



Quadre de comandament per un projecte de migració de xarxa FTTH

René Llanas López

Grau d'Enginyeria Informàtica

Humberto Andrés Sanz

01/2018

Copyright

© (René Llanas López)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Quadre de comandament per un projecte de migració de xarxa FTTH.</i>
Nom de l'autor:	<i>René Llanas López</i>
Nom del consultor:	<i>Humberto Andrés Sanz</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2018</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Business Intelligence</i>
Titulació:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>

Resum del Treball (màxim 250 paraules):

El present projecte té per objecte donar una solució de intel·ligència de negoci mitjançant un quadre de comandament en un projecte de migració de xarxa FTTH que s'està duent a terme amb l'objectiu de donar una visió de l'evolució mostrant els paràmetres que així ho permeten i poder-se utilitzar como eina de referència per la presa de decisions.

El projecte està dividit en tres blocs.

El primer bloc es centra en el context del projecte de migració de xarxa amb una introducció breu i succinta del què es una xarxa FTTH, en què consisteix el projecte de migració on es centra el treball i les eines de seguiment definides: eina web, eina mòbil i quadre de comandament.

El següent bloc es centra en la intel·ligència de negoci aportant la seva definició característiques i tecnologies associades entre elles el quadre de comandament com a eina per la presa de decisions. A partir d'aquí es descriu l'eina seleccionada per realitzar el quadre de comandament: Qlik Sense.

El darrer bloc es, pròpiament el quadre de comandament pel projecte de migració definint el model de dades, arquitectura de sistema en la que es subjecta i el conjunt d'indicadors que el formen i la seva expressió gràfica.

Abstract (in English, 250 words or less):

The purpose of the present project is to provide a business intelligence solution through a dashboard in a FTTH network migration project that is being carried out in order to give an evolution view showing the parameters They allow this and can be used as a reference tool for decision making.

The project is divided into three blocks.

The first block focuses on the context of the network migration project with a brief and succinct introduction of what an FTTH network is, which is the migration project that focuses on the work and the monitoring tools defined: web tool, tool mobile or app and dashboard.

The following block focuses on business intelligence by contributing its definition to characteristics and technologies associated among them the dashboard as a tool for decision making. From here, the software selected for the dashboard is described: Qlik Sense.

The last block is the development of the dashboard for the migration project, defining the data model, system architecture in which it is subject and the set of indicators that make it up.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Intel·ligència de negoci, quadre de comandament, FTTH, Qlik Sense, TFG.

Índex

1	Introducció	1
1.1	Context i justificació del Treball	1
1.2	Objectius del Treball	2
1.3	Enfocament i mètode seguit	2
1.4	Planificació del Treball	3
1.5	Breu sumari de productes obtinguts	4
1.6	Breu descripció dels altres capítols de la memòria	4
2	Treball: quadre de comandament per projecte de migració de xarxa FTTH	5
2.1	Context: Projecte de migració de xarxa FTTH	5
2.1.1	Introducció a xarxa FTTH: EPON i GPON	5
2.1.2	Introducció al Projecte de migració de xarxa de EPON a GPON	11
2.1.2.1	Descripció succinta del projecte de migració	12
2.1.2.2	Descripció de la operativa detallada de la migració	14
2.1.2.3	Descripció de les eines de seguiment del projecte	16
2.1.2.3.1	Eina web de seguiment operatiu	18
2.1.2.3.2	Eina mòbil per tècnics de camp	20
2.1.2.3.3	Quadre de comandament BI	21
2.2	Intel·ligència de negoci	23
2.2.1	Definició del concepte BI	23
2.2.2	Història de la Intel·ligència de negoci	24
2.2.3	Objectius i beneficis de la Intel·ligència de negoci	26
2.2.4	Tecnologies que formen part de la intel·ligència de negoci	28
2.2.5	Quadre de comandament	28
2.2.5.1	Característiques, tipus i visions.	28
2.2.5.2	Representacions gràfiques	31
2.2.6	QLIK	36
2.2.6.1	Introducció a Qlik	36
2.2.6.2	Principals característiques de Qlik	36
2.2.6.3	QlikView	37
2.2.6.4	Qlik Sense	38
2.2.6.5	Qlik Sense o QlikView	40
2.2.6.6	Per què QlikSense com a eina seleccionada per el BI?	41
2.2.6.7	Conclusions sobre l'eina seleccionada	45

2.3	Quadre de comandament	46
2.3.1	Model de dades multidimensional	47
2.3.2	Arquitectura del sistema. Característiques tècniques	50
2.3.3	Entorns de desenvolupament i producció.	51
2.3.4	Indicadors del quadre de comandament	52
2.3.4.1	Introducció als indicadors. Pàgina inicial	52
2.3.4.2	Indicadors de la pàgina Dashboard	54
2.3.4.3	Indicadors de resum del projecte	60
2.3.4.4	Indicadors Call Center	63
2.3.4.5	Indicadors satisfacció Client	66
2.3.4.6	Indicadors tècnics de camp	69
2.3.4.7	Indicadors de magatzem	71
2.3.4.8	Indicadors de evolució i estat actual del projecte	74
3	Conclusions	75
4	Glossari	76
5	Bibliografia	77

Llista de figures

Il·lustració 1: Estructura bàsica d'una xarxa FTTH.....	6
Il·lustració 2: Topologia de xarxa FTTH	7
Il·lustració 3 :Terminal línia òptica OLT	7
Il·lustració 4: Repartidor de fibra òptica. ODF	7
Il·lustració 5: Cable de fibra òptica	8
Il·lustració 6: Divisor o splitter.....	8
Il·lustració 7: Caixa terminacions òptiques	8
Il·lustració 8: Caixa de distribució de planta	9
Il·lustració 9: Punt de terminació de xarxa òptica o PTRO	9
Il·lustració 10: Terminal de xarxa òptica ONT	9
Il·lustració 11: Estàndards PON: EPON, GPON, BPON	10
Il·lustració 12: OLT de projecte. Huawei MA5800	12
Il·lustració 13: ONT de projecte. Huawei HG8010 i HG8110.....	12
Il·lustració 14: Fluxgrama operatiu de la migració de PONs	15
Il·lustració 15: Esquema bàsic del sistema informàtic	17
Il·lustració 16: Pantalla Gestió de cites de la eina web de seguiment.....	19
Il·lustració 17: Pantalla Agenda de migracions de la eina web de seguiment ..	19
Il·lustració 18: Pantalla de Ordres de Treball de la eina mòbil en tableta.....	21
Il·lustració 19: Dada-Informació-Coneixement	24
Il·lustració 20: Història de la Intel·ligència de negoci.....	26
Il·lustració 21: Gràfic de columnes 3D, indicant numero d'estudiants practicants de diferents esports (dades fictícies).....	31
Il·lustració 22: Gràfic de línies indicant evolució d'incendis en el temps a Catalunya (dades fictícies)	32
Il·lustració 23: Gràfic de segments indicant la població estrangera per províncies	32
Il·lustració 24: Tipus de gràfics circulars o segments	33
Il·lustració 25: Tipus de gràfics d'àrees	33
Il·lustració 26: Gràfic de dispersió i de bombolles	33
Il·lustració 27: Gràfic radial de ventes de diferents productes segons mes.....	34
Il·lustració 28: Gràfic de mapa que mostra el percentatge de la població que té el català per llengua habitual segons àmbit territorial.	34
Il·lustració 29: Gràfics tipus velocímetre.....	35
Il·lustració 30: Gràfic semàfor.....	35
Il·lustració 31: Social Media Buzz. Exemple de Qlik View	38

Il·lustració 32: Quadre de comandament executiu. Exemple de Qlik View	38
Il·lustració 33: Aplicació de Quadres de comandament. Exemple de Qlik Sense	40
Il·lustració 34: Posicionament d'empreses de BI 2017. Forrester	41
Il·lustració 35 :Posicionament d'empreses de BI 2014-2016. Forrester	42
Il·lustració 36: Posicionament d'empreses de BI 2016. Forrester.	44
Il·lustració 37: Model de dades del quadre de comandament	49
Il·lustració 38: Diagrama de l'arquitectura	50
Il·lustració 39: Quadre de comandament. Dashboard (dades fictícies)	59
Il·lustració 40: Quadre de comandament. Dashboard Resum del projecte (dades fictícies) per cada regió	62
Il·lustració 41: Quadre de comandament. Call Center (dades fictícies).....	65

1 Introducció

L'objecte d'aquest treball Fi de Grau (TFG) es centre en la definició d'una solució de Business Intelligence (BI) mitjançant un quadre de comandament sobre un projecte real d'empresa actualment en curs.

El projecte consisteix en la renovació i la evolució del equipament actiu de la xarxa d'accés FTTH (fibra òptica) del client amb l'objectiu d'iniciar un procés de substitució progressiva de la tecnologia EPON actualment desplegada per una nova tecnologia GPON suportant tots els serveis que s'estan prestant a dia d'avui.

L'empresa ha pres la decisió d'utilitzar un programari comercial de BI anomenat QlikSense. Per tant, el TFG també un anàlisi d'aquesta eina incorporant la descripció i característiques, així com una succinta comparativa de amb altres solucions existents.

1.1 Context i justificació del Treball

El projecte de migració es va començar a desenvolupar a principis del 2017. Degut a les necessitats requerides pel client, s'ha començat un seguiment bàsic, centrat en bases de dades i fulles de càlcul.

Amb l'experiència adquirida, el temps transcorregut i els volums que es manegen en aquest projecte, s'ha vist la necessitat de implantar una eina ad hoc per realitzar el seguiment del projecte a nivell operatiu i realitzar un quadre de comandament per fer un seguiment més precís amb un programari comercial: QlikSense de Qlik, per obtenir les dades adequades per prendre decisions a curt, mig i llarg termini.

Com a cap de projecte tinc la responsabilitat de definir els requisits de l'eina de seguiment i de quadre de comandament, fer el seguiment del desenvolupament i la implantació.

Actualment, el projecte de migració es troba en producció. Es va començar a definir les funcionalitats de l'eina de seguiment ad hoc al abril i es porta desenvolupant des de maig. Actualment està en preproducció, en fase de proves i en fase de migració de les dades generades fins avui.

En relació al quadre de comandament realitzat amb QlikSense, estic desenvolupant les funcionalitats segons el disseny del projecte i les dades que es volen mostrar.

El quadre de comandament es converteix en una eina necessària pel propòsit del projecte doncs reflectirà l'estat actual i l'evolució del paràmetres mesurats d'una forma entenedora per a tots aquells perfils que l'hagin d'interpretar sigui quin sigui la seva capacitat tècnica.

A més a més es poden trobar les següents avantatges de la seva aplicació als projectes operatius com el descrit:

- augment d'ingressos i/o reducció de despeses
- simulació i anàlisi de tendències que ajuden a la presa de decisions
- alineació més ajustada entre els aspectes tàctics i els operatius

- eliminació de controls manuals
- augment de la capacitat de recollida de dades
- millora en el seguiment i administració en l'execució de l'estratègia

Però també s'ha de tenir en compte els riscos:

- el projecte està en curs amb metodologia i operativa ja implantada que pot implicar una major resistència al canvi.
- herència de dades anteriors que poden ser de mala qualitat
- falta d'experiència del personal implicat en el seu ús

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu principal del TFG es la definició del requisits i funcionalitats d'un quadre de comandament realitzat amb QlikSense sobre el projecte en curs que com a principal font de dades es el programari dissenyat ad hoc per fer el seguiment operatiu i les dades migrades precedents a la posada en producció de l'eina.

Tenint en compte que la decisió de la tecnologia a emprar està presa, no es realitzarà un comparativa profunda amb altres productes existents per ajudar a questa decisió, però sí que es farà una part introductòria al BI, a les solucions existents i les característiques de la solució escollida.

1.3 Enfocament i mètode seguit

El TFG està dividit en dos grans blocs clarament diferenciats i relacionats.

Un primer bloc de caire més teòric i introductori pretén posar en situació de les característiques del projecte operatiu en curs, de l'eina de seguiment, del context BI existent i un anàlisi de l'eina BI escollida.

El motiu de plantejar aquest primer bloc, a part de donar context, és per contemporitzar amb l'evolució i avanç del projecte. Actualment estic començant a realitzar el funcional del BI tenint en compte el plantejament de requisits reduït del client, fent una proposta que serà avaluada pel client i que evolucionarà fins arribar a la solució final. Cal indicar que el client es neòfit en el que concerneix a solucions integrades de BI. Plantejar aquest bloc inicial, permet absorbir els possibles retards que es produeixin en la presa de decisions i poder, en el segon bloc, exposar una solució madura i avaluada, i no un estudi teòric de funcionalitats no operatiu.

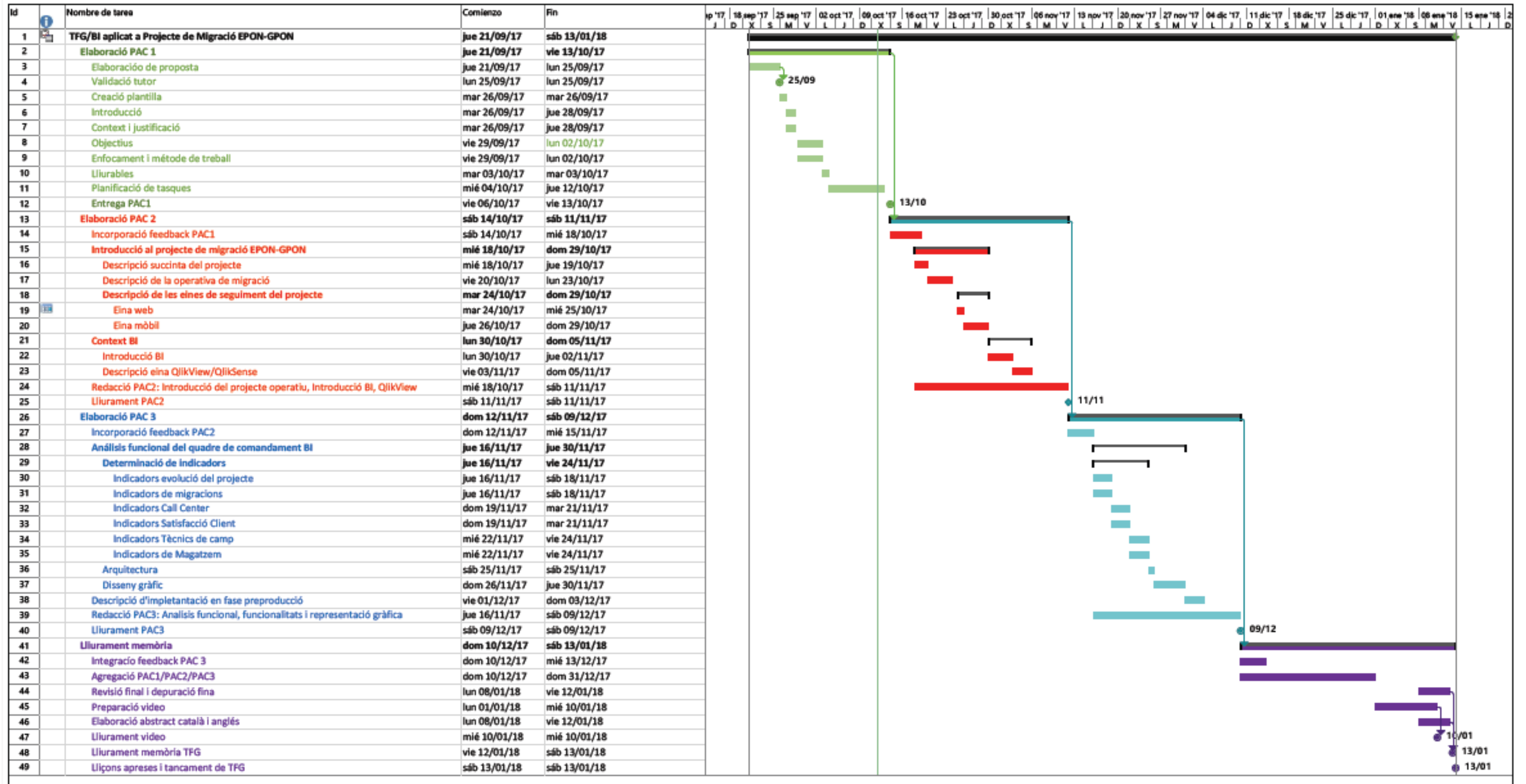
El segon bloc, es centrarà en l'exposició de la solució final BI aplicada al projecte, ja validada. I, segons, la temporització prevista del projecte, es mostrarà el prototip realitzat amb les dades migrades de les bases de dades que actualment coexisteixen.

Cal indicar que del TFG es suprimirà qualsevol referència als noms reals dels actors, així com qualsevol dada real sotmesa a la LOPD i als acords de confidencialitat dl projecte.

1.4 Planificació del Treball

Els recursos necessaris son els que s'obtenen del a recerca de documentació i informació, així com el programari Qlik Sense.

A continuació mostraré la planificació de tasques complerta.



1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Aquest treball es centra en la fase de definició d'una solució BI en un projecte real d'empresa. Per tant, els lliurables que es desenvoluparan són:

- La memòria final de Treball Final de Grau
- Presentació audiovisual de la defensa del projecte.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

El treball està dividit en tres capítols temàtics.

El primer capítol dona el context sobre el que el treball es desenvoluparà. Aquest consisteix en un projecte real d'empresa en execució des de fa un any però que ha necessitat el desenvolupament d'un quadre de comandament per fer un adequat seguiment. Aquest projecte tracta de una migració tecnològica d'una xarxa FTTH operativa. Aquest primer bloc introdueix els conceptes de xarxes òptiques passives (PON), en que consisteix els estàndards existents i els components principals. També hi ha una breu descripció dels objectius del projecte de migració així com la seva operativa mostrant les eines de operació i seguiment.

El segon capítol es fica de ple en el concepte de intel·ligència de negoci (BI). Primer comença introduint el concepte de BI, la seva història, el objectius que busca, les tecnologies involucrades. Entre aquestes tecnologies està els anomenats quadres de comandament que són tractats a continuació aportant la seva definició, tipus i visió per acabar indicant els recursos gràfics utilitzats. La darrera par d'aquest capítol descriu l'eina de programari utilitzada per realitzar el quadre de comandament, objecte del treball.

El tercer i últim capítol es centra en el desenvolupament del quadre de comandament pel projecte indicat i amb l'eina escollida. Es defineix el model de dades, els indicadors mostrats i la presentació gràfica.

2 Treball: quadre de comandament per projecte de migració de xarxa FTTH

2.1 Context: Projecte de migració de xarxa FTTH

En aquest capítol es descriu el projecte d'empresa que el quadre de comandament donarà servei.

L'entorn tecnològic és una xarxa passiva de fibra òptica FTTH, per tant la primera part descriu de forma resumida els conceptes claus d'aquest tipus de xarxes i els estàndards associats al projecte com són el EPON y GPON.

La segona part es centra ja en el projecte que està en execució. Es procedeix a descriure breument els objectius del projecte així com el detall de la operativa i les eines informàtiques associades: dues per realitzar el seguiment operatiu i molt relacionades perquè tenen una interacció constant; i el quadre de comandament objecte d'aquest treball.

D'aquesta manera s'aconsegueix conèixer el context del desenvolupament del quadre de comandament.

Els actors del projecte son principalment tres:

- operador propietari de la xarxa i receptor del serveis de migració donats per la meva empresa i proveïdor d'equips. Al llarg del treball es tractarà com el client.
- la meva empresa: realitza les funcions de suport del seguiment i execució del projecte, desenvolupa les eines de seguiment i disposa d'un petit call center. Al llarg del treball es tractarà com l'empresa. Personalment actuo com a cap de projecte.
- Oficina tècnica i proveïdor d'equips: empresa que subministra i instal·la els equips i ha configurat una oficina tècnica (PMO: project management office). Al llarg del treball es tractarà con el vendor si es tracta del equips y PMO si es parla de la gestió.

2.1.1 Introducció a xarxa FTTH: EPON i GPON

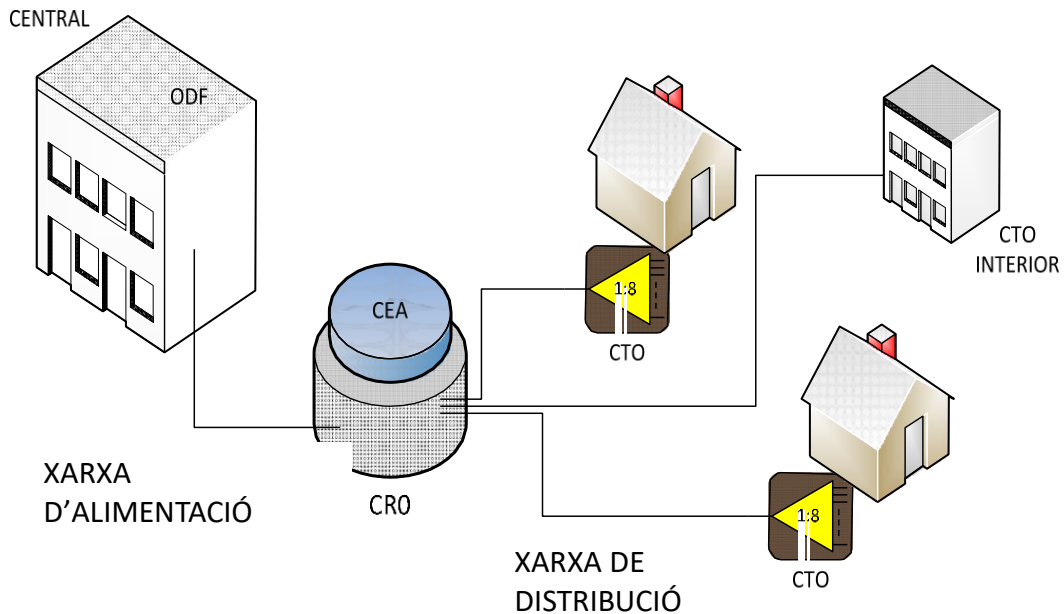
Com ja s'ha indicat, el projecte consisteix en la migració d'una xarxa de fibra passiva FTTH d'accés basada en una xarxa E-EPON a una xarxa basada en GPON.

L'objectiu d'aquest treball no consisteix en detallar en profunditat els aspectes tècnics d'una xarxa de fibra òptica. Això correspondria més a un projecte de telecomunicacions. Però es necessari fer una petita introducció per entendre els conceptes claus que permetin contextualitzar el treball orientat a BI, a la realització d'un quadre de comandament d'un relacionat amb aquest tipus de xarxa.

El primer punt es definir que es una xarxa de fibra passiva FTTH. Aquesta tecnologia, acrònim de Fiber To The Home (Fibra fins la llar), està emmarcada en les tecnologies FTTx y es basa en utilitzar cables de fibra òptica y sistemes de distribució òptics adaptats a aquesta tecnologia per distribuir serveis

avançats com telefonia, internet de banda ampla i televisió als domicilis i negocis dels abonats.

Una xarxa PON (Passive Optical Network, xarxa òptica passiva) consisteix en una xarxa òptica on s'eliminen els components actius entre servidor i el client introduint elements òptic passius (divisors òptics passius: splitter) per encaminar el tràfic de la xarxa. La utilització d'aquest sistemes passius redueix els costos considerablement i són típicament utilitzats en xarxes FTTH.

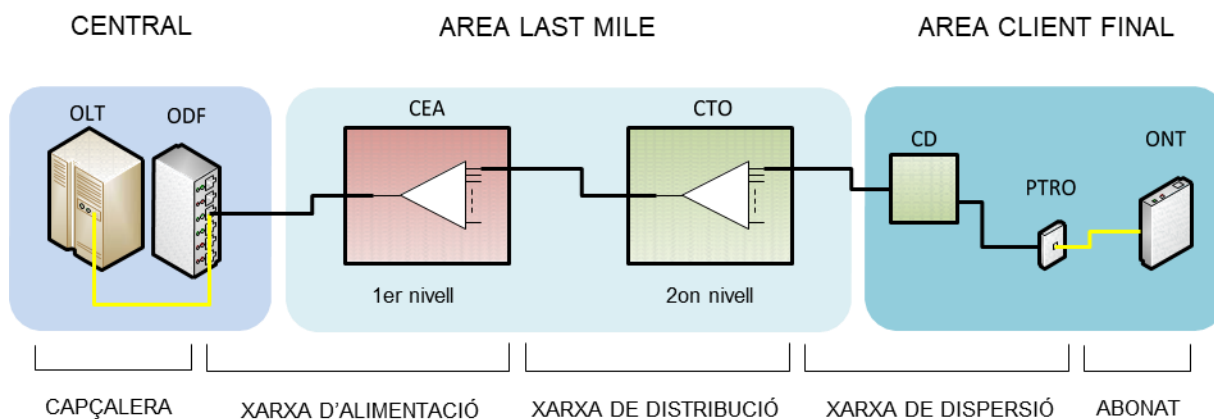


II-lustració 1: Estructura bàsica d'una xarxa FTTH

La xarxa FTTH d'accés basada en una xarxa de tipus PON té una estructura d'arbre des de el repartidors de fibra òptica (ODF) de la capçalera fins les caixes terminals òptiques (CTO).

La xarxa es divideix en els següents trams:

- Capçalera: instal·lació del ODF i terminacions en els mateixos del cable de alimentació principal. Instal·lació, configuració i posada en servei del equipament actiu (OLT)
- Xarxa d'alimentació: tram entre el ODF de la capçalera i la caixa d'entroncament (CEA) amb el primer nivell de divisió. Està formada per un o més cables de fibra òptica que surten del ODF i es ramifiquen fins arribar als divisors o splitters de primer nivell.
- Xarxa de distribució: es el tram entre les sortides dels divisors de primer nivell, les caixes d'empalmament d'alimentació (CEA), i els divisors de segon nivell en les caixes terminals òptiques (CTO).
- Xarxa de dispersió: es el tram entre la CTO i l'equip de client ubicat a la llar o unitat immobiliària (UI). Es realitza el cablejat fins el domini del client o abonat.



Il·lustració 2: Topologia de xarxa FTTH

La xarxa PON, com mostra la figura anterior està formada per elements passius de fibra òptica que estableixen un portador de comunicació que permet connectar els equips actius de xarxa i client.

Està formada per:

- Terminal de Línia Òptica o Optical Line Termination OLT



Il·lustració 3 :Terminal línia òptica OLT

- repartidors de fibra òptica (ODF)



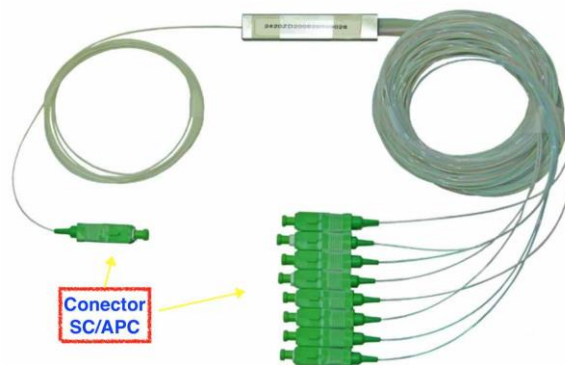
Il·lustració 4: Repartidor de fibra òptica. ODF

- cables de fibra òptica



Il·lustració 5: Cable de fibra òptica

- divisors òptics o splitters



Il·lustració 6: Divisor o splitter

- caixa d'entroncament amb 1r nivell de divisió òptica o Caixes d'entroncament d'Alimentació (CEA), caixes d'Entroncament de Distribució (CED) i caixes terminals Òptiques (CTO)



Il·lustració 7: Caixa terminacions òptiques

- caixa de Distribució òptica de planta (CD)



Il·lustració 8: Caixa de distribució de planta

- punts de Terminació de Xarxa òptica (PTRO).



Il·lustració 9: Punt de terminació de xarxa òptica o PTRO

- terminal de Xarxa òptica o ONT



Il·lustració 10: Terminal de xarxa òptica ONT

Cada 1r nivell de divisió disposa d'una àrea d'influència o cobertura, formada per totes les unitats immobiliàries (UUII) a què pot donar servei des d'aquesta CEA a través de les CTOs, anomenada Clúster. Cada CTO disposa d'una àrea d'influència o cobertura formada per totes les UUII a què pot donar servei des d'aquesta CTO.

Els avantatges que aporten les xarxes PON son:

- Augment de cobertura fins a 20 km des de la central.
- Ample de banda més gran.
- Millora de qualitat del servei i simplificació de la xarxa gràcies a la immunitat que presenta al soroll electromagnètic.
- Minimització del desplegament de fibra gràcies a la topologia.
- Reducció del consum per la simplificació dels equips
- Més econòmiques que la punt a punt.

Des de un punt de vista cronològic, trobem els següents estàndards per a xarxes PON (EPON, GPON, BPON) basats en les recomanacions ITU-T G.983, ITU-T G.984 e IEEE 802.3ah. En la taula següent es mostren les característiques més significatives

	IEEE EPON	ITU-T GPON	ITU-T BPON
Velocidad de línea descendente (Mbps)	1250	1244.16 o 2488.16	155.52 or 622.08 or 1244.16
Velocidad de línea canal ascendente (Mbps)	1250	155.52 o 622.08 o 1244.16 o 2488.32	155.52 o 622.08
Codificación de línea	8b/10b	NRZ (+ aleatorización)	NRZ (+ aleatorización)
Direccionamiento por nodo (mín)	16	64	32
Direccionamiento por nodo (max)	256	128	64
Alcance tramo de fibra	10 Km ó 20 Km	20 Km	20 Km
Protocolo nivel 2	Ethernet	Ethernet over ATM (GFP) y/o ATM	ATM
Soporte tráfico TDM (voz, centralitas)	TDMoIP	TDM nativo sobre ATM o TMDoIP	TDM over ATM
Flujos diferentes de tráficos por sistema PON	Depende de LLID /ONUs	4096	256
Capacidad ascendente para tráfico IP	< 900Mbps	1160 Mbps	500Mbps
Gestión y Mantenimiento OA&M	Ethernet OAM, SNMP	PL OAM + OMCI	PL OAM + OMCI
Seguridad en descendente	DES	AES	AES

II-lustració 11: Estàndards PON: EPON, GPON, BPON

EPON (Ethernet sobre xarxes òptiques passives) es refereix a una extensió de l'estàndard Ethernet IEEE802.3, desenvolupat per un grup de treball pertanyent a l'IEEE (Institut d'Enginyers Elèctrics i Electrònics), anteriorment descrit en l'estàndard 802.3ah-2004 i actualment incorporat en el document 802.3-2005 punt 5.

La Xarxa Òptica Passiva amb Capacitat de Gigabit (GPON o Gigabit-capable Passive Optical Network en anglès) és una tecnologia d'accés de telecomunicacions que utilitza Fibra òptica per arribar fins al subscriptor. Va ser aprovada el 2003-2004 per ITU-T en les recomanacions G.984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4 i G.984.5. Tots els fabricants d'equips han de complir-la per garantir la interoperabilitat. Es tracta de les estandarditzacions de les xarxes PON a velocitats superiors a 1 Gbit / s. Posteriorment s'han editat dues noves recomanacions: G.984.6 (Extensió de l'abast) i G.984.7 (Llarg abast).

Tant EPON com GPON va ser definits el mateix any 2004, però la senzillesa de EPON va fer que apareguessin abans els equips comercials. A més, el cost era sensiblement més econòmic. A dia d'avui, els costos s'han apropat y a fet que GPON fos més competitiva. A continuació es mostren els punts més significatius que comparen tots dos estàndards:

- L'ample de banda útil en GPON es més gran que EPON permetent oferir un millor servei a l'usuari a un cost menor. Els amplex de banda downstream/upstream de GPON son 2,488 Gbps/1,244 Gbps, en front dels 1,25 Gbps simètrics de EPON.
- GPON suporta un split de fins 128, però EPON suporta 64. Es a dir la densitat de usuaris por node de accés es més gran
- L'abast lògic de GPON arriba a ser de fins 60 km (con una diferencia màxima de 20 km entre els usuaris més llunyans i els més propers), davant dels 20 km de EPON. Per tant GPON s'adapta millor a zones rurals i ciutats amb baixa densitat.
- La seguretat en GPON s'aconsegueix amb AES, mentre que en EPON està totalment oberta que implica implementacions propietàries.
- La gestió i operació i manteniment en GPON està estandarditzada, utilitzant els protocols PLOAM & OMCI. En EPON s'utilitza Ethernet OAM, que implica capacitats molt inferiors.

El fet que GPON s'hagi fet econòmicament més competitiva i que les majors funcionalitats que aporta respecte a EPON a fet que, malgrat que encara les línies desplegades sigui menor, els operadors el seleccionen cada vegada més per portar els nous serveis sobre fibra òptica.

2.1.2 Introducció al Projecte de migració de xarxa de EPON a GPON

Ens els apartats anteriors s'ha fet una explicació del que és una xarxa FTTH basada en dos estàndards que permeten entendre els motius per passar d'una tecnologia basada en EPON a una basada en GPON.

El projecte, con ja s'ha indicat, consisteix en la migració dels abonats d'una tecnologia a l'altra. Al tractar-se d'una xarxa passiva i la utilització de topologia PON, l'actuació es centra principalment en la modificació dels elements actius al canviar l'estàndard de transmissió, però dels elements passius (caixes, divisors). Els elements passius (caixes, divisors, cables de fibra òptica) no es substitueixen. Això no vol dir que s'aprofiti la migració per realitzar modificacions topològiques de millora i ampliacions. Es tracta d'una

xarxa en funcionament amb abonats actius, per tant la operativa s'ha planificat de manera que impacte el mínim possible minimitzant el temps de tall i els problemes de instal·lació i configuració.

Els principals equips a substituir per el *vendor* son:

- les OLTs, com elements actius situats a les centrals telefòniques d'on parteixen les fibres òptiques cap als abonats. Agrega el tràfic que prové dels clients i l'encamina cap a la xarxa d'agregació.



II-lustració 12: OLT de projecte. Huawei MA5800

1

- Les ONTs com element actius en el domicili del abonat on acaba la fibra òptica



II-lustració 13: ONT de projecte. Huawei HG8010 i HG8110²

2.1.2.1 Descripció succinta del projecte de migració

El projecte de migració de tecnologia EPON a GPON busca realitzar una actualització d'equips més nous sinó també un canvi tecnològic per donar més capacitat de transport a la xarxa per poder fer arribar als clients o abonats més serveis.

¹<http://www.ccitel.net/optical-fiber-access-network/fttx/huawei-ma5800-x17-ma5800-x7-10ge-ng-olt.html>

²<http://www1.huawei.com/es/products/fixed-access/fttx/ont/hg8010/index.htm>

El projecte ha estat dividit principalment en dues gran fases:

Una primera fase ha constituït la instal·lació de les OLTs al costat de les antigues configurades i cablejades. Quan a nivell de central telefònica està tot preparat toca la part que afecta a cada abonat. Fins aquest moment encara la xarxa funciona amb tecnologia EPON. S'està preparant per fer el canvi. Cal indicar que una OLT pot gestionar milers de abonats.

El canvi no es produeix de cop. Els abonats es troben agrupats com a màxim en grups de 32 abonats en funció de les caixes CTO de les que pegen. Aquest grups d'usuaris estan relacionats i connectats a un mateix port d'una OLT.

A llarg de la segona fase del projecte es planifiquen els grups d'usuaris per realitzar el canvi. Aquests grups son anomenats PON. Es concerta una cita amb cadascun del abonats del mateix PON per realitzar la instal·lació de la ONT (cal accedir als domicilis) un dia concret. La concertació de la cita es realitza durant quinze dies abans del tall. Si el número de cites concertades arriba a un percentatge sobre el total del PON s'executa el canvi el dia planificat.

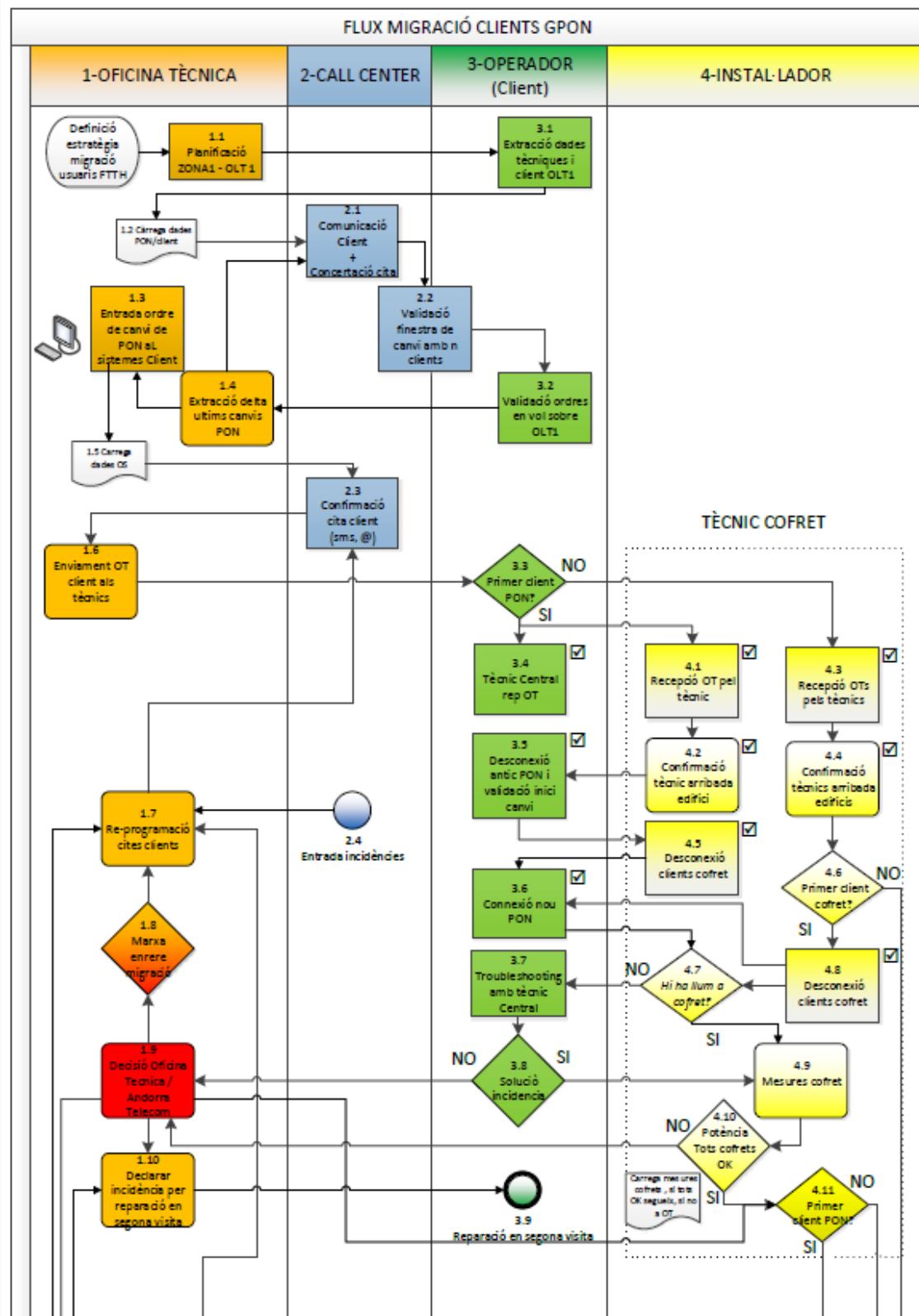
Per tant, la part més crítica del projecte es aconseguir substituir el màxim de les ONTs d'un mateix PON, deixar-ho configurat a nivell de domicili i central la nova tecnologia cada abonat minimitzant el temps de tall de servei.

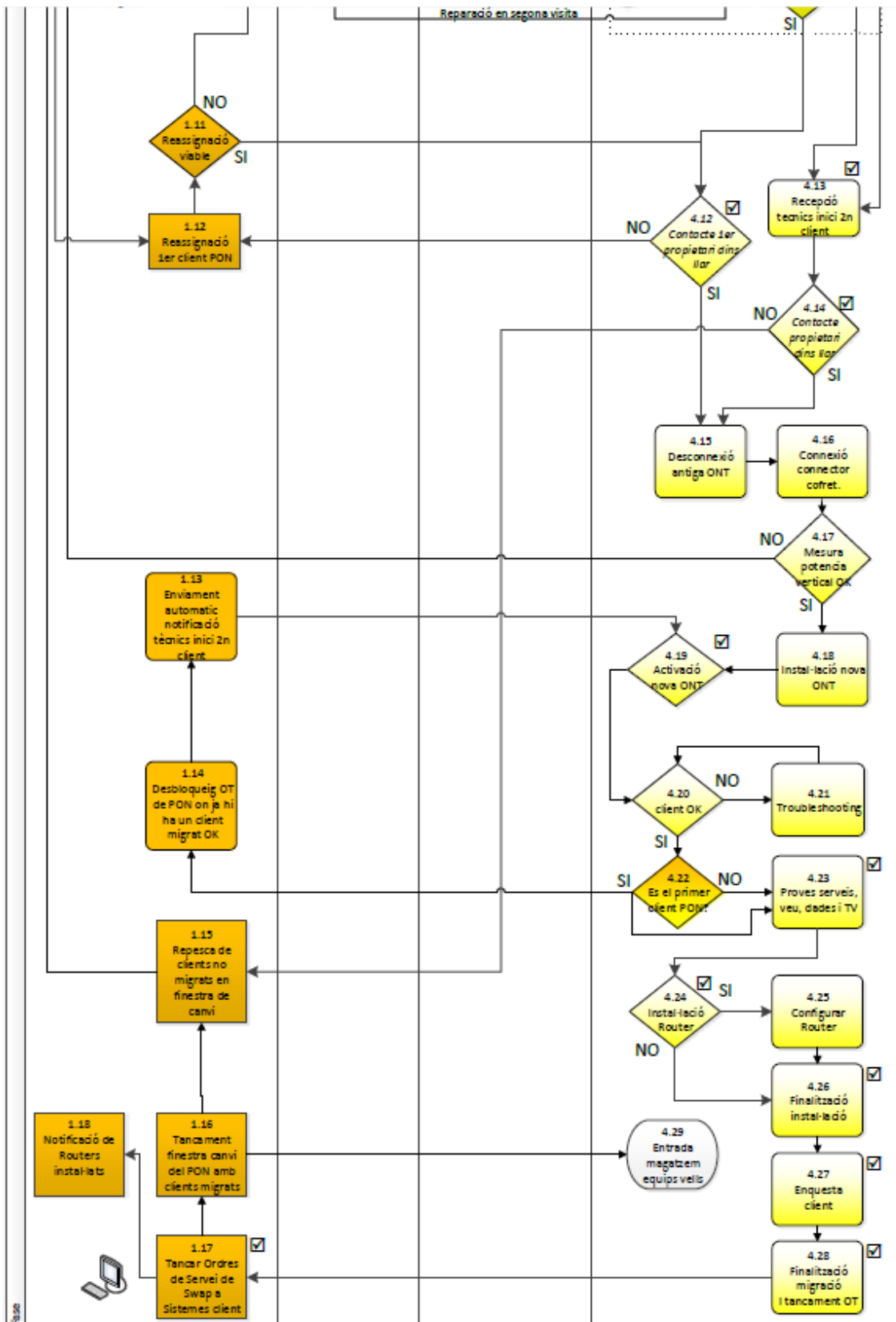
El números indicatius del volums més significatius del projecte a realitzar son:

- A diari es realitza la migració de fins a set i nou PONs d'un total de 2200.
- A diari es realitza la migració de fins a 220 abonats.
- A diari es coordinen fins a 20 tècnics de camp que fan accedeixen als domicilis per instal·lar i configurar la ONT en coordinació amb els tècnics de centrals que s'encarreguen de realitzar la baixa de l'abonat de l'antic equip i habilitar-ho en el nou
- L'objectiu del primer any (2017) ha estat de 34500 abonats.

2.1.2.2 Descripció de la operativa detallada de la migració

El següent gràfic mostra la operativa detallada





II-lustració 14: Fluxgrama operatiu de la migració de PONs

Del fluxgram mostrat indica de forma molt detallada la operativa del dia a dia d'aquest projecte de migració. Els conceptes que cal extreure de forma son:

Hi ha quatre columnes que indiquen els actors que intervenen en la part operativa.

- Oficina tècnica: realitza el seguiment del projecte garantint el compliment de la planificació, el nivell de qualitat. S'encarrega de planificar el treball del call center i gestionar els tècnics instal·ladors, així com resoldre els aspectes tècnics del projecte.
- Cal Center: s'encarrega de rebre la planificació de migracions i realitzar les cites dels abonats per accedir als seus domicilis el dia de la migració o també anomenat swap.
- Operador (client): consisteix en l'equip format pels tècnics del operador de la xarxa que s'encarreguen de les activitats de la migració des de les centrals.
- Instal·lador: equip de tècnics de camp que realitzen les migracions a casa de l'abonat el dia swap.

El fluxgrama indica també les tasques de cada actor mostrant la tasca predecessora i posterior. Aquesta interacció es realitza a través de les eines de seguiment del projecte que es descriuen en el següents apartats amb un alt nivell de sincronització. De fet es poden observar uns caps de validació que representen les notificacions que cada tasca representa, de manera que el responsable de l'acció ha de realitzar el treball i reportar-ho a les eines de seguiment. Similar a les anomenades eines de ticketing.

No es objecte d'aquest treball descriure cadascuna de les tasques del fluxgrama operatiu, però permet tenir un coneixement suficient de la operativa diària.

2.1.2.3 Descripció de les eines de seguiment del projecte

Per necessitats exigides pel client, es va plantejar iniciar el projecte sense cap tipus d'eina *ad hoc* per fer el seguiment. Per tant es va realitzar la coordinació de manera bastant manual i amb programari poc adient (bases de dades accés i taules Excel).

Paral·lelament, a mesura que es coneixia les dificultats per mantenir aquesta forma de treballar i el coneixement que aportava l'experiència de l'aplicació dels processos de treball es va decidir desenvolupar un conjunt d'eines per coordinar els treballs.

L'objectiu principal d'aquest desenvolupament d'un sistema informàtic de suport a la instal·lació ha estat:

- Donar suport als tècnics que realitzaran la renovació de l'equipament actiu de la xarxa accés FTTH. Tant a nivell de central com a nivell d'abonats.
- Permetre l'accés de l'operador al detall de totes les tasques de coordinació dels canvis amb el client incloent la gestió dels contactes i finestres de canvi.

- Permetre a l'operador que aquesta gestió logística es faci el més automatitzada possible

Per cobrir les necessitats, s'han desenvolupat tres eines:

- App mòbil, que permeti registrar l'estat dels treballs realitzats pels tècnics de camp i ajudi a la presa de decisions de cara a l'organització.
- Aplicació de gestió en entorn web, que permeti planificar, fer seguiment i optimitzar els recursos en el procés de migració a la casa de client.
- Quadre de comandament basat en QlikSense i objecte d'aquest treball



Il·lustració 15: Esquema bàsic del sistema informàtic

Les dues primeres eines estan en totalment operatives des de setembre. S'ha migrat les dades generades en els primers mesos del projecte i actualment s'està avaluant afegir evolutius i complements de millora.

2.1.2.3.1 Eina web de seguiment operatiu

Les operacions que l'eina web realitza son:

- Accés d'usuaris
- Administració
 - > Gestió d'usuaris
 - > Càrrega de dades
 - > Seguiment de PONs (agrupació d'usuari segons port de OLT)
 - > Gestió de logística del magatzem
 - > Seguiment de Notificacions
 - > Seguiment de Tècnics
 - > Tancament de sessió
- Gestió de cites
 - > Recerca de Ordres de Treballs (OTs)
 - > Enviament de confirmació de cita a abonats/clients
- Gestió OTs
 - > Recerca d'OTs
 - > Validació d'assignació de tècnics
 - > Gestió tècnics recomanats
 - > Exportació de llistat d'OTs
 - > Enviament de notificacions
 - > Detall d'OT
 - Edició cita
 - Edició de tècnic
 - Gestió OT
 - Visualització Tècnics en mapa
 - Visualització agenda de migracions
 - Gestió tècnics recomanats
 - Edició Formularis de Proves
- Agenda de Migracions
- Mapa de tècnics: on es fa un seguiment GPS de les unitats de camp

En la pàgina següent es mostren dues pantalles a mode d'exemple de l'eina web de seguiment del projecte. Una primera que fa el seguiment i gestió de les cites que es concerten amb el clientes per dur a terme la migració i una segona que mostra, segons la consulta que es faci en els filtres, les migracions planificades previstes aportan dades com la ordre de treball (OT), el nom del client i el tècnic associat. Les dades mostrades ha estat modificades o esborrades per no comprometre la confidencialitat del projecte.

GESTIÓ DE CITES GESTIÓ D'OTS AGENDA DE MIGRACIONS MAPA DE TÈCNICS ADMINISTRACIÓ ▾ TANCAR SESSIÓ

OT: 5 Finalitzada (Finalitzada)

INFRAESTRUCTURA

OLT: TMP-01 **Tarja PON EPON:** Slot 1 **PON:** TMP1
Simple path: AN01-OLT-07 (Slot 21-IM18-PON2) - AN01h1-1 (643, 648, 992) - 002C59 (26, 10) -

Cofret: 002C59 **Model dropbox:** CPI **ONT:** 00:06:0D:54:D2:40
estat ONT: In Use **Model ONT:** ONT-E4020nowifi **Vertical code:** M12-
Dropbox technical info: Abloy nº 257 **MAC:** 00:0
ID swap order for ONT: 9147301594713760594
IP management MDU: **VLAN management MDU:** **Password ONT:**

DATA: 24/0

HORA: 08:00

CLIENT: PIR

VEURE DISPONIBILITAT

Venta Router

TORNAR ✕

RESIDENCIAL

Ref: 43831 **Nº servei:** 8434

PIR
Av.
Segment de client: **Tel.:**
Empresa
Correu electrònic: **VIP:** No **No restringible:**
[607747] **Suspended:** No **Subsegment de client:**
Accés Internet: Ethernet / 1 / false / false / false **Telefonia:** PSTN / 1 / false / false / false

II-lustració 16: Pantalla Gestió de cites de la eina web de seguiment

GESTIÓ DE CITES GESTIÓ D'OTS **AGENDA DE MIGRACIONS** MAPA DE TÈCNICS ADMINISTRACIÓ ▾ TANCAR SESSIÓ

FILTRE DE CERCA

OLT: TARGETA: PON: COFRET:
DATA: 21/09/2017 PROVEÏDOR: TÈCNIC: Select Some Options ID OT:

CERCAR 🔍

< Anterior **21** Següent >

Hora	Migracions planificades
08:00	OT:14597 Dominic OT:21774 Hugo F OT:23320 David G OT:25914 ALVARO OT:17163 Dav ANIEL ORDOÑE OT:24816 An
09:00	OT:14578 Andrea OT:22022 Eduard IRO OT:18203 Eric G Pizarro OT:23221 An

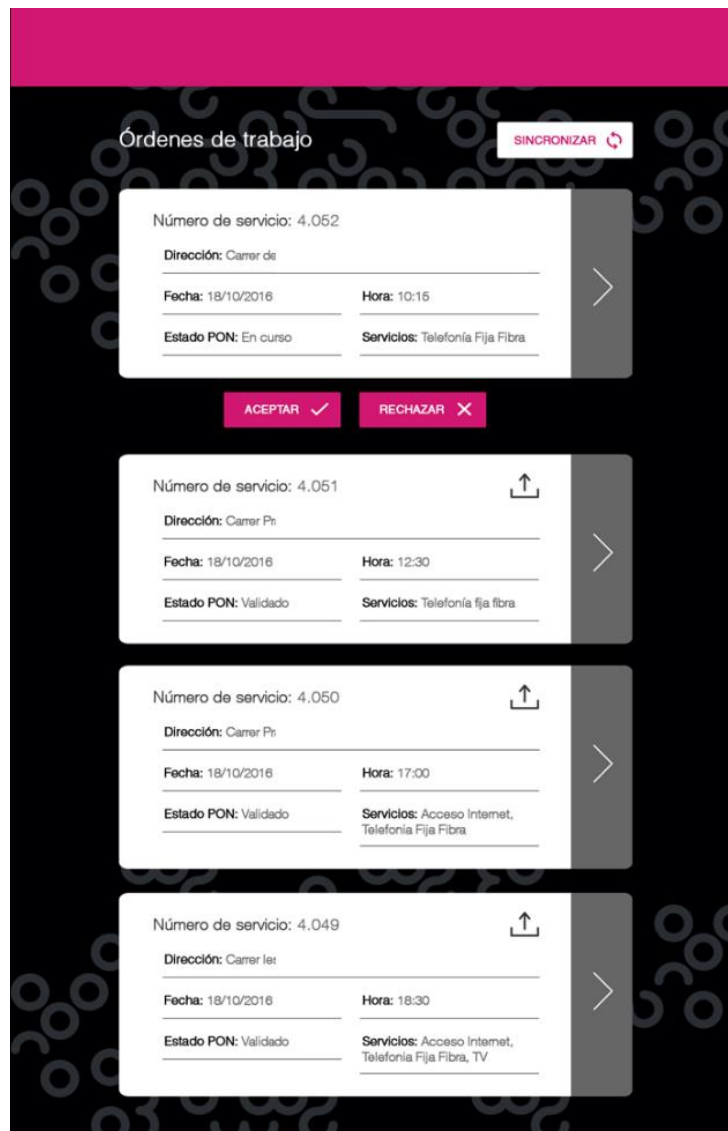
II-lustració 17: Pantalla Agenda de migracions de la eina web de seguiment

2.1.2.3.2 Eina mòbil per tècnics de camp

Les principals operacions que es poden realitzar des d'aquesta eina mòbil son:

- Iniciar sessió
- Pantalla de Menú
- Pantalla Meues ordres de treball
 - > Acceptar/Rebutjar
 - > Sincronitzar/Actualitzar
- Pantalla Detall OT Tècnic
 - > Sincronització
- Pantalla Proves d'Activació
 - > Sincronització en varis punts del procés
- Pantalla Proves de Serveis
 - > Sincronització
- Pantalla Proves d'instal·lació de router
 - > Sincronització
- Pantalla Qüestionari de client
 - > Sincronització
- Pantalla Detall OT Tècnic AT
 - > Sincronització en varis punts del procés
- Pantalla Meues notificacions
 - > Justificant de recepció
 - > Sincronitzar/Actualitzar

En la pàgina següent es mostra una pantalla de la aplicació mòbil que porten els tècnics de camp per realitzar els diferents processos que comportan la seva activitat. La pantalla exemple serveix per que el tècnic vegi les ordres de treball assignades, les accepti, les rebutgi, etc. Les dades han estat modificades o esborrades per no comprometre la confidencialitat del projecte.



II-lustració 18: Pantalla de Ordres de Treball de la eina mòbil en tableta

2.1.2.3.3 Quadre de comandament BI

Aquest es l'objectiu central d'aquest treball i en els pròxims capítols d'aquest documents es detallarà àmpliament.

El quadre de comandament (QC) és un instrument que recull de forma sintètica i sistematitzada la informació rellevant sobre la gestió, la realització d'actuacions i l'assoliment dels objectius d'un projecte o organització per que siguin utilitzades per l'equip directiu per realitzar la presa de decisions. Un QC és, per tant, un instrument de gestió orientat a facilitar l'acció i la operativa d'una organització o projecte formant part d'un sistema d'informació.

Els objectius que es busquen amb un QC en aquest projecte són:

- Conèixer com controlar la situació real del projecte i la seva operativa per detectar oportunitats, les desviacions amb les variables que aporten les dades reportades en les eines descrites anteriorment. Estarà centrat en la operativa degut a les exigències

altes de objectius, l'impacte directe sobre el servei ofert per l'operador client i l'alt grau de sincronització que es requereix. No es centrarà en els aspectes econòmics i pressupostaris.

- Aprofitar el quadre de comandament per calcular els punts de millora dels resultats del projecte.
- Presentar els indicadors de referència més útils per les tasques principals de la operativa, logística, gestió de tècnics...
- Donar a conèixer les eines que ajuden a fer el seguiment d'indicadors/objectius.

En resum i d'una forma més propera, el QC plantejat per aquest projecte vol respondre a les següents preguntes:

- A qui va adreçat?
 - A qualsevol persona que formi part del projecte
 - Nivell de gestió de projecte (operatiu)
 - Nivell de direcció (executiu)
- Per què?
 - Cal dirigir el projecte en la bona direcció.
 - Els estadístics ens serveixen per conèixer on som i com a brúixola per redreçar si cal el rumb.
 - Es primordial en tot moment conèixer la nostra posició respecte al full de ruta
 - L'anticipació és clau; una visió global de l'estat dels principals indicadors permet:
 - Corregir deficiències a temps:
 - Som eficients amb l'activitat del call center, amb personal a camp...?
 - Estem ben dimensionats?
 - Tenim ben controlades les incidències?
 - Tenim el material suficient per seguir el pla?
 - Prendre decisions importants per tal de:
 - Ajustar en tot moment el binomi Qualitat / Velocitat estable
 - I permetre avaluar si un increment de productivitat és possible, en quines condicions/ quan

2.2 Intel·ligència de negoci

2.2.1 Definició del concepte BI

A través de diferents fonts es pot obtenir definicions de la intel·ligència de negoci amb certa proximitat però que no abasti totalment el concepte. A continuació es mostren diverses definicions que s'han realitzat:

- Forrester: “Un conjunt de metodologies, processos, arquitectures i tecnologies que aprofiten la producció de processos de gestió d'informació per a l'anàlisi, informes, gestió del rendiment i lliurament d'informació”.³
- CIO: “Aprofita programari i serveis per transformar dades en intel·ligència accionable que informa les decisions estratègiques i tàctiques d'una organització. Les eines de BI accedeixen i analitzen conjunts de dades i presenten troballes analítics en informes, resums, quadres de comandament, gràfics, gràfics i mapes que proporcionen als usuaris informació detallada sobre l'estat de l'empresa”.⁴
- OLAP: “Tecnologies, aplicacions i pràctiques per a la recollida, integració, anàlisi i presentació d'informació empresarial. El propòsit de BI és donar suport a una millor presa de decisions empresarials”.⁵
- Universitat Tecnològica de Pereira: “És una eina sota la qual diferents tipus d'organitzacions poden suportar la presa de decisions basades en informació precisa i oportuna; germanitzant la generació del coneixement necessari que permeti triar l'alternativa que sigui més convenient per al èxit de l'empresa”.⁶

Amb aquestes aportacions i altres consultades es pot extreure que la intel·ligència de negoci es el procés de transformació de dades que es disposa amb l'objectiu de donar suport a la presa de decisions tant en àmbit estratègic com tàctic que permet donar un avantatge a l'empresa amb una millora de l'efectivitat.

El procés de transformació comença amb les dades en brut que es transformen en informació per esdevenir coneixement que permeti ajudar a la presa de decisions.

³ <https://www.forrester.com/Business-Intelligence>

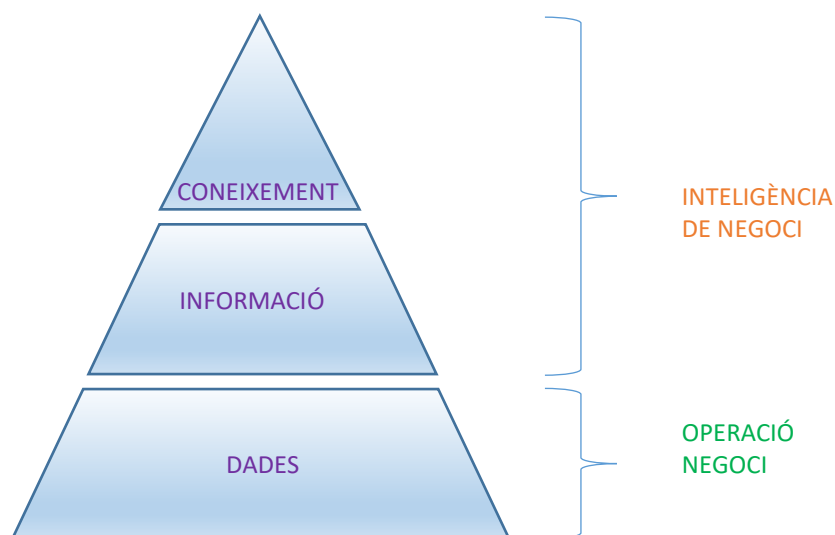
⁴ <https://www.cio.com/article/2439504/business-intelligence/business-intelligence-definition-and-solutions.html>

⁵ <http://olap.com/learn-bi-olap/olap-bi-definitions/business-intelligence/>

⁶ <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/1803/1209>

Per donar una segona definició de intel·ligència de negoci cal introduir els conceptes de dades, informació i coneixement.

- Dades: Davenport i Prusak (1998) defineixen dades com "un conjunt de fets diferents i objectius, relatius a esdeveniments". Ressenyalen a més que "en un context organitzacional, les dades són utilitàriament descrits com registres estructurats de transaccions". Les dades tot just registren el fet, sense proveir cap judici de valor o interpretació.⁷
- Informació: és una interpretació de les dades basada en un canvi de les condicions i en el pas del temps, inclou patrons, relacions i significat a les dades. Afegeix significat i valor a les dades.
- Coneixement: "és la informació organitzada dins d'un marc conceptual (visió del món, un concepte, un principi, una teoria o qualsevol altra base de la necessària abstracció conceptual que ens permet comprendre el nostre entorn, millorar la capacitat per resoldre problemes i prendre decisions)".⁸



Il·lustració 19: Dada-Informació-Coneixement

Ara també es pot definir la intel·ligència de negoci com l'habilitat per transformar les dades en informació, i la informació en coneixement, de forma que es pugui optimitzar el procés de la presa de decisions en els negocis.

2.2.2 Història de la Intel·ligència de negoci

El terme és un concepte relativament recent amb l'ús que avui dia es fa però cal remuntar-se a mitjans del segle XX per veure literatura on ja s'introdueix aquest concepte.

⁷ Davenport, T. y Prusak, L. (1998): "Working Knowledge". Harvard Business Scholl Press. Boston.

⁸ <https://blogs.deusto.es/master-informatica/la-informacion-es-poder/>

A continuació es pot veure de forma esquemàtica el gran fites que marquen la evolució històrica del BI:

- 1958: Hans Peter Luhn (investigador d'IBM), va encunyar el terme Intel·ligència de Negoci (Business Intelligence o BI), en l'article "A Business Intelligence System", en el qual fa esment de la següent definició: "l'habilitat d'aprendre les relacions de fets presentats de manera que guien les accions cap a una meta desitjada".⁹
- 1962, el canadenc Kenneth Iverson fa un important avanç pel futur del BI. Inventa el primer llenguatge de programació multidimensional, base pel processament analític en línia, conegut com OLAP.
- 1969: Creació del concepte de base de dades (Edgard Codd)
- 1970s: Desenvolupament de les primeres bases de dades i les primeres aplicacions empresarials (SAP, JD Edwards, Siebel, PeopleSoft). Aquestes aplicacions van permetre realitzar "data entry" en els sistemes, augmentant la informació disponible, però no van ser capaços d'oferir un accés ràpid i fàcil a aquesta informació.
- 1980s: Creació del concepte Datawarehouse (Ralph Kimball, Bill Inmon), i aparició dels primers sistemes de reporting. Malgrat tot, seguia sent complicat i funcionalment pobre. Existien relativament potents sistemes de bases de dades però no hi havia aplicacions que facilitessin la seva explotació.
- 1989: Popularització del terme Business Intelligence tal i com el coneixem avui dia (Howard Dresner).
- 1990s: Business Intelligence 1.0. Proliferació de múltiples aplicacions BI. Aparició de consulta i informes a través de tècniques informàtiques
 - 1997: es comença a utilitzar més àmpliament el concepte de BI
 - 1999: l'ús del anàlisi per preveure comença a modificar la manera d'operar en els negocis.
- 2000s: Business Intelligence 2.0. Consolidació de les aplicacions BI en unes poques plataformes Business Intelligence. A més de la informació estructurada, es comença a considerar un altre tipus d'informació i documents no estructurats.
- 2001: Primera aparició del terme SAAS "Software as a Service".
- 2005: El augment de la presència de mitjans de comunicacions genera un creixement exponencial de les dades.

⁹ <http://altaplana.com/ibmrd0204H.pdf>

- 2010: La utilització de la intel·ligència de negocis se incrementa en un 35% respecte l'any anterior.
- 2014: El mercat de la intel·ligència de negocis arriba a 81 mil milions de dòlars.
- 2018: S'espera que es produeixi un important augment en el mercat, arribant a uns 136 mil milions de dòlars.



Il·lustració 20: Història de la Intel·ligència de negoci

2.2.3 Objectius i beneficis de la Intel·ligència de negoci

En la definició de intel·ligència de negoci s'ha remarcat la importància que representa per la presa de decisions. En una empresa, la capacitat per prendre decisions de negoci precises i de forma ràpida por representar la diferència competitiva. Les aplicacions BI son sistemes que extreuen, depuren, analitzen i emmagatzemen les dades generats en una organització amb altres aplicacions (tipus ERP, de gestió o realitzades ad hoc) amb la velocitat adequada per generar coneixement que ajudi a la presa de decisions.

La intel·ligència de negoci te com a objectius el citats a continuació que representen també el beneficis que aporta:

1. Presa de decisions ben informades: considerar que el negocis funcionen com els jocs d'atzar es un error. Els pressentiments o l'olfacte de negoci no son recursos fiables, estan mancats de dades. El BI pot construir una estructura fiable per decidir.
2. Augment de la eficiència productiva: el BI pot ajudar a detectar patrons i tendències, com la combinació de productes que tenen una major utilitat

3. Reduir costos: el BI pot ajudar en la construcció de pressupostos i en el escenari ¿Què passa si...? de tal manera que s'obtingui, per exemple, un anàlisi de costos molt detallat de cada àrea de l'empresa, optimitzant la gestió d'inventaris amb alarmes d'avis o activació de ordres de compra.
4. Millora dels models de venda: el BI pot optimitzar els models tradicionals de venda, com implantant tècniques de cross-selling i up-selling
5. Millora de la gestió de clients: l'anàlisi de la base de dades de clients (per exemple del CRM) i combinar-la amb la informació de control de qualitat, el BI pot ajudar a detectar les principals raons en les diferents decisions dels clients (abandonament, recompra, etc.) permetent actuar de forma anticipada.
6. Reduir els riscos: tenim l'exemple de empreses creditícies i d'assegurances que gràcies al BI poden detectar patrons per detectar comportaments fraudulents o sobre l'alt risc de acceptar un client.
7. Augmentar productivitat: el BI permet deixar enrere el tediós treball de la generació de informes després d'analitzar un volum elevat de dades amb el conseqüent temps que es consumeix. Les aplicacions de BI ajuden a automatitzar la creació d'aquesta documentació optimitzant el temps empleat.
8. Aproximació de les diferents àrees de l'empresa: la seccions o àrees en que s'organitzen les empreses i la mateixa divisió del treball fa que es pugui establir anàlisis de dades parcel·lats. El BI pot integrar les dades de diferents àrees donant visibilitat a cadascuna de les àrees i també obtenir una visió global del negoci de forma àgil i eficaç.
9. Accés a la informació de forma senzilla: l'accés a les dades es l'objectiu cada vegada més creixent de molts usuaris. El nivell de coneixement sobre anàlisi i tractament de dades requerit per l'usuari es redueix amb l'ús d'aplicacions de BI que s'encarreguen d'aquesta tasca.

En general, el BI permet conèixer el passat, present i futur de l'empresa. Conèixer l'estat d'un projecte o negoci en un període de temps concret ajudant a la presa de decisions que pot representar una avantatge sobre la competència.

2.2.4 Tecnologies que formen part de la intel·ligència de negoci

Les tecnologies implicades en la intel·ligència de negoci son:

Data warehouse (magatzem de dades): consisteix en un repositori unificat per totes les dades que recullen el sistema d'una empresa. Aquest tipus de material s'organitza de manera que permeti l'anàlisi fàcil l'elaboració de reports en totes les situacions necessàries. És molt important per garantir les diverses tasques d'una empresa que l'accés sigui senzill i que les dades disposen d'una estructura organitzativa de manera que es pugui connectar la informació d'una àrea amb una altra a la que li sigui necessària.

Data mining (mineria de dades): es considera un element clau en la intel·ligència de negoci i permet l'anàlisi de dades trobant patrons amagats de forma automàtica o semi-automàtica de gran volum de dades de les bases de dades existents a la organització. Les organitzacions disposen de gran volum de dades que poden aportar un coneixement pobre. La mineria de dades extrau aquest coneixement de les dades, n'extreu patrons, fet que les dades es transformin en coneixement.

Dashboards (Quadres de comandament): s'encarreguen de mostrar visualment la informació més significativa d'una empresa o projecte. Es considera una de les eines més potents de la intel·ligència de negoci. En síntesi, un quadre de comandament és un informe que inclou gràfics, taules, indicadors, etc. L'objectiu principal és mostrar molta informació i fer-la visible i comprensible a primera vista.

Query y reporting: consultes i generació d'informes.

2.2.5 Quadre de comandament

2.2.5.1 Característiques, tipus i visions.

Com ja s'ha mencionat en apartats anteriors, una de les tecnologies més importants per la intel·ligència de negoci són els quadres de comandament (a partir d'ara QC).

L'origen del seu nom ve de "*tableau de bord*" a França que significa taulell de comandaments o quadre d'instruments fent referència als que es troben en un vehicle.

Aquesta eina és la idònia per portar un control i un seguiment de l'evolució del negoci o d'un projecte.

La importància de la informació mostrada per un QC fa que la creació i el disseny sigui una tasca que s'ha de realitzar amb qualitat. És per això que a continuació s'indiquen criteris fonamentals a tenir en compte per que la visualització estigui ben feta:

- **Què i perquè:** un QC ha d'explicar tant el què ha passat com el perquè. Un exemple mostrar la dada informativa sobre el número de pacients atesos per un servei mèdic acompanyat del creixement en el temps.

- **Senzillesa:** Es busca mostrar dades senzilles que de forma ràpida aportin la informació.
- **Visual:** La informació ha de ser àgil de visualitzar, per tant es recomana que la quantitat de indicadors (KPI's key performance indicator) mostrats per pantalla estigui entre quatre o cinc. La claredat es fonamental per captar la informació àgilment.
- **Selecció i síntesi:** els KPIs mostrats han de ser només aquells que ajuda a la presa de decisions. Un error habitual és mostrar la major quantitat de dades, però això afegeix soroll i afebleix l'efectivitat del que realment es necessita.
- **Adaptació i interacció:** el QC ha de permetre la interacció i adaptació al usuari per ajustar-se a les necessitats particulars de les diferents àrees i departaments en quan al tipus i forma de informació.
- **Visió global i de detall:** s'ha de poder tenir una visió global, però si l'usuari ho requereix, el QC ha de permetre aprofundir en el detall. Per exemple si es mostra el volum de vendes, també hauria de poder conèixer quin productes es venen.
- **Grafisme adequat:** per millorar la rapidesa i una visió intuïtiva, els colors i les formes ho han de recolzar.
- **Estructura:** es determinant l'arquitectura del QC per garantir l'adaptació a un altre entorn on es pugui adaptar.
- **Temps real:** les dades i la informació mostrades han de ser útils per solucionar o millorar problemes actuals.

Els quadres de comandament es poden dividir segons el rol:

- **Estratègics:** donen suport als directius a qualsevol nivell de d'una organització i proporcionen una visió ràpida als que prenen les decisions en funció de l'estat i les oportunitats de negoci. Aquest tipus de quadres es beneficien d'instants estàtiques de dades (diàries, setmanals, mensuals, etc.) que no canvien constantment. Proporcionen, a llarg termini, informació interna i externa per conèixer l'estat de la companyia, compliment d'objectius i posicionament global.
- **Analítics:** augmenten el context, les comparacions i història i s'aporten indicadors i avaluadors de rendiment més subtils. Normalment es pot interaccionar amb les dades d'aquest tipus de quadres per obtenir més detall.
- **Operatius:** es dissenyen de manera diferent a aquells que donen suport a la presa de decisions com els anteriorment citats. Mostren el seguiment de les activitats i esdeveniments que canvien constantment i poden requerir atenció i resposta ràpida. Permeten fer un seguiment diari de l'estat de la situació permetent adoptar mesures correctives.

- **Informatius:**
- **Quadre de comandament integral:** es tracta d'un tipus que sintetitza els primers tipus rols indicats, l'operatiu, el directiu i l'estratègic per que l'alta direcció disposi d'aquesta informació.

Dintre d'un quadre de comandament podem diferenciar quatre visions o perspectives que mesuren l'acompliment del negoci d'una empresa o projecte:

- **Visió financera:** busca la vinculació dels objectius de cada unitat del negoci amb l'estratègia de l'empresa. Els objectius financers poden diferir en forma considerable en cada fase de cicle de vida (creixement, manteniment i collita) d'una empresa. En la fase de creixement prioritza l'increment de ventes en nous mercats i a nous clients i procedents de nous productes i serveis. En el manteniment es centra més en indicadors tradicionals com el ROCE, beneficis, explotació. En la collita es vigila el cash flow per garantir que les inversions tinguin retorn segur i ràpid. En aquest quadres podem trobar indicadors:
 - De liquiditat
 - De endeutament
 - De rendiment de capital invertit
- **Visió de client:** es mesuren les relacions amb els clients, les percepcions que tenen de l'empres per poder donar resposta a ¿què es pot millorar per satisfer millor les necessitats de l'empresa?. Es mesura i avalua les necessitats dels clientes, la satisfacció, lleialtat, etc. En aquest quadres podem trobar el indicadors com:
 - Índex de satisfacció
 - Índexs de visites web, Facebook, etc
 - Índex de pèrdua de clients
 - Tipus d'origen de clients
- **Visió de processos:** defineix la cadena de valor del processos interns i operatius necessaris per entregar als clients las solucions a les seves necessitats aconseguint nivells alts de rendiment financer. En aquest quadres es poden trobar indicadors com:
 - Temps de servei
 - Índex de reclamacions
 - Qualitat de productes
- **Visió de aprenentatge i desenvolupament:** contemplan indicadors que doten a la organització de l'habilitat de millorar i aprendre. Es mesuren les capacitats del empleats, les capacitats dels sistemes d'informació. En aquest quadres es poden trobar els indicadors com:

- Grau de satisfacció del empleat
- Competència i capacitat de les persones
- Grau de delegació

2.2.5.2 Representacions gràfiques

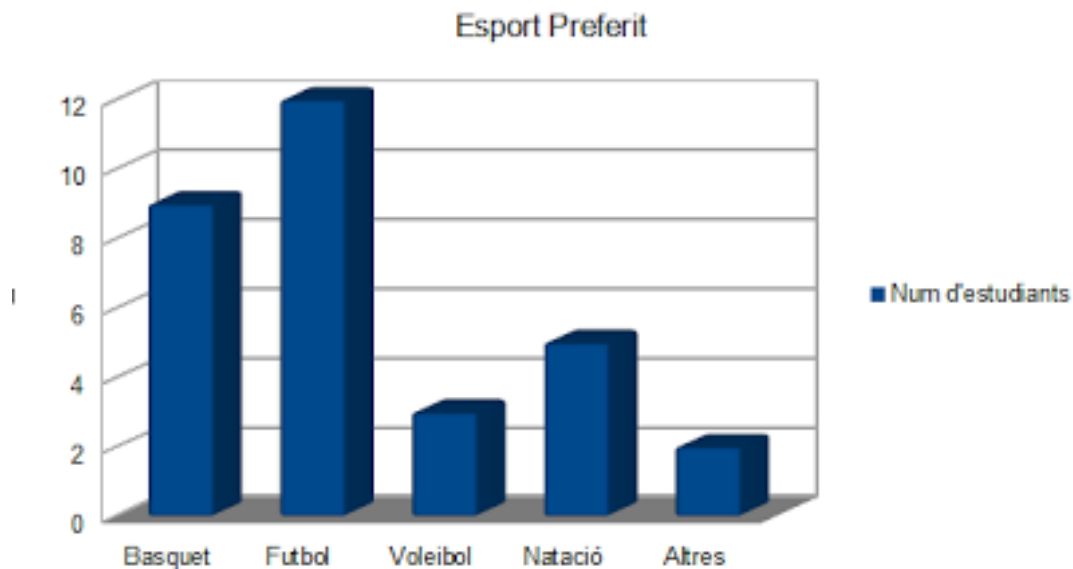
El quadres de comandament com s'ha indicat s'encarreguen de mostra visualment la informació més significativa d'una empresa o projecte. La forma més adequada i senzilla, que a més a més, és la més emprada per analitzar la informació són les representacions gràfiques.

A través de la representacions gràfiques és pot transmetre de manera instantània i sistemàtica les relacions que poden existir entre les dades, encara que en ocasions s'utilitzen indistintament sense considerar la naturalesa del problema en anàlisi.

L'objectiu principal quan s'utilitzen el gràfic ha de ser "transmetre la màxima informació de la forma més directa i senzilla, per a que l'usuari descobreixi les relacions entre les dades, obtingui respostes i prengui decisions"¹⁰ .

Els gràfics més utilitzats en la intel·ligència de negocis i, per tant, en els quadres de comandament són els que a continuació s'exposen:

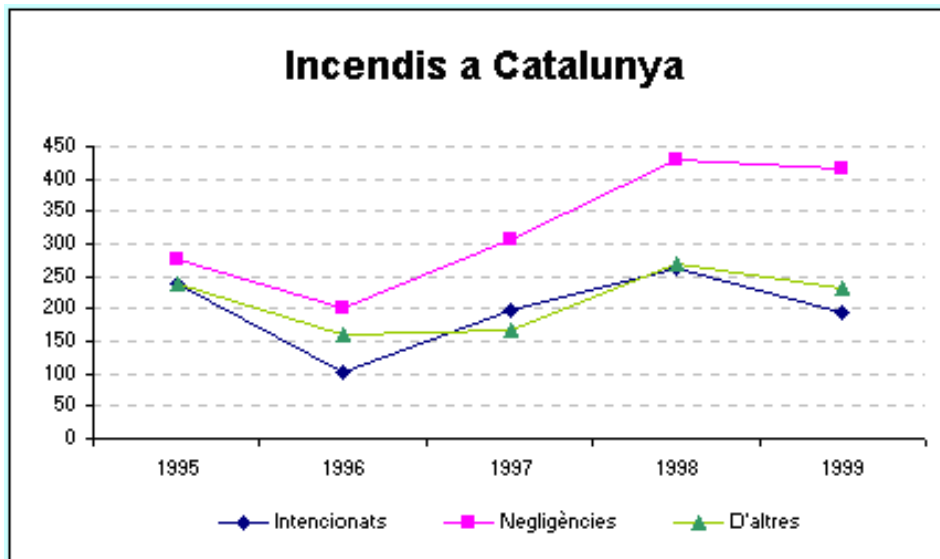
1.- **Gràfic de columnes i barres:** es tracta d'uns gràfics molt usuals que apareixen en el informes. Aquesta forma de representar un conjunt de dades està conformat per barres rectangulars de longitud proporcional als valor representats. Permeten comparar dos o més valors discrets i la seva orientació pot ser vertical o horitzontal.



Il·lustració 21: Gràfic de columnes 3D, indicant numero d'estudiants practicants de diferents esports (dades fictícies)

¹⁰ <https://anibalgoicochea.com/2012/12/>

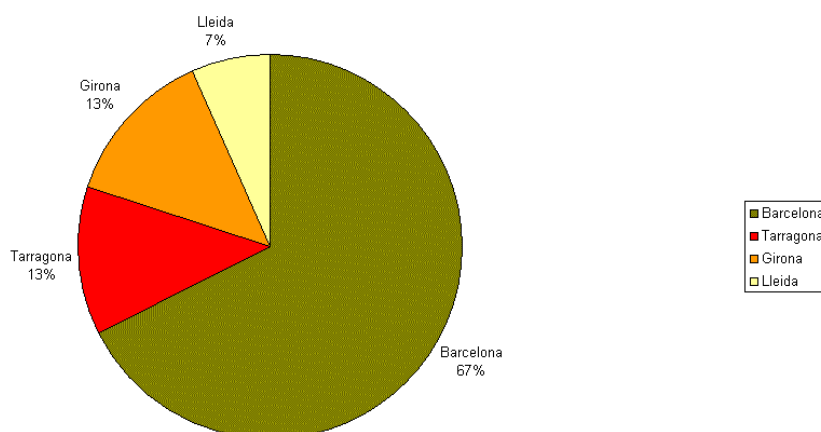
2.- **Gràfic de línies i punts:** es creen connectant una sèrie de punts amb línies que representen mesures individuals a través de segments. Aquest tipus de gràfics permeten mostrar les tendències en el temps i comparar moltes series de dades.



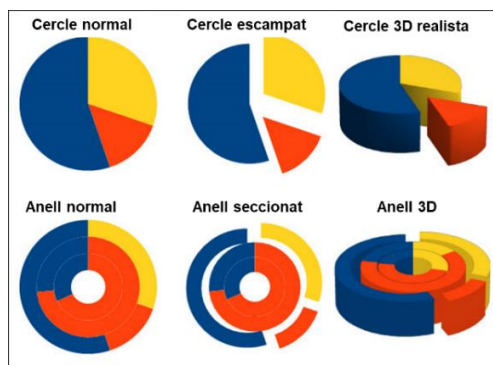
II-lustració 22: Gràfic de línies indicant evolució d'incendis en el temps a Catalunya (dades fictícies)

3.- **Gràfics circulars y d'anells:** es tracta de gràfics dividits en segments que mostren la relació de les parts amb tot el conjunt. Mostren la magnitud relativa o freqüències d'una variable. Quest tipus de gràfics també reben els noms de dònuts, gràfic de tortes, gràfic de formatges per les seves similituds visuals.

POBLACIÓ ESTRANGERA PER PROVÍNCIES (2009)

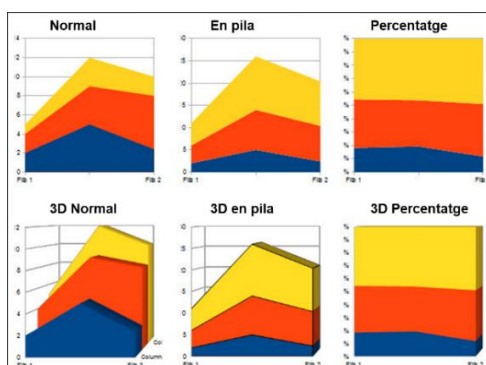


II-lustració 23: Gràfic de segments indicant la població estrangera per províncies



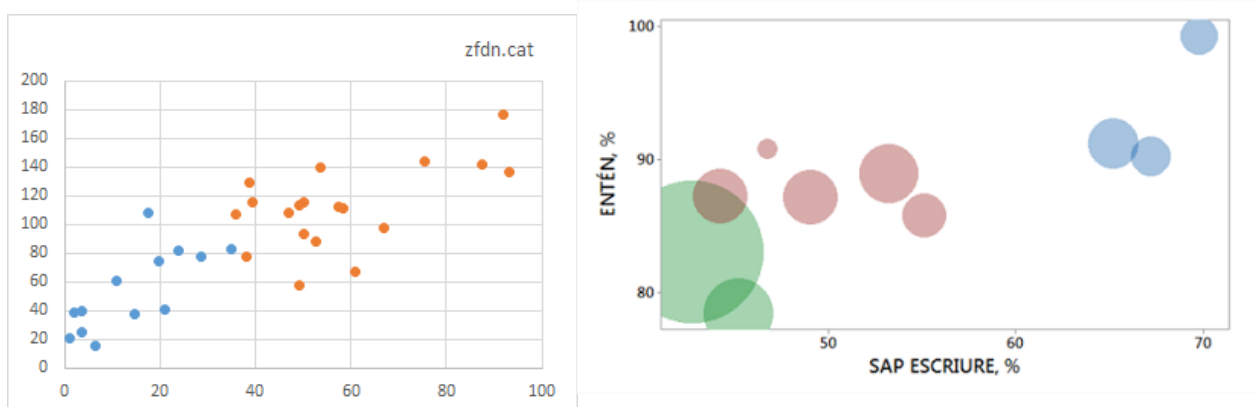
Il·lustració 24: Tipus de gràfics circulars o segments

4.- **Gràfics d'àrea:** al igual que els gràfics de línies mostren la importància relativa dels valors en el pas del temps. L'àrea entre l'eix i la línia s'omple de color amb textures o ombrejats. Permet comparar dues quantitats i també s'utilitzen per representar totals i acumulats utilitzant números o percentatges.



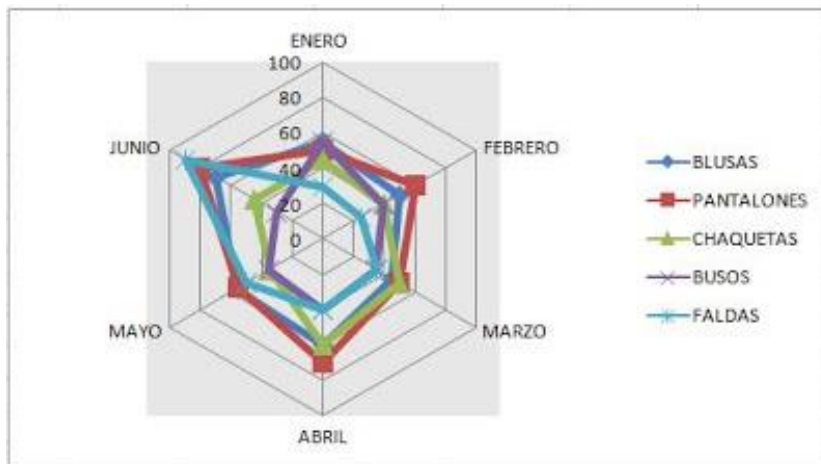
Il·lustració 25: Tipus de gràfics d'àrees

5.- **Gràfics de dispersió XY:** les dades son representats per punts delimitats pels eixos x i y amb la possibilitat d'unir el punts. Cada fila de la taula de dades la representa un indicador on la posició depen del seus valors en les columnes que s'estableixen en els eixos X i Y. Es poden utilitzar varies escales en el eix Y quan es desitja comprar diversos indicadors amb rangs de valor significativament diferents. Es pot afegir una tercera variable representada amb el color o el mida (en aquest cas s'anomena gràfic de bombolles) dels indicadors.



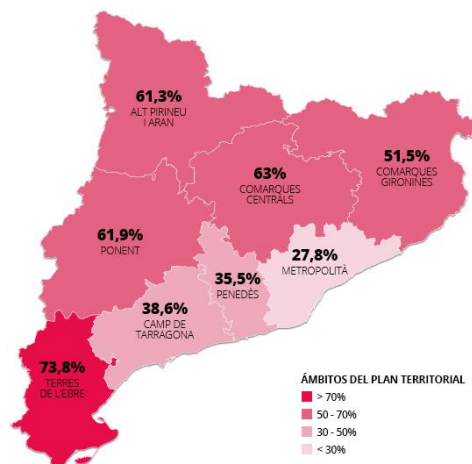
Il·lustració 26: Gràfic de dispersió i de bombolles

6.- **Gràfics de radials, radar o “spider”**: comparen els valor agregats de vàries sèries de dades. Representen dades multivariants en un gràfic bidimensional per a tres o més variables quantitatives.



II-lustració 27: Gràfic radial de vendes de diferents productes segons mes

7.- **Gràfic de mapa**: són mapes geogràfics amb determinades zones pintades de diferents colors, intensitats o símbols. Han d’anar acompanyats d’una explicació en la qual s’indica què significa cada color, intensitat o símbol.



II-lustració 28: Gràfic de mapa que mostra el percentatge de la població que té el català per llengua habitual segons àmbit territorial¹¹.

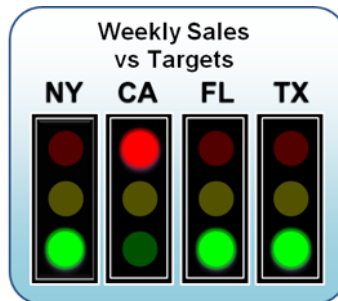
8.- **Gràfic tipus velocímetres**: es tracta d’un gràfic que comparar dos variables, una es l’objectiu al que es vol arribar i l’altre el valor real assolit fins el moment. Hi ha diferents dissenys com el que tenen el dial lineal o circular.

¹¹<http://www.lavanguardia.com/vangdata/20150420/54430743206/retrato-linguistico-de-catalunya-en-cinco-graficos-interactivos.html>



II-lustració 29: Gràfics tipus velocímetre

9.- **Gràfics tipus semàfor:** donen una alarma visual i ràpida sobre l'estat actual de l'empresa en base un objectiu marcat. Amb els colors verd, groc i vermell ens indiquen si l'indicador analitzat esta per sobre l'objectiu, dintre o per sota d'ell.



II-lustració 30: Gràfic semàfor

Les representacions gràfiques mostrades són les més habituals que es poden trobar en un quadre de comandament. Però existeixen formes més complexes que poden ser utilitzades per mostrar de millor manera i adaptades a les necessitats corporatives o del projecte.

Segons el problema que es vulgui representar hi ha les següents suggeriments:

- Per descripció i comparació de categories: gràfics de barres, de barres apilades, gràfics d'àrees apilades i circulars o segments
- Anàlisis de i comparació de distribucions: histogrames, polígons de freqüència i diagrames de caixes
- Anàlisis de series temporals: gràfics de línia.
- Distribució conjunta de dos variables: gràfics de dispersions i bombolles.

2.2.6 QLIK

2.2.6.1 Introducció a Qlik

QLik¹² va ser fundada a Suècia el 1993, en els seus inicis, anomenada Quik, acrònim de "Quality, Understanding, Interaction, Knowledge ("Qualitat, Entesa, Interacció, Coneixement").

Actualment està situada a Radnor, Pennsylvania, amb oficines al voltant de tot el món, amb més de 1700 socis, amb més de 100.000 participants (des de empreses punteres o institucions educatives fins a entitats governamentals i mitjans de comunicació) i amb cobertura a més de 100 països .

QLIK, empresa revolucionària en el sector, és la companyia proveïdora de tres solucions clau aplicacions d'intel·ligència de negocis i visualització, trucades: QlikView, QlikSense i QlikCloud.

Actualment, és una de les solucions d'intel·ligència de negocis més populars del mercat, sent líder en el mercat de l'anàlisi visual.

Alguns dels clients que podem destacar són: Albany Times Union, Austin Fire Department, Centerstone Research Institute i Global Retail Bank, entre d'altres.

La meua empresa també és un d'aquest participants que ha considerat Qlik la companyia per donar solucions en intel·ligència de negoci. De fet, el quadre de comandament desenvolupat en aquest treball es s'ha realitzat amb QlikSense.

2.2.6.2 Principals característiques de Qlik

Les solucions desenvolupades per Qlik es caracteritzen per:

- Capacitats d'exploració visual interactiva.
- Satisfacció del client.
- Anàlisi ràpid i flexible.
- Exploració amb menys restriccions: el motor d'indexació associativa de dades, QIX, troba respostes a preguntes que surtin.
- Ampli mobilitat en dispositius: instal·lació en tablet, ordinador personal, mòbil o altres formats.
- Plataforma analítica on crear per part de desenvolupadors de forma ràpida i fàcil aplicacions web sofisticades, així com personalitzar les visualitzacions.
- Facilitat d'ús.
- Processos de Data Discovery.
- Presenta un protocol de recerca similar a Google per trobar dades.

¹² <https://www.qlik.com/es-es>

2.2.6.3 QlikView

QlikView es una plataforma ofereix un BI de auto-servei per a tot tipus d'usuaris d'una empresa. Con QlikView es poden recollir, analitzar dades de diferents orígens i descobrir informació rellevant. Permet formular i respondre preguntes formulades pel usuari, així com prosseguir camins propis per després prendre decisions.

La pedra angular de QlikView es el motor patentat de programari, capaç de generar noves vistes de la informació al instant. Comprimeix les dades i les manté en memòria per permetre l'exploració immediata per múltiples usuaris.

Les principals característiques són les següents:

- Es tracta d'una eina de fàcil ús per l'usuari (sigui quin sigui el seu nivell de coneixement) per obtenir una visió global, unificada i coherent de la informació ubicada a les diferents bases de dades.
- Visualització de dades: és el seu punt fort. Posseeix gran quantitat de objectes: velocímetres, gràfics de barres, de pastís. A més són interactius i permeten fer Drill Down, para profunditzar en l'anàlisi i concretar en la selecció de dades
- Està basat en una recerca associativa. Permet accedir a les dades, navegar i interactuar amb ells de forma intuïtiva i natural. L'usuari decideix quines preguntes realitzar i amb un simple click pot seleccionar el tema del que precisa més detall.
- Funcionament basat en analítica guiada. Experiència d'anàlisi atractiva i controlada que ajuda a l'usuari cap el descobriment de la informació.
- Gestió centralitzada
- Modelatge de dades a través d'un llenguatge de programació propi amb moltes similituds amb el llenguatge SQL i de fàcil comprensió.

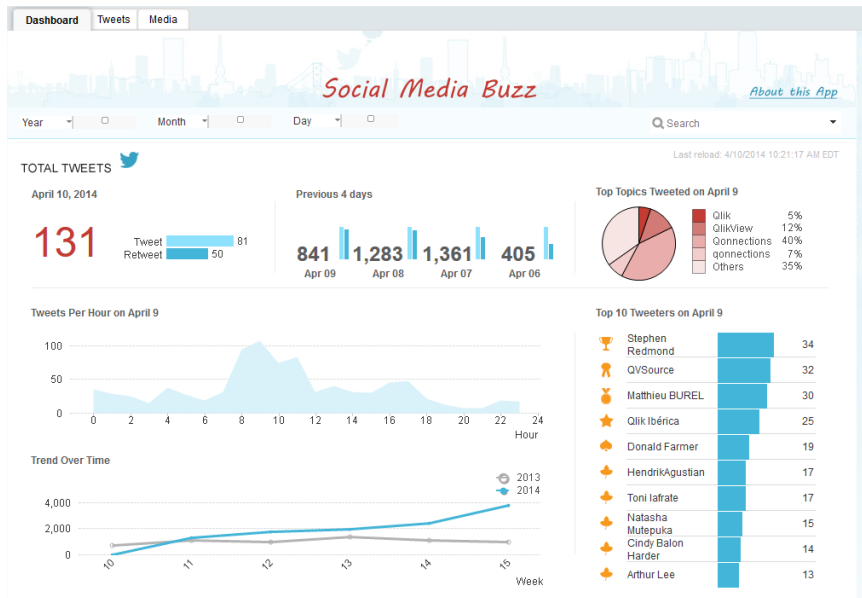
Percentatge de trucades contactades per call center contra el total d'onts carregades en iris a través del fitxer 1.2

```
(count({$<llamada_contactada={ 'Contactado' }>}  
llamada_contactada))/
```

```
COUNT(DISTINCT(id_ont))
```

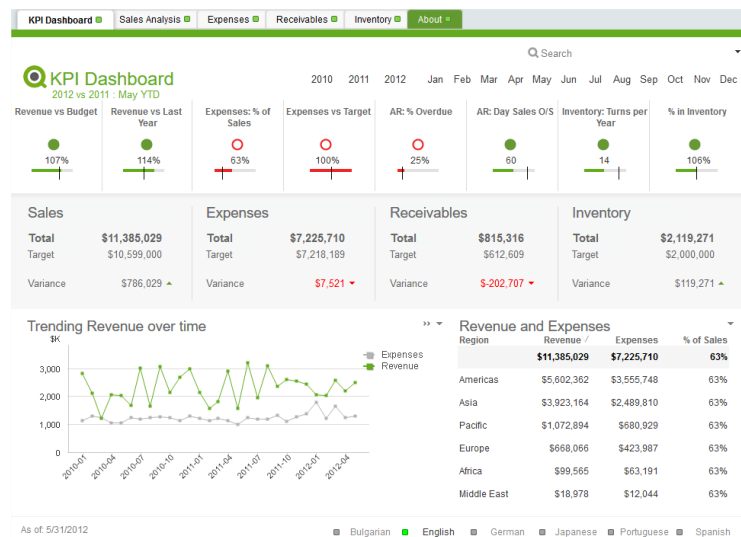
- Integració de dades amb el propi quadre de comandament influïnt els orígens de les dades.
- Combinable amb aplicacions empresarials i programari de gestió de sistemes amb amplies API.
- Accedir a dades des de diferents plataformes Windows, Mac, Linux i dispositius mòbils.
- Generació avançada d'informes i plantilles coherents que, amés, es poden integrar en documents de Microsoft Office amb Qlik NPrinting.

La següent figura mostra un exemple de quadre de comandament realitzat amb QlikView on es mostra la gent que tuiteja durant el 2014. Es pot trobar la simulació en la pàgina de la web de Qlik: <http://us-b.demo.qlik.com/QvAJAZZfc/opendoc.htm?document=qvdocs%2FSocial%20Media%20Buzz.qvw&host=demo11&anonymous=true> on es poden comprovar les funcionalitats.



II-Il·lustració 31: Social Media Buzz. Exemple de Qlik View

Aquesta figura mostra el model d'anàlisi per monitoritzar l'execució del negoci que permet una visió d'alt nivell així com aprofundir en els detalls. Aquest exemple es una demo també a la pàgina de Qlik: <http://us-b.demo.qlik.com/QvAJAZZfc/opendoc.htm?document=qvdocs%2FExecutive%20Dashboard.qvw&host=demo11&anonymous=true>



II-Il·lustració 32: Quadre de comandament executiu. Exemple de Qlik View

2.2.6.4 Qlik Sense

QlikSense consisteix en una plataforma d'anàlisi de dades. Es, com QlikView, una eina de Data Discovery, nom donat per ser desenvolupadors de solucions

de intel·ligència de negoci a les aplicacions que analitzen dades estructurades i no estructurades que disposen de estructura de dades pròpia per emmagatzemar i modelar les dades i presenten una interfície senzilla i intuïtiva.

Per tant, amb QlikSense es poden analitzar dades i descobrir aspectes de forma lliure per l'usuari. Permet al usuari formular preguntes i trobar la resposta. Permet utilitzar un camí propi d'investigació i indagació de dades que permet a l'usuari mateix arribar a les decisions de manera conjunta amb altres companys de l'empresa.

Amb Qlik Sense es pot:

- Analitzar dades i descobrir coses per nosaltres mateixos.
- Compartir els coneixements i analitzar dades en equips o en tota l'empresa.
- Formular i respondre les nostres pròpies preguntes, així com seguir el propi camí d'investigació i indagació en les dades.
- Explorar dades lliurement amb clics de ratolí, aprenent i profunditzant en cada etapa del camí i descobrint noves rutes d'exploració basades en exploració pròpia.
- Model de apps: permet crear les nostres pròpies apps, reutilitzar-les, modificar-les o compartir-les, enlloc de desplegar i gestionar aplicacions complexes de negoci.
- Experiència associativa: gestiona automàticament totes les relacions de dades i presenta la informació a través d'una codificació de colors green/white/gray. Seleccions en verd. Dades associades en blanc. Dades excloses en gris.
- Col·laboració i mobilitat.

QLikSense s'ofereix en tres productes diferenciats:

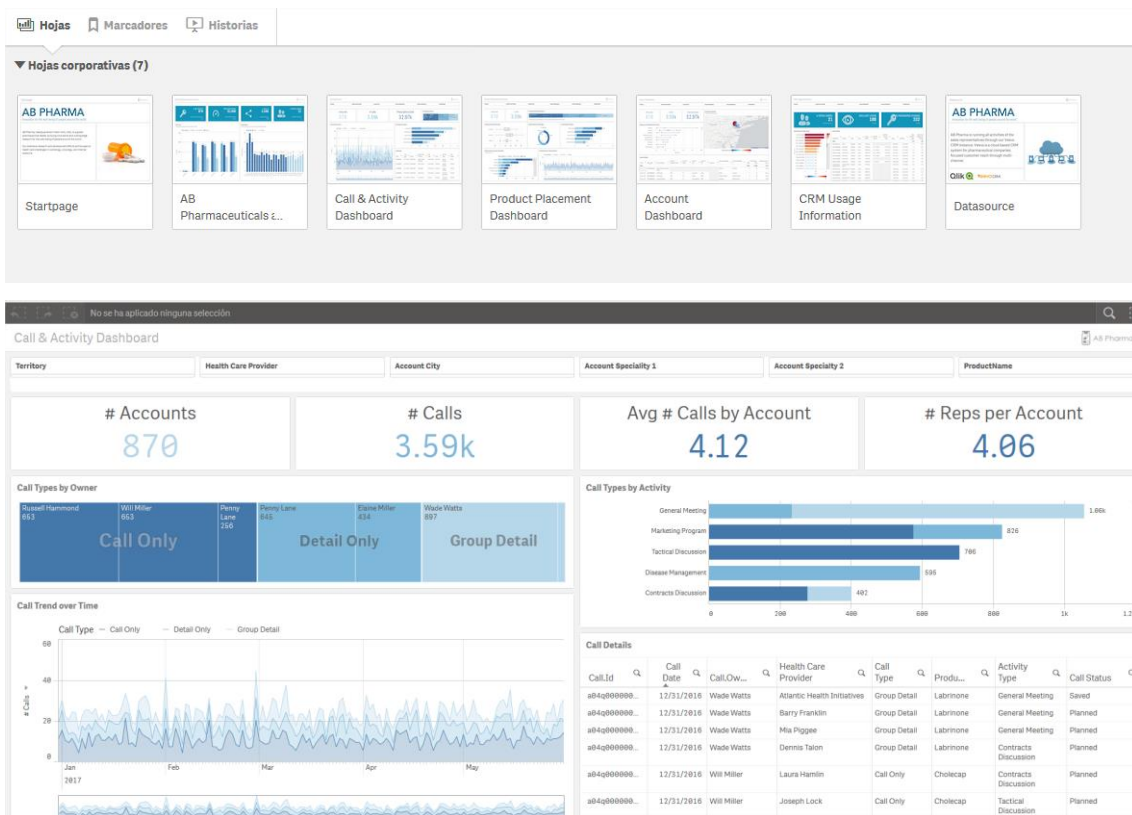
Per Us personal. Qlik Sense Desktop és una eina gratuïta que qualsevol pot utilitzar en seu propi ordinador que permet crear visualitzacions de dades interactives, informes i quadres de comandament totalment personalitzats per l'usuari.

Per Us empresarial. Qlik Sense Enterprise ofereix una àmplia gama de possibilitats d'integració i visualització de dades a través d'aplicacions personalitzades desenvolupades a nivell empresarial.

Per Allotjament de dades. Qlik Sense Cloud ofereix un allotjament segur de les dades, on es pot compartir sense riscos, tant sols amb usuaris autoritzats, les aplicacions creades a través de Qlik.

La figura següent mostra un exemple de Qlik Sense per una empresa farmacèutica De fet consisteix en una demo que es troba a <https://sense-demo.qlik.com/sso/sense/app/de8c31ee-30e7-48c7-92fd-e236fa84108e> que amb la que es pot interactuar.

Inicialment tenint un taulell on hi ha les diferents quadres de comandament desenvolupats. Amb un clic s'entra al quadra i ex pot interactuar per obtenir la informació que es requereix.



II-lustració 33: Aplicació de Quadres de comandament. Exemple de Qlik Sense

2.2.6.5 Qlik Sense o QlikView

Als apartats anteriors s'ha pogut veure que els dos productes tenen moltes similituds i punts en comú, però tenen una orientació diferents:

Qlik View es una eina per les empreses que busquen disposar d'aplicacions d'anàlítica guiada. Això implica a les aplicacions que estan preconfigurades, desenvolupades per programadors que han dedicat temps a formar el models de dades, el disseny i els gràfics. L'usuari no té cap tipus de restricció per navegar entre la informació: pot explorar les dades, seleccionar-los, aprofundir en els detalls que li permeti trobar la informació rellevant y trobar les respostes als seus interessos. Les limitacions es troben a l'hora de generar noves i diferents visualitzacions. L'usuari només consumeix informació.

Qlik Sense es centra en dotar d'autonomia i autoservei al usuari més fàcil que amb QlikView. També està pensat per un entorn mòbil i tàctil on no es requereixi tanta preconfiguració prèvia sinó que busca que l'usuari pugui realitzar les seves pròpies visualitzacions, canviant dissenys. D'aquesta manera s'involucra més a l'usuari en el procés i el resultat final.

2.2.6.6 Per què QlikSense com a eina seleccionada per el BI?

Cap dels objectius del present projecte pretén fer un estudi i selecció del l'eina de BI més adequada per la realització d'un quadre de comandament en l'entorn descrit. De fet, es centra només en un marca determinada: QLIK. Això es deu a que es tracta d'un projecte real d'una empresa on l'eina de BI ja ha estat seleccionada prèviament a nivell corporatiu. De fet l'empresa Qlik ha establert un partnership amb l'empresa sobre la utilització dels productes principals: QlikView i QlikSense.

Tot i això, a continuació es realitzarà un anàlisi de la evolució del mercat dels darrers anys (des de 2014 fins setembre del 2017) sobre les plataformes de BI i es podrà comprovar el posicionament de l'eina Qlik, al llarg del temps i actualment.

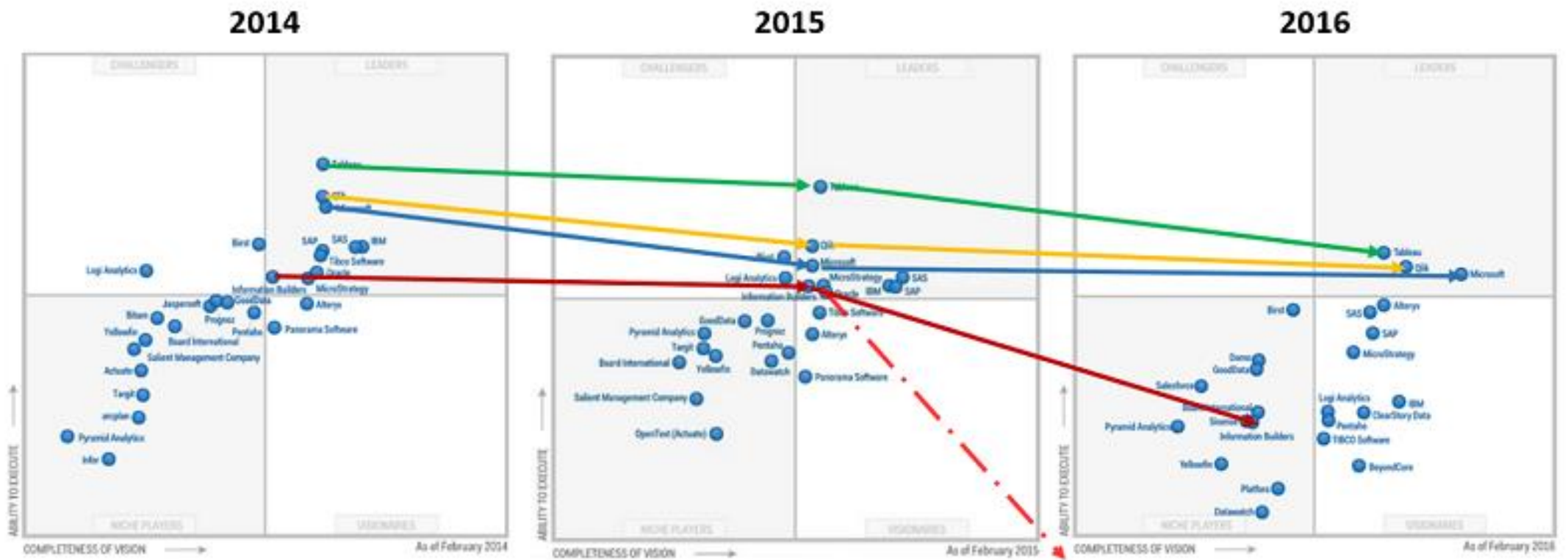
Gartner porta els darrers anys llançant el que anomena el Quadrant Magic per plataformes de BI. En l'article "Magic Quadrant for BI and Analytics Platforms 3 year in a row" de Steven Wang (Wang, 2017) fa una comparativa de les plataformes/empreses de BI des de l'any 2014 al 2016 que incorporo en la il·lustració de la pàgina següent.

Es pot observar que des de 2014, Qlik està dintre del grup de lideratge. De fet, s'observa que al llarg del temps, el número de proveïdors líders ha anat minvant partint de onze fins a tres: Tableau, Qlik i Microsoft.

Aquest lideratge es manté al 2017 tal i com mostra la següent il·lustració:



Il·lustració 34: Posicionament d'empreses de BI 2017. Forrester



-  Tableau
-  Qlik
-  Microsoft
-  Information Builders
-  Oracle

II-lustració 35 :Posicionament d'empreses de BI 2014-2016. Forrester

Segons l'informe "The Forrester Wave™: Enterprise BI platforms with majority on-premise deployments, Q3 2017" (Evelson & Bennett, Forrester, 2017) de Boris Evelson es poden treure les següents conclusions.

En primer lloc, considera com element clau l'agilitat des de el punt de vista del negoci i la informació.

- Business agility: considerada una de las principals amenaces, la gestió del canvi, la capacitat d'adaptar-se, reaccionar i complir amb els nombrosos requisits imposats.
- Information agility: capacitat de obtenir coneixement del client i el mercat, i incorporar-lo ràpidament a les decisions.

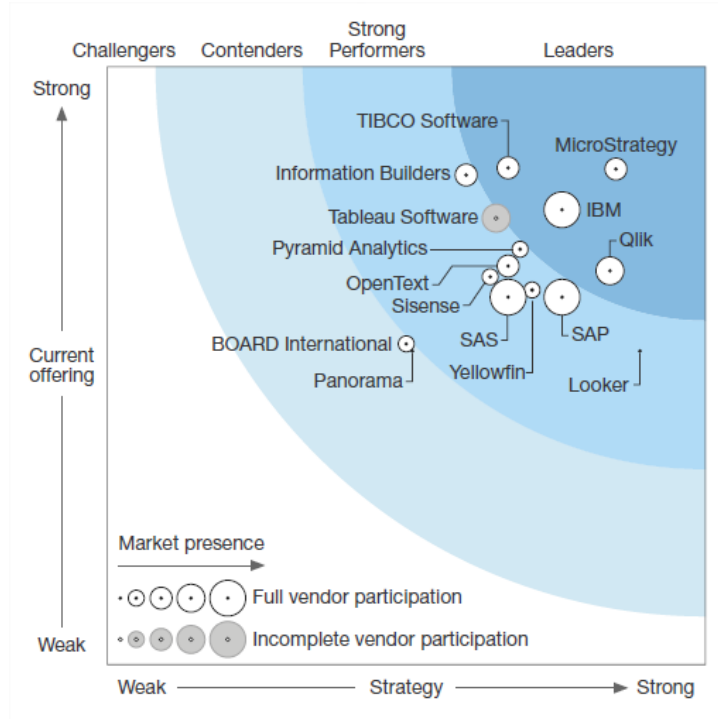
Com a reflex de la importància actual que té la disciplina del BI, podem observar l'extensa oferta de plataformes existents. Actualment trobem com empreses líders d'aquest mercat: Tibco, MicroStrategy, IBM i Qlik.

L'informe citat compara les plataformes BI on-premise del mercat mitjançant la avaluació de 22 criteris agrupats en tres gran blocs.

- Oferta actual: avaluació centrada en característiques altament diferenciades.
 - BI processable i suggeridor
 - Anàlisi avançat
 - Arquitectura
 - Arquitectura cloud
 - Integració entre productes
 - Precisió de dades
 - Visualització de dades
 - Uso fàcil
 - Integració amb altres eines
 - Pila completa de BI
 - Mobilitat
 - NGL i NLP
 - Seguretat
 - Extracció de textos
 - Actualitzacions
- Estratègia: avaluat des de l'enfocament dels proveïdors en BI (el percentatge dels ingressos totals derivats del BI); enfocament en un model de negocis basat en SaaS i una estratègia en el núvol (Forrester considera que aquesta es la direcció general del mercat); percentatge d'ingressos dedicats a I + D de BI; i propietat intel·lectual tangible de BI.
 - Focus en BI
 - Focus en Saas/núvol
 - I+D en BI
 - Socis

- Presència al mercat en base a los ingressos absoluts derivats de BI; número de logotipus de clients individuals i presència en totes les regions globals.
 - Ingressos
 - Logos de clients
 - Presència global

Després d'aquestes consideracions, en la següent figura podem observar en detall les empreses amb productes al mercat i el seu posicionament.



II-lustració 36: Posicionament d'empreses de BI 2016. Forrester.

Qlik continua sent líder en el mercat diferenciant-se amb el seu poderós motor associatiu de BI. Segons Forrester, *“Totes les eines de BI funcionen bé quan sàpigues fer una pregunta i quines fonts, taules i columnes de dades específiques contenen la informació que cerques. Què passa si no? Aquest és precisament el lloc dolç per als dos productes de Qlik, QlikView i Qlik Sense (el seu producte estratègic). A més de la interfície d'usuari de punt i clic habitual, el motor de memòria associativa de Qlik permet als usuaris començar a escriure, i ressaltar de manera instantània tots els elements que coincideixin amb el conjunt de dades en memòria. Aquesta IU exploratòria és una de les referències dels clients que atorga a Qlik una de les puntuacions més altes per al valor comercial en termes de ROI”*.

L'anàlisi realitzat ens dona arguments que per prendre una decisió a data d'avui a l'hora d'escollir una plataforma de BI. Però aquesta decisió es va prendre anteriorment on el context era un altre. Cal dir que existeix l'informe Forrester corresponen al Q3 de fa tres anys on es poden extreure les mateixes conclusions. *“The Forrester Wave™: Agile Business Intelligence Platforms, Q3 2014”* del mateix autor (Evelson, Forrester, 2014)

2.2.6.7 Conclusions sobre l'eina seleccionada

La primera conclusió que s'extreu és que actualment Qlik, tant en el seu producte inicial QlikView i en el actual QlikSense, és una elecció puntera i es dona per una decisió que actualment es prendria.

La segona conclusió es que la decisió presa al 2014 de seleccionar Qlik com a proveïdor de plataforma BI, observant l'evolució, s'ha vist encertada. No només Qlik s'ha mantingut com un proveïdor líder en el mercat, sinó que any rere any, s'ha vist que el lideratge del sector es reduïa cada cop a menys empreses.

2.3 Quadre de comandament

En els següents apartats es mostra els indicadors el quadre de comandament que s'ha decidit mostrar en el quadre de comandament per aquest projecte de migració descrit en el primer capítol que com s'ha comentat prèviament.

S'ha pogut definir els indicadors (nom i descripció) i la seva expressió en el llenguatge que utilitza QlikSense per obtenir el valor de l'indicador del model de dades que s'ha realitzat i el grafisme a utilitzar per mostrar-ho.

El treball ha pogut avançar més i desenvolupar el quadre amb l'eina QlikSense a nivell de desenvolupament. De fet després de la definició dels indicadors es mostra el resultat gràfic ja programat en QlikSense.

El primer pas ha estat definir el model de dades d'on extreure els valors. Aquest model obté les dades de l'estructura existent que dona suport a l'eina web de seguiment del projecte. Per tant, el treball a consistit en crear un model de dades que carrega les dades d'aquesta estructura en el format adequat per després poder-ho mostrar el quadre. La sincronització es permanent i aquest desdoblament d'estructura de dades permet que les consultes que es fan sobre el quadre de comandament no afectin a la font que alimenta l'aplicació web de seguiment i no impacti en el rendiment.

Els pròxims apartats contenen el que a continuació s'indica.

El model de dades d'aquest quadre es troba en el primer apartat amb la descripció de les taules que el conformen.

Per aquestes aplicacions desenvolupades per aquest projecte inclòs el quadre de comandament s'ha generat una arquitectura descrita en el següent apartat. De fet, el hardware utilitzat està ubicat a casa del client i permet l'accés intern via intranet i l'accés extern a través de internet i amb la creació de VPNs per garantir la seguretat en l'accés. Només aquells usuaris configurats i dispositius tenen accés.

Hem de tenir en compte que l'eina web i les aplicacions mòbils es troben en producció generant dades que no es poden veure perjudicades per el desenvolupament del quadre de comandament. Per això, per realitzar el desenvolupament s'ha creat un entorn propi. En aquest s'ha replicat les bases de dades fonts de les aplicacions i del quadre de comandament dintre d'aquest entorn. El segon i tercer apartat especifiquen les característiques d'aquests entorns de producció i desenvolupament

Finalment els darrers apartats es mostra el indicadors que constitueixen el quadre de comandament indicant la seva descripció, el tipus de grafisme utilitzat per representar-lo i l'expressió que genera la consulta en llenguatge similar a SQL que utilitza QLIK. Per cada bloc d'indicador es mostra la pantalla resultant mostrant tots els indicadors tal i com s'han configurat.

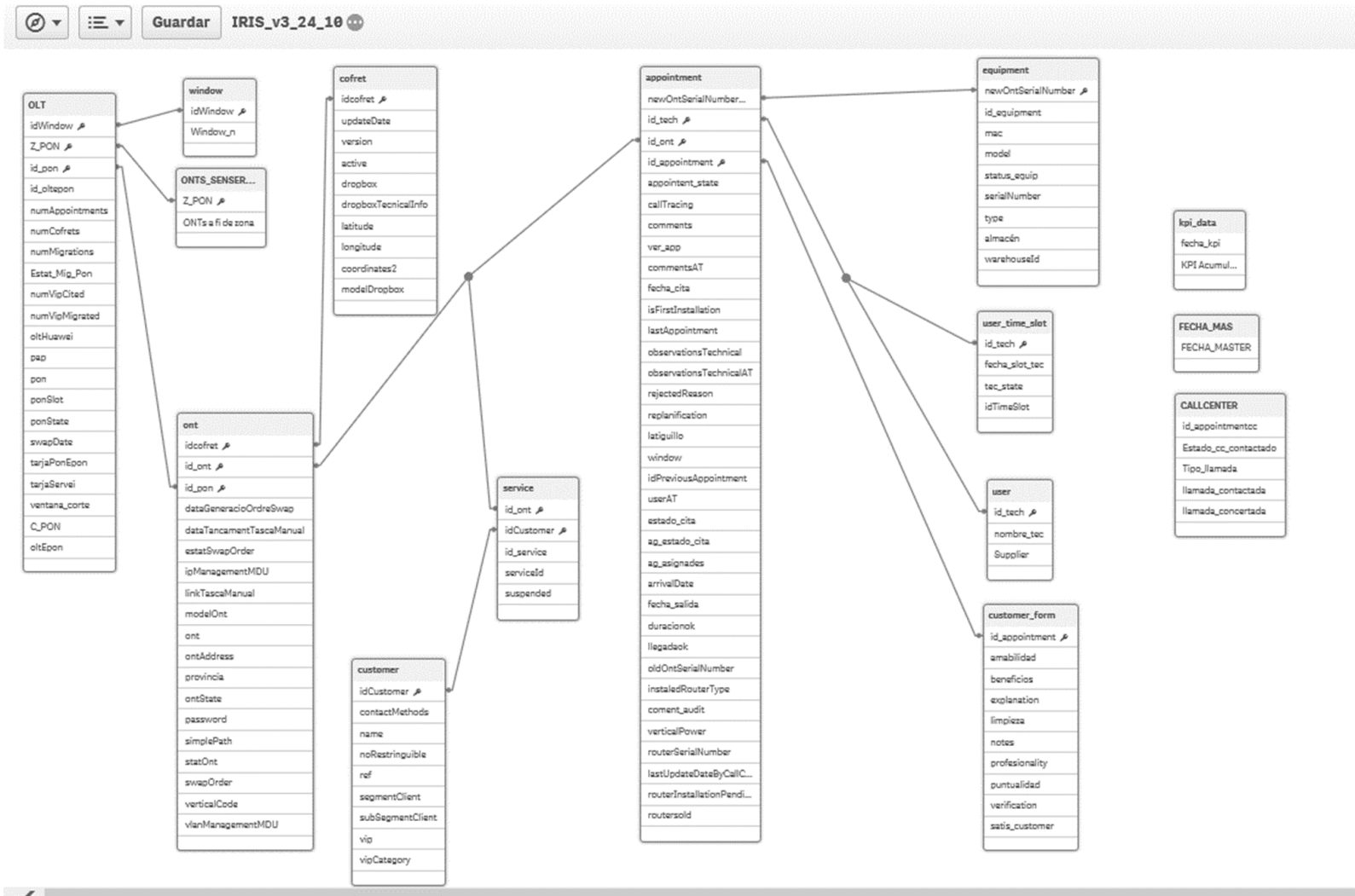
2.3.1 Model de dades multidimensional

El model present en la següent pàgina mostra el treball realitzat per al modelat de dades. Aquesta estructura està alimentada per les bases de dades generades per la aplicació web de seguiment del projecte.

Trobem les taules principals següents:

- Taules sobre la estructura de xarxa FTTH: taules que contenen les dades que fan referència als components bàsics de la xarxa objecte de la migració: la OLT, les caixes anomenades cofrets i les ONTs ubicades en el domicili dels clients.
 - OLT: taula que defineix l'equip de la central. Les dades que contempla defineix quantes ONTs pegen d'ella, quines, número de cites concertades per fer el canvis, els PONs associats, dates de swap (data en que s'activa i substitueix l'antiga), dades d'estat de la migració
 - ONT: taula que aporta la informació específica del equip a casa del client, com dades de localització, model, estat, ordres de treball associades. Aquesta taula té una relació amb la de OLT a través de la clau Id_PON. Aquesta relació ens indica que una OLT té moltes ONT que pertanyen al mateix grup o PON.
 - Cofret: aquesta taula aporta les dades referents a la caixa que dona servei a diferents ONTs. Es tracta de les CTOs que donen servei a diverses ONT. Per tant hi ha una relació amb la taula ONT de manera que un cofret dona servei a diferents ONTs d'una mateixa OLT.
- Taules de client: aporten les dades referides als serveis que dona el operador (telefonía, internet, televisió, etc.) i als clients relacionats.
 - Service: taula que identifica el servei prestat, la ONT associada, així com el client vinculat i l'estat.
 - Customer: taula que disposa de les dades necessàries del client final com són el nom, el seu segment i categories.
- Taules de migració: aquestes taules aporten la informació de les cites que s'estableixen per realitzar la migració i l'activitat dels tècnics en quan el canvi de ONT a casa del client. Són les taules més importants del seguiment del projecte perquè reflecteixen els progressos de forma instantània.
 - Appointment: taula de cites establertes. És la taula central de la migració, reflecteix els treballs que es van realitzant. Conté dades com l'estat de la cita, dates, temps d'arribada i sortida del tècnics, comentaris d'instal·lació. Aquesta taula està relacionada amb la taula d'equipament, la de tècnics i la de formulari de satisfacció de client per acabar de completar la informació associada a l'activitat de la migració. També està relacionada amb la taula de ONT perquè tota cita representa la migració de una ONT com a mínim.

- Equipment: aquesta taula reflexa les dades relacionades amb el hardware concret instal·lat a casa de l client, la ONT, en quan el model, la MAC i el número de sèrie, entre d'altres.
 - User: taula de tècnics que realitzen les migracions especificades a la taula de appointment.
 - User_time_slot: aporta dades de les hores en que opera cada tècnic i el seu estat
- Taula de Call Center: les cites amb els clients es concerten a través d'un call center independent que aporta un conjunt de dades bàsiques com quin client s'ha cita (id_appointment), un estat, tipus de trucada, etc. El servei de call center disposa d'un CRM complex independent dedicat a la tasca de l'activitat de contacte dels clients programats segons la eina web de seguiment del projecte.



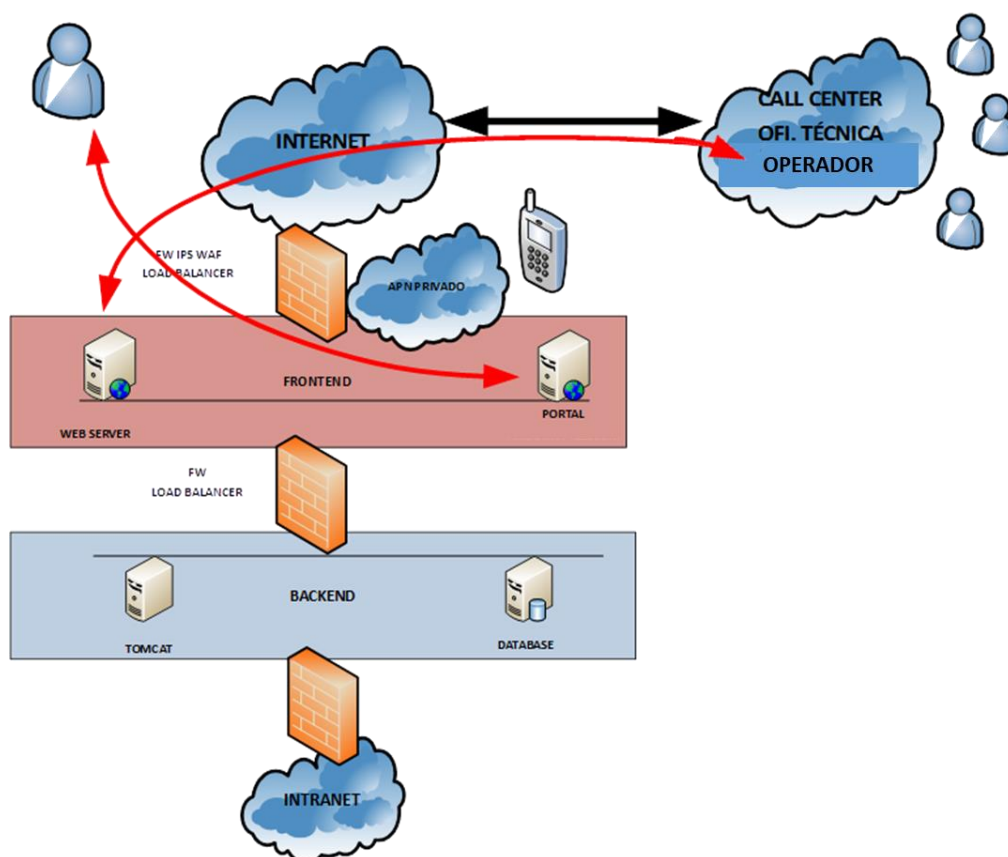
Il·lustració 37: Model de dades del quadre de comandament

2.3.2 Arquitectura del sistema. Característiques tècniques

Quan es va desenvolupar l'eina web de seguiment i l'aplicació mòbil es va crear una arquitectura adequada per donar el servei previst. També es va considerar aprofitar aquesta estructura per contenir l'aplicació del quadre de comandament.

Fer-ho de aquest manera a permès donar robustesa i seguretat al sistema. S'ha conceptualitzat com un desenvolupament únic integrat.

En la figura següent es mostra el diagrama bàsic de l'arquitectura que suporta totes les aplicacions.



II-lustració 38: Diagrama de l'arquitectura

Els equips utilitzats per aquesta arquitectura tenen les característiques tècniques següents

Servidors i sistemes operatius:

- Entorn virtualitzat
- Servidor Virtualització: VMWare
- Servidors Web DMZ – RedHat – 64bits (Apache 2.2 / mod_wl_22, mod_was_ap22_http, mod_jk, mod_proxy, HA)
- Servidor web- Centos 7, x64
- Servidores de Aplicacions – Centos 7, x64

- Servidores de Base de Dades – Centos 7, x64
- Servidor de BackUp – proposats per client segons disponibilitat

Requeriments de Programari de suport

- Servidors Web: Centos – RHEL 7, x64
- Servidors de Aplicaciones: Centos 7, x64
- Sistema Gestor de Base de Dades: MySQL

2.3.3 Entorns de desenvolupament i producció.

L'eina web de seguiment i l'aplicació de mòbil està en producció i en ús diari. En el seu moment quan es van desenvolupar es va crear un entorn propi per fer aquest treball. En el procés de creació del quadre de comandament s'ha utilitzat aquest mateix entorn amb la replica de les bases de dades per garantir la seguretat i només d'accés per els desenvolupadors. En quan el quadre de comandament, accés per mi.

Una vegada s'ha desenvolupat el quadre, s'ha passat a un entorn de preproducció que permet que els diferents usuaris claus puguin disposar d'un entorn segur per realitzar proves de funcionament. Actualment es troba en aquest procés.

Els entorns definit tenen les característiques tècniques

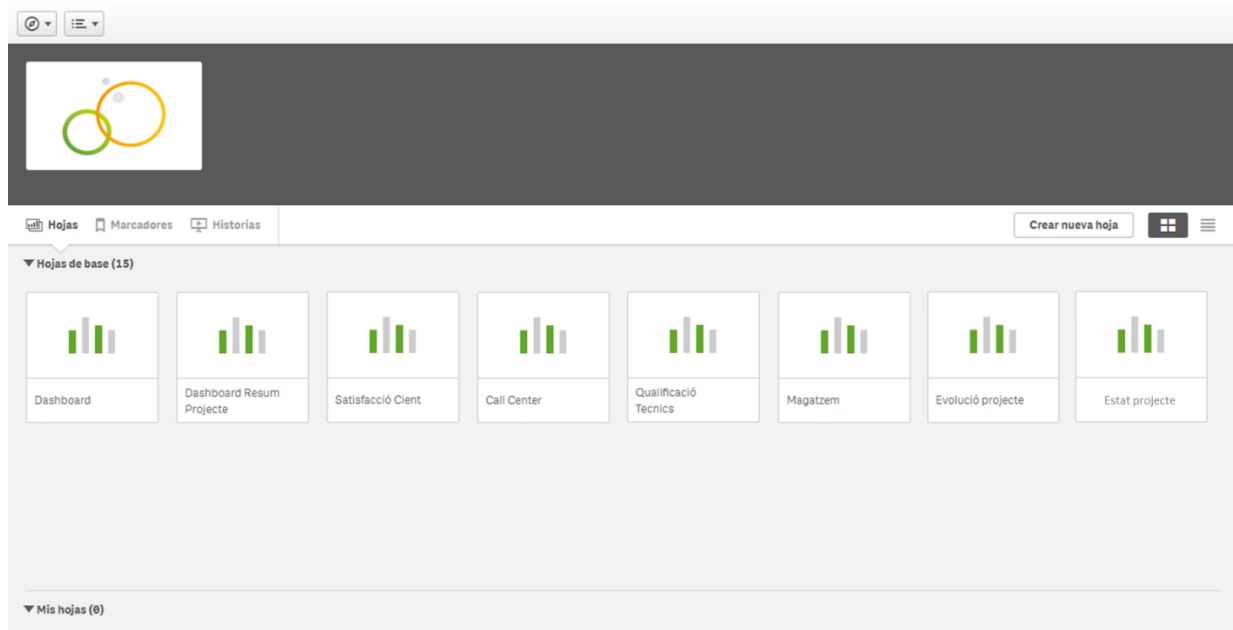
Entorns definits:

- Entorn de desenvolupament:
 - Una màquina virtual que contingui un TOMCAT
 - Una màquina virtual que proporcioni la base de dades de Oracle y el sistema de magatzematge d'arxius
- Entorn de preproducció i producció:
 - Dues màquines virtuals amb els seus respectiu TOMCATs
 - Entorno DMZ definit segons la organització
 - Màquina virtual que contingui la base de dades de MySQL i el sistema emmagatzemador d'arxius
 - Web Server que està en el frontend que dona sortida a internet i funciona como balancejador.

2.3.4 Indicadors del quadre de comandament

2.3.4.1 Introducció als indicadors. Pàgina inicial

Al entrar en el quadre de comandament ens trobem una pàgina índex inicial formada per el conjunt de subquadres o fulles que s'ha definit. Es pot veure aquesta primera pàgina en la figura següent:



La pantalla inicial fa ús de botons programats per dirigir-nos a les altres fulles del disseny, text descriptiu i la capçalera comú. Els indicadors del projecte es presenten a través de l'ús d'objectes o gràfics.

En aquesta primera pàgina es poden veure els blocs temàtics que s'han creat:

- **Dashboard:** en aquest fulla del quadre de comandament es representen els indicadors globals més significatius del projecte de migració en les diferents fases. Són els que fan referència a les migracions fetes respecte a la totalitat del projecte, a les cites agendades, el PONs migrats (grups de ONTs sota una mateixa targeta de la OLT), el routers que es venen (dintre de la concertació de la cita si se le fa una proposta comercial al client per aprofitar la migració per instal·lar un router nou), les trucades contactades amb on sense resultat de cita, indicadors associats a la instal·lació en quan a temps d'arribada i d'instal·lació, etc. L'objectiu es disposar de l'estat del projecte amb els paràmetres clau.
- **Dashboard resum del projecte:** aquesta fulla complementa la primera. Hi ha indicadors comuns però la primera pàgina son valors globals i la segona mostra un gràfics d'anells relacionats amb regions concretes en la que està dividit el projecte. Permet disposa d'una visió dels indicadors per regions.

- **Satisfacció del client:** al final de la instal·lació a casa del client el tècnic realitza una enquesta de satisfacció a través de l'aplicació mòbil. Els paràmetres principals contemplats són: amabilitat, professionalitat, puntualitat i explicacions donades pel tècnic. Aquesta fulla reflexa els resultats obtinguts de manera agregada i evolutiva en el temps. L'objectiu d'aquesta fulla es controlar la qualitat i atenció del servei de migració que s'està fent per determinar accions globals o particulars a algun tècnic. També permet veure si es canvia algun procés intern de la migració com afecta en la satisfacció del client final.
- **Call Center:** mostra indicadors associats al procés de citació amb el client que es realitza al Call Center com són el número de trucades realitzades i les que han esdevingut contacte, diferència entre trucades realitzades pel call center (sortints) i les rebudes (entrants), el grau d'agendació o citació, l'estat de citació dels PONs. Permet una visió del funcionament del call center a nivell de agendació. El Call Center disposa d'un CRM específic que aporta mètriques específiques sobre el treball realitzat pels agents, la duració de les trucades, etc. Però el quadre de comandament es centra en la citació amb clients.
- **Qualificació dels tècnics:** aquesta fulla permet tenir un control de cada tècnic amb un conjunt d'indicadors que permeten analitzar la càrrega de feina, el grau d'ocupació. També permet veure el treball assignat i realitzat per les diferents empreses contractades mostrant els indicadors de cites, incidències, migracions realitzades i número de tècnics actius.
- **Magatzem:** aquest fulla s'ha dissenyat per controlar els materials més significatius del projecte que son les ONTs ,els routers i "latiguillos" que s'instal·len a casa del client i que si produeixen una ruptura d'estoc poden aturar el procés de migració.
- **Evolució del projecte:** aquesta pàgina no aporta cap indicador que no aparegui a la primera. El que aporta es que en lloc de fer-ho numèricament mostra els indicadors amb altres objectes gràfics com son ells gràfics de barres i línies poden veure l'evolució del projecte en el temps.
- **Estat del projecte:** la primera fulla presenta molts indicadors, i pot presentar certa dificultat perquè en un cop d'ull es copsi l'estat del projecte. Aquesta darrera fulla permet veure el indicadors més significatius de forma més espaiada i clars.

Els següents apartats mostren tots els indicadors utilitzats per cada fulla donen la descripció, l'objecte gràfic o grafisme utilitzat, la expressió utilitzada en la programació i comentari complementari. Al final, es presenta com apareix la fulla en el quadre de comandament. Cal indicar que les dades son fictícies per garantir la confidencialitat a la que està sotmès la totalitat del projecte.

2.3.4.2 Indicadors de la pàgina Dashboard

Indicador 1.1	% Migrats Projecte
Descriptor	Percentatge de ONTs migrades contra les 34.500 objectiu de la fase I del projecte.
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$((\text{count}(\{\$<ag_estado_cita='Migrats'\}>\} \text{distinct id_appointment}))/34500)$
Comentari	Compta tota aquella cita (Appointment) amb l'estat "migrat" respecte el total de la fase I del projecte
Indicador 1.2	Migrats Projecte
Descriptor	Número de ONTs migrades totals
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	$(\text{count}(\{\$<ag_estado_cita='Migrats'\}>\} \text{distinct id_appointment}))$
Comentari	Compta tota aquella cita (Appointment) amb l'estat "migrat" respecte el total de la fase I del projecte
Indicador 1.3	% Clients Agendats Projecte
Descriptor	Percentatge d'ONTs agendades (inclou migrades) contra les 34.500 objectiu de la fase I del projecte
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$((\text{count}(\{\$<ag_estado_cita='Agendats','Migrats'\}>\} \text{distinct id_appointment}))/34500)$
Comentari	Compta tota aquella cita (Appointment) amb l'estat "agendades" i "migrat" respecte el total de la fase I del projecte
Indicador 1.4	Clients Agendats Projecte
Descriptor	Percentatge d'ONTs agendades (inclou migrades) contra les 34.500 objectiu de la fase I del projecte
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	$((\text{count}(\{\$<ag_estado_cita='Agendats','Migrats'\}>\} \text{distinct id_appointment}))/34500)$
Comentari	Compta tota aquella cita (Appointment) amb l'estat "agendades" i "migrat"
Indicador 1.5	% PONs Migrats
Descriptor	Percentatge de pons (Olt+Tarjeta+Pon) migrats contra als 2.030 objectiu del projecte.
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$\text{count}(\text{if}(\text{numMigrations} > 0, \text{C_PON}))/2030$
Comentari	Compta tot PON migrat respecte el total de la fase I del projecte (2043), es considera un PON migrat aquell que té almenys una ONT migrada.
Indicador 1.6	PONs Migrats

Descriptor	Número total de PONS (Olt+Tarjeta+Pon) migrats
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	count(if(numMigrations > 0,C_PON))
Comentari	Compta tot PON migrat. Es considera un PON migrat aquell que té almenys una ONT migrada.
Indicador 1.7	Clients Objectiu
Descriptor	Onts carregades a l'aplicació a través de fitxer
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	COUNT(DISTINCT(id_ont))
Comentari	Compta tota ONT carregada i existent en les aplicacions, objecte de ser migrades o migrades.
Indicador 1.8	% Contactats
Descriptor	Percentatge de trucades contactades per call center contra el total d'onts carregades en la aplicació web a través del fitxer 1.2
Grafisme	Adimensional, es tracta d'un percentatge
Expressió	$(\text{count}(\{\$\langle \text{llamada_contactada}=\text{'Contactado'}\rangle\} \text{llamada_contactada})) / \text{COUNT}(\text{DISTINCT}(\text{id_ont}))$
Comentari	Compta client contactat al menys una vegada respecte el total de ONTs
Indicador 1.9	% Venta Router en Trucada
Descriptor	Percentatge de cites concertades a través de call center amb venda de router
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$(\text{count}(\{\$\langle \text{Tipo_llamada}=\text{'Saliente'}, \text{Estado_cc_contactado}=\text{'Citada con router'}\rangle\} \text{llamada_contactada})) / (\text{count}(\{\$\langle \text{Tipo_llamada}=\text{'Saliente'}, \text{llamada_concertada}=\text{'Concertade'}\rangle\} \text{llamada_contactada}))$
Comentari	Conta les trucades de sortida amb venda de router contra totes les trucades
Indicador 1.10	Ventes Router en Trucada
Descriptor	Número de cites concertades por call center amb venda de router
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	$(\text{count}(\{\$\langle \text{Estado_cc_contactado}=\text{'Citada con router'}\rangle\} \text{llamada_contactada}))$
Comentari	Conta les trucades de sortida amb venda de router
Indicador 1.11	% Routers Instal·lats
Descriptor	Percentatge de Routers instal·lats amb serial number contra el total d'onts migrades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$((\text{count}(\text{distinct routerSerialNumber})) / (\text{count}(\{\$\langle \text{ag_estado_cita}=\text{'Migrats'}\rangle\} \text{distinct id_appointment})))$
Comentari	Compta els números de sèrie del router instal·lats respecte el total de ONTs migrades
Indicador 1.12	Routers Instal·lats

Descriptor	Número de routers instal·lats (serial number informat) durant la migració d'una ont
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	((count(distinct routerSerialNumber))
Comentari	Compta els números de sèrie del router instal·lats totals
Indicador 1.13	% Migrats vs Planificats - Actual
Descriptor	Percentatge d'onts migrades contra les onts amb data de migració anterior o igual a la data actual
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	"(count({\$<ag_estado_cita='Migrats'>} distinct id_appointment)) / (COUNT(DISTINCT(IF(swapDate<=v_hoy,id_appointment))))"
Comentari	Compta migrats contra las ONTs planificades fins a la data d'avui
Indicador 1.14	Planificats fins avui
Descriptor	Número d'onts amb data de migració anterior o igual a la data actual
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	COUNT(DISTINCT(IF(swapDate<=v_hoy,id_appointment)))
Comentari	Compta les ONTs que consten amb data de migració.
Indicador 1.15	Migrats fins avui
Descriptor	Número d'onts migrades
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	(count({\$<ag_estado_cita='Migrats'>} distinct id_appointment))
Comentari	Compta les ONTs migrades fins a la data.
Indicador 1.16	Temps mig arribada arribada a destí
Descriptor	Temps mitjà entre l'hora de cita i l'hora d'arribada del tècnic a domicili (el tècnic polsa el botó d'arribada a domicili en la ot de migració en la tablet).
Grafisme	Numèric: temps expressat en HH:MM:SS
Expressió	avg({\$<llegadaok='ok'>} (arrivalDate-fecha_cita))
Comentari	Excloses aquelles amb temps d'arribada superior a 3 hores tant d'avançament com retard
Indicador 1.17	Temps mig d'instal·lació
Descriptor	Temps mitjà entre l'hora d'arribada del tècnic a domicili (el tècnic pulsa el botó d'arribada a domicili en la ot de migració en la tablet). A la data d'última gravació del tècnic en la tablet
Grafisme	Numèric: temps expressat en HH:MM:SS
Expressió	avg({\$<duracionok='ok'>} (fecha_salida-arrivalDate))
Comentari	Excloses aquelles instal·lacions amb duració superior a 2 hores.

Indicador 1.18	Tècnics
Descriptor	Número de tècnics
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	(count(distinct(if(tec_state= 3 or tec_state = 4,id_tech))))
Comentari	Compta els tècnics en estat actiu i assignat
Indicador 1.19	% Tècnics
Descriptor	Número de tècnics
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count(distinct(if(tec_state = 4,id_tech)))/(count(distinct (if(tec_state= 3 or tec_state = 4,id_tech)))))
Comentari	Compta els tècnics en estat actiu respecte el total
Indicador 1.20	Sense servei
Descriptor	Onts sense migrar de PONs que ja hagi estat migrada alguna ont
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	count(distinct(if((ag_estado_cita='Agendats' or ag_estado_cita='Per Agendar') and numMigrations > 0, id_appointment)))
Comentari	Compta ONTs que no estan en estat agendat, ni per agendar i pertany a un PON on s'ha fet alguna migració
Indicador 1.21	% Sense servei
Descriptor	Percentatge d'onts sense migrar de pons ja migrats davant el número total d'onts de pons migrats
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	count(distinct(if((ag_estado_cita='Agendats' or ag_estado_cita='Per Agendar') and numMigrations > 0, id_appointment))) / count(distinct (if(numMigrations > 0,id_appointment)))
Comentari	Compta ONTs que no estan en estat agendat, ni per agendar i pertany a un PON on s'ha fet alguna migració contra el núymero de ONTs de PONs migrats
Indicador 1.22	Sense Servei Agendats
Descriptor	Onts sense migrar Agendades de PONs que ja hagi estat migrada alguna ont
Grafisme	Numèric sencer
Expressió	count(distinct(if(ag_estado_cita='Agendats' and numMigrations > 0, id_appointment)))
Comentari	Compta ONTs sense servei que estan agendades

Indicador 1.23	% Sense Servei Agendats
-----------------------	--------------------------------

Descriptor	Percentatge d'onts sense migrar Agendades de PONs ja migrats contra el número total d'onts de PONs migrats
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	count(distinct(if(ag_estado_cita='Agendats' and numMigrations > 0, id_appointment)))/count(distinct(if(numMigrations> 0,id_appointment)))
Comentari	Compta ONTs sense servei que estan agendades contra el total d'ONTs migrats
Indicador 1.24	Estat ONT vs Planificació
Descriptor	Ont amb data de Swap coincident amb data Cita Ont Migrades en la data de cita Ont Agendades (inclou migrades) en la data de cita
Grafisme	Gràfic de barres amb tres variables: ONTs planificades, agendades, migrades expressades al llarg del temps
Expressió	Count distinct(if([swapDate.autoCalendar.Date]=[fecha_cita.autoCalendar.Date], id_appointment)) (count(distinct(if(ag_estado_cita='Migrats',id_appointment)))) (count(distinct(if(ag_estado_cita='Agendats' or ag_estado_cita='Migrats',id_appointment))))
Comentari	Gràfic barres que mostra tres variables per poder-les comparar.
Indicador 1.25	Resum CPON
Descriptor	Col 1:Data i hora de la primera cita del Pon Col 2:Percentage d'onts agendades (inclou migrades) contra les onts totals del pon Col 3:Percentage d'onts migrades contra les onts totals del pon Col 4:Número d'onts migrades del pon Col 5:Número d'onts Agendades sense servei Col 6:Número d'onts Per Agendar sense servei Col 7:Número total d'onts del pon
Grafisme	Gràfic en format taula amb 7 columnes.
Expressió	Col 1: date(min(fecha_cita),'DD/MM/YY hh:mm') Col 2: ((count({\$<ag_estado_cita={'Agendats','Migrats'}>} distinct id_appointment)) /count(distinct(id_appointment))) Col 3: ((count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment)) /count(distinct(id_appointment))) Col 4: (count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment)) Col 5: if((count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment))>0, count (if(ag_estado_cita='Agendats',id_appointment)),0) Col 6: if((count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment))>0, count (if(ag_estado_cita='Per Agendar',id_appointment)),0) Col 7: count(distinct(id_appointment))
Comentari	La taula mostra per cada OLT els principals indicadors descrits.

Dashboard

% Migrats Projecte
11,8% 4.085

% Clients Agendats Projecte
14,3% 4.932

% PONs Migrats
12,2% 247

Clients Objetivo IRIS
9.962 ★48,1%
K Contactats

% Venta Router en Trucada
52,6% ★2,2k

% Routers Instal·lats
38,16% 1,56k

% Migrats vs Planificats - Actual
94,2%

Planificats fins avui
4,337

Migrats fins avui
4,085

Temps mig arribada arribada a destí
-0:00:36

Temps mig d'instal·lació
0:37:16

Tècnics
49 ★89,8%
% Ocupació

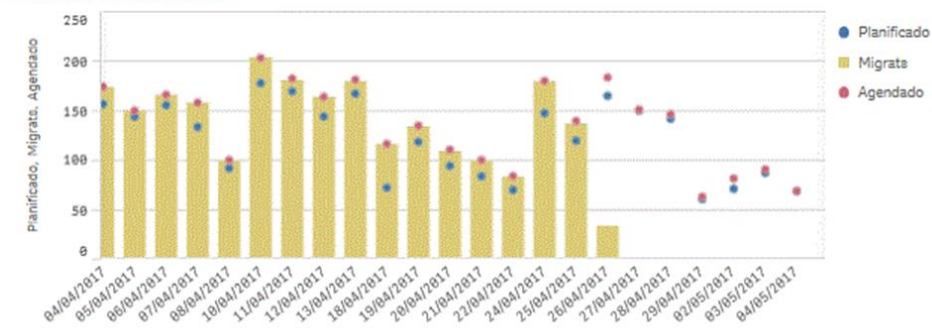
Sense Servei
173 ★3,98%
ONTs migrades

Sense Servei Agendats
83 ★1,91%
ONTs migrades

Sense Servei Per Agendar
90 ★2,07%
ONTs migrades

Descripció	1a data	% Conc.	% Mig.	Mig.	Sense Servei Ag.	Sense Servei Per Agen	Clients PON
CO01-OLT-01-Slot 2-PON3	04/03/17 11:15	100,0%	75,0%	21	7	0	28
SJ01-OLT-01-Slot 4-PON2	07/03/17 07:30	100,0%	100,0%	25	0	0	25
CO01-OLT-01-Slot 8-PON4	07/03/17 08:00	90,9%	4,5%	1	19	2	22
CO01-OLT-02-Slot 9-PON3	07/03/17 08:00	62,5%	12,5%	1	4	3	8
LM01-OLT-02-Slot 17-PON4	07/03/17 10:00	4,3%	4,3%	1	0	22	23
LM01-OLT-01-Slot 8-PON4	07/03/17 11:00	11,8%	11,8%	2	0	15	17
SJ01-OLT-01-Slot 2-PON4	10/03/17 08:00	100,0%	100,0%	25	0	0	25
LM01-OLT-03-Slot 15-PON2	10/03/17 08:00	16,7%	16,7%	1	0	5	6
LM01-OLT-04-Slot 7-PON2	10/03/17 08:00	11,1%	11,1%	1	0	8	9
LM01-OLT-02-Slot 16-PON1	10/03/17 08:00	3,4%	3,4%	1	0	28	29
LM01-OLT-01-Slot 7-PON3	10/03/17 09:00	3,8%	3,8%	1	0	25	26
SJ01-OLT-02-Slot 20-PON4	10/03/17 10:00	100,0%	100,0%	14	0	0	14
SJ01-OLT-01-Slot 2-PON3	10/03/17 13:00	94,1%	94,1%	16	0	1	17

Estat ONTs vs Planificació



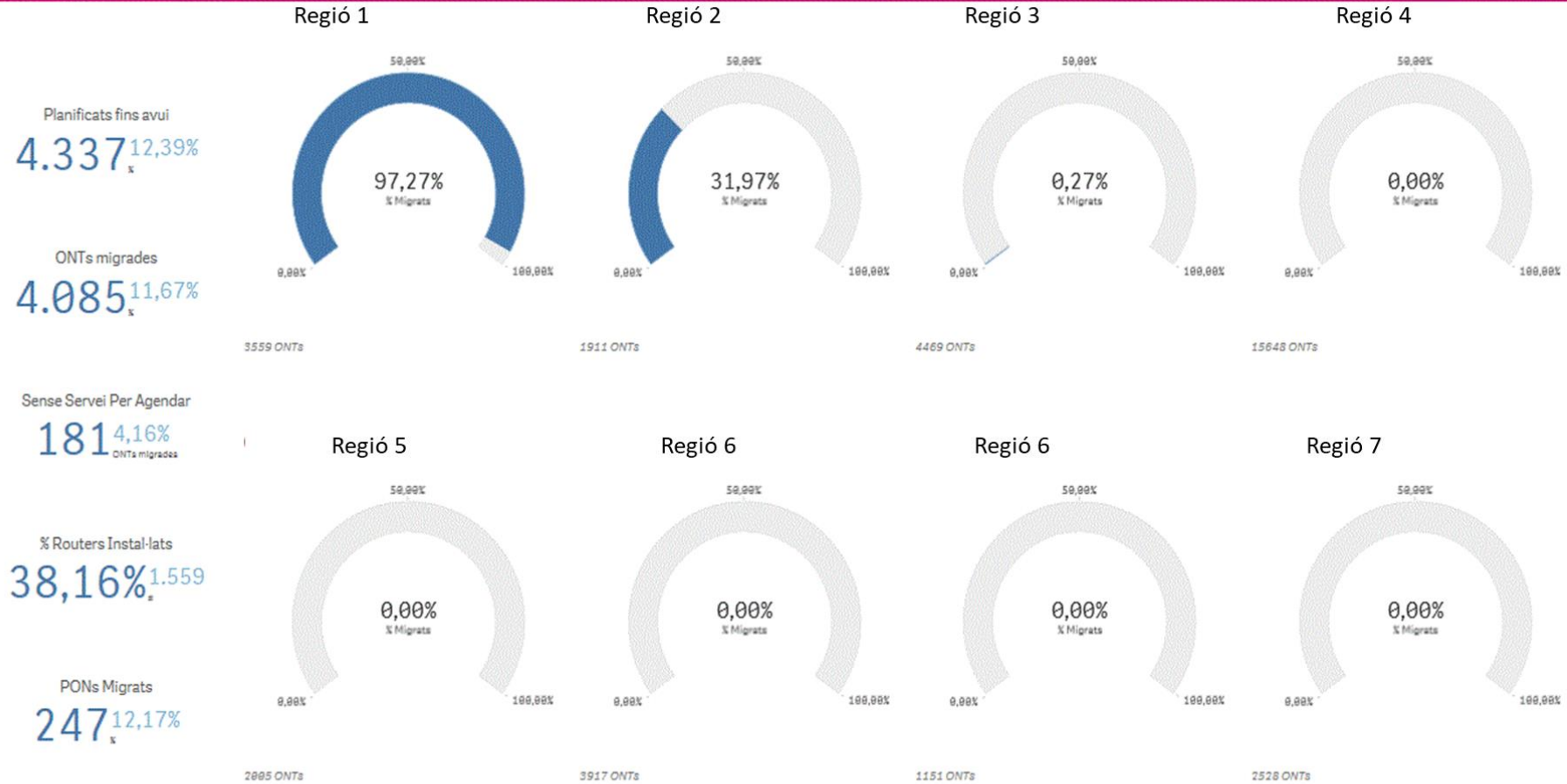
oltEpon | C_PON | Data Swap | Data Cita

Il·lustració 39: Quadre de comandament. Dashboard (dades fictícies)

2.3.4.3 Indicadors de resum del projecte

Indicador 2.1	Planificats fins avui
Descriptor	Número d'onts amb data de swap igual o inferior a avui
Grafisme	Número sencer
Expressió	COUNT(DISTINCT(IF(swapDate<=v_hoy,id_appointment)))
Comentari	Compta el número de ONTs que tenen data de migració inferior o igual avui
Indicador 2.2	% Planificats fins avui
Descriptor	Percentatge d'onts amb data de swap igual o inferior a avui contra a les 34500 objectiu de la fase I del projecte
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	COUNT(DISTINCT(IF(swapDate<=v_hoy,id_appointment)))/34500
Comentari	Compta el número de ONTs que tenen data de migració inferior o igual avui contra la totalitat
Indicador 2.3	ONTs migrades
Descriptor	Número d'onts migrades
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment))
Comentari	Compta les ONTs en estat migrat
Indicador 2.4	% de ONTs migrades
Descriptor	Percentatge d'onts migrades contra les 34.500 objectiu de la fase I del projecte
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment))/34500
Comentari	Compta les ONTs en estat migrat contra la totalitat de la fase I del projecte
Indicador 2.5	Sense Servei Per Agendar
Descriptor	Onts sense migrar per Agendar de PONs que ja hagin estat migrada alguna ont
Grafisme	Número sencer
Expressió	count(if(ag_estado_cita='Per Agendar' and numMigrations > 0,id_appointment))
Comentari	Compta les cites en estat per agendar i que el seu PON te alguna ONT migrada
Indicador 2.6	% Sense Servei Per Agendar
Descriptor	Percentatge d'onts sense migrar per agendar de PONs ja migrats contra el número total d'onts de PONs migrats

Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	count(distinct(if(ag_estado_cita='Per Agendar' and numMigrations > 0,id_appointment)))/count(distinct(if(numMigrations>0,id_appointment)))
Comentari	Compta les cites en estat per agendar i que el seu PON te alguna ONT migrada contra la totalitat de PONs en estat migrat
Indicador 2.7	% Routers Instal·lats
Descriptor	Percentatge de Routers instal·lats amb serial number contra el total d'onts migrades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	((count(distinct routerSerialNumber)))/(count({\$<ag_estado_cita ={'Migrats'}>} distinct id_appointment))
Comentari	Compta el n ^a de router amb número de sèrie, i per tant instal·lats contra el total de ONTs migrades.
Indicador 2.8	Routers instal·lats
Descriptor	Número de routers instal·lats (serial number informat) durant la migració d'una ont
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count(distinct routerSerialNumber))
Comentari	Compta el n ^a de router amb número de sèrie
Indicador 2.9	% PONs Migrats
Descriptor	Percentatge de PONs (Olt+Tarjeta+Pon) migrats contra els 2.030 objectiu de la fase I del projecte
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	count(if(numMigrations > 0,C_PON))/2030
Comentari	Compta el PONs migrats contra la totalitat.
Indicador 2.10	PONs Migrats
Descriptor	Número de Pon migrats (Olt+Tarjeta+Pon)
Grafisme	Número sencer
Expressió	count(if(numMigrations > 0,C_PON))
Comentari	Compta el PONs migrats
Indicador 2.11	% Migrats por OLT
Descriptor	Percentatge de migracions realitzades a la regió XXXX
Grafisme	Gràfic tipus velocímetre. Un per cada regió definida en el projecte
Expressió	"IF(((count({\$<Z_PON='XXXX'},ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment)) / (count({\$<Z_PON='XXXX'}>} distinct id_appointment)))>0, ((count({\$<Z_PON='XXX'},ag_estado_cita={'Migrats'}>} distinct id_appointment)) / (count({\$<Z_PON='XXX'}>} distinct id_appointment))), '0')
Comentari	Aquest gràfic mostra per cada regió XXXX el percentatge de migracions realitzades associades a les OLTs de la regió XXXX.



Il·lustració 40: Quadre de comandament. Dashboard Resum del projecte (dades fictícies) per cada regió

2.3.4.4 Indicators Call Center

Indicador 3.1	Clients Target
Descriptor	Número de trucades
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count(llamada_contactada))
Comentari	Compta el número de trucades realitzades amb èxit, contactades
Indicador 3.2	% Clients Target
Descriptor	Percentatge de trucades contactades contra el total trucades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<llamada_contactada='Contactado'>} llamada_contactada))/(count(llamada_contactada))
Comentari	Compta el número de trucades realitzades amb èxit, contactades contra el total de trucades realitzades
Indicador 3.3	Contacts
Descriptor	Número de trucades contactades
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<llamada_contactada='Concertado'>} llamada_contactada))
Comentari	Compta el número de trucades on s'efectua un contacte amb el client
Indicador 3.4	% Contacts
Descriptor	Percentatge de trucades concertades contra contactades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<llamada_concertada='Concertado'>} llamada_contactada))/ (count({\$<llamada_contactada='Contactado'>} llamada_contactada))
Comentari	Compta el número de trucades on s'efectua un contacte amb el client contra el numero de trucades contactades
Indicador 3.5	Contactades entrants
Descriptor	Número de trucades entrants contactades
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<Tipo_llamada='Entrante'>} llamada_contactada))
Comentari	Compta el numero de trucades entrants (el client realitza cap al Call Center)
Indicador 3.6	% Contactades entrants
Descriptor	Percentatge de trucades entrants concertades contra entrants contactades
Grafisme	Numèric, percentatge

Expressió	(count({\$<Tipo_llamada={'Entrante'},llamada_concertada={'Concertade'}>}llamada_contactada))/(count({\$<llamada_contactada={'Contactado'},Tipo_llamada={'Entrante'}>}llamada_contactada))
Comentari	Compta el numero de trucades entrants (el client realitza cap al Call Center) contra el total de trucades contactades
Indicador 3.7	Contactades Sortints
Descriptor	Número de trucades sortints contactades
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<Tipo_llamada={'SALIENTE','INTENTADO','SALIENTES NO AVAYA'},llamada_contactada={'Contactado'}>}llamada_contactada))
Comentari	Compta el numero de trucades sortints (el Call Center realitza cap al client)
Indicador 3.8	% Contactades Sortints
Descriptor	Percentatge de trucades sortints concertades contra sortints contactades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<Tipo_llamada={'Saliente'},llamada_concertada={'Concertade'}>}llamada_contactada))/(count({\$<Tipo_llamada={'SALIENTE','INTENTADO','SALIENTES NO AVAYA'},llamada_contactada={'Contactado'}>}llamada_contactada))
Comentari	Compta el numero de trucades sortints (el Call Center realitza cap al client) contra el total de trucades contactades
Indicador 3.9	% Agendats vs Objectiu
Descriptor	Percentatge de cites agendades (inclou migrades) contra número total de cites/onts en sistema carregades a través de fitxer 1.2
Grafisme	Gràfic tipus velocímetre
Expressió	((count({\$<ag_estado_cita={'Agendats','Migrats'}>}distinct id_appointment))/count(distinct(id_appointment)))
Comentari	Compte les cites agendades i migrades contra el total de cites que s'ha de realitza durant el projecte
Indicador 3.10	Estat agendació Pon
Descriptor	Dies per data Swap
Grafisme	Taula amb dues columnes
Expressió	v_hoy-[swapDate.autoCalendar.Date]
Comentari	col 1 amb data col 2 amb % de cites concertades per aquell dia sobre el % total
Indicador 3.11	% Estado agendació Pon
Descriptor	Percentatge d'onts migrades contra ont totals del pon
Grafisme	Gràfic de barres mostrant dues barres per dia (mostra pròxims 10 dies):% agendades i % totals per agendar Gràfic de línia mostrant dues variables per dia (mostra pròxims 15 dies):% agendades i % totals per agendar
Expressió	((count({\$<ag_estado_cita={'Agendats','Migrats'}>}distinct id_appointment))/count(distinct(id_appointment)))

Agendats vs Objectiu Iris

Clients Target
5.236 *91,5%
% Contactats



Contactades entrants
1.701 *100,0%
% Agendats

Contactats
4.792 *98,2%
% Agendats

Contactades sortints
3.095 *92,8%
% Agendats

Entrants agendats
1.697 *40,4%
% Compra Router

Agendats
4.705 *46,8%
% Compra Router

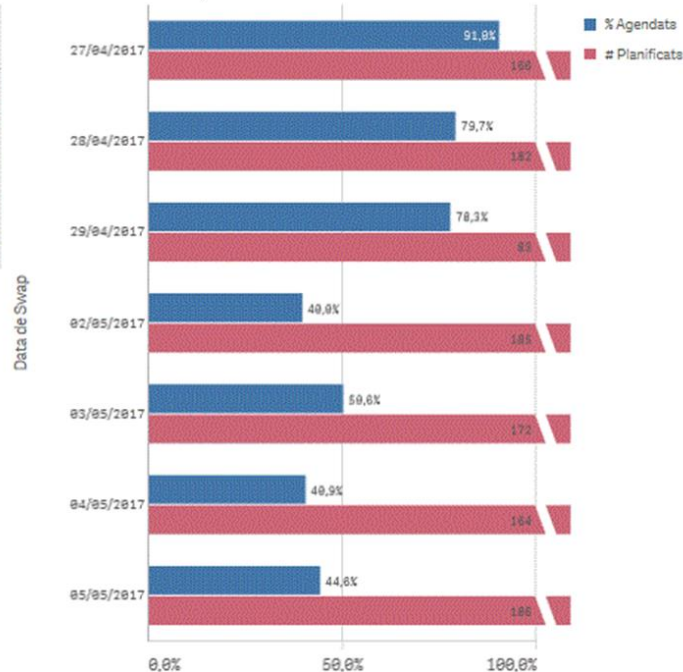
Sortints agendats
3.008 *50,5%
% Compra Router

% Agendació PONs Planificats els pròxims 10 dies

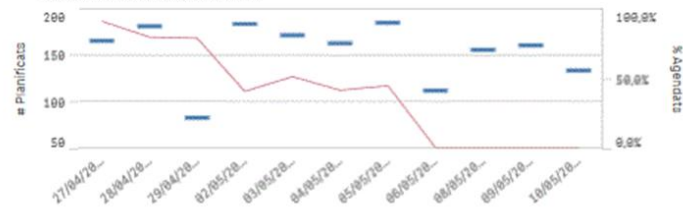
Data Swap PON

	% Agendats
27/04/2017	91,0%
28/04/2017	79,7%
29/04/2017	78,3%
02/05/2017	40,0%
03/05/2017	50,6%
04/05/2017	40,9%
05/05/2017	44,6%
06/05/2017	0,0%

Planificats els pròxims 10 dies



Planificats els pròxims 15 dies



PON

Dies per swap % Agendats

II-Il·lustració 41: Quadre de comandament. Call Center (dades fictícies)

2.3.4.5 Indicators satisfacció Client

Indicador 4.1	Amabilitat
Descriptor	Mitjana puntuació pregunta amabilitat qüestionari satisfacció client
Grafisme	Número sencer
Expressió	avg(amabilidad)
Comentari	Calcula mitjana de la pregunta sobre “amabilitat”
Indicador 4.2	Professionalitat
Descriptor	Mitjana puntuació pregunta professionalitat qüestionari satisfacció client
Grafisme	Número sencer
Expressió	avg(professionality)
Comentari	Calcula mitjana de la pregunta sobre “profesionlilitat”
Indicador 4.3	Puntualitat
Descriptor	Mitjana puntuació pregunta puntualitat qüestionari satisfacció client
Grafisme	Número sencer
Expressió	avg(puntualidad)
Comentari	Calcula mitjana de la pregunta sobre “puntualitat”
Indicador 4.4	Explicacions
Descriptor	Mitjana puntuació pregunta explicacions qüestionari satisfacció client
Grafisme	Número sencer
Expressió	avg(explanation)
Comentari	Calcula mitjana de la pregunta sobre “explicacions donades”
Indicador 4.5	Evolució Índex Satisfacció Clients
Descriptor	Evolució de les mitjanes de puntuació a les diferents preguntes del qüestionari de satisfacció del client
Grafisme	Gràfic de punts. En el eix X es mostre el temps, en el eix Y el valor de cada indicador
Expressió	avg(amabilidad) avg(professionality) avg(puntualidad) avg(explanation)
Comentari	Mostra el 4 indicadors anteriors en un gràfic evolutiu en el temps.

Indicador 4.6	Puntuació Onts Migrats
Descriptor	Número de cites en les que es responen amb puntuació 1,2,3,4 o 5, en cada una de les preguntes del qüestionari de satisfacció
Grafisme	Taula amb 5 columnes
Expressió	"If(RowNo() = 1,(count({\$<amabilidad='1'>} id_appointment)), If(RowNo() = 2,(count({\$<amabilidad='2'>} id_appointment)), If(RowNo() = 3,(count({\$<amabilidad='3'>} id_appointment)), If(RowNo() = 4,(count({\$<amabilidad='4'>} id_appointment)), If(RowNo() = 5,(count({\$<amabilidad='5'>} id_appointment))))))"
Comentari	la primera columna amb el valors de puntuació (1,2,3,4,5), les quatre columnes restants corresponen es cmpta el número de respostes donades per cada pregunta en funció de la puntuació.
Indicador 4.7	Evolució Índex Satisfacció Clients
Descriptor	Mitjana de puntuacions dels diferents punts mesurats en el qüestionari de satisfacció de client, en base al dia de la setmana en el que es realitza la migració
Grafisme	Gràfic de línies
Expressió	avg(amabilidad) avg(profesionalidad) avg(puntualidad) avg(explanation)
Comentari	Gràfica de línies que mostra els valors mitjans donats a cada pregunta del qüestionari (eix Y) al llarg del temps (eix X)
Indicador 4.8	Índex Variació
Descriptor	Evolució dels valors del qüestionari de satisfacció entre la setmana actual i la darrera.
Grafisme	Taula amb 4 columnes
Expressió	If(RowNo() = 1,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)), amabilidad))), If(RowNo() = 2,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)), profesionalidad))), If(RowNo() = 3,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)), puntualidad))), If(RowNo() = 4,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)), explanation))))))" "If(RowNo() = 1,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)-7), amabilidad))), If(RowNo() = 2,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)-7), profesionalidad))), If(RowNo() = 3,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)-7), puntualidad))), If(RowNo() = 4,(avg(if([fecha_cita.autoCalendar.Week] = week(today(0)-7), explanation))))))" column(1)-column(2)
Comentari	Col 1: Títol de fila amb cada una de les preguntes Col 2: mitjana de la setmana en curs Col 3: mitjana amb la setmana anterior Col 4: diferència entre Col 2 i Col 3. Comparativa setmanal.

Satisfacció Cient

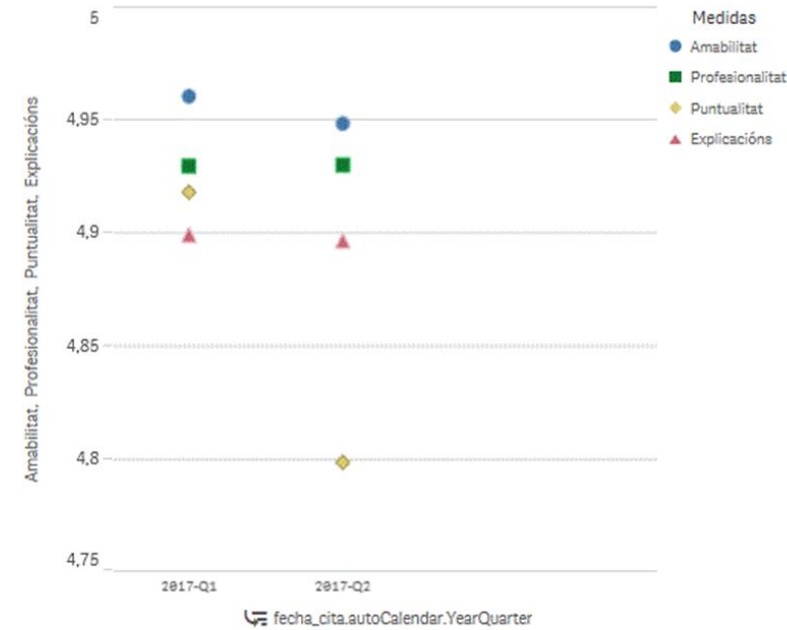
Amabilitat
4,95

Profesionalitat
4,93

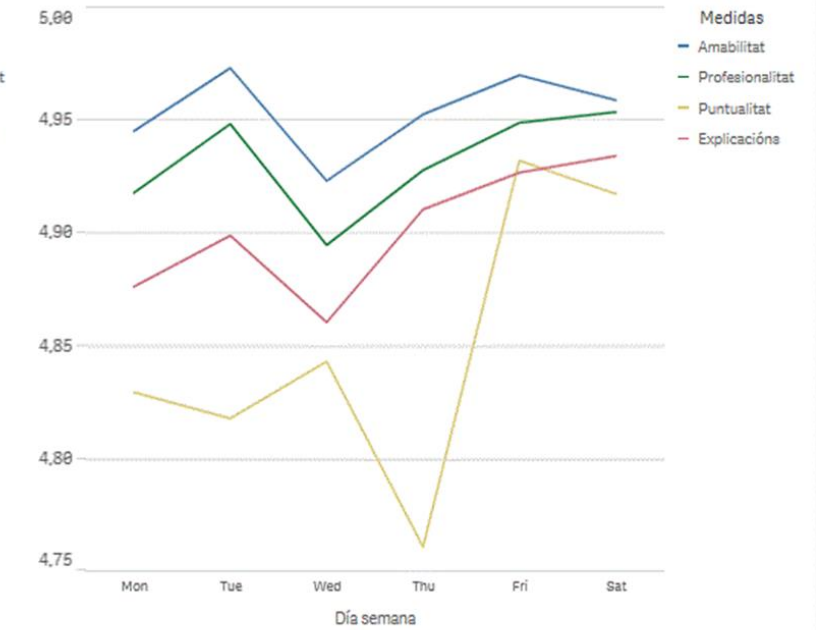
Puntualitat
4,84

Explicacions
4,9

Evolució Index Satisfacció Clients



Evolució Index Satisfacció Clients



Puntuació Onts Migrats

Puntuació	Q	# Amabilitat	# Professionalitat	# Puntualitat	# Explicacions
Totales		3724	3709	3729	3728
1		19	19	51	18
2		0	1	26	3
3		2	16	55	25
4		97	151	198	254
5		3606	3522	3399	3428

Index Variació

Index	Mitjana Setmana actual	Mitjana Setmana anterior	Variació
Amabilitat	4,95	4,97	-0,01
Profesionalitat	4,94	4,96	-0,02
Puntualitat	4,90	4,93	-0,03
Explicacions	4,87	4,93	-0,05

2.3.4.6 Indicadors tècnics de camp

Indicador 5.1	Estat de tècnics
Descripteur	Slots lliures per tècnic a data concreta seleccionable en part superior Slots ocupats per tècnic a data concreta Percentatge ocupació tècnic a data concreta Slots lliures per tècnic dintre d'una setmana concreta Slots ocupats per tècnic dintre d'una setmana concreta Percentatge ocupació tècnic d'una setmana concreta Slots lliures per tècnic dintre d'un mes concret Slots ocupats per tècnic dintre d'un mes concret Percentatge ocupació tècnic d'un mes concret
Grafisme	Taula amb 9 columnes més títol de fila
Expressió	<pre>count(if([fecha_slot_tec.autoCalendar.Date]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.Date] and tec_state=3,tec_state)) count(if([fecha_slot_tec.autoCalendar.Date]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.Date] and tec_state = 4,tec_state)) column(2)/(column(1)+column(2)) count((if([fecha_slot_tec.autoCalendar.Week]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.Week] and tec_state=3 ,tec_state))) count((if([fecha_slot_tec.autoCalendar.Week]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.Week] and tec_state = 4 ,tec_state))) column(5)/(column(4)+column(5)) count((if([fecha_slot_tec.autoCalendar.YearMonth]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.YearMonth] and tec_state=3 ,tec_state))) count((if([fecha_slot_tec.autoCalendar.YearMonth]=[FECHA_MASTER.autoCalendar.YearMonth] and tec_state = 4 ,tec_state))) column(8)/(column(7)+column(8))</pre>
Comentari	Mostra els valors de indicadors per el seguiment de cada tècnic per determinar el grau d'ocupació.
Indicador 5.2	Estat empresa
Descripteur	Número de Cites per empresa Número Cites finalitzades amb incidència per empresa Número de cites migrades per empresa Número de tècnics per empresa
Grafisme	Taula amb 4 columnes
Expressió	<pre>count(distinct(id_appointment)) (count({\$<estado_cita='Finalizada con Incidencia'}>} distinct id_appointment)) (count({\$<ag_estado_cita='Migrats'}>} distinct id_appointment)) Count(distinct(id_tech))</pre>
Comentari	Compta 4 indicadors indicats al descriptor en funció de l'empresa.

Tècnics

▶
 ▶
 ▶

Estat tècnics

Nom tècnic	Slot lliure	Slot agendat	% Ocupac	Slot lliure setmana	Slot ocupat setmana	% Ocupac	Slots lliures mes	Slots ocupats mes	% Ocupac
Totales	6245	3364	36,7%	44437	23495	35,6%	192862	100676	35,6%
David I	0	1	100,0%	0	7	100,0%	0	31	100,0%
Xavier nzo	0	7	100,0%	0	49	100,0%	0	217	100,0%
TONI S	59	147	71,4%	385	1075	73,6%	1664	4566	73,3%
RUBEN	3	7	70,0%	68	68	50,0%	442	442	50,0%
Jorge /	26	57	68,7%	192	385	66,7%	780	1820	70,0%
ARNAL	50	102	67,1%	349	707	67,0%	1430	2983	67,6%
Marta I	47	83	63,8%	366	580	61,3%	1638	2366	59,1%
Kerste	52	89	63,1%	377	599	61,4%	1612	2470	60,5%
David I	59	99	62,7%	394	704	64,1%	1694	2935	63,4%
FERRA	72	95	56,9%	524	693	56,9%	2080	3041	59,4%
Joan M	34	44	56,4%	274	320	53,9%	1196	1456	54,9%
Soraya	23	28	54,9%	181	183	50,3%	806	936	53,7%
Kevin I ez	92	103	52,8%	682	731	51,7%	2996	3018	50,2%
David I	106	114	51,8%	798	790	49,7%	3458	3331	49,1%
Jesue I	67	65	49,2%	521	451	46,4%	2158	1898	46,8%
Adrian	42	40	48,8%	358	264	42,4%	1586	1170	42,5%
Carles	174	150	46,3%	1223	1037	45,9%	5384	4426	45,1%
Joao F	59	50	45,9%	413	350	45,9%	1534	1300	45,9%
Diego I	155	126	44,8%	1119	896	44,5%	4908	3777	43,5%

Empresa	Cites	Incidència	Migrats	# Tècnic
Totales	4929	41	4087	95
LO/	1525	16	1203	21
CAL	1426	5	1193	14
TEL	624	2	532	9
PIM	1155	14	1014	21
ANI	180	4	129	28
HU/	19	0	16	2

▶
 ▶
 ▶
 ▶
 ▶
 ▶

2.3.4.7 Indicadors de magatzem

Indicador 6.1	ONTs disponibles
Descriptor	Número d'onts disponibles en estat nou
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<type='ONT'}, status Equip='NEW'}) distinct id_equipment))
Comentari	Compta les ONTs disponibles en magatzem, pendents d'instal·lar
Indicador 6.2	% ONTs disponibles
Descriptor	Percentatge d'onts model HG8240 disponibles contra a total onts disponibles
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<type='ONT'}, status Equip='NEW', model='ONT HG8240'}) distinct id_equipment))/(count({\$<type='ONT'}, status Equip='NEW'}) distinct id_equipment))
Comentari	Compta les ONTs disponibles en magatzem, pendents d'instal·lar contra el total
Indicador 6.3	Routers disponibles
Descriptor	Número de routers disponibles en estat nou
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<type='ROUTER'}, status Equip='NEW'}) distinct id_equipment))
Comentari	Compta els router disponibles en magatzem, pendents d'instal·lar
Indicador 6.4	% Routers disponibles
Descriptor	Percentatge de routers model HG659 disponibles contra total routers disponibles
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	(count({\$<type='ROUTER'}, status Equip='NEW', model='HG659'}) distinct id_equipment))/(count({\$<type='ROUTER'}, status Equip='NEW'}) distinct id_equipment))
Comentari	Compta els router disponibles en magatzem, pendents d'instal·lar respecte el total de disponibles.
Indicador 6.5	"Latiguillos" utilitzats
Descriptor	Números de cites en les que s'ha substituït el "latiguillo"
Grafisme	Número sencer
Expressió	(count({\$<latiguillo='1'}>) distinct id_appointment))
Comentari	Compta els "latiguillos" assignats a una cita, per tant instal·lats

Indicador 6.6	% "Latiguillos" utilitzats
Descriptor	Percentatge de cites amb "latiguillo" substituït contra total de cites migrades
Grafisme	Numèric, percentatge
Expressió	$(\text{count}(\{\$<latiguillo=\{1\}>\} \text{distinct id_appointment})) / (\text{count}(\{\$<latiguillo=\{1,0\}>\} \text{distinct id_appointment}))$
Comentari	Compta els "latiguillos" assignats a una cita, per tant instal·lats respecte el total de cites totals
Indicador 6.7	Quadre migracions
Descriptor	Taula sense expressions en la que es mostra: ID OT, data cita, hora cita, estat cita, mac ONT vella, mac nova ont, Serial nou router i Swap Order
Grafisme	Taula
Expressió	Es tracta d'una taula directa on es mostren el camps concrets indicats
Comentari	
Indicador 6.8	Onts / Routers
Descriptor	Número d'onts i router agregats per dimensió, estat i model
Grafisme	Taula resum
Expressió	Count(id_equipment)
Comentari	
Indicador 6.9	Estat magatzem
Descriptor	Número d'onts i routers agregats per magatzem, tipus (ont/router), model i estat
Grafisme	Taula d'agregats segons model Taula d'agregats agrupat per empresa instal·ladora
Expressió	Count(id_equipment)
Comentari	

ONTs disponibles
3.767 *100.0%
X HG8240

Routers Disponibles
2,376 *79.2%
X HG659

Latiguillos utilizados
3,555 *87.8%
X

C...	Data	Hora	Estat	Old ONT	New ONT	Router	SwapOrder
20	18/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	1278	38F1BF20	-	9147252630
164	20/03/2017	18:00:00	Finalizada con Incidencia	47C4	38F014C8	'214000086	9147259139
380	21/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	9D93	38F3DB28	'214000282	9147259158
422	16/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	8C9A	38F00508	-	9147231748
651	23/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	E08E	38F4F8E8C	'214000530	9147294156
704	28/03/2017	13:00:00	Finalizada con Incidencia	4332	-	-	9147321733
812	24/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	169C	38F38758	'214000946	9147301520
813	24/03/2017	11:00:00	Finalizada con Incidencia	46D1	38F39058	'214000912	9147301526
1014	31/03/2017	13:00:00	Finalizada con Incidencia	2E13	38EFBB58	-	9147365183
1021	20/04/2017	17:00:00	Finalizada con Incidencia	7ACC	3885E008	-	9147365183
1094	22/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	41E0	38F045B8	'214000119	9147259709
1148	22/03/2017	10:00:00	Finalizada con Incidencia	-	-	-	9147259708
1274	25/03/2017	9:00:00	Finalizada con Incidencia	4D78	38F39328	-	9147312862

Model

Estat	AR109GW-L	HG659	MDU MA 562 0	ONT HG8240
DELETED	5	1119	-	3537
NEW	495	1881	100	3767
OLD	3985	-	-	-

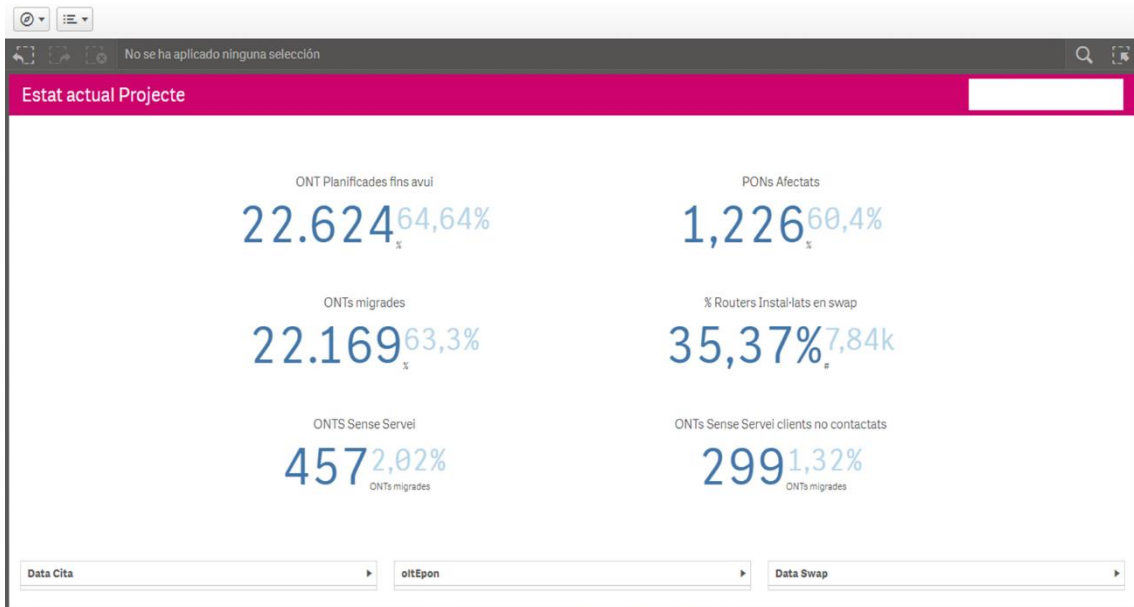
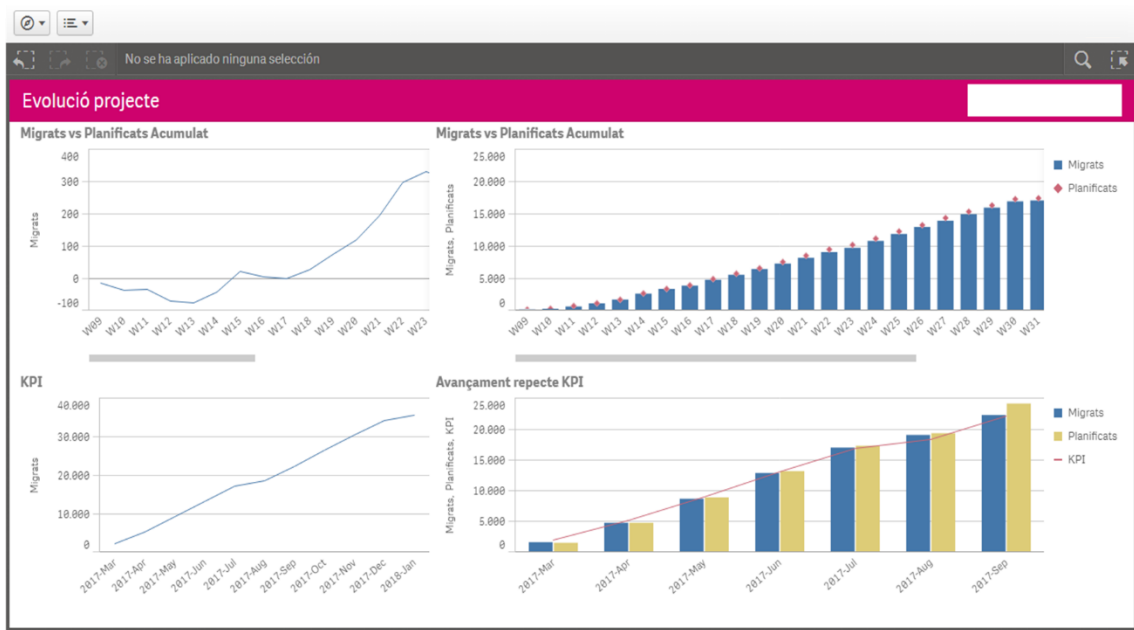
Magatzem Tipus Estat

Model

	DELETED	NEW	OLD
AND	390	2326	-
CAL	1363	944	-
HUA	3	514	-
LOA	1128	805	-
PIMI	1122	1278	-
Reti	-	-	3985
TELI	655	376	-

OLT	Slot	PON	Client	Data Swap	type	model
-----	------	-----	--------	-----------	------	-------

2.3.4.8 Indicadors de evolució i estat actual del projecte



3 Conclusions

Mirant enrere, des de el moment que vaig iniciar el treball i fent una avaluació, puc afirmar que he finalitzat amb èxit els objectius de definir un quadre de comandament, definir els indicadors i la seva representació gràfica tot orientat a donar servei un projecte d'empresa consistent en la migració d'una xarxa.

La meva dedicació ha estat elevada, per un costat he tingut la jornada laboral, però també el temps dedicat fora d'aquesta per tractar-se també del treball final de grau. En aquest sentit, tant l'empresa com jo mateix ens hem vist beneficiats, per un costat he pogut comptar amb recursos empresarials (programari i coneixement i assessorament) i l'empresa ha pogut avançar terminis, de fet ha fet que en la actualitat aquest quadre de comandament estigui en preproducció, en fase final de test. Això es pot veure pel fet que les pantalles mostrades del quadre de comandament no son prototips, sinó imatges reals del quadre de comandament en proves.

També cal dir que sortir del treball pensant en intel·ligència de negoci, per arribar a casa i continuant pensant en el mateix, a fet que de vegades, el camí es fes feixuc. Però veien el resultat a valgut la pena.

És evident que aquest treball no es queda així:

- Està previst que a finals d'aquest mes de gener es posi en producció i funcioni amb les bases de dades de les altres eines descrites al treball que alimenten aquest quadre.
- Paral·lelament estic treballant en més pàgines que complementin el quadre de comandament i millorin el producte.
- A més llarg termini està previst generar una evolució tant de l'eina web com la aplicació de la tableta que lògicament afectarà al quadre de comandament. L'objectiu es que totes tres eines s'adaptin a les necessitats del projecte.

Aquest projecte m'ha permès incorporar l'aprenentatge realitzat durant aquest estudis universitaris als meus coneixements d'enginyer de telecomunicacions i cap de projectes. Considero que actualment la informàtica està present en qualsevol disciplina i que cal tenir aquesta formació. Aquest treball i projecte m'han permès reafirmar-me en aquesta idea. A data d'avui, quan gestiono un projecte penso en quins recursos de caire informàtic són necessaris per donar-me suport.

4 Glossari

BI: Business Intelligence. Intel·ligència de negoci

FTTH: Fiber To The Home. Fibra fins a la casa. Tecnologia emmarcada dintre de les tecnologies FTTx basada en l'ús de fibra òptica i sistemes de distribució òptics adaptats a aquesta tecnologia per distribuir serveis (telefonía, internet,

PON: Passive Optic Network. Xarxa passiva òptica. Tecnologia de xarxa de fibra òptica que permet eliminar els components actius entre el servidor i el client substituint-los per elements passius. També, en aquest treball es cada un dels ports de cada una de les targetes que integren una OLT. Aquests anomenats PONs agrupen un màxim de 32 clients.

GPON: Giga-capable Passive Optique Network. Xarxa òptica passiva amb capacitat Gigabit. Tecnologia d'accés de telecomunicacions que utilitza fibra òptica per arribar als subscriptors

EPON: Ethernet-capable Passive Optique Network. Xarxa òptica passiva amb capacitat Ethernet. Tecnologia d'accés de telecomunicacions que utilitza fibra òptica per arribar als subscriptors

CTO:caixa terminal òptica

OLT:Optical Line Terminal. Equip que serveix com a proveïdor de serveis en una xarxa PON.

ONT: optic network terminal. Punt terminal òptic. Dispositiu situat en la casa del usuari. Converteix la senyal òptica en elèctrica

OT: ordre de treball

KPI's key performance indicator. Indicador clau de rendiment. Mesura el nivell de rendiment d'un procés.

Data discovery: nom que donen alguns proveïdors de BI que consisteix en la visualització i anàlisi exploratiu de dades.

5 Bibliografia

- Evelson, B. (3/Juliol/2014). The Forrester Wave™: Agile Business Intelligence Platforms, Q3 2014. Forrester. Recollit de https://www.sas.com/content/dam/SAS/bp_de/doc/analystreport/ba-an-the-forrester-wave-agile-business-intelligence-platforms-q3-2014-2314668.pdf
- Evelson, B., & Bennett, M. (6/Novembre/2017). The Forrester Wave™: Enterprise BI Platforms With Majority On-Premises Deployments, Q3 2017 Forrester. Recollit de <https://reprints.forrester.com/#/assets/2/904/%27RES129453%27/reports>
- Wang, S. (7 / Novembre / 2017). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms 3 Year in A Row. MS BICE. Recollit de <http://www.msbigoe.com/post/2016/02/05/magic-quadrant-for-business-intelligence-and-analytics-platforms-3-year-in-a-row.aspx>
- Rodríguez, E., Sánchez, D., Arias, C., Parra, F. (8/febrer/2015) OLT, ONT, ODN Y ONU. Prezi. Recollit de <https://prezi.com/pjk8zvky8jd2/olt-ont-odn-y-onu/>
- Martin, B. (15/octubre/2015) Un viaje en el tiempo por la historia del Business Intelligence. BEEVA. Recollit de <https://www.beeva.com/beeva-view/estrategia-negocio/un-viaje-en-el-tiempo-por-la-historia-del-business-intelligence/>
- Admin (14/abril/2014) Definiendo los objetivos de un proyecto de Business Intelligence . Inteligencia de Negocio.mx. Recollit de <http://inteligenciadenegocio.mx/blog/definiendo-los-objetivos-de-un-proyecto-de-business-intelligence>
- Palma, E. (14/novembre/2014) Inteligencia de negocios. Business Intelligence. Gestipolis. Recollit de <https://www.gestipolis.com/inteligencia-de-negocios-business-intelligence/>
- Estera, A. (Març 2016). Los 10 principales beneficios del Business Intelligence para la empresa. Saima Solutions Advanced Analytics. Recollit de <https://saimasolutions.com/beneficios-del-business-intelligence-para-la-empresa/>
- Caralt, J. C. (2010). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: UOC.
- Río, L. M. (2006). Más allá del Business Intelligence. Barcelona: GESTIÓN 2000.
- Manene, L.M. (24/gener/2014). Cuadro de mando integral(CMI): concepto, principios, interrelaciones, objetivos, mapa e implantación. Recollit de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/01/24/el-cuadro-de-mando-integralcmi-conceptoprincipios-interrelacionesobjetivosmapa-e-implantacion/>
- Cordova, i., Hernández, C., Roa, M. (19/setembre/2011). Cuadro de mando. SlideShare. Recollit de <https://es.slideshare.net/ic0815/diapositivas-cuadro-de-mando-9322270>

- Paz, F. (2017). Diseño de presentacions en la Enseñanza. Instituto de Tecnologías Educativas. Ministerio de educación. Recollit de http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/180/cd/m4_10/index.html
- LaNenaGunner (27/novembre/2010) Gráficos de columnas. SlideShare. Recollit de <https://es.slideshare.net/LaNenaGunner/grficos-de-columnas>
- QlikTech International AB (2017) Guía de Sintaxis de script y funciones de gráficos.Qlik Tech. Recollit de <https://help.qlik.com/es-ES/sense/1.1/pdf/Gu%C3%ADa%20de%20Sintaxis%20de%20script%20y%20funciones%20de%20gr%C3%A1ficos.pdf>
- Davenport, T. y Prusak, L. (1998): *“Working Knowledge”*. Harvard Business Scholl Press. Boston.
- Carrión, J. (2017) Diferencia entre Dato, Información y Conocimiento" Gestion del conocimiento. Recollit de <http://iibi.unam.mx/voutssasmt/documentos/dato%20informacion%20conocimiento.pdf>
- Huerta, L.A. (12/octubre/2011) Inteligencia de Negocio.Slidshare. Recollit de https://es.slideshare.net/Alevsk/inteligencia-de-negocios-9667502?next_slideshow=1
- Mazenco, E. (2/novembre/2017). Qlik Sense Review. BetterBuys. Recollit de <https://www.betterbuys.com/bi/reviews/qlik-sense/>