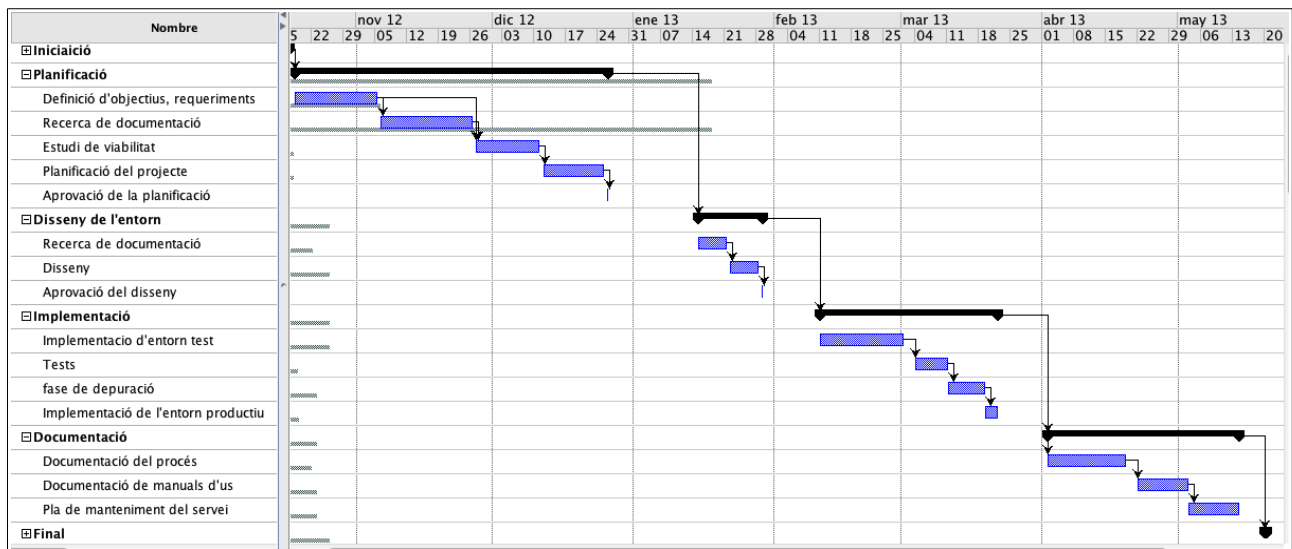


Figura 4: Diagrama de Gantt

### 3.4 Avaluació de riscos

#### 3.4.1 Llista de riscos

R1. Planificació temporal optimista. No s'acaba a la data prevista.

R2. Manca d'alguna tasca necessària. Pla del projecte. No es compleixen els objectius del projecte..

R3. Canvi als requisits. Estudi de viabilitat. Endarreriment no planificat.

R4. Abandonament del projecte abans de la finalització: Pèrdues econòmiques, frustració.

R5. Incompatibilitat amb els sistemes actuals i sistemes de configuracions.

#### 3.4.2 Catalogació de riscos

Risc	Probabilitat	Impacte
R1	Alta	Crític
R2	Baixa	Crític
R3	Baixa	Marginal
R4	Mitjana	Catastròfic
R5	Baixa	Crític

Taula 11: Catalogació de riscos

#### 3.4.3 Pla de contingència

Risc	Solució
R1	Ajornar alguna funcionalitat fent front a les possibles pèrdues.
R2	Revisar el pla de projecte, modificar planificació.
R3	Renegociar amb el client, ajornar funcionalitat, modificant planificació.
R4	Arxivar el projecte al portfoli.
R5	Dissenyar els test amb antelació. Realitzar test periòdics unitaris de manera continua.

Taula 12: Pla de contingència.

### 3.4.4 Estimació Cost de personal

<b>Cap de Projecte</b>	127 hores	8.890,00 €
<b>Analista</b>	71 hores	2.485,00 €
<b>Administrador de sistemes</b>	197 hores	4.531 €
<b>Tècnic de proves</b>	50 hores	1.000,00 €
<b>Total</b>		<b>16.906,53 €</b>

Taula 13: Estimació de cost personal

### 3.4.5 Estimació cost dels recursos

<b>Recursos Materials</b>	<b>Cost</b>
<b>Microsoft Project</b>	50 €
Cabina de discos SAN	3.000 €
<b>Servidors</b>	0 €
<b>Total</b>	<b>3.050,00 €</b>

Taula 14: Estimació de costos de recursos

### 3.4.6 Resum i anàlisi cost benefici

Cost de desenvolupament del projecte:	16.906,00 €
Cost en infraestructura:	3.050 €

Total: 19.956,53 €

El cost d'infraestructura esta amortitzat ja que les màquines estan amortitzades amb la seva utilització a l'entorn de producció. El cost de desenvolupament es veu amortitzat amb l'estalvi de la reforma dels terminals de treball durant dos anys.

### 3.4.7 Conclusions

1. S'han determinat les fases, activitats principals i punts de control del projecte.
2. S'han representat gràficament utilitzant un WBS.
3. S'han valorat els recursos del projecte.
4. S'ha generat el calendari del projecte incloent el diagrama de Gantt
5. S'han avaluat els riscos del projecte i s'ha preparat un pla de contingència.
6. S'ha determinat el pressupost del projecte.

## 4. Detall de la infraestructura

La empresa esta interessada en renovar la infraestructura de desenvolupament actual dotant-la d'escalabilitat segons necessitats per poder proveir de nova infraestructura alhora de fer tests o proves de noves tecnologies a més de centralitzar tots els entorns de proves dels programadors.

### 4.1 Resum de la infraestructura actual

La infraestructura consta bàsicament de dos models de màquines:

#### **Model 1:**

HP Proliant DL360 G5 amb 4 GB de RAM, un processador a 3 GHz i 4 discs SAS de 72 GB. Aquests discs també estan muntats en RAID 5 i ofereixen un espai particionat útil de 150 GB

#### **Model 2:**

HP Proliant DL380 G4 amb dos processadors dualcore a 3 GHz i 11 GB de RAM. Els 4 discs son de 146 GB SAS.

Els discs estan muntats en Raid 5 per aconseguir consistència de dades i tolerància a fallades de discs. Per tant, l'espai útil particionat es de 200 GB.

Per entendre el funcionament de l'entorn, podem veure a la figura 1 un diagrama d'infraestructura de la part de producció. Es pot observar que consta de 4 Servidors web que serveixen el frontal de la pàgina web i un servidor de caché que allibera transaccions a la base de dades, fa de cau intermig entre els frontends i la base de dades.

Totes les màquines d'aquest entorn son de model 1 tret del servidor de bases de dades que es del model 2.

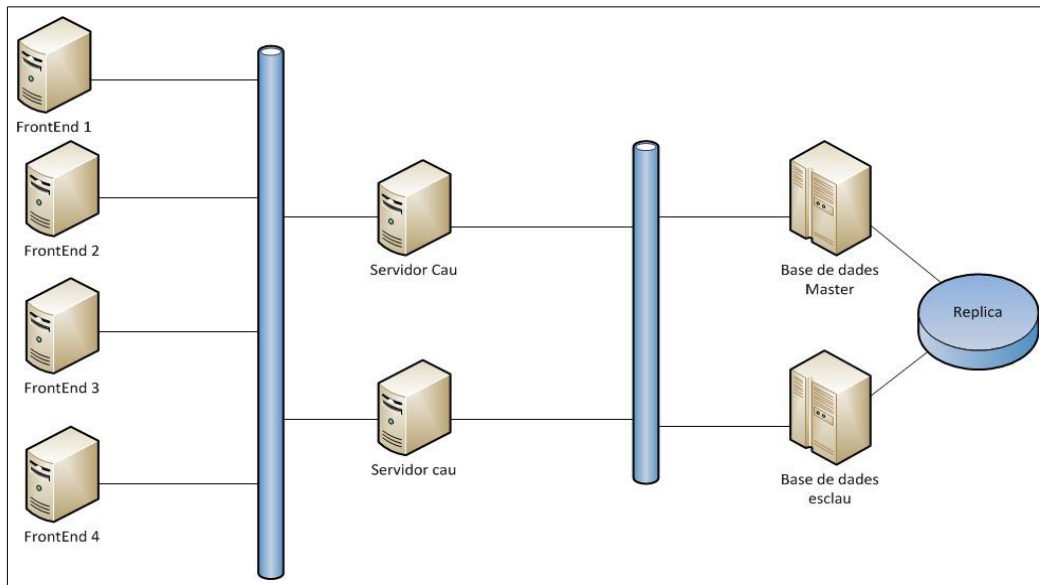


Figura 5. Diagrama entorn de producció

### 4.2 Resum de la nova infraestructura

Abans de passar les noves versions a producció es passa per un procés en l'entorn de desenvolupament, aquest entorn es descriu a la figura 2.

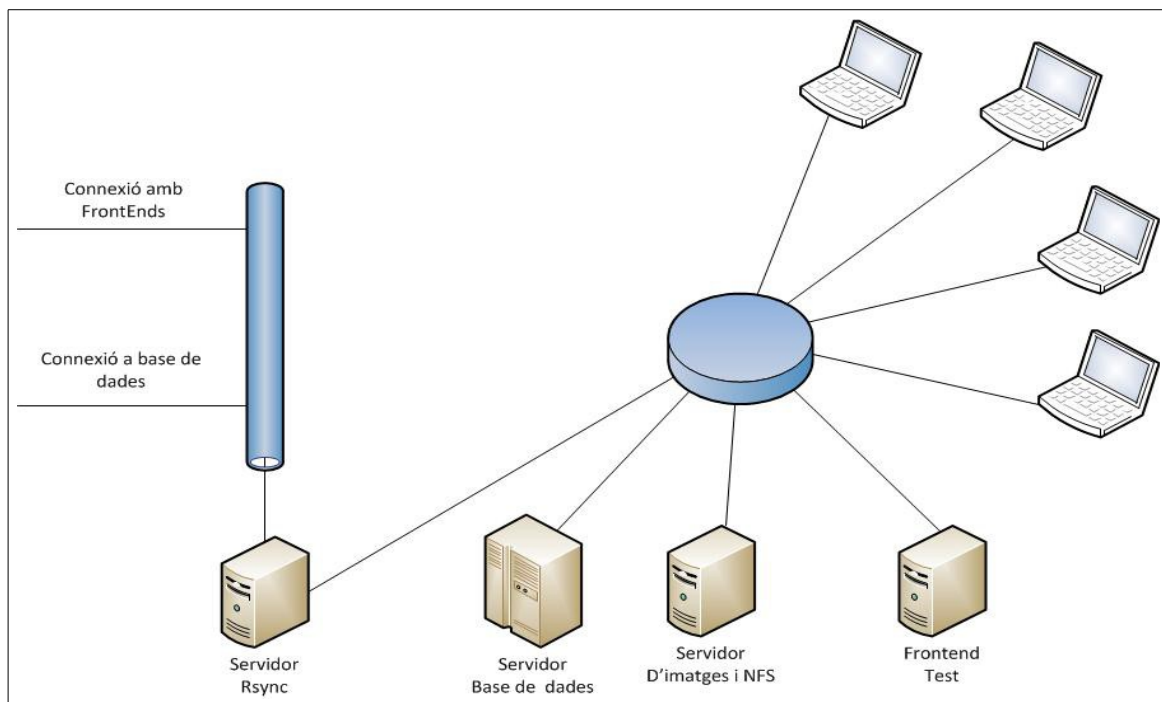


Figura 6. Entorn de desenvolupament

En l'entorn de desenvolupament els servidors son tots de model 1 tret del servidor de bases de dades, que es de model 2.

L'entorn consta d'un servidor de base de dades on es copia un cop al dia la base de dades de producció per poder provar les noves versions en un entorn similar a l'entorn de producció.

A part del servidor de dades es pot observar una màquina de frontend per fer proves i un servidor de sincronisme, aquest servidor es l'encarregat de fer un backup al servidor esclau de base de dades i carregar-lo al servidor de base de dades de desenvolupament. A més, també s'encarrega de gestionar les versions de codi i fa la carrega de la nova versió en els servidors web de producció.

El servidor d'imatges es on queden emmagatzemades les imatges de màquines virtuals amb servidors web virtuals i les versions de codi carregades. Els programadors es descarreguen les imatges per arrencar-les als seus terminals de treball i poder fer proves conforme van desenvolupant sense interferir en la feina dels altres programadors.

Els equips dels programadors son ordinadors portàtils Mac amb processadors core2duo i 4 GB de memòria RAM.

Per poder proveir d'una millora de la infraestructura i assegurar l'escalabilitat, s'ha de tenir en compte que com a mínim la nova infraestructura ha de dispondre de un espai de 1 Terabyte per poder crear volums per a noves màquines i per les existents.

Les instancies de les màquines han de tenir 4 GB de RAM, per tant, la nova infraestructura de virtualització ha de dispondre de com a mínim 20 GB de RAM sense deixar d'oferir alta disponibilitat, per tant, com a mínim 40 GB de RAM ja que si un node cau, les màquines virtuals han de continuar funcionant.

Per poder calcular les necessitats de poder oferir un entorn estable i tolerant a fallides de hardware es necessita un balanceig entre els nodes de virtualització de manera que si un dels nodes cau, els altres siguin capaços de recuperar les màquines que estaven corrent en el node caigut amb la mínima alteració al servei.





## 5. Pla d'implementació

En la fase d'implementació es farà una descripció del disseny del sistema de proves i de la posterior configuració del sistema a l'entorn real.

### 5.1 Planificació de la implementació

Per fer un correcte seguiment del pla d'implementació es detallaran un seguit de punts a dur a terme per aconseguir acabar amb èxit la implementació del sistema. Els punts són els següents:

Punt de control	Data límit
<b>Planificació de la implementació</b> - Estimació de les tasques - Estimació de temps de cada tasca	<b>22 – Abril</b>  2 hores 2 hores
<b>Disseny del sistema</b> - Selecció de aplicatius adequats - Creació de scripts d'instal·lació - Creació detallada de scripts de muntatge i gestió d'instàncies - Muntatge de màquines virtuals per fer proves - Correcció d'incidents en la configuració	<b>10 - Maig</b>  8 hores 17 hores 20 hores 3 hores 6 hores
<b>Correcció d'imprevistos al sistema</b> - Canvis de disseny assumibles - Scripts de funcionament	<b>15 – Maig</b>  7 hores 6 hores
<b>Adaptació del sistema real</b> - Configuració de l'entorn productiu - Virtualització de la infraestructura física actual	<b>25 – Maig</b>  5 hores 10 hores

Taula 15: Pla d'implementació

#### Detall dels punts de control:

**Planificació de la implementació:** Defineix la part inicial de la implementació, s'estableixen els punts forts del procés i es fa una estimació de les tasques i la durada de la implementació.

**Disseny del sistema:** En aquest punt es fa una enumeració dels sistemes que s'utilitzaran. A continuació es crearan els aplicatius d'instal·lació. Un cop muntat el sistema de proves, es crearà instruccions de gestió de les instàncies virtuals segons les necessitats per a crear les màquines de treball dels programadors. Un cop creats els programes de gestió

es configuraran instàncies per fer proves de rendiment i comprovar la fiabilitat del sistema. Finalment es farà una enumeració dels incidents detectats i les possibles solucions.

Correcció d'imprevistos al sistema de proves: En aquesta fase es seleccionarà una solució per a cada problema detectat a la fase de proves i s'implementaran programes per corregir-los. Segons l'impacte dels errors, es possible que es torni a la fase de proves.

Disseny del sistema real: Un cop detectats i corregits tots els errors, es farà el muntatge de l'entorn productiu, adequant el sistema a les necessitats dels programadors, oferint les dades de connexió al nou sistema per a les estacions de treball i fixant un pla de retrocés en cas de error crític. Un cop l'entorn estigui muntat adequadament, es detallarà el procés de migració de la infraestructura actual cap a la nova infraestructura virtual.

## 5.2 Disseny del sistema

### 5.2.1 Introducció

En aquest apartat es detallarà el muntatge d'un sistema per dur a terme les proves de rendiment adequades i determinar quines son les millors opcions en quant a programari. A continuació es faran proves de rendiment i funcionament del sistema per tal de detectar fallides i poder solucionar els possibles errors en una infraestructura controlada i sense perill de pèrdua de productivitat.

### 5.2.2 Selecció dels aplicatius adequats

Per tal de fer una selecció dels aplicatius de manera organitzada, es definirà la infraestructura des de més baix nivell fins al nivell més alt de l'aplicació. Entenent com a nivell més baix l'entorn tècnic de sistemes i com a nivell més alt l'entorn d'aplicació d'usuari.

Com a primera fase s'ha seleccionat el sistema operatiu CentOS<sup>1</sup>, derivada de la distribució RedHat Linux però amb llicència lliure. A continuació sorgeix la necessitat d'un hipervisor que s'encarregui de la virtualització. Entre les diferents opcions, s'ha escollit per flexibilitat i economia l'hipervisor KVM. Un hipervisor gratuït i lliure de codi obert, això proporciona flexibilitat per a modelar el sistema segons les necessitats.

---

1 CentOS RedHat derivative Distribution. Disponible a: <http://www.centos.org> (Abril 2013)

Com a segon nivell, sobre el virtualitzador es necessita una capa d'aplicació que permeti controlar de manera senzilla les instàncies virtuals. En aquest punt existeix una gran varietat d'aplicatius, però per escalabilitat i flexibilitat s'ha optat per implementar OpenStack. Aquest aplicatiu es nou en el mercat i es basa en extraure la capa de software del hardware, deslligant totalment la infraestructura del servei. Per a instal·lar Openstack es pot utilitzar el paquet creat per RedHat que permet configurar tota la infraestructura de manera senzilla.

### 5.2.3 Sistema de proves

#### Concepte

Per a fer les proves s'han escollit dues màquines, la primera serà el node controlador del sistema i la segona serà el node de comput, el virtualitzador. Això es fa per aconseguir millor rendiment en la màquina que controla l'entorn i així assegurar estabilitat en el sistema. Si falten recursos es pot fer que a la maquina controller arrenqui el servei de virtualització tot i que per a controller es pot escollir una màquina més limitada i afegir dues màquines potents per a virtualització.

A partir d'ara, els nodes de virtualització s'anomenaran nova-compute<sup>2</sup> i el node que controla l'entorn s'anomenarà controller.

#### La infraestructura de proves

Com a infraestructura del sistema de proves, s'han muntat dues màquines virtuals de 4 cores i 32 GB de ram a cada host. Les dues màquines tenen activat el paràmetre de Virtualization Technology<sup>3</sup> que implementa millores en la virtualització. De disc tindran 150GB cada màquina. Les màquines virtuals tindran dues targetes de xarxa.

#### Descripció de la xarxa

Tant el controller com el nova-compute tenen dues targetes de xarxa, això es per diferenciar de manera física les comunicacions en dues xarxes, la xarxa privada; on es transmeten les dades de gestió de Openstack i l'altre xarxa es la pública; la que permet accedir a tots els nodes des de un terminal.

---

<sup>2</sup> Conceptes de Openstack a la Wiki del projecte. Disponible a: [www.openstack.org](http://www.openstack.org) (Abril 2013)

<sup>3</sup> Virtualization Technology extensions de Intel. Disponible a: [www.intel.com](http://www.intel.com) (Abril 2013)

### 5.2.3.1 Instal·lació del sistema

El sistema operatiu escollit per al projecte es CentOS<sup>4</sup>, una distribució de Linux basada en RedHat però mantinguda per la comunitat Linux. La instal·lació es fa amb un CD que instal·larà el sistema en mode net-install. Després d'iniciar amb el CD demanarà la ubicació de la imatge d'instal·lació, s'ha d'especificar la URL on esta la imatge<sup>5</sup>.

1 GB /boot

30 GB /

120 GB /var

La resta de la configuració es pot deixar per defecte.

Un cop instal·lat el sistema, configurem les targetes de xarxa, utilitzarem una tarja eth0 per a la xarxa pública i la tarja eth1 per a la xarxa privada de l'entorn:

```
#Network-config controller node
#Set config to public interface
MACADDR=`grep "HWADDR" /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 | cut -d= -f2`
cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 << EOF
DEVICE=eth0
HWADDR=$MACADDR
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.13.1.24
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.13.1.1
EOF
ifdown eth0
ifup eth0
# Set config to private interface
MACADDR=`grep "HW" /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 | cut -d= -f2`
cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 << EOF
DEVICE=eth1
HWADDR=$MACADDR
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
```

4 CentOS Linux. Disponible a <http://sunsite.rediris.es/mirror/CentOS/6.4/isos> (Abril 2013)

5 Instal·lació de Centos per xarxa. Disponible a <http://www.if-not-true-then-false.com/2011/centos-6-netinstall-network-installation/> (Abril 2013)

```
IPADDR=192.168.1.24
NETMASK=255.255.255.0
EOF
ifdown eth1
ifup eth1
```

```
#Network-config nova-compute node
#Set config to public interface
MACADDR=`grep "HWADDR" /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 | cut -d= -f2`
cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 << EOF
DEVICE=eth0
HWADDR=$MACADDR
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=10.13.1.25
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=10.13.1.1
EOF
ifdown eth0
ifup eth0
MACADDR=`grep "HW" /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 | cut -d= -f2`
cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1 << EOF
DEVICE=eth1
HWADDR=$MACADDR
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.1.25
NETMASK=255.255.255.0
EOF
ifdown eth1
ifup eth1
```

Es pot fer ping entre les IPs de la xarxa privada per verificar la connectivitat entre els nodes.

Un cop configurada la xarxa, es pot actualitzar el sistema abans de configurar res.

```
#yum update -i
```

Els nodes ja tenen el sistema operatiu correctament instal·lat i funcionant. Ara toca instal·lar l'entorn.

### 5.2.3.2 Instal·lació de l'entorn

Abans de començar a instal·lar, s'ha de tenir clar el tipus de configuració que es vol muntar. OpenStack diferencia els serveis segons la seva funcionalitat:

Nova-Compute: Servei encarregat de la virtualització.

Glance: Servei encarregat de la gestió d'imatges del sistema.

Swift: Servei per a emmagatzemar objectes; llistes, estadístiques..

Cinder: Servei encarregat de la gestió de Volums de dades, emmagatzemament a nivell de bloc.

Nova-network: Servei encarregat de la comunicació entre nodes i instàncies.

Keystone: Servei molt important, encarregat de la autenticació entre serveis i usuaris

Amb la infraestructura de la que es disposa, la configuració recomanada es emmagatzema al node controller tots els serveis menys nova-compute. Aquest servei s'instal·larà al node destinat a la virtualització com queda explicat a la figura 1. Més endavant, si es vol ampliar l'entorn es poden afegir més nodes de comput sense aturar la infraestructura actual.

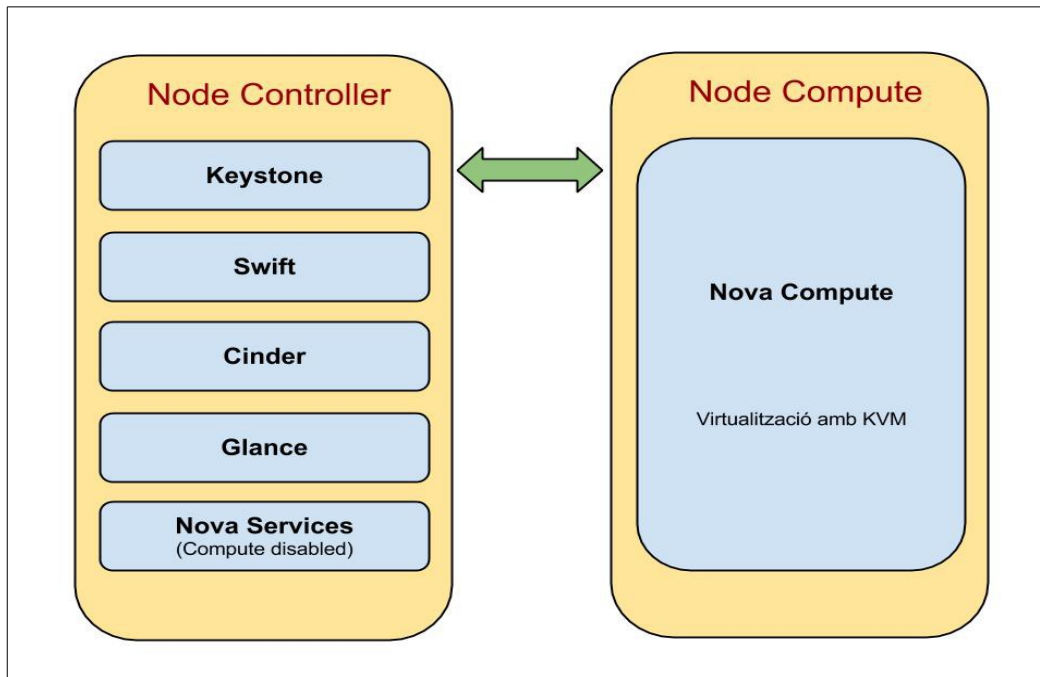


Figura 7. Descripció de serveis.

Per començar, hem d'instal·lar el repositori de RDO<sup>6</sup> de RedHat destinat a Openstack:

```
# sudo yum install -i http://rdo.fedorapeople.org/openstack/openstack-grizzly/rdo-release-grizzly-1.noarch.rpm
```

Un cop carregat el repositori, s'ha d'instal·lar el paquet de configuració creat per RedHat, packstack:

```
# yum install openstack-packstack -i
```

Packstack es pot executar de tres maneres diferents que es poden diferenciar en 2 tipus. La manera interactiva, que tracta d'executar el paquet de packstack i anar responant totes les preguntes sobre configuració que fa i dues maneres no interactives, la primera es el mode "AllinOne" que només serveis per instal·lar tots els serveis en una sola màquina. L'altre manera no interactiva es generar un fitxer de preguntes, aquesta es la manera que s'utilitzarà:

6 RDO RedHat website: <http://openstack.redhat.com> (Abril 2013)

```
# packstack -gen-answer-file=answers.txt
```

Aquesta comanda genera el fitxer answers.txt, un cop executat, es pot editar el fitxer answers.txt per a verificar quines opcions es volen instal·lar i quines no.

```
[general]

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar GLANCE
CONFIG_GLANCE_INSTALL=i

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar CINDER
CONFIG_CINDER_INSTALL=i

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar NOVA
CONFIG_NOVA_INSTALL=i

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar el panell de horizon
CONFIG_HORIZON_INSTALL=i

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar SWIFT
CONFIG_SWIFT_INSTALL=i

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar el client i la API
CONFIG_CLIENT_INSTALL=i

# Especificació de servidors NTP per a sincronització horària (opcional)
CONFIG_NTP_SERVERS=

# Opció que especifica que s'ha d'instal·lar Nagios (monitorització)
CONFIG_NAGIOS_INSTALL=n

# Si s'especifica una clau ssh pública, aquesta es copiarà a totes les instàncies per
poder accedir sense password.
CONFIG_SSH_KEY=

# IP on s'instal·larà el servidor MySQL
CONFIG_MYSQL_HOST=10.13.1.24
# Nom d'usuari per a l'usuari admin de mysql
CONFIG_MYSQL_USER=root

# Password de usuari MySQL admin
```



```
CONFIG_MYSQL_PW=bf92c9fa8ff34aeb

#IP de la màquina on s'instal·larà el servei QPID
CONFIG_QPID_HOST=10.13.1.24

#IP de la màquina on s'instal·larà el servei Keystone
CONFIG_KEYSTONE_HOST=10.13.1.24

# Contrasenya per a accedir a la base de dades de keystone
CONFIG_KEYSTONE_DB_PW=fe215c9cc1c14dc5

# The token per a accedir a la api de keystone
CONFIG_KEYSTONE_ADMIN_TOKEN=81e10a0e30824fa3ae6c9af337c5be81

# Contrasenya per a accedir a keystone com a admin
CONFIG_KEYSTONE_ADMIN_PW=1bf4cda41f024522

#IP de la màquina on s'instal·larà el servei Glance
CONFIG_GLANCE_HOST=10.13.1.24

# Contrasenya que utilitzarà Glance per accedir a la base de dades
CONFIG_GLANCE_DB_PW=59f0bc61e1bd48d3

# Contrasenya que utilitzarà per autenticar-se Glance amb Keystone
CONFIG_GLANCE_KS_PW=f9f1e44c68f64bc7

# IP del servidor on s'instal·larà Cinder
CONFIG_CINDER_HOST=10.13.1.24

#Contrasenya per accedir a la base de dades per cinder
CONFIG_CINDER_DB_PW=085beda564ca4c3c

# Contrasenya que utilitzarà per autenticar-se Cinder amb Keystone
CONFIG_CINDER_KS_PW=048ef582baef481c

#Especifica la creació dels volums de cinder
CONFIG_CINDER_VOLUMES_CREATE=i

# Tamany dels volums(per defecte 20 GB
CONFIG_CINDER_VOLUMES_SIZE=20G

# IP del servidor on s'instal·larà el servei Nova-api
CONFIG_NOVA_API_HOST=10.13.1.24
```

```
# IP del servidor on s'instal·larà el servei de certificats de Nova
CONFIG_NOVA_CERT_HOST=10.13.1.24

# IP del servidor on s'instal·larà el servei de VNC per poder accedir a les consoles
CONFIG_NOVA_VNCPROXY_HOST=10.13.1.24

# Ips dels servidors de nova-compute(els dos nodes tindran el servei tot i que només al
# segon node estarà actiu)
CONFIG_NOVA_COMPUTE_HOSTS=10.13.1.24,10.13.1.25

# Interfície de xarxa per a la xarxa privada
CONFIG_NOVA_COMPUTE_PRIVIF=eth1

# IP del servidor on estarà instal·lat el servei nova-network
CONFIG_NOVA_NETWORK_HOST=10.13.1.24
# IP del servidor on s'instal·larà nova-conductor
CONFIG_NOVA_CONDUCTOR_HOST=10.13.1.24

# Password que utilitza nova per accedir a la base de dades
CONFIG_NOVA_DB_PW=af0c9e723f764a05

#Contrasenya que utilitzarà nova per autenticar-se amb keystone
CONFIG_NOVA_KS_PW=66bd1a547c37483e

#Interfície pública de xarxa de nova-network
CONFIG_NOVA_NETWORK_PUBIF=eth0

#Interfície privada de xarxa de nova-network
CONFIG_NOVA_NETWORK_PRIVIF=eth1

# IP Range for Flat DHCP
CONFIG_NOVA_NETWORK_FIXEDRANGE=192.168.32.0/22

# Rang d'IPs flotants (10.13.1.145 - 10.13.1.158)
CONFIG_NOVA_NETWORK_FLOATRANGE=10.13.1.144/27

# Nom del pool d'ips flotants per defecte
CONFIG_NOVA_NETWORK_DEFAULTFLOATINGPOOL=nova

# Assignació auto d'IPs flotants a les instàncies
CONFIG_NOVA_NETWORK_AUTOASSIGNFLOATINGIP=n

# IP del servidor on s'instal·larà nova-scheduler
CONFIG_NOVA_SCHED_HOST=10.13.1.24
```

```
# Ratio de virtualització de la CPU
CONFIG_NOVA_SCHED_CPU_ALLOC_RATIO=16.0
# Ratio de sobrecarrega de la RAM (1.0 per a deshabilitar la sobrecarrega)
CONFIG_NOVA_SCHED_RAM_ALLOC_RATIO=1.5

#IP on s'instal·larà el client
CONFIG_OSCLIENT_HOST=10.13.1.24

# IP on s'instal·larà el servidor web Horizon
CONFIG_HORIZON_HOST=10.13.1.24

# Habilitar https per a horizon
CONFIG_HORIZON_SSL=n

# Ruta del fitxer certificat pem per a https. Si no s'ha activat la opció anterior, es
#pot deixar en blanc
CONFIG_SSL_CERT=

# Fitxer key del certificat SSL, deixar en blanc si no esta habilitat https.
CONFIG_SSL_KEY=

#IP on s'instal·larà Swift-proxy
CONFIG_SWIFT_PROXY_HOSTS=10.13.1.24

#Password de swift per autenticar-se amb keystone
CONFIG_SWIFT_KS_PW=7eebf87d885c4fb2

#Llistat de Ips per a instal·lar l'anell de emmagatzemament de swift
CONFIG_SWIFT_STORAGE_HOSTS=10.13.1.24
#Nombre de zones de emmagatzemament de swift, no pot ser superior dels hosts de l'anell
# de swift
CONFIG_SWIFT_STORAGE_ZONES=1

# Number of swift storage replicas, this number MUST be no bigger
# than the number of storage zones configured
#Nombre de repliques de swift storage, no pot ser superior al nombre de zones
especificades
CONFIG_SWIFT_STORAGE_REPLICAS=1

# Tipus de sistema de fitxers dels nodes d'emmagatzemament
CONFIG_SWIFT_STORAGE_FSTYPE=ext45
# Habilitar repositori EPEL als nodes
```

```
CONFIG_USE_EPEL=i
# Servidor on s'instal·larà Nagios
CONFIG_NAGIOS_HOST=10.13.1.24

# La contrasenya de l'usuari nagiosadmin per accedir a Nagios
CONFIG_NAGIOS_PW=57d63bf27ccc4eaa
```

Un cop esta configurat el fitxer de respostes es pot llençar l'instal·lador dient com a paràmetre que agafi com a fitxer de respostes el que s'ha configurat prèviament.

El programa basant d'instal·lació en les respostes, començarà a instal·lar mòduls de puppet per a cada servei, verificant també que no estiguin ja instal·lats.

```
[root@openstack ~]# packstack -answer-file=answers.txt
Welcome to Installer setup utility
Packstack changed given value to required value /root/.ssh/id_rsa.pub

Installing:
Clean Up... [ DONE ]
Adding pre install manifest entries... [ DONE ]
Setting up ssh keys...root@10.13.1.24's password:
[ DONE ]
Setting up ssh keys...root@10.13.1.25's password:
[ DONE ]

Adding MySQL manifest entries... [ DONE ]
Adding QPID manifest entries... [ DONE ]
Adding Keystone manifest entries... [ DONE ]
Adding Glance Keystone manifest entries... [ DONE ]
Adding Glance manifest entries... [ DONE ]
Adding Cinder Keystone manifest entries... [ DONE ]
Installing dependencies for Cinder... [ DONE ]
Checking if the Cinder server has a cinder-volumes vg... [ DONE ]
Adding Cinder manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova API manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Keystone manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Cert manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Conductor manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Compute manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Network manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Scheduler manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova VNC Proxy manifest entries... [ DONE ]
Adding Nova Common manifest entries... [ DONE ]
```

```
Adding OpenStack Client manifest entries... [ DONE ]
Adding Horizon manifest entries... [ DONE ]
Adding Swift Keystone manifest entries... [ DONE ]
Adding Swift builder manifest entries... [ DONE ]
Adding Swift proxy manifest entries... [ DONE ]
Adding Swift storage manifest entries... [ DONE ]
Adding Swift common manifest entries... [ DONE ]
Preparing servers... [ DONE ]
Adding Nagios server manifest entries... [ DONE ]
Adding Nagios host manifest entries... [ DONE ]
Adding post install manifest entries... [ DONE ]
Installing Dependencies... [ DONE ]
Copying Puppet modules and manifests... [ DONE ]
Applying Puppet manifests...
Applying 10.13.1.24_prescript.pp
10.13.1.24_prescript.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_mysql.pp
Applying 10.13.1.24_qpid.pp
10.13.1.24_mysql.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_qpid.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_keystone.pp
Applying 10.13.1.24_glance.pp
Applying 10.13.1.24_cinder.pp
10.13.1.24_keystone.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_glance.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_cinder.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_api_nova.pp
10.13.1.24_api_nova.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.25_nova.pp
Applying 10.13.1.24_osclient.pp
Applying 10.13.1.24_horizon.pp
10.13.1.25_nova.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_osclient.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_horizon.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_ring_swift.pp
10.13.1.24_ring_swift.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_swift.pp
Applying 10.13.1.24_nagios.pp
Applying 10.13.1.24_nagios_nrpe.pp
10.13.1.24_swift.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_nagios.pp : [ DONE ]
10.13.1.24_nagios_nrpe.pp : [ DONE ]
Applying 10.13.1.24_postscript.pp
10.13.1.24_postscript.pp : [ DONE ]
```

```
[ DONE ]

**** Installation completed successfully ****

Additional information:
* A new answerfile was created in: /root/packstack-answers-20130505-160623.txt
* Time synchronization installation was skipped. Please note that unsynchronized time on server instances might be problem for some OpenStack components.
* To use the command line tools you need to source the file /root/keystonerc_admin created on 10.13.1.24
* To use the console, browse to http://10.13.1.24/dashboard
* To use Nagios, browse to http://10.13.1.24/nagios username : nagiosadmin, password : 734afd6f9efa4b72
* The installation log file is available at: /var/tmp/packstack/20130505-160623-vNsWbG/openstack-setup.log
```

Si el procés falla en algun punt i retorna error, indicarà el log per anar a mirar l'error i després es important tornar a executar el programa passant el fitxer de respostes novament, si no es fa l'instal·lador canviarà els paràmetres de seguretat dels serveis i tots els tokens i passwords que es deixen al fitxer `keystonerc_admin` seran invàlids.

### 5.2.3.3 Configuració de l'entorn

Un cop la instal·lació a finalitzat amb èxit, s'han de especificar els paràmetres de seguretat.

Els paràmetres es poden modificar de dues maneres:

Horizon: un cop esta tot instal·lat, el portal web horizon ja esta actiu, per tant, agafant les credencials de l'usuari admin es pot accedir al portal. Les credencials es troben al fitxer `/root/keystonerc_admin`

```
[root@openstack ~]# cat keystonerc_admin
export OS_USERNAME=admin
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_PASSWORD=c3658f427f2f41c3
export OS_AUTH_URL=http://10.13.1.24:35357/v2.0/
export PS1='[\u@\h \W(keystone_admin)]\$ '
```

Amb les variables OS\_USERNAME i OS\_PASSWORD es pot accedir al portal horizon a la url <http://10.13.1.24/dashboard>

Un cop s'ha accedit al portal web, es poden fer modificacions funcionals de l'entorn, per fer modificacions més avançades s'ha d'accedir per consola, ja s'explicarà més endavant com accedir.

Els primers passos son establir uns paràmetres de seguretat en l'entorn, per això s'ha d'anar a la pestanya de projecte – Accés i Seguretat i fer les següents modificacions:

Grups de Seguretat: S'ha de crear una nova regla dins del grup de seguretat Default on es permeti accedir pel port 22 a les instancies.

Reglas del Grupo de Seguridad + Agregar Regla Delete Rules

<input type="checkbox"/>	Protocolo IP	Desde Puerto	Hasta Puerto	Origen	Acciones
<input type="checkbox"/>	TCP	22	22	0.0.0.0/0 (CIDR)	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px;">Borrar Regla</span>

Displaying 1 item

Figura 8. Regles de grups de seguretat

Parell de claus: S'han de crear claus SSH per implementar-les a les instancies per a poder accedir sense password. Això es pot fer de dues maneres, es pot importar una clau existent o es pot crear una i descarregar-la. Si s'afegeix una clau ja existent, s'ha de copiar la clau pública i donar-li nom identificatiu, si es crea, s'ha de descarregar i després especificar que es vol utilitzar aquesta clau quan es vulgui accedir.

Grupos de Seguridad Par de claves IP Flotantes API Access

Par de claves + Crear par de claves Importar par de claves Delete Keypairs

<input type="checkbox"/>	Nombre del Par de Claves	Fingerprint	Acciones
<input type="checkbox"/>	cmartinez-e4310	23:df:88:49:cc:8b:36:5c:fb:47:35:5c:7a:e0:93:d9	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px;">Borrar Par de clave</span>

Displaying 1 item

Figura 9. Par de claus ssh

IPs flotants: les adreces flotants serveixen per accedir a les instancies, s'anomenen flotants perquè a la màquina virtual de la instancia no apareix aquesta IP, es va una translació a nova-network.

En aquest cas es pot provar d'assignar una IP al projecte per verificar que dona una IP del rang que s'ha proporcionat per a aquesta tasca a la instal·lació.

El següent pas es desactivar el servei de compute al node controller, recordem que es va instal·lar per casos de contingència però per funcionament normal ha d'estar deshabilitat en aquest node i totes les instàncies han de córrer al node de comput.

Aquest tipus de gestions no son de nivell funcional per tant s'han de fer per consola amb el conjunt d'eines que proporciona el servei nova.

El primer pas es autenticar-se com a admin amb keystone:

```
[root@openstack ~]# source keystonerc_admin
```

Ara es pot procedir a la gestió de nodes, per a aquesta tasca existeix la comanda nova-manage:

```
[root@openstack ~(keystone_admin)]# nova-manage service list
```

Binary	Host	Zone	Status	State	Updated_At
nova-scheduler	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:13
nova-consoleauth	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:13
nova-cert	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:13
nova-network	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:19
nova-conductor	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:13
nova-compute	openstack.cloud.com	nova	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:15
nova-compute	openstack2.cloud.com	nova	enabled	:-)	2013-05-06 08:56:15

Ara es procedeix a desactivar el node openstack.cloud.com per al servei nova-compute:

```
[root@openstack ~(keystone_admin)]# nova-manage service disable --service=nova-compute --host=openstack.cloud.com
Service nova-compute on host openstack.cloud.com disabled.
[root@openstack ~(keystone_admin)]# nova-manage service list
```

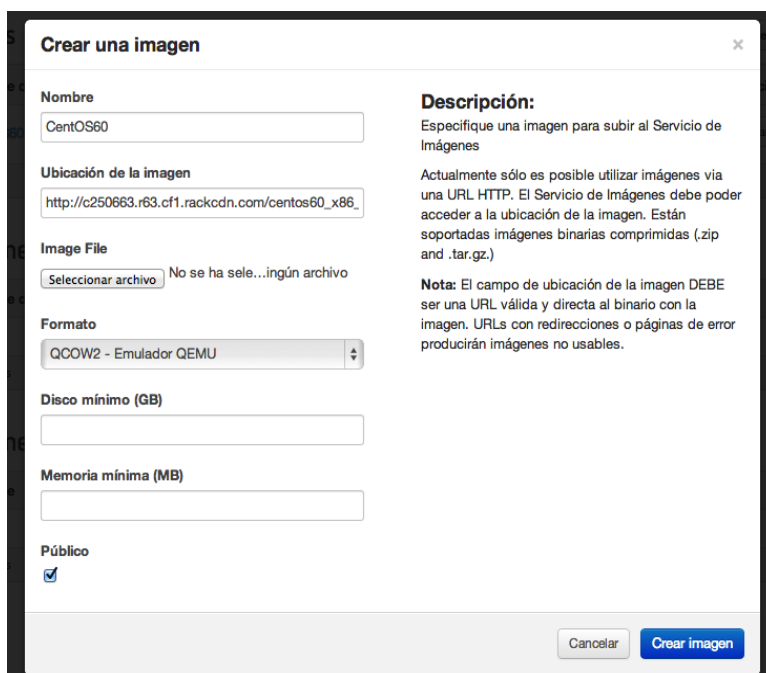
Binary	Host	Zone	Status	State	Updated_At
nova-scheduler	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:34
nova-consoleauth	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:34
nova-cert	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:34
nova-network	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:30
nova-conductor	openstack.cloud.com	internal	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:34
nova-compute	openstack.cloud.com	nova	disabled	:-)	2013-05-06 08:59:28
nova-compute	openstack2.cloud.com	nova	enabled	:-)	2013-05-06 08:59:28



En aquest últim apartat es pot veure com el servei nova-compute queda deshabilitat al node controller i activat al node de comput. Es pot veure també com la resta de serveis queden en el node controller, això es per proporcionar escalabilitat ja que si s'afegeixen més nodes de comput tota la planificació i gestió continuaria estant al node controller.

#### 5.2.3.4 Afegir imatges al sistema

Per tal de poder utilitzar el sistema de manera eficient i àgil, s'han de configurar unes imatges de sistemes operatius adaptades a la gestió d'openstack que facilitarà la feina alhora de crear instàncies. Es poden trobar imatges en format qcow2 (QEMU) de les distribucions de linux més utilitzades adaptades a Openstack<sup>7</sup>. Hi ha varies maneres d'afegir imatges de sistemes, la manera més ràpida es fent que el node controller les descarregui directament d'internet, l'altre opció, en cas de crear una imatge personalitzada, es pot pujar al servidor directament des de la màquina client.



**Crear una imagen**

**Nombre**  
CentOS60

**Ubicación de la imagen**  
http://c250663.r63.cf1.rackcdn.com/centos60\_x86\_...

**Image File**  
Seleccionar archivo No se ha sele...ingún archivo

**Formato**  
QCOW2 - Emulador QEMU

**Disco mínimo (GB)**  
[ ]

**Memoria mínima (MB)**  
[ ]

**Público**

**Descripción:**  
Especifique una imagen para subir al Servicio de Imágenes  
Actualmente sólo es posible utilizar imágenes via una URL HTTP. El Servicio de Imágenes debe poder acceder a la ubicación de la imagen. Están soportadas imágenes binarias comprimidas (.zip and .tar.gz.)  
**Nota:** El campo de ubicación de la imagen DEBE ser una URL válida y directa al binario con la imagen. URLs con redirecciones o páginas de error producirán imágenes no usables.

Cancelar Crear imagen

Figura 10. Creació d'imatges

Un cop creada la imatge triga uns minuts en descarregar-la i quan estigui en estat: Activa es podrà utilitzar.

<sup>7</sup> Imatges Qemu per Openstack. Disponible a: <https://github.com/rackerjoe/oz-image-build> (Abril 2013)

## Imágenes

Nombre de la Imagen	Estado	Público	Formato	Acciones
<input type="checkbox"/> CentOS60	Active	Sí	QCOW2	Lanzar More

Project (1) Shared with Me (0) Public (1) + Crear imagen Delete Images

Displaying 1 item

Figura 11. Descripció de les imatges

Un cop arribat a aquest punt, es poden crear dos projectes, un serà per a la migració de la infraestructura antiga virtualitzant les màquines i l'altre serà per a la creació d'instancies de treball per als desenvolupadors.

**Crear Proyecto**

Información del Proyecto | Miembros del Proyecto | Cuota

**Nombre**  
Migr\_inf\_nova

**Descripción**  
Migració de la infraestructura antiga a la nova infraestructura virtualitzada

**Habilitar**

Desde aquí puede crear un nuevo proyecto para organizar los usuarios.

Cancelar Crear Proyecto

Figura 12. Creació de projectes

En aquest projecte fixarem unas cuotas limitades ja que sabem les màquines que s'han de muntar:

Nombre d'instancies: 5

Cuota de disc: 500GB

Memòria RAM: 20 GB

Nombre de Volums: 8

L'altre projecte s'anomenarà Entorn\_devel i tindrà les següents quotes:

Nombre d'instancies: 30

Cuota de disc 30GB

Memòria RAM: 20GB

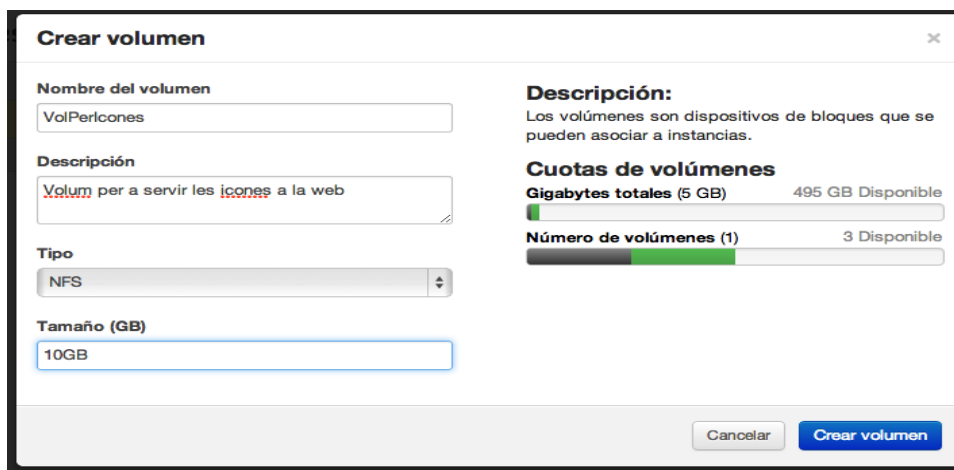
Nombre de volums: 3

## 5.2.4 Mirgació de la infraestructura antiga

En aquest apartat es farà la instal·lació del nou entorn que substituirà l'entorn antic. Per dur a terme la migració existeixen dues opcions, es pot fer una migració de màquina física a virtual (p2v) o es pot reinstal·lar la infraestructura en l'entorn virtual. Com que fer pasoració de físic a virtual sempre pot tenir complicacions amb controladors de mperqueri o per contingència no despresncinamenti que per desconeixement total de la infraestructura es queden funcionant. Per evitar aquestes complicacions sempre s'intentarà reinstal·lar la màquina amb la versió més nova tenint en compte les compatibilitats. Com que les màquines de la infraestructura seran estables, es farà una instal·lació partint d'un volum, això s'assegura la integritat del sistema en cas d'aturada.

### 5.2.4.1 Virtualització del servidor NFS

En aquest cas, es reinstal·larà en una màquina nova tot el sistema. Per a aquesta instancia s'utilitzarà un volum de 10GB per a desar les imatges de la web i de moment no farà de servidor d'imatges ja que aquest servei serà substituït per el servei que proporcionarà openstack al projecte Entorn\_devel.



**Crear volumen**

**Nombre del volumen**  
VolPerIcones

**Descripción**  
Volum per a servir les icones a la web

**Tipo**  
NFS

**Tamaño (GB)**  
10GB

**Descripción:**  
Los volúmenes son dispositivos de bloques que se pueden asociar a instancias.

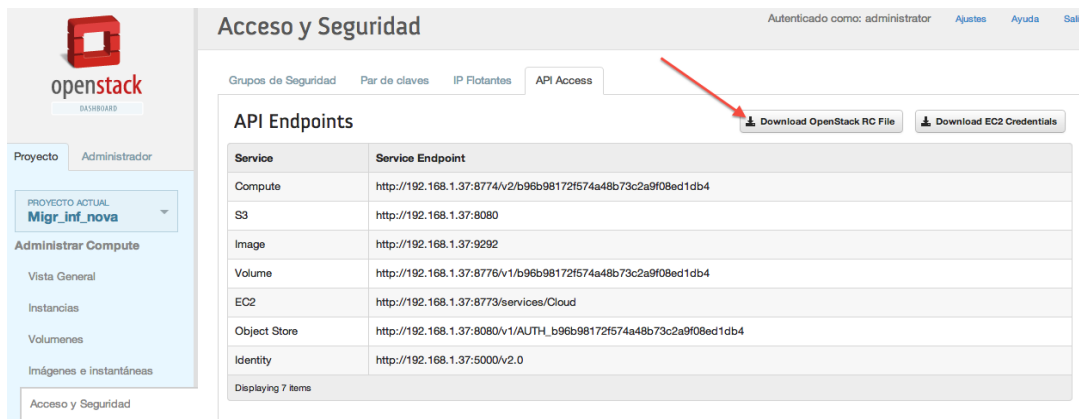
**Cuotas de volúmenes**  
Gigabytes totales (5 GB) 495 GB Disponible  
Número de volúmenes (1) 3 Disponible

Cancelar Crear volumen

Figura 13. Creació de volums

Un cop creat el volum *VolPerIcones* es procedeix a crear la instancia.

Per poder fer les gestions per consola primer s'ha de descarregar l'accés a la API del projecte i utilitzar-ho des de el node controller ja que es el que té el client de nova instal·lat.



Autenticado como: administrador [Ajustes](#) [Ayuda](#) [Salir](#)

Grupos de Seguridad Par de claves IP Flotantes **API Access**

**API Endpoints** [Download OpenStack RC File](#) [Download EC2 Credentials](#)

Service	Service Endpoint
Compute	http://192.168.1.37:8774/v2/b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4
S3	http://192.168.1.37:8080
Image	http://192.168.1.37:9292
Volume	http://192.168.1.37:8776/v1/b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4
EC2	http://192.168.1.37:8773/services/Cloud
Object Store	http://192.168.1.37:8080/v1/AUTH_b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4
Identity	http://192.168.1.37:5000/v2.0

Displaying 7 items

Figura 14. Credenciales de nova-api

Un cop descarregat el fitxer es copia al node controller i s'executa, s'ha d'introduir la password de l'usuari per poder carregar les variables d'autenticació.

Per crear la instancia s'utilitzarà la imatge de CentOS 6.4:

```
[root@openstack1 ~]# nova boot --image CentOS64 --flavor ml.tiny --key-name host-local nfs1
+-----+-----+
| Property | Value |
+-----+-----+
| OS-EXT-STS:task_state | scheduling |
| image | CentOS64 |
| OS-EXT-STS:vm_state | building |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name | instance-00000007 |
| flavor | ml.tiny |
| id | a4b4361d-f890-4799-a161-ab463e0c0f26 |
| security_groups | [{u'name': u'default'}] |
| user_id | 68ba6987de7a40alba201ed7475e01f1 |
| OS-DCF:diskConfig | MANUAL |
| accessIPv4 | |
| accessIPv6 | |
| progress | 0 |
| OS-EXT-STS:power_state | 0 |
| OS-EXT-AZ:availability_zone | None |
| config_drive | |
| status | BUILD |
| updated | 2013-05-07T15:50:06Z |
| hostId | |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host | None |
| key_name | host-local |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname | None |
| name | nfs1 |
| adminPass | AAnkGm49ZqN6 |
| tenant_id | b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4 |
| created | 2013-05-07T15:50:06Z |
+-----+-----+
```

S'especifica que es crei una instancia petita i només es pot accedir des de el node controller per ssh, això dona seguretat ja que sempre s'haurà d'utilitzar el controller de pont per connectar-se a la consola. Per altre part, no s'ha adjuntat el volum encara ja que es farà a continuació.

Tot i que es pot adjuntar el volum per el portal web horizon, es farà per consola connectant-se al node controller.

Primer es miren quins volums hi ha lliures:

```
[root@openstack1 ~]# nova volume-list
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ID                | Status   | Display Name | Size | Volume Type | Attached to |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 87045c6d-8e24-4876-baac-d89de0b0a3fa | available | VolPerIcones | 10  | NFS          |              |
| 89547beb-86f1-4032-950e-b30c43deb40a | available | nfs1_OS      | 20  | Sistemes    |              |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

Ara s'assigna el volum VolPerIcones a la instancia:

```
[root@openstack1 ~]# nova volume-attach nfs1 87045c6d-8e24-4876-baac-d89de0b0a3fa auto
+-----+-----+
| Property | Value |
+-----+-----+
| device   | /dev/vdc |
| serverId | a3b40f22-30e6-4a62-b326-27bc53a8c53c |
| id       | 87045c6d-8e24-4876-baac-d89de0b0a3fa |
| volumeId | 87045c6d-8e24-4876-baac-d89de0b0a3fa |
+-----+-----+
```

Ja esta el volum adjuntat a la instancia, ara s'ha de configurar dins la màquina virtual. Prèviament s'ha configurat a la instancia la clau ssh del node controller per poder accedir utilitzant de pont el node controller.

S'han d'introduir les següent línies per configurar la partició del volum i donar-li format:

```
mkdir /nfs
mkfs.ext4 /dev/vdc
mount nfs-volumes /nfs -t ext4
echo /dev/vdc /nfs ext4 defaults 0 0 >> /etc/fstab
```

Amb la última línia s'aconsegueix que munti la partició al iniciar el sistema. Un cop muntat el volum ja es pot configurar el servei nfs:

```
yum install nfs-utils -i
```

S'ha d'introduir al fitxer `/etc/exports` la següent línia:

```
/nfs 192.168.32.0/24(rw, sync)
```

S'inicialitzen els serveis i es configura per que arrenquin al iniciar la màquina:

```
service rpcbind start
service nfs start
chkconfig rpcbind on
chkconfig nfs on
```

Ara es comprova si esta correctament arrencat:

```
[root@nfs1 ~]# service nfs status
rpc.svcgssd is stopped
rpc.mountd (pid 1388) is running...
nfsd (pid 1451 1450 1449 1448 1447 1446 1445 1444) is running...
rpc.rquotad (pid 1384) is running...
```

El servei `rpc.svcgssd` esta aturat perquè el tallafocs esta aturat ja que la compartició només es fa a la xarxa interna del cloud i no es necessari cap tallafocs.

Amb això queda configurat el servei NFS.

### 5.2.4.2 Configuració del servidor de base de dades

Per començar es crea una instància amb el model de recursos “m1.small” que proporciona 2GB de memòria RAM:

```
nova boot --flavor m1.small --image CentOS64 --key-name host-local bbdd.cloud.com
+-----+-----+
| Property                | Value                |
+-----+-----+
| OS-EXT-STS:task_state   | scheduling           |
| image                   | CentOS64             |
| OS-EXT-STS:vm_state     | building             |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name | instance-0000000b   |
| flavor                  | m1.small             |
| id                      | 18a93db8-9fc3-4a23-837e-33a4b7a2def5 |
| security_groups         | [[{'name': 'u'default'}]] |
| user_id                 | 68ba6987de7a40alba201ed7475e01f1 |
| OS-DCF:diskConfig       | MANUAL               |
| accessIPv4              |                       |
| accessIPv6              |                       |
| progress                | 0                    |
| OS-EXT-STS:power_state  | 0                    |
| OS-EXT-AZ:availability_zone | None                 |
| config_drive            |                       |
| status                  | BUILD                |
| updated                 | 2013-05-10T08:43:54Z |
| hostId                  |                       |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host    | None                 |
| key_name                 | host-local           |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname | None                 |
| name                    | bbdd.cloud.com      |
| adminPass               | F354x4anS3rE        |
| tenant_id               | b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4 |
| created                 | 2013-05-10T08:43:54Z |
| metadata                | {}                   |
+-----+-----+
```

Un cop arrencada la màquina, s'ha de crear un volum per la base de dades:

```
[root@openstack1 ~]# nova volume-create --display-name BD --display-description "volum
per les dades de la BD" 30
+-----+-----+
| Property          | Value                               |
+-----+-----+
| status            | creating                            |
| display_name      | BD                                  |
| attachments       | []                                   |
| availability_zone  | nova                                 |
| bootable          | false                               |
| created_at        | 2013-05-10T10:32:54.563744         |
| display_description | volum per les dades de la BD      |
| volume_type       | None                                |
| snapshot_id       | None                                |
| source_vol_id     | None                                |
| size              | 30                                  |
| id                | e1622624-6ae3-442e-a350-63d8e3fb44b2 |
| metadata          | {}                                  |
+-----+-----+

[root@openstack1 ~]# nova list
+-----+-----+-----+-----+
| ID                | Name | Status | Networks |
+-----+-----+-----+-----+
| b4f3d150-fb7d-42c3-b992-f4256e0cfd7d | BBDD | ACTIVE | novanetwork=192.168.32.2 |
| a3b40f22-30e6-4a62-b326-27bc53a8c53c | NFS1 | ACTIVE | novanetwork=192.168.32.3 |
+-----+-----+-----+-----+

[root@openstack1 ~]# nova volume-attach BBDD e1622624-6ae3-442e-a350-63d8e3fb44b2
/dev/vdb
+-----+-----+
| Property | Value                               |
+-----+-----+
| device   | /dev/vdb                            |
| serverId | b4f3d150-fb7d-42c3-b992-f4256e0cfd7d |
| id       | e1622624-6ae3-442e-a350-63d8e3fb44b2 |
| volumeId | e1622624-6ae3-442e-a350-63d8e3fb44b2 |
+-----+-----+
```

Amb el següent codi, es munta la partició que s'utilitzarà per emmagatzemar els fitxers de dades de la base de dades.



```
[root@bbdd ~]#mkfs.ext4 /dev/vdb
[root@bbdd ~]#mkdir /data
[root@bbdd ~]#echo /dev/vdb /data ext4 defaults 1 1 >>/etc/fstab
[root@bbdd ~]#mount -a
[root@bbdd ~]# df -h
S.ficheros          Size  Used Avail Use% Montado en
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol100
                    8,2G  1,2G  6,7G  15% /
tmpfs                939M    0  939M   0% /dev/shm
/dev/vda1            194M   54M  131M  30% /boot
/dev/vdb              30G  172M   28G   1% /data
```

Un cop amb la estructura muntada, es comença a instal·lar el servidor mysql. Per començar, s'ha d'introduir la comanda d'instal·lació del paquet:

```
yum install mysql-server -i
```

Per fer canvis a la configuració del servidor mysql es pot editar el fitxer `/etc/my.cnf`. Ara es mostrarà com canviar el sistema de dades de myISAM a innodb<sup>8</sup>:

```
[mysqld]
##innodb config ##
innodb_data_home_dir = "/var/lib/mysql/innodb"
innodb_data_file_path=ibdata1:1G;ibdata2:1G;ibdata3:1G;ibdata4:1G;ibdata5:1G:autoextend:
max:500M
variable-name = innodb_buffer_pool_size=1000M
variable-name = innodb_additional_mem_pool_size=10M
variable-name = innodb_log_file_size=200M
variable-name = innodb_log_buffer_size=8M
```

Un cop modificat el fitxer, cal tenir present que s'ha especificat que els fitxers de dades es deixaran a `/var/lib/mysql/innodb`, això es fa perquè es vol conservar la estructura de fitxers estàndard dels aplicatius, per desviar els fitxers, el que es farà es copiar el directori de l'aplicació a la partició creada per aquesta finalitat:

---

8 Mysql Reference Manual. Disponible a <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/innodb-configuration.html>

```
[root@bbdd /]# cp /var/lib/mysql /data/
[root@bbdd /]# mv /var/lib/mysql /var/lib/mysql.bkp
[root@bbdd /]# ln -s /data/mysql /var/lib/mysql
[root@bbdd /]# chcon -R -reference=/var/lib/mysql.bkp /data/mysql #evitar prob. SELinux
[root@bbdd /]# mkdir /var/lib/mysql/innodb
[root@bbdd /]# chown mysql: /var/lib/mysql/innodb
```

### Un cop configurat, s'inicialitza mysql:

```
service mysqld start
```

### Un cop iniciat, s'ha de configurar la seguretat:

```
[root@bbdd mysql]# /usr/bin/mysql_secure_installation
Enter current password for root (enter for none):
OK, successfully used password, moving on...
Change the root password? [Y/n] Y
...
Remove anonymous users? [Y/n] Y
...
Disallow root login remotely? [Y/n] Y
...
Remove test database and access to it? [Y/n] Y
...
Reload privilege tables now? [Y/n] Y
...
Thanks for using MySQL!
```

Mysql ja esta correctament configurat. Ara cal configurar un cron que cada nit faci un dump de la base de dades de producció i la importi a aquest servidor. Això es farà des de el servidor de sincronització més endavant.

### 5.2.4.3 Configuració del servidor Web

Per configurar un servidor web també s'instal·larà de nou en comptes de virtualitzar l'existent.

```
[root@openstack1 ~]# nova boot --flavor ml.tiny --image CentOS64 --key-name host-local frontend.cloud.com
+-----+
| Property                | Value                |
+-----+
| OS-EXT-STS:task_state   | scheduling           |
| image                   | CentOS64            |
| OS-EXT-STS:vm_state     | building            |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name | instance-0000000d   |
| flavor                   | ml.tiny              |
| id                       | 189ea6d2-f8af-4ec3-a50d-dd67883641dd |
| security_groups         | [{u'name': u'default'}] |
| user_id                  | 68ba6987de7a40alba201ed7475e01f1 |
| OS-DCF:diskConfig       | MANUAL              |
| accessIPv4              |                     |
| accessIPv6              |                     |
| progress                | 0                   |
| OS-EXT-STS:power_state  | 0                   |
| OS-EXT-AZ:availability_zone | None                |
| config_drive            |                     |
| status                  | BUILD              |
| updated                 | 2013-05-12T08:35:11Z |
| hostId                  |                     |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host    | None                |
| key_name                 | host-local          |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname | None                |
| name                    | frontend.cloud.com  |
| adminPass               | WZR2Pbjz4NXG       |
| tenant_id               | b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4 |
| created                 | 2013-05-12T08:35:11Z |
| metadata                 | {}                  |
+-----+
```

Un cop creada la instància, s'ha de tenir en compte que aquesta màquina serà accedida des de fora de l'anell privat, per tant se li ha d'assignar una IP flotant:

```
[root@openstack1 ~]# nova add-floating-ip frontend.cloud.com 10.13.1.148
```

Abans de configurar el servei web es configurarà que munti la partició compartida al servidor nfs per a accedir a les icones de la web. Per poder muntar una partició nfs a aquest sistema s'ha d'instal·lar el paquet nfs-utils

```
[root@frontend ~]# yum install nfs-utils
Installed:
  nfs-utils.x86_64 1:1.2.3-36.el6
f
```

```

Dependency Installed:
  keyutils.x86_64 0:1.4-4.el6          libevent.x86_64 0:1.4.13-4.el6          libgssglue.x86_64
0:0.1-11.el6          libtirpc.x86_64 0:0.2.1-5.el6          nfs-utils-lib.x86_64 0:1.1.5-6.el6
  rpcbind.x86_64 0:0.2.0-11.el6

Complete!
[root@frontend ~]# mkdir /data
[root@frontend ~]# mkdir /data/images
[root@frontend ~]# mount 192.168.32.3:/nfs/images -t nfs /data/images
[root@frontend ~]# echo 192.168.32.3:/nfs/images /data/images nfs defaults 1 1 >>
/etc/fstab

```

Un cop muntada la unitat nfs es procedeix a crear l'estructura de fitxers de la web i instal·lar els aplicatius:

```

[root@frontend ~]# mkdir /data/content
[root@frontend ~]# mkdir /data/logs
[root@frontend ~]# yum install httpd php
Complete!

```

A continuació es configura el VirtualHost d'apache2, per fer-ho, cal identificar els fitxers de configuració d'apache2:

`/etc/httpd/conf.d/` - Directori on s'emmagatzemen els fitxers de configuració dels sites.

`/etc/httpd/conf/httpd.conf` - Fitxer general de configuració d'apache.

`/var/log/httpd/error.log` - Fitxer log general d'apache.

Aquests son els fitxers més importants d'apache, els VirtualHosts s'han de configurar la directori `conf.d`.

```

[root@front /]# vi /etc/httpd/conf.d/sites.conf

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin noc@ticketing.com
    DocumentRoot /data/content/www.ticketing.com
    VirtualDocumentRoot /data/contentwww.ticketing.com
    DirectoryIndex ModRewrite.php index.php index.html index.htm
    ServerName www.ticketing.com
    AddDefaultCharset latin1
    LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" extended
    TransferLog "|/usr/local/sbin/cronolog /data/logs/%Y/%m/%d/access.www.ticketing.com.

```

```
%Y%m%d0000"
    ErrorLog      "|/usr/local/sbin/cronolog /data/logs/%Y/%m/%d/error.www.ticketing.com.
%Y%m%d0000"
</VirtualHost>
```

Un cop configurat el virtualhost, es pot copiar una versió prèvia del codi per proves al directori `/data/content/public` i crear un enllaç simbòlic des de content:

```
[root@frontend ~]# ln -s /data/content/public/20130511 /data/content/www.ticketing.com
```

#### 5.2.4.4 Configuració del servidor de sincronització

Aquest servidor es un sistema bàsic amb un conjunt de scripts de deploy i un conjunt de tasques programades al crontab, per tant no existeix cap problema en crear una instància i migrar els scripts i tasques a la nova màquina.

```
[root@openstack1 ~]# nova boot --flavor m1.tiny --image CentOS64 --key-name host-local
sync.cloud.com
+-----+-----+
| Property                | Value                |
+-----+-----+
| OS-EXT-STS:task_state   | scheduling           |
| image                   | CentOS64            |
| OS-EXT-STS:vm_state     | building            |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name | instance-00000013  |
| flavor                  | m1.tiny             |
| id                      | ee9af0cb-af50-467f-b392-fe63054f5838 |
| security_groups         | [[u'name': u'default']] |
| user_id                 | 68ba6987de7a40alba201ed7475e01f1 |
| OS-DCF:diskConfig       | MANUAL              |
| accessIPv4              |                     |
| accessIPv6              |                     |
| progress                | 0                   |
| OS-EXT-STS:power_state  | 0                   |
| OS-EXT-AZ:availability_zone | None                |
| config_drive            |                     |
| status                  | BUILD              |
| updated                 | 2013-05-18T08:29:35Z |
| hostId                  |                     |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host    | None                |
| key_name                 | host-local          |
```

OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname	None	
name	sync.cloud.com	
adminPass	M42y68ks6JR2	
tenant_id	b96b98172f574a48b73c2a9f08ed1db4	
created	2013-05-18T08:29:35Z	
metadata	{}	
+-----+-----+		

Un cop creada la màquina se li ha de donar connectivitat des de fora de l'anell per a que els desenvolupadors puguin executar els scripts de deploy de noves versions de codi.

```
[root@openstack1 ~]# nova add-floating-ip sync.cloud.com 10.13.1.150
```

Encara que tingui connectivitat amb l'exterior de l'anell, es necessita l'usuari genèric pel que accedeixen els programadors per a llençar noves versions:

```
[root@sync home]# useradd developer --shell /bin/bash --home-dir /apps/ -p d3v3l0p3r
```

Amb aquesta comanda es crea l'usuari developer amb contrasenya d3v3l0p3r, s'especifica que el tipus de consola que tindrà es bash i el directori d'inici d'aquest usuari. Un cop fet, es pot provar si es pot accedir amb un terminal de fora de la xarxa. Realment el password s'especifica per poder accedir des de sistemes ja que els developers accediran amb clau rsa a la instància aquestes s'aniran afegint de manera dinàmica conforme es vagin creant instàncies de treball.

### 5.2.5 Configuració de l'entorn de desenvolupament

En aquest apartat s'indicaran els punts per a configurar l'entorn que crearà màquines virtuals pels programadors de manera que puguin desenvolupar el codi de manera independent a l'entorn de proves global i només fer pujades a pre-producció quan tinguin els fragments de codi ben depurats.

Per aquest apartat s'utilitzarà el projecte creat anteriorment a Horizon "Entorn\_devel".

Per aquest projecte es modificarà un paràmetre de nova-network per configurar que assigni de forma automàtica adreces IP flotants ja que a partir d'ara totes les instàncies que es crearan seran per usuaris i necessitaran accés.

```
[root@openstack1 by-path]# sed -i s/auto_assign_floating_ip=False/auto_assign_floating_ip=True/g
/etc/nova/nova.conf
[root@openstack1 by-path]# service openstack-nova-network restart
```

### 5.2.5.1 Funcionament inicial de l'entorn.Imatge plantilla

L'usuari només disposarà d'un script que en executar-lo crearà un entorn virtual amb la versió de codi i base de dades adient on podrà fer proves, a més, podrà accedir per ftp a la instància per tal de poder editar el codi de manera remota o descarregar-lo a la seva màquina i després tornar a copiar els fitxers.

Per començar, s'ha de crear la instantània amb els aplicatius adients que fan falta a l'entorn de treball d'un programador:

```
[root@openstack1 ~]# nova boot --image CentOS64 --flavor ml.tiny --key-name host-local workstation
```

Ara es procedeix a instal·lar els aplicatius adients:

```
[root@workstation ~]# yum install -y mysql-server httpd php vsftpd git
[root@workstation ~]# service mysqld start
Initializing MySQL database: Installing MySQL system tables...
OK
Filling help tables...
OK
[root@workstation ~]# mysql_secure_installation
```

Un cop configurat s'ha de configurar una entrada al fitxer hosts per tal de que aquesta instància quan hagi de fer consultes a la base de dades les faci de manera local:

```
[root@workstation ~]#echo 127.0.0.1 bbdd.cloud.com >> /etc/hosts
```

Un cop copiat es creen els directoris del codi web

```
[root@frontend ~]# mkdir /data/content
[root@frontend ~]# mkdir /data/logs
```

Anteriorment també s'ha instal·lat git, aquest programa permet fer un control de versions de codi, més endavant s'utilitzarà amb els credencials del programador per poder pujar noves versions de codi.

Un cop la instància té configurats tots els serveis de manera genèrica ja es pot crear una instantània per a ser utilitzada per llençar cada instància de manera idèntica.

```
[root@openstack1 ~]# nova image-create workstation wsGeneral
[root@openstack1 ~]# nova image-list
```

ID	Name	Status	Server
f93071b8-c62e-4c30-8ff4-c85b77aaba04	CentOS64	ACTIVE	
3151c2ef-8f17-47bf-b230-ae03cdddd79a	wsGeneral	ACTIVE	1c8d6b9f-106b-4a6d-9822-6756f8833243

Un cop la imatge wsGeneral està creada, es procedeix a crear un script que s'executarà des del node controller per crear instàncies conforme es vagin sol·licitant amb les credencials dels programadors i el perfil configurat.

Aquesta part s'ha fet a un repositori de github per tal de no programar scripts de manera directa a la màquina.

Per introduir una còpia al servidor només s'ha d'executar un clone de git:

```
[root@openstack1 ~]# cd /datos
[root@openstack1 datos]# git clone git@github.com:cmartinez85/InstanceDeployer.git
```

El repositori ja està copiat, ara es pot treballar des de fora del servidor de manera local i després fer una petició d'actualització a openstack1 per obtenir la última versió, això facilita molt la feina i permet controlar les versions de codis.

### 5.2.5.2 Programa creador de terminals virtuals

El programa llançador d'instàncies ha de tenir la següent estructura:

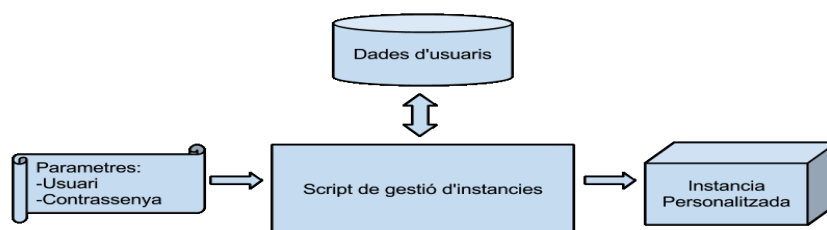


Figura 15. Funcionament del sistema creador d'instàncies



Les funcions son les següents:

- Carregar credencials d'openstack per poder autenticar-se al projecte Entorn\_devel.
- Validar usuari.
- Crear instancia amb la clau del servidor controller.
- Introduir credencials ssh de l'usuari.
- Modificar entrades del fitxer hosts.
- Recollir IP flotant assignada.
- Carregar última versió de codi amb git.
- Crear credencials per a poder accedir.
- Carregar copia de la base de dades.
- Donar a l'usuari dades de connexió.

El diposit de dades serà un directori al servidor controller on quedaran emmagatzemades totes les claus ssh públiques dels usuaris per poder copiar-les a les instancies.

Els programadors tindran un script que cridarà al programa del node controller passant les dades per defecte per a cada usuari.

Per poder efectuar aquestes operacions de manera segura els terminals dels programadors carregaran unes variables al sistema per poder-se autenticar a la capa d'aplicació d'Openstack i així poder crear la terminal de treball virtual. Durant la carrega d'aquestes variables se li demanarà el password d'autenticació d'usuari a Openstack, posteriorment Openstack validarà el password. Per que funcioni correctament s'ha modificat el fitxer de configuració del servei ssh del node controlador per tal de que permeti carregar certes variables d'entorn de l'usuari en connectar al node controlador:

```
[root@openstack1 ~]# echo AcceptEnv OS_AUTH_URL OS_TENANT_ID OS_TENANT_NAME OS_USERNAME OS_PASSWORD >> /etc/ssh/sshd_config
```

Fent el procés d'aquesta manera s'evita que els programadors hagin de tindre instal·lada la api d'openstack per a poder fer gestions des de la seva màquina.

Requeriments al node controller per executar el llançador d'instancies:

- Un usuari al sistema que permeti executar el client de nova-api per gestionar les instancies.

```
[root@openstack1 ~]# mkdir /home/deployer
[root@openstack1 ~]# useradd deployer --shell /bin/bash --home-dir /home/deployer
[root@openstack1 ~]# chmod deployer:deployer /home/deployer
```

- Usuari de lectura a la base de dades per poder llegir l'estat de les instancies.

```
[root@openstack1 ~]#mysql -uroot
...
mysql> GRANT SELECT ON nova.instances TO 'deployer'@'localhost';
...

```

- L'usuari deployer ha de poder autenticar-se al servidor amb clau RSA per poder treballar des del programa de manera automàtica.

```
[root@openstack1 ~]# ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa): /home/deployer/.ssh/deployerkey
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/deployer/.ssh/deployerkey.
Your public key has been saved in /home/deployer/.ssh/deployerkey.pub
[root@openstack1 ~]# cd /home/deployer/.ssh/deployerkey.pub
[root@openstack1 ~]# cat deployerkey.pub >> authorized_keys
[root@openstack1 ~]# chmod 400 authorized_keys
[root@openstack1 ~]# chown deployer:deployer authorized_keys
```

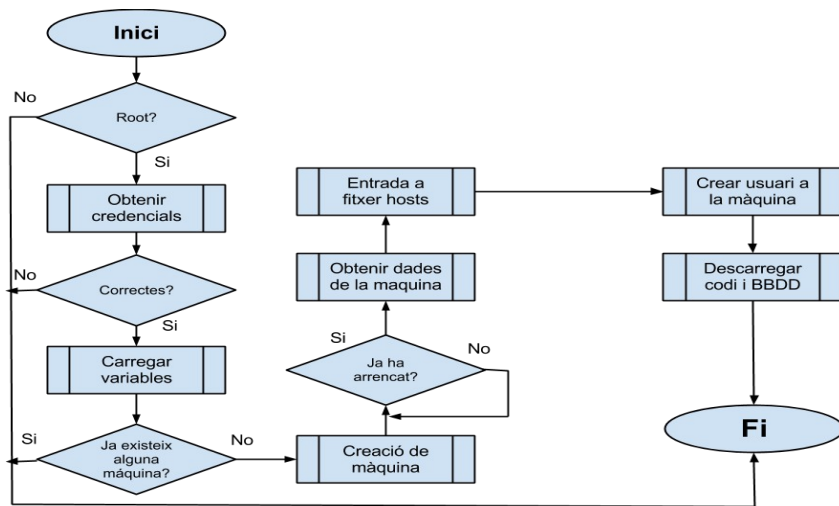
La clau privada deployerkey ha d'anar adjuntada amb el programa.

Per evitar problemes de seguretat amb aquest usuari, se lo configura una terminal de consola restringida on podrà fer les accions que necessita per llençar les instancies però no podrà navegar pels directoris del servidor.

```
[root@openstack1 ~]# ln -s /bin/bash /bin/rbash
[root@openstack1 ~]# echo "/bin/rbash" >> /etc/shells
[root@openstack1 ~]# userb=`grep deployer /etc/passwd`
[root@openstack1 ~]# usera=$(echo $userb | sed 's/bash/rbash/g')
[root@openstack1 ~]# sed 's/$userb/$usera/g' /etc/passwd
```

**Descripció del programa:**

El programa, en ser executat pel programador li demanarà unes credencials d'accés a OpenStack, després de verificar les credencials procedirà a crear una instancia virtual creuant les claus del programador i del node controller per tal d'oferir connectivitat. Un cop carregada la imatge virtual, configurarà l'entorn amb la última versió i ficarà una entrada al fitxer hosts del programador per tal de oferir un nom de dns a la instancia virtual, això donarà flexibilitat a l'entorn amb la gestió de adreces IP flotants. Per modificar el fitxer hosts es imprescindible tenir privilegis de root, per tant, l'aplicació s'ha d'executar com a root de la màquina local. Es pot veure el funcionament del programa al següent diagrama:



**Figura 16: Diagrama de funcionament del programa**

Degut a la extensió del codi del programa, s'adjunta a l'annex. El programa consisteix en els següents fitxers:

- `deployRC`: Fitxer que crea les variables d'autenticació amb Openstack.
- `deploy`: Programa principal, encarregat de crear la instància.
- `provision`: Programa secundari encarregat de configurar la instància amb l'usuari i codi.
- `deployerkey`: clau RSA privada que permetrà autenticar al servidor controller per utilitzar l'aplicació nova-api.
- `deployerkey.pub`: Clau pública existent al node controller.
- Programa de desinstal·lació de Openstack i totes les seves dependències.

Per executar el programa l'usuari ha d'obrir una terminal al seu terminal Linux i llençar la següent comanda:

```
cmartinez:~ cmartinez$ sudo ./deploy
```

Es important destacar que s'ha d'executar amb privilegis de root per a poder modificar el fitxer `/etc/hosts`, si no s'executa amb privilegis el programa ho detectarà i s'aturarà.

## 5.2.6 Correcció d'imprevistos al sistema

### **Problema 1. Instal·lació de packstack no finalitza correctament.**

En llençar la comanda d'instal·lació de packstack s'atura quan intenta instal·lar swift donant errors de seguretat.

Solució: SELINUX ha d'estar habilitat en la instal·lació de packstack.

```
[root@openstack1 ~]# sed -i 's/SELINUX=disabled/SELINUX=permissive/g' /etc/sysconfig/selinux  
[root@openstack1 ~]# shutdown -fr now
```

Es necessari reiniciar la màquina per habilitar selinux.

### **Problema 2. El VolumeGroup Cinder-volumes no es crea**

En tornar a executar la instal·lació de packstack torna a parar-se dient que no pot crear el grup de volums cinder-volumes.

**Solució:** Es creen els volums de manera manual seguint el següent exemple:

```
[root@openstack1 ~]# dd if=/dev/zero of=volume bs=1 count=0 seek=30G
[root@openstack1 ~]# losetup /dev/loop1 volume
[root@openstack1 ~]# vgcreate cinder-volumes /dev/loop1
```

**Problema 3. En fer un restart del servidor no arrenquen els volums de cinder i les màquines amb volums adjunts no arrenquen.**

**Solució:** Fer un script de muntatge dels volums per a que s'executi a l'arrencada del sistema:

```
[root@openstack1 ~]# cat > /etc/init.d/cinder-setup-backing-file << EOF
#!/bin/bash
losetup /dev/loop2 /var/lib/cinder/cinder-volumes1
losetup /dev/loop4 /var/lib/cinder/cinder-volumes
losetup /dev/loop5 /var/lib/cinder/cinder-volumes2
losetup /dev/loop6 /var/lib/cinder/cinder-volumes3
vgchange -a y
EOF
[root@openstack1 ~]# ln -s /etc/init.d/cinder-setup-backing-file /etc/rc2.d/S10cinder-
setup-backing-file
```

**Problema 4. En acabar la instal·lació, no es pot autenticar amb el password de admin.**

El problema es dona perquè s'ha intentat instal·lar varies vegades el paquet packstack i no s'ha adjuntat el fitxer de respostes de la primera configuració. Packstack no instal·la tots els serveis cada cop que s'executa, omet la instal·lació dels paquets que ja detecta, per tant, si keystone ja s'ha instal·lat correctament el primer cop, es necessitaran les credencials de aquella instal·lació, totes les dades d'instal·lació queden guardades a un directori temporal, encara que la bona pràctica per evitar aquest problema es especificar quin fitxer de respostes ha d'agafar packstack per a fer la instal·lació:

```
[root@openstack1 ~]# packstack -answer-file=fitxers-de-restostes.txt
```

## Problema 5. Mysql no arrenca després de canviar el directori de dades

En especificar que els fitxers ibdata de la base de dades havien d'estar al directori /data es va detectar que mysql no arrencava i a les entrades de logs especificava que no tenia privilegis per poder escriure al directori especificat. El propietari del directori era mysql (com al que ve per defecte) i els permisos s'havien copiat del directori per defecte. El problema era que a les instancies venia habilitat per defecte selinux i es va detectar que els privilegis de selinux eren diferents.

Solució: En aquest moment existien dues opcions, la primera era canviar els permisos de selinux al nou directori amb chcon copiant els del directori per defecte, aquesta opció era correcta a curt termini ja que més endavant potser selinux podia continuar donant problemes. La opció escollida va ser desactivar totalment selinux ja que no aporta avantatges a la configuració de la màquina.

```
[root@openstack1 ~]# sed -i 's/SELINUX=enforcing/SELINUX=disable/g' /etc/sysconfig/selinux
[root@openstack1 ~]# shutdown -fr now
```

Es necessari reiniciar el servidor per tal de que les configuracions tinguin efecte.

## Problema 6. Les màquines virtuals no tenen accés a la xarxa pública.

Es va detectar que en llençar la configuració de noves màquines, aquestes no podien instal·lar cap paquet ja que no podien connectar amb els repositoris. Si es llençava una traça de connectivitat es veia que només arribava al node controller on es gestiona nova-network però després no feia el NAT cap a la xarxa externa.

Solució: Revisant les configuracions es va detectar que a la configuració de iptables estava fent el nat de la xarxa privada a la pública amb una interface de xarxa incorrecta. Aquestes regles són dinàmiques i es van modificant conforme es van creant o eliminant instancies, per tant, el error estava al fitxer de configuració de nova.conf:

```
[root@openstack1 ~]# grep flat_network /etc/nova/nova.conf
flat_network_bridge=br100
```

En aquest cas, es va esnifar trafic per veure per quina interface de xarxa treballava cada xarxa i així poder configurar el NAT de manera correcta. Un cop modificat el fitxer

nova.conf s'ha de fer un reload del servei openstack-nova-network:

```
[root@openstack1 ~]# service openstack-nova-network reload
```

### 5.3 Adaptació de l'entorn real

Per muntar l'entorn de producció es seguiran els mateixos punts que a l'entorn de proves ja que ha resultat correcte i s'han corregit tots els problemes que han sorgit. Com a modificació s'utilitzarà la cabina de discos amb connectors iscsi de manera compartida entre els dos nodes per tal de poder arrencar les instàncies al node controlador en cas de necessitat de recursos o de fallada del node de comput.

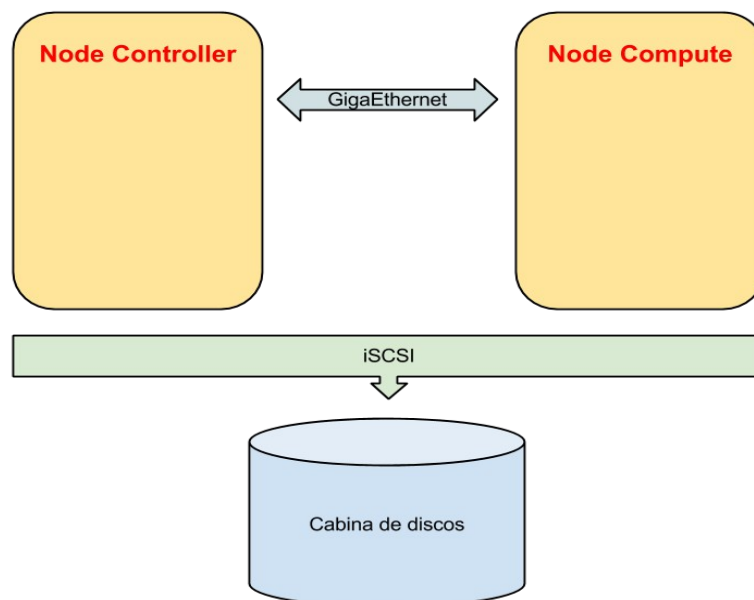


Figura 17: Descripció de l'entorn amb cabina de discos

La idea per aprofitar les avantatges de la cabina de discos es deixar tant els volums de dades, les imatges de glances com les imatges de les instàncies a la cabina, això dona disponibilitat en cas de fallida d'un dels nodes.

Sobre les màquines existents, s'ha acordat reinstal·lar totes en instàncies, per tant no serà necessària cap virtualització. En cas de sorgir la necessitat de virtualitzar una màquina perquè es més rentable que instal·lar-la de zero, existeixen varies opcions, si la màquina es pot aturar sense afectació es pot fer una imatge de la màquina amb clonecilla i després importar-la a Openstack com a imatge nova, en cas de no poder aturar la màquina, es pot

utilitzar el software VMware Converter Standalone, aquesta aplicació permet fer imatges virtuals de màquina en calent sense tenir afectació de servei. Un cop es té la imatge vmdk es pot importar a Openstack com a imatge de màquina.



## 6. Conclusions

### 6.1 Desviació temporal

Tot i que la data final d'entrega es la correcta, ha hagut una desviació temporal greu entre els mesos de desembre i març degut a la varietat de solucions basades en Openstack que estan sortint al mercat i s'ha necessitat més temps per poder valorar quina era la millor opció. Entre totes es poden ressaltar el desenvolupament de Crowbar per part de Dell, que tot i que es una solució força òptima obliga a l'administrador a tenir un altre màquina que s'encarrega de crear nodes nous d'Openstack i de la gestió d'aquests. Al final es va descartar aquesta via i es va optar per la solució de RedHat que, tot i que porta molt poc temps amb una versió estable. ha suposat un gran avanç en la gestió de nodes. Aquests contratemps i alguns dels problemes trobats en la fase d'implementació han suposat un sobreesforç de 10 hores.

### 6.2 Línies d'ampliació

#### 6.2.1 Integració de Quantum

Durant la fase d'implementació va sortir una nova versió d'Openstack, aquesta versió aportava un nou sistema de gestió de xarxes fent una abstracció del la capa 2 i capa 3 de xarxes, aportant la gestió amb Open-switch i poden crear routers virtuals, Vlans i mapejar ports podent crear diferents zones de xarxa dins del cloud. Aquesta eina es revolucionaria però la versió de Packstack que s'ha utilitzat en un inici no instal·lava per defecte aquesta eina, per tant es va amb la eina antiga (nova-network). La versió nova de Packstack ja porta la Quantum per defecte.

#### 6.2.2 Utilització de la SDK per connectar amb la API de nova

Existeix una serie de SDK's que permeten mitjançant diferents llenguatges connectar amb la Api de nova i poder fer gestions, això podria eliminar la limitació d'haver d'executar el programa per consola per crear noves instancies, es podria migrar el codi a PHP o Java.

#### 6.2.3 Creació d'un repositori

Per tal d'evitar problemes de versions amb els paquets es i aprofitant que Packstack ja utilitzacions Puppet-Aply, es pot crear un Servidor al cloud que faci de repositori de paquets rpm i de Orquestrator de configuracions.

### **6.3 Conclusions i valoracions personals**

La conclusió principal després de mesos de treball sobre noves tecnologies orientades al servei es que en el temps en el que vivim l'obstacle de la falta d'espai a un CPD o la falta de maquinaria esta totalment superat. Hem arribat a una època en la que els servidors han deixat de ser simples màquines i poden ser programades com si fossin programes, S'ha arribat a un punt en el que s'ha alliberat la carrega de tal manera que es pot centrar en el desenvolupament àgil de màquines fent que el sistema sigui totalment flexible i escalable.

També es poden ressaltar les grans avantatges ambientals que suposa dispondre d'una infraestructura Cloud ja sigui a un entorn extern o un propi ja que sempre serà un estalvi d'energia i materials.

## 7. Bibliografia

- La web Oficial d'OpenStack:

<http://www.openstack.org/>

*Última revisió:12/06/2013*

- La web del projecte OpenStack de RedHat (Comunitat RDO):

<http://openstack.redhat.com/>

*Última revisió:12/06/2013*

- Portal de Dell Crowbar:

[http://www.dell.com/learn/us/en/19/cloud-computing/crowbar-software-framework?  
c=us&l=en&s=dhs](http://www.dell.com/learn/us/en/19/cloud-computing/crowbar-software-framework?c=us&l=en&s=dhs)

*Última revisió:12/06/2013*

- Blog de Rob Hirschfeld sobre Crowbar i OpenStack:

<http://robhirschfeld.com/>

*Última revisió:12/06/2013*

- Portal Web de VMWare

<http://www.vmware.com/products/vcenter-server/overview.html>

*Última revisió:1/02/2013*

- Guia de programació en Bash avançada:

<http://tldp.org/LDP/abs/html/>

*Última revisió:12/06/2013*

- Normativa de projectes d'enginyeria tècnica:

[http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/projecte-de-fide-carrera/normativa-  
1178865004000.html](http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/projecte-de-fide-carrera/normativa-1178865004000.html)

*Última revisió:12/06/2013*



## 8. Glossari

- Apache2: Aplicatiu que fa de servei Web.
- Cloud Computing: Computació al núvol, concepte.
- Diagrama de Gantt: Diagrama temporal per especificar tasques en el temps.
- Git: Gestor de versions de codi.
- Hosting: Contractació d'un servidor virtual a una empresa externa.
- Hypervisor: Sistema host de virtualització local.
- IaaS: Infraestructura com a servei, abstraure capa física del servei.
- Intersuite: Ubicació de lloguer destinada a tenir infraestructura tecnològica.
- IP: Internet Protocol. Direcció numèrica.
- IP Flotant: IP dinàmica, no fixa.
- Iptables: Aplicatiu tallafocs de linux.
- LOPD: Llei Orgànica de Protecció de Dades.
- LVM: Protocol de gestió de Volums de disc lògics.
- Milestone: Punts de control en la planificació del projecte.
- MySQL: Gestor de base de dades.
- NAT: Network Address Translator. Serveix per anidar xarxes.
- NFS: Network File System. Protocol de compartició de fitxers en xarxa.
- nova-network: api d'Openstack dedicada a les xarxes.
- VirtualHost: Especificació de configuració d'un servei web dintre d'Apache2.
- Volum: Contenedor de dades a nivell de bit.



## 9. Annexos

### 9.1 Codi del programa de deploy<sup>9</sup>

```
#!/bin/bash
##
# Workstation deploy
# Date:23/05/2013
# Author: Cristian Martínez
##
#Variables
OS_RC=deployRC
GLANCE_IMAGE=wsGeneral
OP_CONTROLLER=192.168.1.37
SSHCON="ssh -i deployerkey deployer@$OP_CONTROLLER"
f_root(){
    user=$(whoami)
    if [ $user == root ]; then
        echo -e "Conprovació de privilegis correcta"
    else
        echo -e "[*] Error - Necessita permissos de root."
        exit 1
    fi
}
f_sshConfig(){
SSHCONFIG=`find /etc/ -name ssh_config |tail -1`
# Funció per validar la configuració ssh per poder enviar variables d'entorn per ssh
grep "^SendEnv OS_AUTH_URL OS_TENANT_ID OS_TENANT_NAME OS_USERNAME OS_PASSWORD"
$SSHCONFIG > /dev/null
if [ $? -eq 0 ];
then
    echo -e "- Parametros de traspaso de variables\t\t [OK]"
else
    echo SendEnv OS_AUTH_URL OS_TENANT_ID OS_TENANT_NAME OS_USERNAME OS_PASSWORD >>
$SSHCONFIG
fi
}
f_sshClearConfig(){
sed -i"bkp" '/SendEnv OS_AUTH_URL OS_TENANT_ID OS_TENANT_NAME OS_USERNAME
OS_PASSWORD/d' $SSHCONFIG
}
f_getInstanceInfo(){
#echo TO-DO
#$$$SSHCON -C "nova show $INSTANCENAME"
QUERY="select uuid from instances where vm_state like \"active\" and display_name
like \"${INSTANCENAME}\";"
QUERY2=$(echo "\"select uuid from nova.instances where vm_state like 'active' and
display_name like '${INSTANCENAME}';\"|mysql -udeployer| tail -1")
UUID=`$$$SSHCON -C "echo $QUERY2"`
IP=`$$$SSHCON -C "nova floating-ip-bulk-list | grep $UUID | cut -d'|' -f3"`
}
f_root
f_sshConfig
source $OS_RC
$$$SSHCON -C "nova --os-username $OS_USERNAME --os-password $OS_PASSWORD --os-tenant-name
$OS_TENANT_NAME list" > /dev/null
if [ $? -eq 0 ];
then
    echo -e "- Verificació de credencials\t\t [OK]"
    INSTANCENAME=ws$OS_USERNAME
else
    echo -e "- Verificació de credencials\t\t [ERROR]"

```

9 Repositori Github: <https://github.com/cmartinez85/InstanceDeployer> (Juny 2013)

```

    exit 1
fi
#credencials verificades, creem instancia
ALREADYCREATED=$(SSHCON -C "nova list|grep $INSTANCENAME | wc -l" )
if [ $? -eq 0 ];
then
    if [ $ALREADYCREATED -ge 1 ];
    then
        echo -e "INFO - Ja hi ha una màquina creada per aquest usuari, no es crearà cap més
fins que sigui donada de baixa la existent."
        exit 1
    else
        SSHCON -C "nova boot --image $GLANCE_IMAGE --flavor ml.tiny --key-name $OS_USERNAME
$INSTANCENAME" > /dev/null
    fi
else
    echo -e "ERROR - No s'ha pogut verificar si l'usuari té altres màquines creades"
    exit 1
fi

#SSHCON -C "nova boot --image wsGeneral --flavor ml.tiny --key-name $OS_USERNAME
$INSTANCENAME" > /dev/null
if [ $? -eq 0 ];
then
    echo -n "- Creació d'instancia "
    i=0
    while [ $i -le 10 ]
    do
        INSTACTIVA=$(SSHCON -C "nova show $INSTANCENAME | grep active |wc -l")
        if [ $INSTACTIVA -eq 1 ];
        then
            echo -e "[OK]"
            i=12
        else
            sleep 3
            echo -n "."
            i=$(( $i + 1 ))
        fi
    done
    if [ $i -eq 11 ];
    then
        echo -e "\t\t[ERROR]"
    fi
else
    echo -e "- Creació d'instancia\t\t [ERROR]"
    exit 1
fi
# Obtenim info de la nova instancia
f_getInstanceInfo
#un cop creada la instancia, ja no es necessari connectar amb el node controller.Es fa
neteja per seguretat
f_sshClearConfig
#echo "instance $INSTANCENAME $UUID ip: $IP"
echo -n "Introduint una entrada dns al fitxer hosts per $OS_USERNAME.dev.cloud.com"
sed -i"hosbkp" '/$OS_USERNAME.dev.cloud.com/d' /etc/hosts
echo $IP $OS_USERNAME.dev.cloud.com >> /etc/hosts
if [ $? -eq 0 ];
then
    echo -e "\t\t\t[OK]"
else
    echo -e "\t\t\t[ERROR]"
    exit 1
fi
UPCON=2
while [ $UPCON -gt 1 ]
do

```



```

UPCON=$(ping -c 1 $OS_USERNAME.dev.cloud.com|grep "packets transmitted"|cut -d, -f2|cut
-d' ' -f2)
done
./provision -i $IP -u $OS_USERNAME
if [ $? -eq 0 ];
then
  echo "Instancia configurada correctament. Ja pot accedir amb ssh
$OS_USERNAME@$OS_USERNAME.dev.cloud.com"
exit 0
fi

```

## 9.2 Codi del fitxer de provision<sup>10</sup>

```

#!/bin/bash
##
# Workstation provisioner
# Date:23/05/2013
# Author: Cristian Martínez
##
f_help(){
  echo "./provision -i IP -u user"
  echo "-h                Mostra aquest missatge."
  echo ""
}
while test -n "$1"; do
  case "$1" in
    -h)
      f_help
      exit;
      ;;
    -i)
      IP=$2
      shift
      ;;
    -u)
      USER=$2
      shift
      ;;
    *)
      MESSAGE="Argument desconegut: $1"
      f_help
      exit
      ;;
  esac
  shift
done
if [ -z $IP ];
then
  exit 1
fi
echo $USER
SSHROOT="ssh root@$IP"
SSHUSER="ssh $USER@$IP"
echo "Esperant a que la màquina es configuri per accedir..."
sleep 5
SSHUP=3
while [ $SSHUP -gt 0 ]
do
  sleep 1
  $SSHROOT -C "echo ." >> /dev/null
  SSHUP=$((SSHUP-1))
done

```

10 Repositori Github: <https://github.com/cmartinez85/InstanceDeployer> (Juny 2013)

```
done
$SSHROOT -C "useradd -s /bin/bash $USER;mkdir /home/$USER/.ssh;cp -a
.ssh/authorized_keys /home/$USER/.ssh/authorized_keys;chown -R $USER: /home/$USER/;"
$SSHROOT -C "mkdir /data;mkdir /data/content;chown -R $USER: /data"
$SSHUSER -C "cd /data;git clone https://github.com/cmartinez85/TicketingCode.git;ln
-s /data/TicketingCode/ /data/content/ticketing.com"
$SSHUSER -C "mysql -uroot < /data/content/ticketingCode/bbdd.sql"
```

### 9.3 Annex 3: Codi del executable per desinstal·lar Openstack

```
for x in $(virsh list --all | grep instance- | awk '{print $2}') ; do
    virsh destroy $x ;
    virsh undefine $x ;
done ;

yum remove -y "*openstack*" "*nova*" "*keystone*" "*glance*" "*cinder*" "*swift*";

ps -ef | grep -i repli | grep swift | awk '{print $2}' | xargs kill ;

rm -rf /etc/yum.repos.d/packstack_* /var/lib/glance /var/lib/nova /etc/nova
/etc/swift \
/srv/node/device/* /var/lib/cinder/ /etc/rsync.d/frag* \
/var/cache/swift /var/log/keystone ;

# Ensure there is a root user and that we know the password
service mysql stop
cat > /tmp/set_mysql_root_pwd << EOF
UPDATE mysql.user SET Password=PASSWORD('MyNewPass') WHERE User='root';
FLUSH PRIVILEGES;
EOF

/usr/bin/mysqld_safe --init-file=/tmp/set_mysql_root_pwd &
rm /tmp/set_mysql_root_pwd

mysql -e "drop database nova; drop database cinder; drop database keystone; drop
database glance;"

umount /srv/node/device* ;
vgremove -f cinder-volumes ;
losetup -a | sed -e 's/:.*//g' | xargs losetup -d ;
find /etc/pki/tls -name "ssl_ps*" | xargs rm -rf ;
for x in $(df | grep "/lib/" | sed -e 's/.* //g') ; do
    umount $x ;
done
```

### 9.4 Annex 4: Codi de les claus SSH

#### Deployerkey.pub

```
ssh-rsa
AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDQxLPHENbgMVCOU950/L+16noPYY0JF/gjaUArTiFVqIN/bSP24hRIYBLj
MfrKnkSMTwNzVQfo8PKLxc1vQkNywt4VRsBjzgb+SStn6sEfCokJmF7iYtHkvetKRC0pNUeZLugwWArkFPZRrLKz
tpwpeZh/VV1DDiDZ4oH461QiodiimFvNevTW6LaFbYR9fIVW+iugPssanUb9GIbBYVhGIVl6C25s1XhBiEPeQSp4
lQrJawcWZ7DDDBCaUEFBymUbE7WkdoSRvtVjvpkdKVjwEybaVM5ftvvX2sZJKmDRXcJozTnDMAftkJRrBqrlQd1K
kw3k38WhW7Yz9NVH1PMj cmartinez@cmartinez.local
```

#### deployerkey

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----
MIIEpAIBAACAQEA0MSzxxJ24DFQj1PedPy/tep6D2GNCRf4I2lAK04hVaidf20j
9uIUSGAS4zh6yp5Eje8DWB0H6PDyi8XNb0JDcsLeFUbaY84G/kkrZ+rBHwjpcZhe
4mLR5L3rSkQtKTVMs7oMFgK5BT2Uayys7acKXmYf1VZQw4g2eKB+OtUIqHYophb
zXr01ui2hW2EfXyFvovorD7LGp1G/RiGwWFYRiFZegtubJV4QYhD3kEqeJUKyWsh
FmewwwwQmlBBQcplGxO1pHaEkb7VY76ZHS1Y8BmM2lTOX7b719rGSSpg0V3CTs05
wzABbZCUawaq5UhdSpMN5N/FoVu2M/TVR5TzIwIDAQABAoIBAEGgtEsuWMrdfE9h
uhrYoYOUde6FggqLyGuJWKzEYOJGmR/jtVyU8X9XBFj7izVKz420AP+iluu5YuXh
hpUlJYLcE2ho124IhFZHtidyuscAzBFCHwHXwte/hEnSaMf9gcZ74m3gH3xXwp8m
RP8NtsWq/e95axgTRux3shgIEmjYGqFapIwqm2+nNL3oB25OsMxS3ACi09t1v+YA
Pmk5ejghsqblg7wH60czz+ttRnh/XyNaqv54Rh+0oaXF3GGIjTWRjiEDGAZnEzVc
gzw60e4X5eOqYzP+lyZkmzx/suTtwOf6x1A3lFP0YAnG2gFncW/HQJnUCowQoqb+
ukQqhbECgYEA6S0Yo5IkXijjsP/Y93UNZhglhpGbnhjp+it9CMBz27PYcrRp0N5
/xkhto6/+xSh3q/BT4SZCyekGSEy2WP44XXKV5M9D3w+en2iTYvBtNWp5J4BDZWE
oU2TMO2cyI63p0+mSCPbCdICgMVKISVq/zYjq3tIv2mdo6vtaU4QxtcCgYEA5TP/
iSbx/ij6p0T0owXStwc3vYqOtcYqeD0/DUUIIxofjtnLhqzmy707YfQPNx9JMH1y
KyquQea5F219gZ7htV93y28Gf3p2EjnwjF9m6xgHC0S/n+fsFT2dRw9rgWOFgqbu
gFwvDrTSGl174EHSaOmbSwnHFVOP3RqwJqBpiJUCgYBM9/7XF417r2GhboKvBGtc
lQnrwFaZzPh2vf6VxOx3DWvVKv7TiJl/1EslmK9UcPYRrNBRseJYhUhMp0HCspZX
zerxx39zWh7BjjECCezyBULkVgegVUeHezToBLcpGLsUtlz8GRlkud7rpLQYhuJv
xe42T6au0G0htsHSbdtp1wKBgQCBq3JVULA1n093VH6mwEOfArlZRutJsWwTjGrg
gf6BhWT3N2Z6sdT8x5kqaJ43DD8m7MGrhEEDzZlHlM0diRqetv0aHZZqgAjOdPMP
J2YdeQF7MZDL0bTxq2MQcbvbfsc9eUWv5Br3IbEMmcjz3lPm2IdCNIV0amhaFjh
8XzjJQKBgQC+BPsZw0/YoVR215/qSm6glrN6p/235aStnzgAPXrXNE2x+doPF8Fe
Rx6lMAcvCdmdWNGhcNdXTqvdIh0NTcvsXO5R//VzXXQgKtT3K8NMI1TLH5WC5rCc
uTNnSyp4JgESy0Fi/yVeNLxQzb48TeXsBez1Zqx6ffyztGnxWd/JCA==
-----END RSA PRIVATE KEY-----
```