

# Virtualització: Anàlisi, disseny i implantació de la infraestructura de xarxa d'una empresa.

## Presentació del pla d'empresa d'ITgo

Marc Lozano Delgado

**Resum**—El creixement incontrolable que han patit els centres de dades de les empreses de tot el món a causa de l'evolució de les tecnologies de la informació, els ha fet totalment insostenibles en termes d'eficiència i econòmics. Per pal·liar aquesta problemàtica, es presenten amb tot detall les tecnologies de virtualització i cloud computing. Com a cas d'ús, s'ha dissenyat una topologia de xarxa fictícia en representació a les infraestructures de les petites i mitjanes empreses del nostre país, on teòricament s'ha dissenyat i implantat una solució de virtualització física de servidors. Per fer tangible tot aquest desenvolupament teòric, amb els recursos disponibles al meu domicili, s'ha replicat la instal·lació i configuració d'un dels servidors de virtualització on és virtualitzaran alguns dels servidors físics de l'arquitectura de xarxa proposada. Finalment se li han realitzat diferents tipus de proves a la nova infraestructura virtualitzada. Deixant de banda la part tècnica del projecte, he realitzat el pla d'empresa d'ITgo, doncs, ser emprenedor en el l'àmbit tecnològic és una de les meves inquietuds tant personal com professionals.

**Paraules clau**— Virtualització, Còmput al núvol, Citrix, XenServer, XenCenter, escalabilitat, alta disponibilitat

**Abstract**— The uncontrolled growth that have suffered the data centers of companies around the world due to the evolution of information technology, has made them totally unsustainable in terms of efficiency and economic. To overcome this problem, we present with every detail the "cloud computing" and virtualization technologies. As a case study, we designed a fictitious network topology infrastructures representing small and medium enterprises in our country, which has been designed and implemented a physical solution of virtualization of servers. To make tangible all this theoretical development, with the resources available at my home, the installation and configuration of one server of virtualization have been replicated where are virtualized some of the physical server of the proposal network architecture. Finally different types of tests in the they have been executed in our new virtualized infrastructure. Leaving aside the technical part of the project, I have made the business plan ITgo. Therefore being an entrepreneur in the technological field is one of my concerns both personal and professional.

**Index Terms**—Virtualization, Cloud computing, Citrix, XenServer, XenCenter, scalability, high disponibility

---

## 1 INTRODUCCIÓ

L'evolució que està vivint avui dia la societat a l'hora d'utilitzar la informació per generar coneixement, amb el fi de millorar els processos o la presa de decisions en qualsevol organització, està produint un canvi en el disseny de les infraestructures de xarxa a tots els nivells empresarials.

Aquest nou paradigma, està obligant a les petites i mitjanes empreses, a adaptar la seva antiquada infraestructura a les que presenta el nou model del sector TIC, basades en el cloud computing o la virtualització, per mirar de seguir sent competitives en un món on la globalització ho és tot.

Històricament, les empreses han evolucionat adquirint servidors fixant-se únicament en les necessitats de negoci d'aquell precís moment, les conseqüències d'aquesta mala pràctica han produït que actualment, les companyies tinguin una gran nombre de servi-

dors i sistemes operatius diferents. Conceptes com l'escalabilitat eren totalment aliens a la manera d'entendre el creixement o evolució tecnològica en aquella època. Aquest tipus d'evolució fa anys que s'ha comprovat que és totalment insostenible.

Aquesta insostenibilitat, ha motivat la virtualització o l'externalització mitjançant instàncies de processament de molts d'aquests servidors, aquesta pràctica comporta una gran quantitat d'avantatges i beneficis com per exemple: grans possibilitats d'escalar la infraestructura, pagar únicament pels recursos utilitzats, màxima fiabilitat i disponibilitat, reducció de les dimensions del centre de processament de dades. Això, comporta un estalvi directe en el consum elèctric, en hardware, software i capital humà de perfil tècnic.

## 1.1 Objectius

Dividits en dos grans blocs, el primer de l'àmbit tècnic i el segon empresarial.

Els objectius de l'àmbit tècnic, consisteixen a contribuir a l'entesa de què l'externalització de les infraestructures de xarxa o la virtualització física de servidors esdevenen avenç i evolució en l'àmbit empresarial. El principal problema és el desconeixement d'aquestes tecnologies per part de les petites i mitjanes empreses.

Per donar solució a aquesta problemàtica, es realitza una descripció detallada dels conceptes virtualització i cloud computing, així com un anàlisi dels beneficis que comporten a les empreses clients.

A continuació es proposarà el següent cas d'ús: en representació a les infraestructures de xarxa que podem trobar a qualsevol petita o mitjana empresa del nostre país, presentarem una topologia de xarxa pertanyent a una empresa fictícia anomenada Sportife, la qual necessita una actualització de la seva infraestructura. Analitzarem doncs la viabilitat per a virtualitzar la infraestructura de xarxa de Sportife i implantarem una solució dividida en tres etapes: 1) Anàlisi de l'entorn, 2) Implantació de la infraestructura virtualitzada 3) Proves i monitoratge. La implementació del projecte és dura a terme única i exclusivament, quan s'hagi realitzat i analitzat la viabilitat tècnica, operativa i econòmica i aquestes siguin factibles.

El segon bloc o empresarial, consisteix a fer tangible la solució proposada en l'àmbit tècnic, detallant sobre el paper com actualment, existeix una finestra d'oportunitat sent emprenedor amb una empresa que es dediqui a oferir solucions IT d'aquest tipus (externalització de les infraestructures de xarxa o virtualització física). Es proposa per tant el pla d'empresa d' ITgo, doncs, ser emprenedor és una de les meves inquietuds tant personal com professionals.

## 1.2 Contingut

### Virtualització servidors Sportife

1. Introducció
  - 1.1. Objectius
  - 1.2. Contingut
  - 1.3. Estat de l'art
2. Metodologia
3. Virtualització
  - 3.1. Tipus de virtualització
  - 3.2. Avantatges/Inconvenients
4. Cloud Computing
  - 4.1. Tipus de clouds
  - 4.2. Tipus de serveis
  - 4.3. Avantatges/Inconvenients
5. Anàlisi cas d'us
  - 5.1. Definició de l'empresa(Sportife)

6. Viabilitat del projecte
  - 6.1. Tècnica
  - 6.2. Operativa
  - 6.3. Econòmica
7. Anàlisi de l'entorn
  - 7.1. Infraestructura actual
  - 7.2. Selecció Software/Hardware
  - 7.3. Anàlisi financer
8. Implementació de la infraestructura
  - 8.1. Característiques infraestructura objectiu.
  - 8.2. Disseny nova infraestructura
  - 8.3. Topologia nova infraestructura
  - 8.4. Implantació
9. Proves i Monitoratge
  - 9.1. Proves de connexió
  - 9.2. Proves de carrega
10. Conclusions

### Pla d'empresa d'ITgo

- Resum Executiu
- Anàlisi de la oportunitat
  - El client i el mercat
  - Mercat: dimensions, característiques i evolució prevista
  - Anàlisi competitiu del sector
- El model de negoci
  - Proposta de valor
  - Generació de la proposta de valor
  - Canals de distribució
  - Relació amb els clients
  - Fonts d'ingressos
  - Aliances i Activitats clau
  - Inversions necessàries i estructura de costos
- Pla de Màrketng
  - Política del producte
  - Política de preus
  - Política de comunicació
  - Previsió i pla de vendes
- Pla d'operacions
  - Identificació de processos
  - Recursos permanents
  - Localització de la infraestructura
  - Costos operatius
  - Costos unitaris mitjos
- Pla d'organització
  - Estructura organitzativa
  - Definició dels llocs de treball
  - Política de selecció, retribució i retenció
  - Cost de la plantilla
- Pla econòmic i financer
  - Compta de resultat provisional
  - Finançament del projecte
  - Necessitats
  - Fonts
  - Possibles Escenaris
- Pla Juridicofiscal
  - Aspectes legals i forma jurídica
  - Estructura de la societat i repartiment

- 
- E-mail de contacte: [marclozanod@gmail.com](mailto:marclozanod@gmail.com)
  - Menció realitzada: Enginyeria de Computadors.
  - Treball tutoritzat per: Ramon Grau Sala
  - Curs 2015/16

dels dividendes

- Previsió de riscos

Per complir amb les dimensions que ha de tindre el present document, part del pla d'empresa es presentarà en la secció d'apèndix.

### 1.3 Estat de l'art

Avui dia la virtualització està abastant cada vegada més terreny. Des de les capes relacionades amb el maquinari fins a les aplicacions, tot està sent virtualitzat.

En els centres de dades, les tendències van dirigides cap a la virtualització dels sistemes operatius i els serveis. Amb els sistemes operatius és possible obtenir millores substancials en àrees com el consum de recursos, d'energia, administració, agilitat, temps d'implementació de serveis, etc. Les arquitectures orientades a serveis també cobren més i més força i representen una de les tendències més fortes als CPDs de tot el món.

Pel que fa a l'emmagatzematge és cada cop més usual la virtualització de llibreries en discs i l'administració del cicle de vida de la informació a través de virtualitzadors que permeten el moviment de dades a diferents nivells d'emmagatzematge d'acord a la seva importància, rellevància, freqüència d'ús, cost, longevitat, etc, aconseguint total transparència a l'usuari final.

En referència als equips de sobretaula, la tendència actual és a substituir els PCs per terminals gràfics que permetin treballar d'igual forma, però traslladant el còmput a instàncies centrals. En aquest cas l'administració, seguretat i mobilitat es veuen positivament impactades, a l'igual que l'estalvi de costos associat al desplegament i implementacions d'aquesta naturalesa.

La virtualització doncs, com a eina i tècnica permet estalviar costos i millorar la gestió dels sistemes TIC de totes les infraestructures de xarxa del món, per aquesta raó el seu espectre de vida cada cop és més ampli.

## 2 METODOLOGIA

Com he explicat al apartat 1.1, la metodologia seguida per dur a terme la virtualització física dels servidors del present cas d'ús, ha consistit en la definició i implementació de tres fases amb les seves subfases corresponents:

Etapa 1: Anàlisi de l'entorn

- Característiques de la infraestructura actual
- Selecció software i hardware
- Anàlisi financer

Etapa 2: Implantació de la Infraestructura

- Característiques de la infraestructura objectiu.
- Disseny nova infraestructura
- Topologia nova infraestructura
- Implantació de la infraestructura

Etapa 3: Proves i Monitoratge

- Proves de connexió
- Proves de funcionament
- Proves de càrrega

Donada la dependència entre les etapes, les implantarem per ordre i només passarem a la següent un cop finalitzada l'anterior, assegurant-nos amb aquest procés de no haver de retrocedir

## 3 VIRTUALITZACIÓ

Procés mitjançant el qual es crea una versió virtual, en lloc d'una física. La virtualització es pot aplicar a computadors, sistemes operatius, dispositius d'emmagatzematge d'informació, aplicacions o xarxes. No obstant la virtualització de servidors és la part més important d'aquest concepte.

### 3.1 Tipus de virtualització

#### Virtualització d'aplicacions

Consisteix en separar les aplicacions del sistema operatiu. Aquesta tècnica, converteix les aplicacions en serveis virtuals, gestionats i administrats de forma centralitzada.

#### Virtualització d'emmagatzematge

Emmascara la complexitat subjacent de la configuració i la gestió de dispositius d'emmagatzematge. El resultat és un únic grup d'emmagatzematge lògic que pot ser segmentat i assignat als recursos a voluntat.

#### Virtualització de sistemes operatius

La virtualització del sistema operatiu, fa referència a l'ús d'un software (sistema operatiu host o hipervisor) que permet al sistema hardware, executar varies instàncies de diferents sistemes de manera concurrent, permetent en un únic node executar diferents aplicacions que requereixen diferents sistemes operatius

### 3.2 Avantatges/Inconvenients

#### Avantatges

- Seguretat
- Flexibilitat
- Agilitat
- Portabilitat
- Estalvi

#### Inconvenients

- Pèrdua de rendiment
- Limitacions de hardware
- Drivers: Cada cop menys, però existeix un % considerable de possibles problemes d'incompatibilitat amb certs controladors

## 4 CLOUD COMPUTING

La computació en el núvol (Cloud computing), ofereix tot tipus de serveis, plataformes de desenvolupament o fins i tot infraestructures de xarxa a través d'Internet als quals podem accedir des de qualsevol lloc tenint accés a la xarxa, aquests recursos són totalment escalables i transparents per a l'usuari.

### 4.1 Tipus de clouds

#### Públics

Diversos clients allotgen en una mateixa màquina física

els seus servidors virtuals dividint-se, segons la configuració, els recursos de processament, memòria, connexió, accessos a disc, entre d'altres, incloent-hi el cost del servei.

#### Privats

Tots els recursos de la màquina física estan a la disposició del client, de manera que aquest podrà optimitzar el seu rendiment. La plataforma pot estar situada dins les instal·lacions del client o fins i tot es pot externalitzar.

#### Híbrids

És el model de còmput en el núvol més flexible i rendible, ja que combinen les aplicacions locals amb les del núvol públic. O dit d'una altra manera, és una manera de potenciar les aplicacions privades mitjançant les públiques.

## 4.2 Tipus de serveis cloud

### Cloud Software as a Service (SaaS)

SaaS és aquella aplicació oferta per un fabricant de programari o proveïdor de serveis informàtics a través d'Internet, per a la utilització de diversos usuaris.

### Cloud Plataform as a Service (Paas)

Aquest model de núvol amplia les prestacions del cas anterior, de manera que el consumidor o usuari final, pot utilitzar aplicacions desenvolupades o adquirides per ell mateix, per ampliar la funcionalitat de la plataforma.

### Cloud Infraestructura as a Service (IaaS)

En el cas de IaaS, els recursos informàtics oferts consisteixen, en maquinari virtualitzat, o, en altres paraules, infraestructura de processament.

## 4.3 Avantatges/Inconvenients

### Avantatges

- Escalabilitat
- Accessibilitat
- Es paga pels recursos utilitzats
- Fiabilitat
- Disponibilitat
- Pràcticament zero manteniment
- Actualitzacions automàtiques

### Inconvenients

- Dependència de la connexió a internet:
- Seguretat:
- Privacitat:
- Cobertura Legal
- Velocitat de resposta

## 5 ANÀLISI CAS D'ÚS

Per dur a terme aquest projecte de la manera més real possible, es proposa una topologia de xarxa fictícia en representació a les infraestructures de xarxa de les petites o mitjanes empreses del nostre país, a continuació s'analitzaran tots els factors necessaris i s'implementarà una solució virtualitzada.

A partir d'aquesta topologia estàndard, es realitzarà un

estudi per tal de proporcionar una solució, que compti amb tots els avantatges que la virtualització ofereix

## 5.1 Definició de l'empresa (Sportife)

Sportife és una empresa que es dedica a la venda de roba esportiva en línia, aquesta ha viscut un creixement significatiu en els últims 5 anys, ja que ha passat de ser un projecte de 5 socis a esdevenir una empresa que actualment té en plantilla a 75 treballadors, arran d'això l'empresa Sportife es planteja una solució mitjançant la virtualització física o l'externalització de serveis mitjançant el cloud per a estalviar costos en infraestructura informàtica i tenir un sistema de dades més fiable, escalable i modern.

## 6 VIABILITAT DEL PROJECTE

Per a poder dur a terme un projecte d'aquestes característiques, s'ha de realitzar un estudi de viabilitat previ; element inherent a tots ells. Aquest estudi serveix per:

- Intentar predir l'èxit o fracàs d'un projecte.
- Es realitza a través d'anàlisis previs i estadístiques
- S'utilitza per assegurar que la nova idea és viable
- Estudia totes les circumstàncies relacionades

La manera de donar resposta a aquests assumptes tenint en consideració tots els aspectes relacionats amb la implantació del projecte (costos fixes, costos variables, ingressos, clients, capital, permisos, entre d'altres) és realitzant un estudi de viabilitat, aquest estudi es divideix en tres etapes: Viabilitat econòmica, viabilitat tècnica i viabilitat operativa.

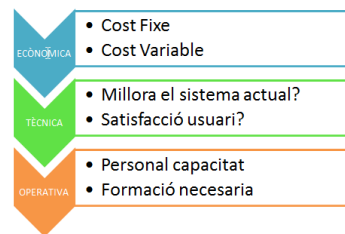


Fig1: Viabilitats del projecte

### 6.1 Viabilitat tècnica

Procés on analitzarem la viabilitat del projecte davant la infraestructura actual i els requeriments que es volen assolir, verificant factors diversos com l'escalabilitat, alta disponibilitat, seguretat, reducció de costos, operativitat, implicacions energètiques, etc.

### 6.2 Viabilitat operativa

Procés que té com a objectiu comprovar que l'empresa serà capaç de donar-li ús al sistema, que compta amb el personal capacitat per fer-ho o té els recursos humans necessaris per mantenir-lo en cas de què no vulguin contractar serveis de manteniment. Per això, en el moment de la implantació del sistema s'han de tenir en consideració els següents punts:

Usuaris finals del sistema.

El sistema no ha de ser complex per als usuaris de l'organització, cal evitar que tinguin la possibilitat de donar-li un ús indegut o ocasionar errors.

Formació necessària.

Un canvi sobtat, pot ocasionar un lent aprenentatge, per aquest motiu, realitzarem manuals i xerrades tant als usuaris tècnics com als treballadors, oferint així tot el suport necessari per tal de què puguin adaptar-se sense cap problema al sistema.

**6.3 Viabilitat econòmica**

L'estudi de la viabilitat econòmica no és una altra cosa que l'avaluació del projecte. En aquesta part es calcula la rendibilitat del projecte. Per a això, s'utilitzen diversos indicadors, com per exemple període de recuperació de la inversió, costos d'operació, depreciació, impostos, etc. Els objectius d'aquesta part de l'estudi de viabilitat han de ser:

- Generar ingressos o guanys recurrents
- Obtenir costos raonables
- Analitzar quan capital és necessari invertir

**7 ANALISI DE L'ENTORN**

Un cop realitzat tot l'estudi de viabilitat, escollida l'opció més rendible en aspectes d'eficiència, econòmics i de rendiment, es presentarà la proposta a Sportife.

Si estan d'acord amb les nostres condicions, signarem el contracte per tal d'implantar la nova infraestructura de xarxa, d'aquesta manera l'empresa client es despreocuparà per complet del projecte podent-se centrar en el seu focus de negoci.

És el moment on nosaltres, dissenyarem el pertinent pla d'actuació per complir amb els acords establerts.

**7.1 Característiques de la infraestructura actual**

En aquesta part de desenvolupament del projecte, analitzarem a fons, que és el que ens trobem a l'empresa, és a dir, quins serveis són necessaris per al seu funcionament, quins servidors tenen al seu CPD, i quin es l'actual disseny de la infraestructura de xarxa.

Tot aquest anàlisi previ, és de vital importància per a decidir quin tipus de solució virtualitzada proposarem i per a treure'n el màxim profit a l'anàlisi financer.

Presentem doncs la infraestructura de Sportife

Topologia

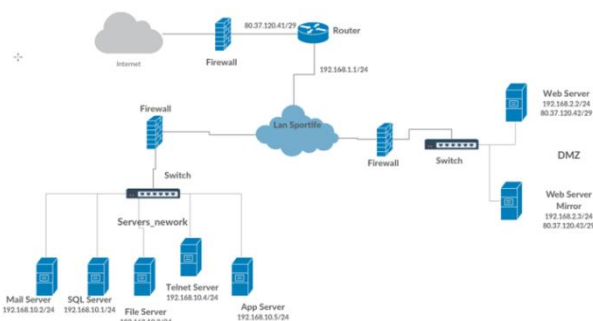


Fig 2: Topologia de xarxa Sportife

Hardware dels servidors

| Servidor          | S.O                 | CPUS | CORES/CPU | GHZ/CORE | HD(GB)   | RAM(GB) |
|-------------------|---------------------|------|-----------|----------|----------|---------|
| Web Server        | Ubuntu Server 12.04 | 2    | 2         | 2.2      | 200      | 8       |
| Web Server mirall | Ubuntu Server 12.04 | 2    | 2         | 2.2      | 200      | 8       |
| Mail Server       | Windows Server 2008 | 2    | 2         | 2.4      | 500(SSD) | 4       |
| Net Server        | Windows Server 2008 | 1    | 2         | 1.8      | 150      | 4       |
| SQL Server        | Ubuntu Server 12.04 | 2    | 2         | 2.4      | 250      | 8       |
| File Server       | Windows Server 2012 | 4    | 2         | 2.6      | 15000    | 4       |
| App Server        | Ubuntu Server 12.04 | 4    | 2         | 2.6      | 1000     | 16      |

Fig 3: Servidors físics de Sportife

Resultat de l'anàlisi

A conseqüència de l'heterogeneïtat del hardware i del software present a la infraestructura de xarxa de Sportife, s'ha avaluat el següent.

| Factor a considerar        | Infraestructura actual | Infraestructura virtualitzada |
|----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Escalabilitat              | NO                     | SI                            |
| Alta disponibilitat        | SI                     | SI                            |
| Cost de la infraestructura | Alt                    | Baix                          |
| Operativitat               | Baixa                  | Alta                          |
| Impacte energètic          | Alt                    | Baix                          |

Fig 4: Anàlisi factors

**7.2 Selecció Software/Hardware**

Software

Avui dia són tres les plataformes, líders en el mercat, que ofereixen solucions de virtualització.

La primera d'elles Microsoft amb HyperV és la més completa de totes, doncs, ofereix una gran quantitat de recursos per a virtualitzar qualsevol infraestructura. Addicionalment, aquesta plataforma compta amb les millors característiques i possibilitats de monitoratge, gestió del hardware, de la memòria, funcionament intern de l'hipervisor, capacitat per migrar màquines virtuals, recursos d'alta disponibilitat, etc.

Per altra banda, tots aquests avantatges tenen un preu molt elevat en quant a cost de les llicències i la dependència que comporta treballar amb entorns de Microsoft Tenint en compte que som una empresa sense reputació no ens podem permetre oferir productes de Microsoft, doncs, el cost d'aquests produirien un augment considerable en el preu de la implantació dels nostres serveis.

Les altres dues plataformes líders en el mercat son,

VMware amb vSphere i Citrix amb XenServer.

VMware va ser l'empresa que va inventar la virtualització per a plataformes x86 en la dècada dels 90, en l'actualitat és líder mundial en tots els entorns de virtualització amb més de 400.000 clients. Tot i tindre els millors productes del mercat, aquests són menys interessants que els de Citrix en termes de qualitat/preu, doncs per al cas d'ús que ens ateny, no tenim una gran infraestructura a virtualitzar.

Com per a la nostra situació el factor econòmic és el més discriminant, l'opció escollida per a virtualitzar la plataforma és doncs Citrix XenServer, en la versió de Citrix XenServer 7.0.

### Citrix XenServer 7.0

Citrix XenServer és una plataforma de virtualització de servidors i escriptoris Open Source desenvolupada per una àmplia comunitat (projecte Xen) i per Citrix. El projecte Xen forma part de Linux Foundation i compta amb 10 anys de desenvolupament a l'esquena, la qual cosa, li brinda una gran solidesa.

### Serveis i característiques de XenServer 7.0

**XenCenter:** Consola d'administració de Citrix, s'utilitza per administrar i accedir a servidors XenServer, aquest paquet software és pot instal·lar en qualsevol host de la xarxa. També permet administrar i monitorar les màquines virtuals que s'executin al servidor, així com crear agrupacions de recursos d'emmagatzematge entre d'altres moltes funcions tant per al servidor XenServer com per a les pròpies màquines virtuals.

**Storage repositories:** Diferents possibilitats que ofereix XenServer per configurar els recursos d'emmagatzematge en xarxa en funció de la tecnologia d'aquesta o del tipus de servidor d'emmagatzematge.

**Resource Pools:** Possibilitat de crear agrupacions de servidors XenServer per poder administrar-los conjuntament.

**XenMotion:** Capacitat per moure màquines virtuals en execució entre diferents servidors XenServer pertanyents a una mateixa agrupació, per tal de poder realitzar tasques de manteniment en el servidor físic si s'escau.

**HighAvailability:** En el cas de tindre una agrupació de servidors amb com a mínim dos servidors XenServer, es podran configurar amb opcions d'alta disponibilitat.

**XenServerTools:** Drivers per al correcte funcionament de sistemes operatius basats en Linux i per monitorar les màquines virtuals.

**Templates:** Capacitat per a crear varies màquines virtuals amb les mateixes configuracions inicials.

**Snapshots:** Crea una imatge de la màquina virtual amb les configuracions que té en el moment que es realitza la captura.

**Optimització de memòria:** Capacitat per compartir memòria física entre els servidors XenServer en cas que alguna màquina virtual ho necessiti

**Administració basada en rols:** Capacitat per aplicar nivells de seguretat a les màquines virtuals.

**Alertes i informes de rendiment:** Proporciona mètriques de rendiment de CPU, memòria, disc, xarxa, etc...

### Funcionament i arquitectura de XenServer 7.0

Com qualsevol altre entorn de virtualització bare-metal, la infraestructura de XenServer es compon d'un servidor físic amb un hipervisor instal·lat directament sobre aquest hardware (sense cap sistema operatiu host entremig), una interfície d'administració on trobarem instal·lat XenCenter i un recurs d'emmagatzematge local o remot on es trobaran allotjades les màquines virtuals.

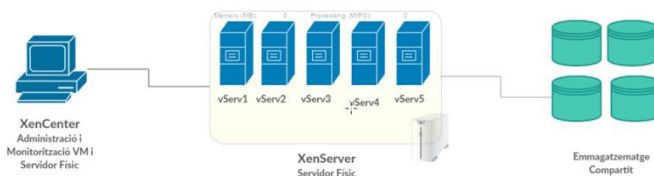


Fig 5: Arquitectura XenServer

La tasca de l'hipervisor és abstraure el maquinari físic dels hosts i entregar-se'l a mida a les màquines virtuals.

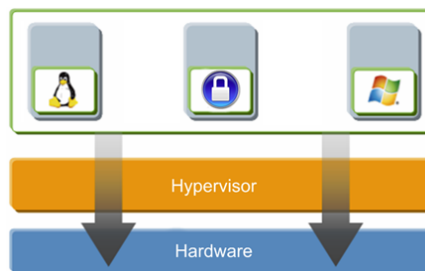


Fig 6: Bare metal virtualization

### Hardware

En base a l'anàlisi realitzat a 6.1, s'ha decidit adquirir tres nous servidors físics i un recurs d'emmagatzematge DAS per a virtualitzar la infraestructura de xarxa.

Els criteris per a la selecció d'aquest hardware capaç de garantir el bon funcionament de la infraestructura virtualitzada, així com l'escalabilitat, alta disponibilitat, flexibilitat, seguretat, portabilitat, etc. Són els següents:

**CPU:** el departament IT de Sportife, ens mostra gràfiques de rendiment dels servidors sota fortes càrregues de treball i en estat IDLE. A partir d'aquesta informació i del model de CPU que tenen instal·lats aquests servidors (Intel Xeon E6510 de mitjans del 2010), s'ha realitzat un anàlisi de mercat per tal de seleccionar el millor processador qualitat/preu que garanteixi poder aplicar una solució virtualitzada i escalable.

**RAM:** les gràfiques de rendiment i utilització d'aquest component ens mostren que es consumeix aproximadament el 50% d'aquest recurs, arribant en moments de molta càrrega de treball a fins a un 80% d'utilització de manera mitjana per a tots els servidors de l'empresa.

Per tal de garantir la satisfacció del client no ens la jugarem i adquirirem servidors físics amb més memòria RAM de la que tenen els actuals servidors de Sportife, així com amb una major freqüència de rellotge

Pel cas de l'emmagatzematge: seguirem la mateixa filosofia, adquirirem suficient capacitat d'emmagatzemament per satisfer totes les necessitats de cadascun dels servidors.

També es consideraran les targetes de xarxa i altres components per tal de dur a terme un dimensionament hardware pels servidors físics el més real possible.

Un cop definits els requisits hardware i software necessaris per a la virtualització dels servidors de Sportife, podrem realitzar amb tot detall l'anàlisi financer del projecte.

### 7.3 Anàlisi financer

L'anàlisi financer, es realitzarà per a cada client, ja que cadascun d'ells tindrà una infraestructura de xarxa i necessitats diferents. En aquest apartat, s'analitzaran els costos fixos i variables de la implantació del projecte mitjançant l'externalització amb cloud o la virtualització física.

Aquest anàlisi l'utilitzarem per a poder estimar un pressupost adequat a facturar a l'empresa client, servin-nos a més a més, com a eina de presa de decisions per tal d'escollir quin hardware/software o instancies de processament contractarem, en el cas que vulguem maximitzar el nostre benefici.

#### Anàlisi dels costos fixos

Com el concepte indica, aquests costos són fixos per a l'empresa i no per a cada implantació, és a dir, es totalment indiferent que tinguem 0 o 10 clients, aquests costos seran sempre els mateixos.

Tot i això, s'han de tenir en compte per tal de calcular el cost mitjà per implantació i així poder definir amb quin marge de benefici volem treballar

| Cost Plantilla 2017    |        |          |                 |
|------------------------|--------|----------|-----------------|
| Posició                | Numero | Sou brut | Total           |
| Director General       | 1      | 20.000€  | 20.000€         |
| Director Tècnic        | 1      | 20.000€  | 20.000€         |
| Director Comercial     | 1      | 30.000€  | 30.000€         |
| Tècnics                | 3      | 19.000€  | 57.000€         |
| Auxiliar administratiu | 1      | 8.000€   | 8.000€          |
| <b>Total</b>           |        |          | <b>135.000€</b> |

Fig 7: Cost Fixe: Plantilla ITgo

| Cost Inversions per a 5 anys |                |
|------------------------------|----------------|
| Mobiliari                    | 2000€          |
| Equipament informàtic        | 3000€          |
| Obras local                  | 8000€          |
| Llicencies Software          | 1000€          |
| <b>Total</b>                 | <b>14.000€</b> |

Fig 8: Cost Fixe: Inversions ITgo

| Costos operatius 2017     |   |
|---------------------------|---|
| Local                     | 7.200€  |
| Assegurança               | 6.000€  |
| Màrqueting                | Fires i exposicions: 14.500€<br>Manteniment web: 100€ |
| Subministrament i telèfon | 3.000€  |
| Assessorament legal:      | 1.200€  |
| Material d'oficina        | 500€  |
| Despeses de representació | 3000€   |
| <b>Total</b>              | <b>35.500€</b>  |

Fig 8: Cost Fixe: operatius ITgo

En total tenim 173.300 € de costos fixos per al primer any d'exercici, segons les nostres estimacions, durant aquest període tindrem aproximadament uns 30 clients.

Aleshores, per a poder cobrir els costos fixos durant l'any 2017, hauriem de facturar a cada companyia una mitja de 5.776,66 € en aquest concepte. Evidentment cap empresa ens contractaria, si els hi cobréssim aquesta quantia, tenint en compte que encara s'han d'afegir els costos variables al pressupost. Per aquest motiu els hi facturarem 2.000 € en conceptes de plantilla, inversions i despeses operatives, mentre que els 3.776,66 € restants estan contemplats en la inversió inicial que realitzarà el soci capitalista com a pèrdues del primer any d'exercici

#### Anàlisi de costos variables

Hardware necessari:

| Servidors adquirits | Descripció  | Cost               |
|---------------------|-------------|--------------------|
| Servidor 1          | XenServer_1 | 2.413,84 €         |
| Servidor 2          | XenServer_2 | 2.413,84 €         |
| Servidor 3          | XenServer_3 | 1.163,55 €         |
| Cabina DAS          |             | 8933,01€           |
| <b>Total</b>        |             | <b>14.924,24 €</b> |

Fig 9: Cost Variable: Despeses en Hardware

Software necessari

El producte software seleccionat per a dur a terme la virtualització és el XenServer 7.0. La manera de facturar aquest producte va en funció del número de sockets que tingui el servidor on s'instal·li on instal·lis la plataforma de virtualització, en el cas que ens ateny són 3 en total. El preu per socket és de 345 €, sumant un total de 1035 €.

| Total costos variables |                    |
|------------------------|--------------------|
| Concepte               | Quantia            |
| Servidors              | 14.924,24 €        |
| Software(Citrix)       | 1035 €             |
| <b>Total</b>           | <b>15.959,24 €</b> |

Fig 10: Cost Variable: Despeses en Software

Costos totals per a la implantació de la nova infraestructura virtualitzada a Sportife

| Costos           | Total             |
|------------------|-------------------|
| Costos fixos     | 2000€             |
| Costos variables | 15.959,24€        |
| <b>Total</b>     | <b>17.959,24€</b> |

Fig 11: Cost Total de la implantació virtualitzada

## 8 IMPLEMENTACIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA

### 8.1 Característiques de la infraestructura objectiu

Un cop analitzada la infraestructura actual, seleccionat el hardware i software necessari per a dur a terme la virtualització i realitzat l'anàlisi financer del projecte. Recopila-

rem totes aquelles característiques totalment indispensables, que la nostra implantació haurà d'assolir.

Com a empresa amb intenció d'obrir-nos pas en el sector oferirem també en la mida del possible un sistema amigable i procurarem que en aquest cas, Sportife, pugui obtenir el màxim estalvi econòmic. Aquest valor afegit ens assegurarà un bon feedback del client i ser reconeguts com una empresa de qualitat.

## 8.2 Disseny nova infraestructura

### Els canvis a nivell de xarxa son els següents

El servidor SQL que emmagatzema totes les dades referents als clients, té relació directa amb el servidor Web, per aquesta raó la primera modificació consisteix a moure aquest servidor a la xarxa DMZ, d'aquesta manera reduïrem considerablement tràfic a la xarxa.

Adquirirem doncs dos servidors físics exactament iguals (XenServer\_1 i XenServer\_2) on es virtualitzarà el servidor Web i el servidor SQL, el XenServer\_2, serà un mirall del XenServer\_1 que proporcionarà balanceig de càrrega i garantirà la disponibilitat d'aquests servidors totalment indispensables per a Sportife.

La segona modificació consistirà en adquirir un tercer servidor (XenServer\_3) on es virtualitzaran la resta de servidors de la xarxa Servers\_Network menys el servidor File(NAS) que passarà a ser una cabina DAS connectada directament a aquest servidor

### Assignació dels recursos hardware als servidors virtuals

D'acord als requeriments hardware de cadascun dels servidors de Sportife, d'en quin servidor físic de nova adquisició aniran virtualitzats, dels serveis que proporcionen i dels resultats de les gràfiques de rendiment sota diferents escenaris de càrrega. S'ha realitzat un dimensionament per a cadascun d'ells.

Per al servidors vWEB i vSQL que es virtualitzaran a XenServer\_1 es el següent:

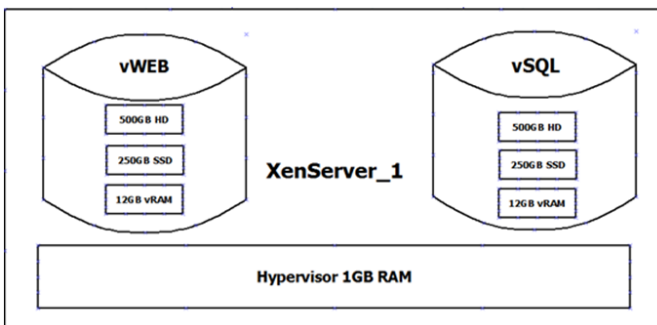


Fig 12: Assignació de recursos hardware al vWEB i vSQL

|                       | RAM  | HD-1(SSD) | HD-2  |
|-----------------------|------|-----------|-------|
| <b>Servidor Físic</b> | 32GB | 1 TB      | 2TB   |
| <b>Hypervisor</b>     | 1GB  | 140 MB    |       |
| <b>Diferència</b>     | 31GB | 1 TB      | 2TB   |
| <b>vWEB</b>           | 12GB | 250GB     | 500GB |
| <b>vSQL</b>           | 12GB | 250GB     | 500GB |
| <b>Diferència</b>     | 7GB  | 500 GB    | 1TB   |

Fig 13: Dimensionament servidors virtuals a XenServer\_1

Pel que fa als servidors vMAIL, vTELNET, vAPP:

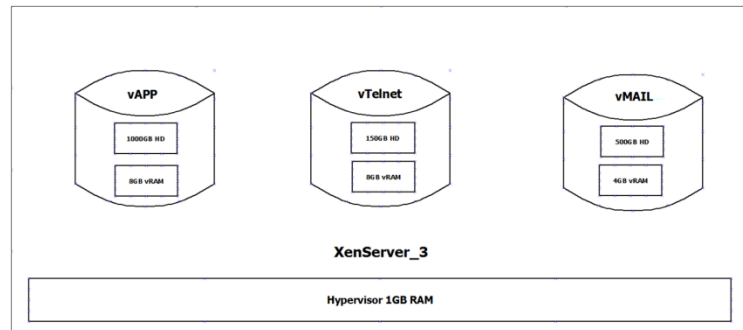


Fig 14: Assignació de recursos hardware al vAPP, vTelnet, Vmail

|  | RAM  | HD-1  |
|--|------|-------|
| <b>Servidor Físic</b>                    | 40GB | 5 TB  |
| <b>Hypervisor</b>                        | 1GB  | 4 MB  |
| <b>vMail</b>                             | 8GB  | 1TB   |
| <b>vTelnet</b>                           | 12GB | 500GB |
| <b>vAPP</b>                              | 12GB | 2TB   |
| <b>Hardware disponible a XenServer_3</b> | 7GB  | 1.5TB |

Fig 15: Dimensionament servidors virtuals a XenServer\_3

Com es pot apreciar a les figures, als dos servidors XenServer els hi queden recursos per ampliar notablement les prestacions de qualsevol dels servidors virtuals. Tot i que és bona idea tindre aquest sobre dimensionament. Ja que XenServer 7.0 compta amb una funcionalitat, capaç d'assignar dinàmicament recursos hardware disponibles, en el cas que alguna màquina virtual ho necessiti.

Com s'ha comentat al punt 7.2, la configuració i dimensionament del servidor XenServer\_1, es duplicarà per tal de proporcionar balanceig de càrrega i garantir la disponibilitat dels servidors virtualitzats en aquests nodes totalment indispensables per a Sportife

## 8.3 Topologia de la nova infraestructura

Un cop definit el dimensionament de cadascun dels servidors virtuals i la seva distribució a la xarxa, podem visualitzar la nova topologia virtualitzada que s'implantarà a Sportife

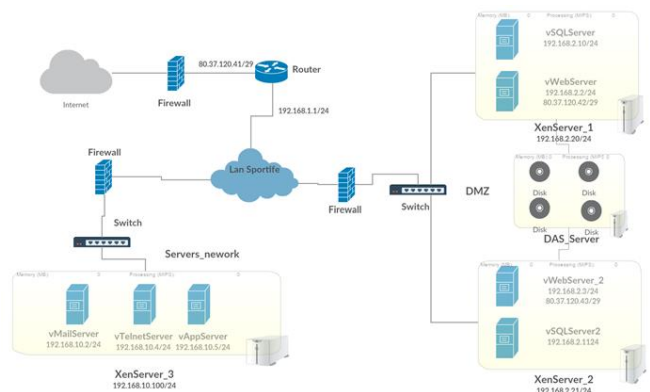


Fig 16: Topologia virtualitzada de Sportife

### 8.4 Implantació

Per poder fer tangible tot aquest desenvolupament teòric, s'han virtualitzat els servidors WEB i SQL de Sportife. Amb els recursos disponibles al meu domicili, he replicat el servidor XenServer\_1 de la DMZ.

Proposarem doncs un nou cas d'ús amb la següent infraestructura de xarxa domestica:

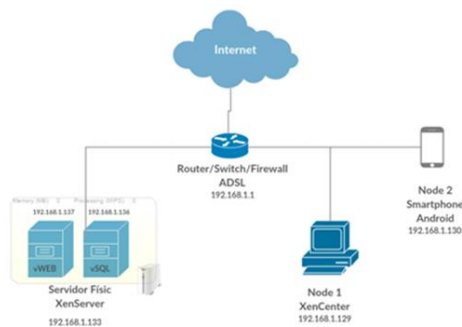


Fig 17: Topologia domèstica

### Anàlisi del hardware

|                                    | CPU                              | RAM | HD-1      | HD-2     | SO                        |
|------------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|----------|---------------------------|
| <b>Node 1</b><br>XenCenter         | i7 860 3.61GHz                   | 8GB | 250GB SSD | 1 TB HD  | Windows 10                |
| <b>Servidor Físic</b><br>XenServer | i7-4750HQ 2-3.2Ghz               | 8GB | 120GB SSD | 500GB HD | Windows 10                |
| <b>Node 2</b><br>Samsung S5        | Snapdragon 801 quad-core 2.5 GHz | 2GB | 16GB      | 32GB     | Android OS, v4.4.2 KitKat |

Fig 18: Recursos hardware disponibles

Aspectes a considerar per a dur a terme la implantació de la infraestructura virtualitzada en un entorn domèstic.

- La llicència de XenServer amb la que treballarem és la versió trial; compta amb les mateixes funcionalitats que l'original, a diferència que aquesta és vàlida únicament durant 30 dies. La podem descarregar de la mateixa pàgina web de Citrix.
- Gravar l'ISO de Citrix XenServer en un USB
- Fer bootejable l'USB
- Configurar la BIOS per a què arrenqui des de l'USB
- Descarregar de la pàgina web d'Ubuntu els servidors (vWEB i vSQL).
- S'ha formatat la segona partició del disc del servidor físic, per tal de poder instal·lar el servidor XenServer.
- L'assignació d'IPS per tots els nodes de la xarxa, inclòs el servidor XenServer és dinàmica, ja que ve servida del mateix DHCP del Router.

Un cop aclarits tots els detalls, podem procedir amb la implantació de la infraestructura virtualitzada.

1. Instal·lació i configuració de XenServer.

2. Instal·lació i configuració de XenCenter
3. Afegir un recurs d'emmagatzematge en xarxa.
4. Instal·lació i configuració dels servidors virtuals (vWEB i vSQL)
5. Instal·lació de XenServer Tools.
6. Configuració Servidor Web Sportife.

#### 1- Instal·lació i configuració del servidor XenServer.

Escollirem l'idioma del teclat, el servidor DHCP i DNSs, disc dur on s'instal·larà l'hipervisor, entre d'altres configuracions.

Un cop acabada la instal·lació, s'iniciarà el servidor i veurem una finestra amb tots els paràmetres que es poden configurar.

#### 2- Instal·lació i configuració de XenCenter.

Durant la instal·lació del client XenCenter, no s'ha de definir cap paràmetre de configuració, únicament seleccionar on volem que es guardin els arxius de configuració de l'aplicació. Un cop instal·lat el paquet software, podem realitzar qualsevol tasca d'administració per al nostre servidor XenServer.

#### 3- Afegir recurs d'emmagatzematge en xarxa

Pas indispensable per implementar qualsevol infraestructura virtualitzada. Donada la nostra topologia de xarxa, crearem doncs una carpeta compartida on emmagatzemarem les ISO d'Ubuntu server que ens serviran per a poder instal·lar el vWEB i vSQL.

#### 4- Instal·lació i configuració dels servidors virtuals (vWEB i vSQL).

Un cop instal·lat i configurat el servidor de virtualització, la consola d'administració i el recurs d'emmagatzematge en xarxa. Podrem iniciar la instal·lació dels servidors virtuals i el posterior dimensionament d'aquests.

#### 5- Instal·lació de XenServer Tools.

Per poder monitorar els nostres servidors virtuals, s'ha d'instal·lar un paquet software anomenat XenServer Tools en cadascun dels servidors.

#### 6- Configuració Servidor Web Sportife.

Per acabar la implantació de la infraestructura, només ens caldrà instal·lar un servidor web a la nostra màquina virtual, tasca innecessària doncs, durant el procés d'instal·lació d'Ubuntu server, s'ha instal·lat el servidor LAMP.

## 9 PROVES I MONITORATGE

### 9.1 Proves de connexió

Per garantir la consistència de tota la infraestructura de xarxa i l'accessibilitat de tots els servidors i nodes dels

diferents segments lògics de la LAN.

Assignarem adreces IPs a cadascun d'ells, farem proves de comunicació mitjançant l'eina "ping", es configuraran les xarxes virtuals, els switches i les regles de cadascun dels firewalls.



Fig 19: Ping 1: Servidor físic (XenServer) <-> Node 1 (XenCenter)

## 9.2. Proves de càrrega

Procés que se li imposa a un sistema basat en una quantitat predefinida de peticions amb la finalitat de determinar el seu comportament sota aquesta situació.

És totalment indispensable realitzar-li proves de càrrega i concurrència al servidor vWEB per tal de poder determinar el volum màxim d'usuaris i la velocitat de resposta, això ens permetrà conèixer els límits sota els quals es comportarà de manera apropiada o sota quines condicions caldria redimensionar l'assignació del hardware per a aquest servidor.

S'ha realitzat un test d'estrès de 6 minuts de duració, el monitoratge de la prova, el podem visualitzar, gràcies als gràfics de rendiment que ens ofereix XenCenter, on es pot seleccionar específicament quin component hardware del vWEB es vol monitorar.

## 10 CONCLUSIONS

En aquest treball de fi de grau s'ha explicat que és, en què consisteix, tipus, avantatges i inconvenients de la virtualització i el cloud computing.

S'ha presentat la problemàtica derivada de la proliferació de servidors físics i en conseqüència, el poc aprofitament d'aquest hardware, situació que s'ha viscut al llarg de molts anys i en la que es troben gran part dels centres de processament de dades de les petites i mitjanes empreses del nostre país.

Per fer tangible aquesta situació, s'ha proposat una topologia de xarxa fictícia en representació a les infraestructures de xarxa d'aquestes empreses. D'una manera teòrica, s'ha implementat tot el procés de virtualització dels servidors físics pertanyents a la infraestructura plantejada.

Al llarg del desenvolupament del projecte, s'han analitzat quines són les característiques de l'arquitectura de xarxa proposada, per tal de dissenyar la millor solució virtualitzada per a aquest cas d'ús. Per a això, s'ha examinat quin

software i hardware és necessari adquirir, quines modificacions s'han d'aplicar a la nova topologia de xarxa i quina serà la distribució, configuració i dimensionament dels servidors virtuals, per tal d'assolir tots els avantatges que una plataforma virtualitzada ofereix.

Avantatges com pal·liar el desaprofitament del hardware, obtenir una infraestructura altament escalable i disponible, flexibilitat i agilitat a l'hora de crear, configurar o dimensionar els servidors virtuals, la gran portabilitat d'aquestes màquines dins de la plataforma virtualitzada o la reducció del temps de comunicació entre elles. Tot això, sense deixar de banda la reducció de costos en termes de consum elèctric, de personal qualificat necessari per a dur a terme tasques de manteniment i d'espai necessari, que un centre de processament de dades amb servidors físics requereix.

Una part de la solució virtualitzada per a la topologia de xarxa proposada, s'ha implantat mitjançant els recursos disponibles del meu domicili. S'han analitzat doncs els factors a considerar per a dur a terme aquesta tasca en un entorn domèstic, s'ha explicat i detallat la nova infraestructura de xarxa així com tot el procés d'instal·lació i configuració de XenServer i XenCenter entre d'altres serveis necessaris. Un cop implantat tot l'entorn virtualitzat, s'han realitzat proves de connexió, funcionament i càrrega.

Com a complement del projecte en l'àmbit tècnic, per satisfacció personal he decidit anar més enllà i proposar el pla d'empresa de "ITgo", document que identifica, descriu i analitza una oportunitat de negoci, examina la viabilitat tècnica, econòmica i financera del mateix i desenvolupa tots els procediments i estratègies necessàries per convertir la citada oportunitat en un projecte empresarial concret. Tasca que m'he proposat dur a terme en algun moment.

## 11 BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://es.wikipedia.org/wiki/Fly-by-wire>
- [2] <http://blog.virtualizamos.es/tag/bare-metal/>
- [3] <http://www.techweek.es/virtualizacion/tech-labs/1003109005901/ventajas-desventajas-virtualizacion.2.html>
- [4] <http://www.palentino.es/blog/ventajas-e-inconvenientes-de-la-virtualizacion-de-servidores-vps/>
- [5] <http://www.societic.com/2010/03/cloud-computing-caracteristicas-de-las-aplicaciones-en-cloud/>
- [6] [https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_la\\_nube](https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_la_nube)
- [7] <http://muycloud.com/2013/10/21/cloud-publico-privado/>
- [8] [https://es.wikipedia.org/wiki/Arranque\\_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Arranque_(inform%C3%A1tica))
- [9] <http://www.vmware.com/es>
- [10] <https://www.citrix.es/>
- [11] <https://es.wikipedia.org/wiki/Hipervisor>
- [12] [https://es.wikipedia.org/wiki/Centro\\_de\\_procesamiento\\_de\\_datos](https://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_procesamiento_de_datos)
- [13] [https://es.wikipedia.org/wiki/Almacenamiento\\_conecta](https://es.wikipedia.org/wiki/Almacenamiento_conecta)

do\_en\_red

[14] [https://es.wikipedia.org/wiki/Almacenamiento\\_de\\_conexi%C3%B3n\\_directa](https://es.wikipedia.org/wiki/Almacenamiento_de_conexi%C3%B3n_directa)

[15] <https://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>

## A1. RESUM EXECUTIU

La idea de resum executiu està vinculada a la presentació d'un cert document davant un banc o un potencial inversor. L'objectiu d'un resum executiu és exhibir, en poques línies, un projecte enfront de les persones que poden decidir sobre el seu finançament.

### Resum executiu d'ITgo

#### En que consisteix el negoci?

El negoci consisteix en la venda de serveis a petites i mitjanes empreses, aquests serveis són: el disseny i la implantació al "cloud" (externalització) de la infraestructura de xarxa de l'organització o la virtualització física dels servidors, addicionalment oferirem serveis de consultoria IT. Presentem un model de negoci de doble basant, on els ingressos provindran de la implantació de la infraestructura de xarxa i el manteniment (preventiu i correctiu) d'aquesta.



Fig 19: Fases clau del negoci

#### Com ho aconseguirem?

Som dos estudiants d'enginyeria informàtica, amb els coneixements tècnics adequats per a poder oferir els serveis prèviament esmentats. Per altra banda, la nostra filosofia proactiva, ens ha dut a documentar-nos de tots els coneixements econòmics necessaris per a la posada en marxa d'aquest projecte, això se'ns dubte és un estalvi en la contractació d'un perfil economista.

#### Quina és la inversió a realitzar?

La posada en marxa de ITgo SL, requereix una inversió inicial de 200.000€. Aquesta quantitat serà aportada per 2 socis nominals i un capitalista. Per altra banda, després de realitzar previsions a 3 anys amb diferents escenaris: pessimista, moderat i optimista, ens adonem que no cal realitzar més injecció de capital, doncs a partir del tercer any, l'empresa generarà fluxos de caixa positius per si sola.

#### Quines són les fonts d'ingressos?

Les fonts d'ingressos provindran de la venda de serveis, en aquest cas, l'externalització de la infraestructura de xarxa o la virtualització física d'aquesta i del manteniment preventiu i correctiu de tota la infraestructura.

#### Que es farà per fidelitzar als clients?

La nostra filosofia d'empresa és oferir el servei de major qualitat al menor preu, aquest serà el nostre principi per tal de captar i fidelitzar clients. Un cop ens hagin seleccionat dins de tot un mercat competitiu, oferirem les mi-

llors condicions possibles per a dur a terme el correcte manteniment tant preventiu com correctiu de tota la infraestructura.

Per altra banda realitzarem campanyes de màrqueting per les xarxes socials, oferint els nostres serveis amb ofertes determinades.

#### Quin son els emprenedors?

El projecte es posarà en marxa amb una plantilla inicial de 7 persones, de les quals 3 seran els socis fundadors. Els emprenedors del negoci són:

Director General: Marc Lozano Delgado, Graduat en Enginyeria Informàtica

Director Tècnic: Omar Kouyate Gabriel, Graduat en Enginyeria Informàtica

Un perfil capitalista

Els altres membres de la plantilla inicialment seran:

Un director comercial i tres tècnics informàtics que ens ajudaran a implementar les nostres solucions IT a les empreses clients.

## A2. PRESENTACIÓ DE L'EMPRESA

He decidit desenvolupar una idea de negoci, complementaria al meu treball de fi de grau, ja que m'apassiona la idea de crear una empresa des de zero algun dia. Sóc un amant de la tecnologia, especialment de totes aquelles relacionades amb el món de les TIC, doncs em semblen apassionants pel continu procés de creixement que aquestes comporten en tots els àmbits de la nostra societat especialment en el món empresarial.

El hardware, o d'una manera més específica, els servidors, no estan dissenyats per durar. Cada any les grans companyies renoven els seus models deixant molt enrere a nivell de prestacions els productes amb dos o tres anys d'antiguitat, aquesta obsolescència programada i la contínua necessitat de hardware més potent per donar abast a les aplicacions que avui dia s'utilitzen tant en l'àmbit empresarial com d'oci, ha esdevingut una proliferació de servidors a la gran majoria de petites i mitjanes empreses del nostre país. Aquestes han anat adquirint servidors a mesura que la companyia els ha anat requerint per donar a bast a les necessitats de creixement.

Aquesta proliferació de servidors comporta una insostenibilitat dels centres de processament de dades de les companyies tant en l'àmbit econòmic com d'eficiència i escalabilitat.

Així doncs, ITgo SL es presenta com una empresa que pretén posar fi a aquest insaciable consum de servidors físics, proposant als nostres clients avenços tecnològics com la virtualització de les infraestructures de xarxa i dels serveis mitjançant el cloud computing. Avenços que comporten una sèrie d'avantatges respecte als centres de processament de dades basats en ferro molt notoris tant en aspectes econòmics com de rendiment.

D'una manera més específica oferirem serveis IT del tipus:

- Desenvolupament de plataformes de col·laboració i comunicació unificades: correu, missatgeria instantània, audio/video/web-conferència

- Virtualització de servidors, d'emmagatzemament, desktops i aplicacions
- Arquitectura, Implantació, gestió, monitoratge i operació de la plataforma de servidors i del parc client de dispositius
- Optimització de l'emmagatzematge en xarxa
- Solucions de backup i replicació de servidors o serveis
- Solucions de seguretat: Firewall, proxy, antivirus, VPN/SSL,

tatges que les nostres solucions comporten i en un futur no molt proper el llistat de partners amb els que treballarem.

#### Relació amb els clients

Som una companyia nova, en un mercat dominat per nombroses firmes. El saber on i com oferir els nostres serveis té una relació directa amb els futurs ingressos de la companyia. A la vegada, la relació amb els clients, vindrà determinada per la manera en la qual proposem les nostres solucions al mercat.

**Prevenda:** Impulsada bàsicament per la publicitat en línia (pagina web i xarxes socials) i les àrees de visites com per exemple fires i esdeveniments tecnològics. El director comercial expert en les TIC, s'encarregarà de la captació de clients, planificar reunions i vendre els nostres serveis.

**Venda:** La venda del servei quedarà definida amb el contracte firmat amb l'empresa client, on quedarà reflectit amb tot detall aspectes relacions amb: el disseny de la nova topologia de xarxa, la implantació d'aquesta, contractació de serveis i/o compra de hardware necessari, entre altres aspectes que formin part de la nova infraestructura de xarxa. Durant aquesta etapa de negociació, molt possiblement es realitzaran vendes de serveis addicionals com la contractació per part de l'empresa client de serveis de manteniment preventiu o correctiu per a la nova infraestructura de xarxa.

**Post-Venda:** Serveis de manteniment en cas de què l'empresa client els contracti, o la realització d'un seguiment de la garantia dels serveis o productes adquirits.

#### Fons d'ingressos

La nostra font d'ingressos és molt clara, la venda dels diferents serveis que oferim. Ara bé, el model de generar ingressos o la quantitat d'aquests, pot variar molt dependent del tipus de servei:

**Servei de disseny i implantació de la infraestructura de xarxa:** Es generarà un ingrés únic. Aquest ingrés vindrà definit per una part fixa i una part variable. La part fixa, és la suma de les diferents despeses que tenim com a companyia, despeses com per exemple, plantilla, inversions, costos d'explotació, etc. Mentre que la part variable vindrà definida per les necessitats del client, la seva infraestructura de xarxa actual, els serveis que vulguin implementar, la necessitat d'adquirir nou hardware, etc...

**Servei de manteniment preventiu:** Es definirà una quota mensual en funció de les dimensions de la infraestructura de xarxa i del número de serveis que s'hagin implantat a l'empresa.

**Servei de manteniment correctiu:** El cost d'aquest servei estarà inclòs dins de la quota mensual del manteniment

Per acabar, remarcar quins són els tres pilars de la nostra corporació:

#### Missió

Oferir tot tipus d'infraestructura de sistemes o de serveis a qualsevol client, per complexes que siguin les seves necessitats o la seva topologia de xarxa

#### Visió

Ser una de les empreses predilectes en el sector, treballar amb grans partners i participar en projectes de grans dimensions

ors

- Compromís cap a la millora contínua mitjançant l'establiment dels objectius i la seva revisió.
- Les persones com a principal eix de desenvolupament de l'organització.
- La innovació com a element clau per adaptar-se a les necessitats del sector.
- Conèixer els principals riscos als quals pot estar sotmesa la seguretat de la informació, tant de la mateixa organització com dels seus clients.

### **A3. MODEL DE NEGOCI**

Mecanisme pel qual un negoci busca generar ingressos i beneficis. És un resum de com una companyia planifica servir als seus clients. Implica tant el concepte d'estratègia com el de la seva implementació.

El model de negoci utilitzat per a ITgo és el Canvas:

#### Proposta de valor

La proposta de valor que oferim, ve relacionada amb el nivell d'innovació que proposem. Com he explicat anteriorment volem oferir serveis que esdevenen avenç, versàtils, amb grans avantatges respecte a les infraestructures físiques actuals i sobre tot a mida de les necessitats del client..

#### Canals de distribució

Inicialment utilitzarem les xarxes socials o fòrums específics del sector, tractarem de posar-nos en contacte amb tots els companys de la carrera, per notificar-los de l'existència del nostre projecte. Participarem en les fires tecnològiques del nostre país per tal de publicitar-nos i tindre un contacte més proper amb possibles clients.

A més a més realitzarem una pàgina web que expliqui qui som, a què ens dediquem, els serveis que oferim els avan-

preventiu, en cas de què l'empresa el contracti. Si el client en qüestió no treballa amb nosaltres per a dur a terme el manteniment de la seva infraestructura, se'ls hi facturarà el servei en funció de la incidència.

Servei de consultoria IT: Assessorarem altres empreses ens els seus projectes IT que així ho demanin, això ens generarà, no només un flux econòmic, sinó també social.

#### Aliances i Activitats clau

El nostre actiu més importat és l'adaptabilitat a les necessitats específiques del client, nosaltres hem de tenir en compte que a part de cobrir aquestes necessitats, el nostre producte ha de ser de qualitat i capaç de comptar amb tots els avantatges que la pròpia externalització d'infraestructures de xarxa ofereix. Això no serà cap problema, ja que treballarem amb grans proveïdors de serveis com per exemple Amazon i Google que estan sempre a la avantguarda en quant a innovació tecnològica.

Com activitats clau tenim dos d'essencials

1. Desenvolupament del pla d'acció, que, definirà la viabilitat del projecte: Definir unes etapes que ens permetin tindre uns estàndards per poder implantar les nostres solucions IT a qualsevol empresa, s'ha de considerar que, contra més eficient sigui aquest disseny, més eficaç seran les nostres actuacions i menys temps trigarem a efectuar-les. Això esdevindrà un estalvi de costos notable. Amb l'experiència obtinguda per a cada implantació de xarxa efectuada, es millorarà el pla d'acció, fent-nos evolucionar en l'àmbit tècnic.
2. Maximitzar clients: Condicionarà el futur de la companyia, necessitarem tindre un bon impacte en el mercat perquè es decideixen per nosaltres.

#### Inversions necessàries i estructura de costos

##### Inversió en un local

Hauré de negociar el lloguer d'un petit local per tal d'establir les nostres instal·lacions i adequar-les, serà el punt de contacte amb el client. Les dimensions d'aquest local no hauran de ser especialment grans, doncs, no necessitarem espai per emmagatzemar cap tipus d'estoc. Estimem una inversió necessària de 10.000 € per a reformes i de 1.500 € mensuals en concepte de lloguer

##### Inversió en màrqueting

Llogar un espai en una fira o exposició del sector IT, no es gens econòmic, a part d'aquesta despesa es deriven uns costos associats de desplaçament i d'estança en funció de la localitat de la fira. Estimem una inversió necessària de 15.000 €.

##### Nòmines

Despeses derivades del cost de la plantilla, durant els primers anys d'exercici, s'estima que la gestió de RRHH la portin els dos socis fundadors d'ITgo, per tal d'estalviar diners en aquest concepte. En un futur, quan

les dimensions de la plantilla siguin insostenibles de ser gestionades pels gerents, es contractarà un perfil de RRHH per realitzar aquesta tasca.

#### Despeses de representació

Vindran derivades de les relacions públiques desenvolupades pels gerents de l'entitat, amb la finalitat d'obtenir beneficis econòmics, com per exemple, contractació dels nostres serveis. S'inclouen estades en hotels, invitacions a menjars, assistència a esdeveniments culturals amb proveïdors, etc..

## **A4. PLA ECÒNOMIC I FINANCER**

### Compta de resultat provisionals

|                                     | 2017                | 2018               | 2019               |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| <b>INGRESSOS D'EXPLOTACIÓ</b>       | <b>136.750,00€</b>  | <b>286.490,00€</b> | <b>343.130,00€</b> |
| Ingressos per implantació           | 134.230,00€         | 281.450,00€        | 333.410,00€        |
| Ingressos per Manteniment Preventiu | 2.520,00€           | 5.040,00€          | 9.720,00€          |
| <b>DESPESES D'EXPLOTACIÓ</b>        | <b>244.800,00€</b>  | <b>308.710,00€</b> | <b>310.860,00€</b> |
| Local                               | 18.000,00€          | 18.450,00€         | 18.780,00€         |
| Assegurança                         | 500,00€             | 480,00€            | 450,00€            |
| Màrqueting                          | 14.500,00€          | 20.000,00€         | 22.000,00€         |
| Manteniment web                     | 100,00€             | 80,00€             | 50,00€             |
| Plantilla                           | 204.000,00€         | 262.000,00€        | 262.000,00€        |
| Subministres                        | 1.200,00€           | 1.300,00€          | 1.150,00€          |
| Telefón                             | 1.800,00€           | 1.600,00€          | 1.400,00€          |
| Assessorament legal                 | 1.200,00€           | 1.050,00€          | 980,00€            |
| Material d'oficina                  | 500,00€             | 250,00€            | 300,00€            |
| Representació                       | 3.000,00€           | 3.500,00€          | 3.750,00€          |
| <b>EBITDA</b>                       | <b>-108.050,00€</b> | <b>-22.220,00€</b> | <b>32.270,00€</b>  |
| Amortitzacions                      | 4.668,00€           | 4.668,00€          | 4.668,00€          |
| <b>BAII</b>                         | <b>-112.718,00€</b> | <b>-26.888,00€</b> | <b>27.602,00€</b>  |
| Ingressos financers                 | 0,00€               | 0,00€              | 0,00€              |
| Despeses financeres                 | 0,00€               | 0,00€              | 0,00€              |
| <b>BAI</b>                          | <b>-112.718,00€</b> | <b>-26.888,00€</b> | <b>27.602,00€</b>  |
| Tributs (IBI, IAE...)               | 180,00€             | 180,00€            | 180,00€            |
| Impost de societats                 | 16.907,70€          | 3.333,00€          | 5.520,40€          |

Fig 20: Compta de resultat provisional

#### Explicació dels conceptes:

Ingressos d'explotació: Ingressos obtinguts per l'empresa com a conseqüència de la realització de la seva activitat empresarial.

Despeses d'explotació: tots aquells desemborsaments realitzats per l'empresa per a l'obtenció dels ingressos de l'exercici.

EBITDA: es tracta del resultat empresarial abans dels interessos, impostos, depreciacions i amortitzacions. És un indicador molt utilitzat, especialment per la premsa econòmica, com a referència sobre l'activitat de les empreses.

Ingressos financers: Els ingressos financers s'originen per inversions en accions, títols de renda fixa, préstecs concedits per la companyia, etc.

Despeses financeres: Corresponents als interessos de les obligacions financeres.

BAI: o resultat abans d'impostos es el marge de explotació menys els ingressos i despeses financeres.

Tributs: Càlcul aproximat dels tributs que ha de realitzar la empresa.

Impost de societats: L'impost de societats és un impost personal i directe que grava l'obtenció de renda per part

de les societats i altres entitats jurídiques que resideixin en territori espanyol. Durant els dos primers anys d'exercici se'ns aplicarà l'impost reduït del 15% per emprenedors, a partir del tercer any, se'ns aplicarà del 20% per a ser considerats microempresa.

## A5. MODEL DE NEGOCI CANVAS

# Canvas

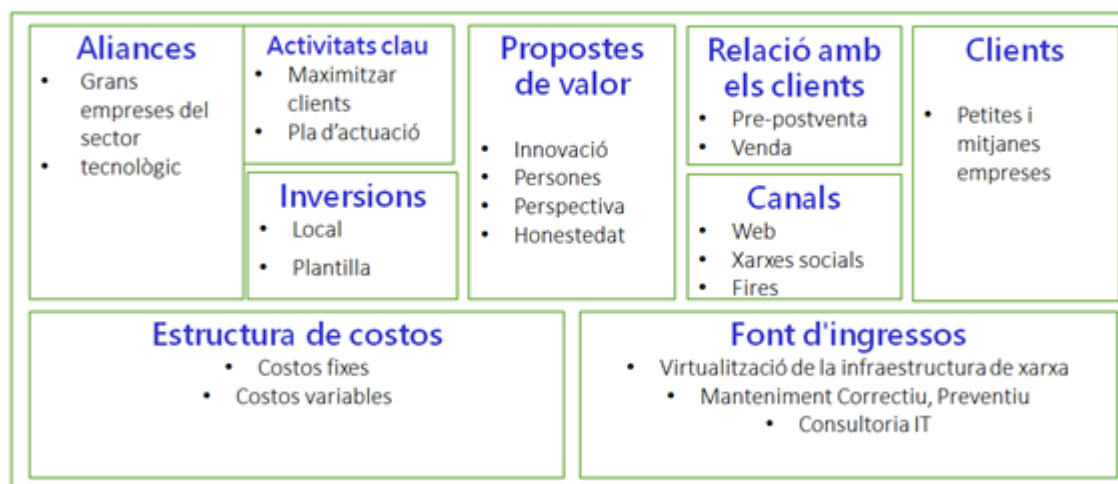


Fig 21 : Taula resum Canvas