ERROTABURU, LOIOLA ETA PETRITEGIKO DATUAK PROZESATZEKO ZENTROETARAKO PLATAFORMA HIPERCONBERGENTE BAT HORNITU ETA INSTALATZEKO OINARRI TEKNIKOEN AGIRIA

Donostia, 2021eko uztailaren 2a

Edukia

1. Aurrekariak 3
2. Aukera teknologikoa 3
3. Hiperkonbergentearen irtenbidearen abantailak 4
   3.1 Baliabideen kontsolidazioa eta TI funtzio anitzak 4
   3.2 Eskalagarritasuna eta malgutasuna 5
   3.3 Automatizazio erraza eta efizientzia handiagoa 5
   3.4 Negozioaren jarraipena bermatuz eta ezbeharren aurrean errekuperatzea 5
   3.5 Kostuen murrizketa 5
4. Kontratuaren xedea 6
5. Eskakizun teknikoak 6
   5.1 Nodo-kopurua, kluster eta HW eskakizunak 6
   5.2 Efizientziak eta datuen zifratzea 7
   5.3 Irtenbidearen erresilientzia eta biltegiratze-gaitasuna 7
   5.4 Irtenbidearen kudeaketa 9
   5.5 *Backup* Integratua 9
   5.6 Datuen banaketa *Stretched-cluster* moduan 10
   5.7 Auto-euskarria eta Adimen Artifizialaren erabilera intzidentziak azkar detektatzeko 10
   5.8 Beste eskakizun teknikoak 11
   5.9 Software lizentziak 12
   5.10 Instalazio, konfigurazio eta prestakuntza zerbitzuak 12
   5.11 Euskarri eta bermea 12

ERROTABURU, LOIOLA ETA PETRITEGIKO DATUAK PROZESATZEKO ZENTROETARAKO PLATAFORMA HIPERCONBERGENTE BAT HORNITU ETA INSTALATU

1. Aurrekariak

Azken urteetan Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien (aurrerantzean IKT) inkorporazioa eta erabilera oinarrizko neurria izan dira zerbitzuak modu hoberenean eman ahal izateko eta funtsezko euskarria AUSAren arlo ezberdinetan diharduten profesional guztientzat.

Eraldaketa digitalaren prozesuak izan duen bultzadaren ondorioz, IKTen erabilera faktore estrategikoa bihurtu da AUSAn. Gaur egun IKTak funtsezkoak dira erakundeko zenbait zerbitzuetan eta sistema kritikoetan: prozesu industrialak kontrolatzeko, laborategietan edo administrazio eta kontabilitate zerbitzuetan.

Horren ondorioz, AUSAko datuak prozesatzeko zentroen azpiegiturek garrantzia eta kritikotasun maximoa hartzen joan dira, oso konplexuak diren sistemak ditu, elkarren artean oso erlazionatuak. Gaur egun azpiegitura hori zaharkitua geratzen ari da ekipo batzuk aspaldikoak direlako, eta bere gaitasunaren topera iristen ari dira, memoria eta informazio-biltegiratzeari dagokionez. Bestalde, datozen hilabeteetan proiektu berriei ekin behar diegu, baliabide gehiago eskatuko dituztenak, alegia: enpresen errekurtsoak planifikatzeko sistema berria (ERP) edo Datuen Ikuskatze, Kontrol eta Eskuratze (SCADA) sistema berria.

Hori dela-eta, AUSAk sistemen azpiegitura eskalagarria erosi eta abian jarri behar du, pausoz pauso egungo sistema aldatzen joateko eta gaur egun informazio-sistema berriek izan behar duten mekanismo eta kalitate-, segurtasun- eta erabilgarritasun-maila emateko behar diren baliabideak izateko. Lortu nahi dena zera da, errendimendua eta hazkuntzarako gaitasuna hobetu, eta datu-zentro ezberdinen azpiegiturak berdindu, horien mantentzea eta kudeaketa errazagoa izan dadin.

2. Aukera teknologikoa

Egungo egoera azterturik eta merkatuan dauden aukera ezberdinak aztertu ondoren, **Hiperconbergente teknologia (HCI) aukeratu da**, biltegiratzea, *networking* eta konputazioa integratuko dituen datuak birtualizazio-plataforma bat alegia; CPDen azpiegitura osatzen duten elementu guztiak jasoko dituena.

Sistemen birtualizazioak areagotu ditu biltegiratzearen funtzionaltasunak eta sarearen errendimendua hobetu du, baina oinarri duen konputazio-geruzaren gain zama gehigarri bat eragiten du. Aurreikusten diren aplikazioen zamak maneiatzeko gai izango diren prozesu, biltegiratze, sare eta komunikazio-ekipoak eskuratu beharko dira; horrek makina birtualen hazte azkarra eta dinamikoa eragingo du.

Konplexutasun gehigarri honek ezerezean utzi ditzake zerbitzarien eta aplikazioekin lortzen diren hobekuntzak, prozesuaren errendimendua degradatuz, eta baita ere sarearen abiadura, datuen biltegiratzea eta babesa; eta, aldiz, administrazio eta kudeaketa lanetan esfortzu handiagoa eragin.

Sistema hiperkonbergenteek konplexutasun hori arintzen dute. Sistema horiek dute: hiperbisorea, zerbitzari fisikoak, sarea eta biltegiratzea, eta azpiegituraren kostua txikiagoa da. Horren ondorioz, informatika bizkorragoa eta sistemen administratzaileentzako karga txikiagoa lortzen da.

Soluzio hiperkonbergente bat, azken batean, "giltza eskura" moduko soluziotzat har daiteke, non geruza informatikoa eta datuena nodo berdinean egon daitezkeen. Horrela, lan-karga biltegiratze-nodoan koka daiteke, datuak zenbaketa-nodora mugitzeko beharra murriztuz. Softwareak nodo bakoitzaren barne-biltegiratzea aprobetxatzen du, partekatua izango den barne-biltegiratze bat sortzeko, eta inguruko makina birtual guztiek sartu ahal izango dute.

Azpiegitura tradizionalarekin alderatuta, azpiegitura hiperkonbergentea nodoetan oinarritutako *software* batez eta errendimendu eta eskalagarritasun handiko inguruetarako zerotik eraikitako *hardware* estandar batez osatuta dago. Azpiegitura tradizionalak erosketa "mailakatuak" behar ditu, eta azpiegitura hiperkonbergentearen diseinu modularrak, berriz, nodoak benetan behar direnean baino erosiko ez direla ziurtatzen du. Azpiegitura tradizionalak ez bezala, hiperkonbergentziak, oro har, lan-kargaren eta kudeaketaren arteko erlazio abantailatsu, egonkor eta erraz eskalatzeko moduko bat eskaintzen du.

3. Hiperkonbergentearen irtenbidearen abantailak

Hiperkonbergentziak azken teknologiak aprobetxatzen ditu datuen zentroetarako (birtualizazioa, biltegiratzea, etab.) eta azpiegituraren osagai ezberdinak batzen ditu (zerbitzariak, sareak, biltegiratzeak) irtenbide integratu batean. Lehenik nabarituko den abantaila izango da teknologia bateratu bat izango dugula, eta horri esker proiektuen kostuak eta abian jartzeko denborak murriztuko dira. Jada probatuta dagoen sistema bat da. Osagai guztiak instalatuta daude eta elkarren artean konektatuta; horri esker, intzidentzia-kopurua murriztu egiten da.

3.1 Baliabideen kontsolidazioa eta TI funtzio anitzak

HCI erabiltzeko arrazoi “erakargarriena” zera da:

- Baliabide informatikoak, biltegiratze- eta sare-errekurtsoak kontsolidatzen ditu.
- Lan-karga kontsolidatzen du: deduplikazioa, konpresioa, segurtasun-kopia eta WANa optimizatzen da.

Dena plataforma berean egoteak gailu hiperkonbergente ezberdinen artean makina birtualen migrazioa errazten du, baita ere datu-zentroen arteko migrazioa.

3.2 Eskalagarritasuna eta malgutasuna

HCI softwarean oinarrituta dagoenez ahalbidetzen du:

- Ohiko azpiegiturak duen malgutasuna gainditzea.
- Eskalagarritasun handiagoa duen ingurua, bai horizontala bai bertikala.
- Aplikazioen behar bereziak betetzeko erraztasun handiagoa.

HCIari esker datuen zentroaren gaitasuna zabaltzea oso erraza da: unitate osagarri bat edo bi txertatuz.

3.3 Automatizazio erraza eta efizientzia handiagoa

Ohiko IT azpiegitura asko hain konplexuak dira, automatizazioa ezinezkoa egiten dela. Automatizazioa errazagoa da HCIarekin:

- Baliabideen kontsolidazioa: zenbaketa, biltegiratzea eta sareak.

Automatizazioaren hobekuntzaren ondorioz efizientzia handitu egingo da, eskuz egiten diren prozesuak eta ezagutza isolatuak dituzten eragiketa-ekipo baten beharra ezabatuz.

3.4 Negozioaren jarraipena bermatuz eta ezbeharren aurrean errekuperatzea

HCIak asko errazten du ezbeharren aurreko errekuperatzea:

- Segurtasun kopia eta ezbeharren errekuperatzea azpiegitura hiperkonbergetearen barruan daude, ondorioz datuen babesa efizienteagoa eta eskuragarriagoa da.
- Eskalagarritasun horizontalaren ereduaren oinarria da: datuak nodo anitzetan edo kokapen geografiko ezberdinetan dauden datu-zentroen artean banatzea. Ondorioz, gailu horietako bat deskonektatzen bada ez du eraginik izango errendimenduan eta erabilgarritasunean.

3.5 Kostuen murrizketa

Hiperkonbergentziari esker kostuak murriztu egiten dira, hona hemen arrazoiak:

- Duen eskalagarritasuna, “ad-hoc” diseinatutako sare konplexuak saihestuz.
- Beharren arabera eta mozketak egin gabe, gaitasuna handitzeko erraztasuna ematen du, gehiegizko hornidura saihestuz, hau da, datu-zentroetako azpiegitura-gastua optimizatzen da.
- Mantentze, energia eta lizentzien kostuak murrizten dira.

4. Kontratuaren xedea

Espediente honen xedea da plataforma hiperkonbergente bat eskuratzea, hala nola behar diren software lizentziak eta zerbitzuen konfigurazioa eta abian jartzea.

Aurkezten den eskaintzak, hiperkonbergente teknologiaren oinarrizko irizpideak jarraitu beharko ditu, non zenbaketa eta biltegiratzea sisteman bertan egongo diren, bloke homogeneo bakarrean, eta ez integrazio heterogeneoak eskatzen dituzten “x86” integrazio alternatibetan.

5. Eskakizun teknikoak

Gaur egun AUSAk hiru DPZ ditu, eguneratu nahi direnak. Ondorengo ataletan adierazten dira eskainiko den irtenbideak bete beharko dituen gutxieneko eskakizun teknikoak.

5.1 Nodo-kopurua, kluster eta HW eskakizunak

Gorago deskribatu diren helburuak bete ahal izateko, eskaintzen den irtenbideak behar diren nodo-kopurua izan beharko ditu.

Gaur egun instalatuta dauden makinen bateragarritasun arrazoiak direla-eta, erabiliko den hiperbisorea “vShpere de VMware” izango da, bere azken bertsioetan.

Soilik onartuko dira nodo HCI puruak. Hortez, zenbaketa eta biltegiratzea bananduta duten irtenbideak ez dira onartuak izango.

Irtenbide globalak 3 kluster izango ditu, bat datuen prozesu-zentro bakoitzeko:

- Errotaburu
- Petritegi
- Loiola

Kluster bakoitzak gutxienez 2 nodo izango ditu, CPU, RAM eta Biltegiratzean irtenbide %100 HA bat osatu ahal izateko.

Irtenbide bakoitzak zehazten dituen osagaiak alde batera utziz, nodo bakoitzak gutxienez ondoren adierazten diren osagaiak izango ditu:

- Elikatze-iturri bikoitza Nodo bakoitzean.
- Urrutiko kudeaketako portua (iLO, iDRAC, IPMI, etc.).
- Datu-biltegiratzea SSDen.
- Abiatze-sistemarako biltegiratzea (*boot*) RAID1n, 250GB-tik gora.
- Datuentzat eta Sistemarentzat disko independenteen kontrolagailuak.
- 16 nukleo fisiko (*core*) gutxienez 3,0GHz bakoitzak.
- 256 GB-ko RAM memoria.
- 2 portu (10/25 GbE SFP+).
- 4 portu (1/10 GbE Base-T).

Aurkezten diren irtenbide guztiek “*ampliación en caliente*” izenarekin ezagutzen dena ahalbidetuko dute (nodo gehigarriekin), hau da, instalatuta dagoen klusterra birkonfiguratu, erabat itzali edo HCI softwarearen lizentzia aldatu behar izan gabe.

5.2 Efizientziak eta datuen zifratzea

Proposatzen den irtenbideak aktibatuta izango ditu bere efizientzia-motor guztiak (ez bakarrik funtzionaltasunak eduki).

Eskatzen diren efizientzia-motorrak hauek dira: konpresio, deduplikazio eta datu-diskoetan idazketa optimizatzen duena. Proposatzen den irtenbideak izan ditzake efizientzia-motor gehiago baina aipaturiko hiru horietan eraginik izan gabe.

Irtenbideak datuak zifratzeko funtzionaltasuna gaitua izan behar du. Hain zuzen ere, datu-diskoen edukia zuzenean zifratzeko aukera ematen duen funtzionaltasuna. Datu-disko bat agerian geratu ezkero (kendu, ordezkatu edo lapurtua izan delako), beste sistema batek ezingo du hura “muntatu” edo “bertara sartu”.

Zifratze-funtzionaltasuna HCI geruzak eman beharko du, hiperbisore mailak eman ditzakeen aukerak alde batera utzita.

Efizientzia-motorrak eta datuen zifratzeak gaituak egongo dira %100ean lan-zama guztientzat eta murrizketarik eta mugaketarik gabe haien artean.

Proposatua izan den irtenbideak ezin badu eskaera hori modu intrintsekoan bete, mugatze teknikoak adierazi beharko ditu.

Eskatzen diren funtzionaltasunek eta produkzio-lanaren kargek baliabide berdinak erabiliko dituztenez (CPU/RAM), proposamenetan argi identifikatuko da nodo bakoitzaren HCI softwareak kontsumituko duen vCPU (edo Ghz) eta vRAM kantitatea.

Kontsumo horiek ez badira finkoak izango, edo funtzionaltasun ezberdinetara loturik egon ezkero, edo fabrikatzailearen dokumentazioan behar bezala agertzen ez bada, proposamenean eskatzen diren (CPU/RAM) baliabideen gutxienez %20 gehiago eskatuko da. Proposamenarekin batera entregatuko den dokumentazioan argi identifikatuko da (CPU/RAM) baliabideen igoera.

Aipaturiko kontsumoak eta/edo baliabideen gehikuntza zehazten ez duten proposamenak automatikoki baztertuak izango dira.

5.3 Irtenbidearen erresilientzia eta biltegiratze-gaitasuna

Proiektuak dituen kluster bakoitzak erresilientzia handiko biltegiratze bat eskainiko du, “aktiba-aktiba” kontrolagailu bikoitza duten diskoen kabina batean lortzen denaren antzekoa eta konfigurazioa RAID5 edo goragokoa izango da.

Diskoen/datuen kudeaketan ez da teknologia berezirik eskatzen, proposamen bakoitzak kudeaketa metodo ezberdinak aurkez ditzake (RAIN, RAID, disko-taldeak, *Erasure codes*, edo horien konbinaketak).

Kluster bakoitzak behar diren tresnak izan beharko ditu, nodo 1 eta gutxienez bizirik irauten duten gainontzeko nodo bakoitzaren datu-disko 1 aldi berean galdu ezkero, biltegiratuta dagoen informazioa eskuragarri mantendu ahal izateko.

Disko bat galdu ezkero, eskaintzen den irtenbideak berreraikitze logikoak beharko balitu, disko txikiko nodoak eskainiko dira (2TB-etik behera), berreraikitze-denbora eta honek errendimenduan izan dezaken eragina minimizatzearren (RAID gabeko irtenbideak dira).

Datuen berreraikitzea soilik disko aldaketan egin behar bada, eta ez datu-galtze batean, berreraikitze horrek errendimenduan izan dezaken eragina mugatuko duten mekanismoak izan beharko ditu (nodo bakoitzean RAID konfigurazioa izango duten irtenbideak).

Irtenbideak eskaini beharko du, kluster bakoitzean, 6,9 TiB (7,5 TB) “neto erabilgarriak”.

“Neto erabilgarria” kontzeptuak zera adierazten du, kluster batean formatua aplikatu, erresilientzia/erantzun/tolerantzia mekanismoak jarri, eta indizeentzako eta barne-eragiketetarako erreserbatzen den espazioaz kanpo erabilgarri geratzen den espazioa; baina efizientzia-motorrak aplikatu aurretik. Adibidez: Irtenbideak eskaintzen badu 30TB-eko espazio totala klusterrean, %20 gordetzen du indizeentzat eta “post-dedup” edo “post-konpresio”etarako erreserbentzat, eta 3 kopia biltegiratzen baditu (hutsegite bikoitza ahalbidetzeko), espazio Neto Erabilgarria 8TB da.

Erantzun teknikoak derrigorrez islatu beharko ditu, aurkezten dituen “Neto Erabilgarri”etara iristeko egin diren kalkuluak, funtzionaltasunak edo dimentsionatze-ariketak. Soilik material fisikoen zerrenda bat edo horien batuketa aurkezten duten proposamenak baztertuak izango dira.

5.4 Irtenbidearen kudeaketa

Aurkezten den irtenbideak hyperbisore (VMware) bat izango du, ez du beste kudeaketa-kontsolarik beharko alegia.

Beste kudeaketa-kontsola bat behar izanez gero, irtenbideak bere baliabide propioetatik (CPU/RAM/Diskoa) eskainiko du, eskatuak izan direnetik at, eta behar diren lizentziak eskaini beharko ditu (bertsio osatuena eta funtzionaltasun askorekin).

vCenter erori, galdu edo itzali ezkero, irtenbideak normaltasunez lanean jarraitu beharko du, eta "*backup/restore*" ekintzak egiteko gai izan beharko du.

Aurkezten den irtenbideak vCenter konponentea kritikoa edo ezinbestekoa dela irizten badu, HA irtenbide bat izan beharko du vCenter-arentzat.

Kudeaketa integralaz gain, irtenbideak komando-interfaze bat eta Rest-API interfaze bat izango ditu edozein integrazio, *script*-garapen edo vCenter-a erori ezkero egin beharreko ekintzetako. Interfaze horiek lizentzia eta dokumentazioa izango dute, eta dokumentazioarekin batera haien gida-liburuak eta URLera sarbideak entregatuko dira.

5.5 *Backup* Integratua

Dagoeneko existitzen den *Backup* irtenbideaz gain, proposatzen den irtenbideak datuak babesteko gai izan beharko du, *Backup* funtzionaltasun integratuen bidez, hala nola nodoen edo kanpoko klusterren kopiak egiteko funtzionaltasunen bidez.

Funtzionaltasun horiek ez dira soilik *Snapshot* izango, baizik eta *backup* errealaren funtzionaltasunak izango ditu, hau da, irudiekin ez dute lotura zuzenik izango, eta segurtasun-kopiak berreskuratu ahal izango dira jatorrizko makina birtuala ezabatua izan denean. Aldi berean, posible izango da kopia horiek berreskuratzea babes-sekuentzia ukitu gabe. Laburbilduz, "Full Backup" motako funtzionaltasuna izango da.

Hauek dira eskatzen diren gutxieneko funtzionaltasunak:

- Makina birtual independenteak babestu eta berreskuratu (*Datastore* ez) gainean idatziz edo makina birtual berri bat sortuz.
- Fitxeroak eta karpetak berreskuratu.
- VMware Tools-ekin integrazioa eta makina birtualen VSS-ekin integrazio zuzena aplikazioen sendotasuna lortzeko.
- Kopia zehatz baten erretentzioa aldatu.
- Edozein kopia ezabatu*, backup* sekuentziak ukitu gabe.
- RTO/ RPO bermatuak edo, gutxienez, denbora onargarriak identifikatu.
- Ez du mugatuko existitzen den *backup*-aren erabilera.

Proposatzen den irtenbideak sortzez ez baditu ezaugarri horiek, software gehigarri bat eduki beharko du (lizentzia barne), fabrikatzaileak ziurtatua. Software gehigarri hori bateragarria izango da existitzen denarekin.

5.6 Datuen banaketa *Stretched-cluster* moduan

Irtenbidea osatzen duten nodoak hasiera batean nola instalatzen diren kontuan izan gabe, aurkezten diren kluster bakoitzari Stretched-Cluster modelo bat ezartzeko behar diren lizentziak/funtzionaltasunak jasoko ditu proposamenak.

Nodoen kokapena eta horien funtzionamendu-era aldatuak izan daitezen, lizentzia-kostu gehigarririk izan gabe, proposatzen den irtenbideak iraupen duen bitartean.

5.7 Auto-euskarria eta Adimen Artifizialaren erabilera intzidentziak azkar detektatzeko

Aurkezten den irtenbideak Adimen Artifizialean (AA) oinarritutako zerbitzu edo irtenbide bat eduki beharko du, antzeko inguruneak dituzten beste erabiltzaile batzuk, modu anonimoan, konpartitzen dituzten esperientziak ezagutzeko aukera eman dezan.

Zerbitzu edo irtenbide horrek eskainiko ditu: txostenak, iragarpenak, gomendioak eta automatikoki euskarri-kasuak irekiko ditu fabrikatzailearekin.

AA irtenbiderik izango ez balu, proposamenak software gehigarri bat izan beharko du (lizentziarekin) gutxienez ondorengo helburuak bete ahal izateko:

- Makina birtual bakoitzaren biltegiratze-kontsumoari buruzko txostenak.
- Makina birtual bakoitzaren biltegiratzearen errendimendu-txostenak.
- Aurkezten diren kluster bakoitzaren osasun-egoeraren monitorizazioa.
- Irtenbidearen biltegiratzeari buruzko iragarpen-txostenak.
- Irtenbidearen osagai fisikoen hutsegite-detektatzea eta fabrikatzaileari intzidentzia-irekitze automatikoa bidali.

Helburu horiek AA irtenbideak edo software gehigarriak eskainiko ditu, hiperbisorearen kontsolak berak (vCenter) eskaintzen duen informazioaz gain.

5.8 Beste eskakizun teknikoak

Aurkezten den irtenbideak proposatzen duen kluster bakoitzak ondoren adierazten diren eskakizunak bete beharko ditu:

- HCI irtenbide osoaren kudeaketa bateratua, hiperbisorearen kontsolatik (vCenter de VMware) kudeaketa eta eragiketa osoa egitea ahalbidetuko duena
- Deduplikazio, konpresio eta datuen optimizazioa (In-line), haien %100arentzat.
- Biltegiratze zifratua datuen %100arentzat.
- Disko-talde ezberdinetan kokaturik dauden abiatze-sistema eta datuak, bakoitzak bere disko-kontrolatzailea izango du.
- Datuak nodo batetik bestera eramatea ahalbidetuko duten motorrak edukitzea, errendimendua hobetzeko eta ez bakarrik datuak bolumenarengatik mugitzeko.
- Tokiko berreraikuntza (nodoaren barruan) matxuratutako disko bat ordezkatzerakoan.
- Datuak babesteko tresnak izatea (Backup) eta kontingentzia-zentroan kopiak mantentzea.
- Kopiak zuzenean backup-sistemetan egiteko konektoreak (adib. CloudBank, HPE StoreOnce, etab.)
- Nodo heterogeneoen konfigurazioa kluster berdinaren baitan.
- Konfigurazio asimetrikoak kluster nagusiaren eta kontingentzia-zentroen artean (adib. 5 nodo kluster nagusian eta 2 bakarrik kontingentzian).
- Konputazioko nodoak gehitzeko aukera izatea, konektatuak izan diren klusterreko CPU/RAM-aren baliabideak handitzeko.
- Kanpo-biltegiratzea gehitzea ahalbidetzea (no-HCI) eta makina birtualak haiek erabiltzeko gai izatea.
- Eskatzen den datu-babesarekin batera babes txikiagoa duen datu-biltegiratzeak konfiguratzeko aukera izatea.
- WAN komunikazioetarako banda zabalaren kontrol eta mugatzea.
- Nodoen arteko konexio zuzena (*switch*-ik gabe) 2 ekipoko eszenatokietan.
- Irtenbideak euskarri bateratu bat eskainiko du, *hardware* piezetatik hasi eta HCI *software*-raino, hiperbisorea barne.
- NAS sistema bat doan eskaini, gutxienez 4TB software batez definitua.
- Hiperkonbergente irtenbidearen fabrikatzaileak nolabaiteko BERMEA aurkeztu behar du idatziz, zenbait mugarri beteko direla bermatzeko: biltegiratze-gaitasunaren %-eko aurrezpena, backup bat egiteko denbora, segurtasun kopia bat egiteko behar diren pausoak, VM bat berrezarri edo klonatzeko denbora, segurtasun kopiak sortzeko denbora, edo irtenbidean nodo berri bat kendu edo jartzerakoan jarduerarik gabeko denbora, eta abar.

5.9 Software lizentziak

5.9.1 HClaren lizentziak

- Proposatzen diren nodo guztiak estaltzeko behar diren lizentziak.
- HCI irtenbideak edizio edo bertsio ezberdinak baditu, edizio edo bertsio osatuena eta funtzionaltasun gehien dituena aurkeztu beharko da.

5.9.2 Birtualizaziorako lizentziak

- Gutxienez vCenter Standard lizentzia bat
- Irtenbide bakoitzak eskaintzen dituen prozesatzaile haina ESXi lizentzia.

Oharra: VMware vCenter Server eta VMware vSphere softwareak gutxienez 5 urteko lizentzialdia izan beharko du.

5.9.3 Sistema Eragileentzako lizentziak

- Microsoft Windows Server 2019 DataCenter

Oharra: Nodo bakoitzeko *core*-en %100ak lizentzia eduki beharko du.

5.10 Instalazio, konfigurazio eta prestakuntza zerbitzuak

Gutxienez ondorengo zerbitzuak eskaini beharko dira:

- Errotaburu, Loiola eta Petritegiko CPDetara garraioa.
- Elementuak CPDetan instalatu eta horiek elkar konektatuko dituen "*intra-rack*" kableatua jarri.
- Irtenbidea abian jartzeko oinarrizko konfigurazioa, fabrikatzailearen jarraibideen arabera.
- vCenter-aren instalazioa eta hasierako konfigurazioa.
- Fabrikatzailearen oinarrizko prestakuntza eskainitako plataforman, ingurunearen kudeaketa eta prozedura hauek:
    - Biltegiratzea sortu eta ezabatu
    - VMs-an oinarritutako eragiketak (klonatu, kopiatu, errekuperatu, errendimendua, …).

5.11 Euskarri eta bermea

Eskaintzen den plataformak fabrikatzailearen euskarri-kontratua izango du, bost urteko iraupenarekin, non jasoko diren: intzidentzien ebazpena, eguneratzeak eta matxuratutako piezen aldaketa lekuan bertan.

Hornitzaileak *software*-euskarria eta lizentzien mantentze-zerbitzuak eskainiko ditu, *firmware*-aren eta *software*-aren azken bertsioak edukiko direla bermatuz, bermearen indarraldiak irauten duen 5 urteetan zehar.