
DevOps i la gestió de serveis de SI/TI

PID_00270736

Dídac López Viñas

Temps mínim de dedicació recomanat: 3 hores



Dídac López Viñas

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Isabel Guitart Hormigo (2020)

Primera edició: febrer 2020
© Dídac López Viñas
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
1. Visió general de DevOps	9
1.1. Adoptar DevOps	10
2. DevOps i models de gestió de serveis de SI/TI	13
2.1. Exemple de gestió de serveis SI/TI	13
3. Adopció de DevOps	17
3.1. Desmentir mites	17
3.2. Aspectes a tenir en compte	18
4. Model CALMS	21
5. Tendències	24
Exercicis d'autoavaluació	27
Solucionari	28
Glossari	29
Bibliografia	30

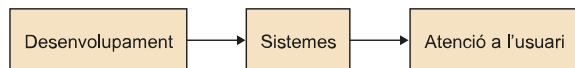
Introducció

Quan treballem la gestió de serveis de SI/TI a les organitzacions, sempre hem donat per fet un procés de construcció i manteniment fonamentat en estructures organitzatives clàssiques.

En aquestes estructures, tenim un equip de desenvolupament o de gestió de projectes, organitzat al voltant del concepte d'oficina de projectes o en formes similars, que desenvolupa o incorpora productes a mida o de mercat convertint-los en serveis. L'equip de desenvolupament és el responsable de crear serveis i fer-los evolucionar.

Per un altre cantó, tenim un equip, tradicionalment anomenat sistemes, que recull aquests productes, els posa en producció, n'assegura la disponibilitat i continuïtat, té cura de la seva seguretat integral i atén les incidències i peticions dels usuaris.

Figura 1. Posada en producció i servei d'un sistema d'informació



Exemple

Una organització necessita una aplicació de gestió nova, com podria ser un mòdul de gestió de presència per a recursos humans. Aquesta petició de la nova aplicació és tractada com un servei nou. L'equip de desenvolupament la construirà amb metodologies tradicionals, i en finalitzar-la, després de les proves i testos corresponents, l'entregarà a l'equip de producció perquè la posi en servei i activi els processos d'atenció a l'usuari que corresponguin.

Aquest paradigma és el que hem donat per correcte des de fa molt de temps en els departaments de SI/TI i, de fet, la gran majoria dels models d'organització i marcs de referència s'han construït al seu voltant. És així com ho hem estudiat i treballat amb els models més coneguts i àmpliament implantats com ITIL, almenys fins a la versió 3, i l'ISO 20000.

ISO 20000

L'ISO 20000 és un estàndard de qualitat per certificar un sistema de gestió de serveis de TIC.

El model DevOps suposa, d'entrada, la separació dels equips de treball que construeixen serveis (*building*) dels que els posen en producció (*running*) i, amb això, l'adopció d'un model de qualitat que precisa processos tancats amb cicles llargs per a la implantació de nous serveis i la modificació dels existents. Tot i que el resultat és i ha estat bo, les exigències de les organitzacions, en particular les que estan fortament digitalitzades i que competeixen proposant de manera contínua innovacions i canvis evolutius, demanen nous models de gestió.

D'altra banda, ja fa bastants anys que els models de desenvolupament àgil formen part de la realitat dels departaments de SI/TI, i amb ells la capacitat de disposar de les solucions de nous productes i de la seva evolució constant.

Aquest canvi, impulsat pel manifest àgil, suposa l'adopció de dotze principis en les tasques de desenvolupament:

- 1) La nostra principal prioritat és satisfer el client mitjançant el lliurament primerenc i continu de programari que aporti valor.
- 2) Requisits canviants: acceptem, de bon grat, canvis en els requisits, inclús si arriben cap al final del desenvolupament. Els processos àgils aprofiten el canvi per a donar un avantatge competitiu al client.
- 3) Lliurament freqüent i funcional: lliurem amb freqüència programari que funcioni, des d'un parell de setmanes fins a un parell de mesos, amb preferència per l'escala de temps més curta.
- 4) Proximitat del client: la gent de negoci i els desenvolupadors han de treballar junts de manera quotidiana durant tot el projecte.
- 5) Equips motivats: construïm projectes amb l'ajuda d'individus motivats. Els donem l'entorn i el recolzament que necessiten i confiem en ells per fer la feina.
- 6) Converses i interaccions: el mètode més eficient i efectiu de comunicar informació cap a i dins d'un equip de desenvolupament és la conversa cara a cara.
- 7) Programari en funcionament com a principal indicador: el programari que funciona és la principal mesura de progrés.
- 8) Desenvolupament sostenible a ritme constant: els processos àgils promouen el desenvolupament sostingut. Els promotors, desenvolupadors i usuaris han de ser capaços de mantenir un ritme constant de manera indefinida.
- 9) Excel·lència tècnica: l'atenció contínua a l'excel·lència tècnica i al bon disseny millora l'agilitat.
- 10) Simplicitat, minimalisme: la simplicitat, l'art de maximitzar la quantitat de feina que no es fa, és essencial.
- 11) Equips autoorganitzats: les millors arquitectures, requisits i dissenys emergeixen d'equips autoorganitzats.

Nota**Manifest àgil**

<https://agilemanifesto.org/>

12) Reflexió i millora contínua: en intervals regulars, l'equip reflexiona sobre com ésser més efectiu, s'afina i s'ajusta el seu comportament d'acord amb això.

Com a conseqüència, el model de gestió de serveis també demana un canvi, tant en la seva gestió àgil –l'anomenat Agile ITSM (IT Service Management)– com en la integració i la col·laboració constant entre els equips de desenvolupament i de sistemes.

En aquest context neix el concepte de DevOps (desenvolupament-operacions). L'any 2007, Patrick Dubois, de Bèlgica, era un consultor que exercia diferents rols en l'àrea de SI/TI de diverses organitzacions, es va adonar del contrast entre les àrees de TI, entre alguns el conjunt de problemàtiques entre les àrees de Desenvolupament i Operacions, les dificultats i el temps requerit que Operacions, d'acord amb els models i els marcs de referència clàssics, exigia a Desenvolupament per l'impacte en els serveis SI/TI, en els clients i, finalment, per al negoci.

És així que, en la conferència «Agile 2008» de Toronto, apareix per primer cop la paraula DevOps, que ràpidament es popularitza, primer, en entorns de desenvolupament àgils i, tot seguit, com una eina de canvi dels departaments de SI/TI, amb la necessitat de transformar digitalment les organitzacions.

A partir d'aquest moment, s'inicia una sèrie d'esdeveniments que donen lloc al moviment DevOps, d'àmbit internacional, en què practicants amb experiència i problemàtiques similars s'uneixen per definir un conjunt d'eines que busquen millorar la situació entre desenvolupament i operacions.

En l'actualitat, el concepte DevOps ja està consolidat, però segueix sense tenir un organisme oficial que el reguli, tot i que hi ha organitzacions com el DevOps Institute, que patrocina un marc i el certifica des del punt de vista del coneixement professional, o DASA Forerunner, que també ha creat un esquema similar.

DASA Forerunner

[https://
www.devopsagileskills.org](https://www.devopsagileskills.org)

1. Visió general de DevOps

DevOps no té una definició estàndard. El podem entendre com un moviment, un conjunt de valors, una tendència que a poc a poc s'està definint i estructurant com un concepte consolidat.

DevOps és un sistema de gestió àgil (polítiques, processos, persones, eines) que capacita l'organització a produir, lliurar i operar amb programari de qualitat ràpidament tot millorant la comunicació, la col·laboració i la integració entre desenvolupament, operacions i gestió de la qualitat (*Quality Assurance*, QA), automatitzant el lliurament i el desplegament, i institucionalitzant l'aprenentatge i la millora contínua.

DevOps és un compromís amb l'agilitat, la repetibilitat, la qualitat i el govern en el lliurament d'aplicacions mitjançant la col·laboració entre els equips responsables del procés global.

Una altra manera de descriure DevOps és com una relació més col·laborativa i productiva entre els equips de desenvolupament i operacions. Aquesta relació millorada i l'augment en l'eficiència en la col·laboració redueix el risc de producció associat amb els canvis o els lliuraments freqüents de desenvolupament.

El concepte DevOps proposa difuminar la línia que divideix l'equip de desenvolupament i d'operacions, tot utilitzant noves metodologies de desenvolupament (com ara el desenvolupament àgil) per adoptar un marc de col·laboració en què realitzar de manera integrada les tasques de desenvolupament, operacions, control de qualitat i implementació.

De fet, DevOps no té una definició estàndard. El podem entendre com un moviment, un conjunt de valors, una tendència que a poc a poc s'està definint i estructurant com un concepte consolidat.

No obstant això, sí que podem dir que **no** es considera DevOps:

- Un model de referència ni una metodologia, tot i que diferents consultores i organitzacions el volen definir.
- Una cultura de gestió de serveis, tot i que implica un canvi cultural en més àmbits, a més del tecnològic, en les organitzacions que el van adoptant.

- Una arquitectura de sistemes i desenvolupament, necessàriament aplicats sobre estratègies de producció en el núvol, tot i que els models que ajuden a aconseguir els màxims nivells d'agilitat el poden necessitar.
- Un paradigma aplicable només a entorns d'entrega i integració continuada, però és present en les organitzacions on hi ha aquesta necessitat i per això el van adoptar de manera inicial.
- Un model d'automatització de les tasques d'operació, tot i que és imprescindible per aplicar models de gestió àgil de serveis de SI/TI.

1.1. Adoptar DevOps

L'adopció de DevOps està essent impulsada per factors com ara:

- l'ús de models de desenvolupament àgils;
- l'increment de les versions de producció per part de les unitats interessades d'aplicació i de negoci, l'entrega continuada;
- l'àmplia disponibilitat de virtualització i infraestructura en núvol de proveïdors interns i externs;
- l'augment de l'automatització de les tasques de gestió d'operacions.

Per poder adoptar DevOps és necessari un canvi cultural, nous conceptes en la gestió de serveis, i l'entrega i la integració contínua com un procés bàsic de gestió i relació entre els equips implicats.

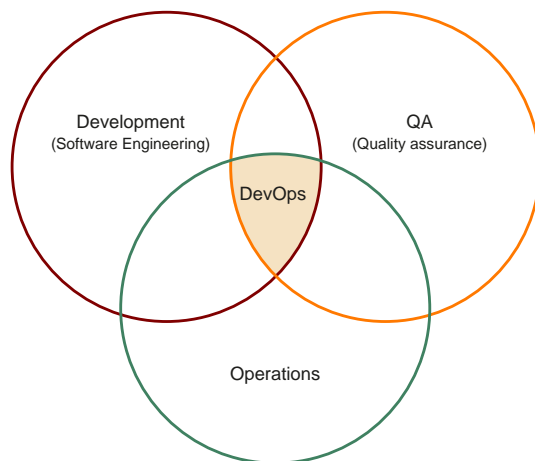
Algunes claus necessàries que hem de tenir en compte en l'adopció de DevOps són:

- Difuminar la distinció entre desenvolupadors i administradors de sistemes. Els professionals han de tenir diversitat de coneixements i entendre l'arquitectura en el seu conjunt, així com l'operativitat dels serveis amb les millors condicions de seguretat i qualitat, amb independència que les seves funcions principals o els seus rols ocasionals demanin un alt grau d'especialització.
- El procediment de passar de desenvolupament a producció ha de ser completament segur. Ha d'haver-hi un procediment operatiu que estigui automatitzat i sigui 100 % segur, amb un control de tots els entorns que en formen part (desenvolupament, test i producció). Per exemple, que tingui en compte les llibreries que hi ha a la màquina del desenvolupador, però que no són presents en la de producció. La gestió de la qualitat en la creació,

la gestió, l'evolució i el manteniment dels serveis és un concepte integral en tots els àmbits del seu cicle de vida.

- El codi s'ha d'escriure lliure d'errors. El cost econòmic d'arreglar un error creix de manera exponencial a mesura que el programa avança en la cadena de producció fins a l'usuari final. De la mateixa manera que el desenvolupador ha d'assumir funcions d'administrador de sistemes, també ha de ser el seu propi *tester*, perquè amb DevOps no hi ha temps de testejar cada petit canvi en tot el cicle de proves abans de pujar-lo a producció. Amb DevOps s'han de seguir disciplines de disseny, desenvolupament i proves durant tot el procés.
- Començar pel producte viable més petit. És millor construir els serveis a partir d'una versió simple i funcional que doni el servei mínim. De fet, l'estratègia és començar per un nucli mínim de servei per al client o l'usuari, i establir una estratègia d'iteracions contínues en la creació i la posada en servei de noves funcionalitats.

Figura 2. Integració de les tasques de desenvolupament, operacions i qualitat de serveis



Font: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Devops.svg#/media/Archivo:Devops.svg>>.

- El disseny ha d'estar pensat per poder créixer de manera incremental. Com que el producte comença essent molt petit, caldrà ampliar-lo moltes vegades i de manera contínua. El creixement ha d'estar ben planificat, per evitar que el codi es converteixi en quelcom ingestible. Si bé la codificació inicial ha de ser la mínima possible, el disseny ha de ser molt ambiciós i, en particular, el mínim acoblat possible, de manera que es puguin introduir canvis en un subsistema sense afectar-ne d'altres. Això implica prendre una gran quantitat de decisions de disseny estratègiques *a priori*, triant entre simplicitat vs. potència.
- El sistema s'ha de poder auditar i corregir fàcilment.

- El sistema ha de tenir resiliència per poder funcionar, tot i que es degradin les condicions de l'entorn.
- Definir una política de contenció de gestió de riscos. Abans de passar-lo a producció, s'ha de determinar què és el pitjor que podria passar, si el nou canvi trenca la versió funcional final, i quin impacte pot tenir sobre els serveis i els sistemes de SI/TI.
- L'organització ha d'acceptar que el programari és una cosa viva. En un futur, en el programari s'afegiran noves funcionalitats i, per contra, alguna altra es modificarà o desapareixerà.
- Definir un sistema de documentació contínua i gestió de les fonts. A l'hora d'afegir de manera continuada noves funcionalitats al programari, va evolucionant fins que arriba un punt en el qual ningú no sap realment com es comporta o què és el que pot fer en resposta a determinats «estímuls». Per alleujar aquest problema, en paral·lel al desenvolupament, s'ha de crear un sistema de documentació contínua que expliqui ràpidament la història dels canvis. Ens serà útil disposar d'un estàndard d'informe diari que expliqui qui va fer cada canvi, com i per què. La documentació ha de ser fàcil de redactar i d'explotar. De res no serveix escriure coses que ningú no sap on són o que ningú no llegeix, o que encara que es llegeixin no s'entenen.

Com veiem, DevOps presenta un paradigma de gestió dels serveis de SI/TI molt diferent als tradicionals processos ITIL o ISO 20000, però això no vol dir que no puguin ser compatibles, sinó que els hem d'implementar de manera diferent i adaptar-los a una nova realitat. Els serveis estan de manera àgil i iterativa, en creixement constant, amb una entrega contínua de noves prestacions sense que aquest canvi incessant suposi la pèrdua de control, qualitat i seguretat. DevOps va més enllà de la gestió àgil de projectes i suposa la gestió àgil de serveis amb mecanismes de comunicació i col·laboració entre tots els implicats, particularment, amb els equips de desenvolupament i operacions.

Tot i que els fabricants, els consultors i els venedors han buscat etiquetes DevOps per a les seves ofertes i els seus productes, realment no hi ha cap producte DevOps com a tal. Només hi ha programari i eines que ajudaran l'equip de desenvolupament i operacions a treballar conjuntament de manera més eficient per respondre als canvis de necessitats de manera més flexible.

2. DevOps i models de gestió de serveis de SI/TI

Com hem vist, DevOps és més que una filosofia, un paradigma o un moviment que transforma la manera com s'organitza el departament i que té un impacte sobre la seva cultura de funcionament i, amb tota probabilitat, sobre els processos de gestió que tingui implantats.

En relació amb els models de gestió i certificació més coneguts, podem valorar l'impacte de DevOps segons:

- l'arquitectura empresarial (TOGAF). No implica un canvi gran. Facilita l'adopció de DevOps a l'hora d'oferir un ordre i una organització dels punts de millora, l'eficiència i l'eficàcia, i proveeix elements clau respecte als processos que implanta, a la gestió de dades i a la informació, i a l'aplicació de la tecnologia en general;
- el desenvolupament de programari (scrum). Implica l'ús de mètodes de col·laboració entre els membres dels equips, en les tasques programades a curt termini, que estan més ben alineades respecte als requeriments, i una forta integració en totes les fases, que permet fer entregues contínues de manera incremental amb qualitat;
- la gestió de serveis SI/TI (ITIL, ISO 20000). L'enfocament clàssic d'ITIL fins a la versió 3, ITIL v4, ja contempla els models de gestió àgils i comporta la reinterpretació dels processos que fins ara hem conegut. Malgrat que s'han de reformular, continuen essent útils els processos de gestió del canvi, configuració, entregues, transició de nous serveis i serveis modificats, entre d'altres, que sense renunciar a un model de gestió de serveis complet i de qualitat no impliqui renunciar a un model àgil.

2.1. Exemple de gestió de serveis SI/TI

Volem afegir una nova funcionalitat al sistema d'informació que permeti fer comandes internes de material d'oficina als magatzems centralitzats de l'empresa. Ho presentarem com un servei que ofereix el departament de SI/TI basat en DevOps.

El departament de SI/TI va desenvolupar el codi inicial i el va pujar a producció com un servei que només permet fer comandes de material que són enviades a un sol lloc de destí. La previsió era anar-hi afegint noves funcionalitats, com l'actual, que és l'enviament de lots de la comanda a diferents destinacions.

Encara que es desenvolupi de manera àgil i es passi a producció, des d'un enfocament clàssic de gestió de serveis, ho tractaríem com una transició de serveis amb la documentació del nou codi general, la modificació de la base de dades de configuració, l'activació d'una gestió de canvis, l'assegurament de la capacitat i la qualitat, l'activació del procés de gestió de l'entrega, la modificació del catàleg de serveis, etc. Si volem orientar-ho a DevOps sense perdre els models de gestió de la qualitat de serveis i obtenir el màxim benefici dels models àgils, s'han de modificar aquests serveis i automatitzar-ne el seguiment.

Si ho apliquem a l'exemple que hem esmentat, el que correspondria seria disposar d'una eina de gestió de versions de codi. Amb aquesta eina hauríem d'implementar processos de versionament del codi creat i seguiment dels tests corresponents per garantir la qualitat. Igualment, amb aquestes eines hem de mecanitzar la comprovació de la capacitat dels nostres sistemes i fer una gestió dels canvis similar a la dels models tradicionals. Aquests, atès que estan automatitzats, els consideraríem com els canvis preaprovats de models tradicionals (en ser un sistema automatitzat, no cal un comitè de canvis perquè en aquest model no té sentit). Per garantir la coherència del model de gestió de serveis cal que ja en fase de disseny de la nova funcionalitat d'un servei, aquesta es documenti com a part de la informació que forma part de la seva entrada al catàleg. D'aquesta manera es justifica la necessitat no només de replanificar el Departament i de fer-ho amb models àgils, sinó també d'automatitzar al màxim tots els processos per tal que aquests es puguin dur a terme dins d'un sistema de gestió de serveis amb criteris de qualitat..

Si prenem l'ISO 20000 com a model de gestió de la qualitat d'un sistema de gestió de serveis de SI/TI, normalment implementat amb processos definits amb ITIL, veurem que hi ha processos que tenen més impacte i que s'hauran de tornar a descriure de manera total o parcial per tal de certificar-los, quan una organització decideixi adoptar DevOps.

Taula 1. Impacte dels processos del sistema de gestió de serveis de SI/TI en l'adopció de DevOps

Disseny i transició de serveis nous i modificats
Gestió dels nivells de servei Informes dels serveis Gestió de la continuïtat i disponibilitat Elaboració de pressupostos i comptabilitat de serveis Gestió de la capacitat Gestió de la seguretat de la informació
Gestió de relacions amb el negoci Gestió de proveïdors
Gestió d'incidents i de servei
Gestió de problemes
Gestió de configuració
Gestió de canvis Gestió de l'entrega i els desplegaments

Alguns processos probablement no rebran cap modificació, o serà mínima, ja que no els afecta el seguiment del model, però això no vol dir que no es puguin millorar tot aprofitant els seus avantatges (veure, de la taula 1, les files que estan marcades en verd). Cal comentar que, en el cas de la gestió de la configuració, ja es dona per fet que s'utilitzen eines com les de descobriment – que permeten automatitzar el seguiment–, i que l'adopció de DevOps no hauria d'implicar un canvi significatiu.

N'hi ha d'altres, com és el cas de relacions amb el negoci, que caldria revisar-los, ja que l'adopció de models àgils sol ser una decisió de la direcció i té impacte sobre tota l'organització i la seva estratègia (veure, de la taula 1 les files marcades en taronja). La relació amb els proveïdors pot dependre del nivell de subcontractació de les tasques de SI/TI i s'hauran d'alinear amb el nou model de gestió interna. La gestió de problemes mereix un comentari a part. Si fins ara era un procés integrat dins de les funcions d'operacions, ara, pel fet de compartir-lo també amb l'equip de desenvolupament, segurament caldrà redefinir-lo.

Els que sí s'han de redefinir de manera completa, tal com veiem en l'exemple, són els corresponents a la transició de nous serveis i de serveis modificats, la gestió del canvi i la d'entrega i desplegament (veure, de la taula 1, les files marcades en vermell). De fet, la gestió del canvi és el procés clau a definir o modificar per aconseguir l'èxit en l'adopció de DevOps.

DevOps i ITIL, tot i que parteixen de filosofies contraposades, es poden compatibilitzar, però cal fer una adaptació que dependrà de com s'ha organitzat cada departament i de quines són les seves prioritats.

Com a conclusió, les organitzacions que han adoptat DevOps milloren significativament la qualitat en la gestió dels seus serveis quan implementen processos ITIL/ISO 20000 sense gaire esforç, gràcies als procediments i l'automatització implementats. En si mateix no implica un gran canvi cultural. En canvi, les organitzacions que gestionen els seus serveis amb un model ITIL/ISO 20000 d'acord amb un model organitzatiu clàssic han de fer un esforç superior de canvi cultural.

3. Adopció de DevOps

Algunes organitzacions, sobretot les nascudes com a negocis nadius digitals, han creat i organitzat els seus departaments de SI/TI de manera nativa en DevOps, mentre que la gran majoria ho han fet des de plantejaments organitzatius clàssics que els hi han suposat un canvi cultural intern en molts àmbits.

Les primeres organitzacions en realitzar aquesta transformació també ho han fet per la necessitat d'orientar-se a un mercat digital, amb canvis i novetats successives dels models de negoci. Tot i això, les organitzacions que no tenen aquesta necessitat de manera tan intensiva ho estan considerant amb l'objectiu d'optimitzar els seus recursos, flexibilitzar-los i millorar la qualitat dels seus serveis.

3.1. Desmentir mites

En l'adopció de DevOps, cal desmentir alguns mites:

- Només és per a organitzacions amb models de negoci digital. No és cert, tot i que pel fet de ser de nova creació, moltes van crear els seus departaments de SI/TI directament amb DevOps, orientant-se al desenvolupament de serveis de manera iterativa amb entregues contínues. Alguns exemples són les companyies creades en l'entorn digital, com ara Amazon, Netflix i Flickr, o d'altres que han orientat el seu negoci de gestió clàssica als entorns digitals, per exemple, la majoria dels bancs ho han fet o estan en procés de transformació.
- El personal dels equips d'operacions ha de programar. Ni tradicionalment ni en DevOps els equips d'operacions han de crear codi com a tal i, de fet, DevOps tampoc no implica que el personal de desenvolupament hagi de realitzar tasques d'operacions, encara que aproxima les seves funcions i en genera algunes de mixtes que comparteixen.
- Les organitzacions sotmeses a regulacions i certificacions no poden adoptar DevOps. No només no és cert i ho hem esmentat en les organitzacions que han apostat per ITIL o ISO 20000, sinó que tenim l'exemple dels entorns de banca i assegurances, sotmesos a regulacions i auditories, que necessiten adaptar-se a un mercat molt competitiu que ara es desenvolupa de manera digital, amb constants innovacions i canvis. Cal, això sí, adaptar els processos que tradicionalment s'han seguit i aprofitar la disponibilitat d'eines i oportunitats tecnològiques existents. De fet, es considera que DevOps no sols aporta el concepte d'agilitat, sinó una millora dels nivells de qualitat i certificació.

- DevOps no aplica en l'externalització del desenvolupament. És cert que presenta un repte amb dificultats afegides al que suposa la contractació en si, però es pot fer si es reinterpreta el rol de proveïdor extern i s'assegura que aquest s'adapta als procediments. Aquí és clau la disponibilitat d'eines d'automatització, de gestió de versions, d'entrega i de documentació.
- No es pot adoptar DevOps sense l'orientació al núvol i/o tecnologies de virtualització. Es pot fer, però les facilitats que ofereix el núvol combinades amb tecnologies de virtualització permeten optimitzar tot el cicle de l'entrega continuada per la qual cosa, en l'actualitat, és difícil separar aquests conceptes.
- DevOps no es pot aplicar a sistemes grans i complexos. És un dels arguments negatius que es donen en les organitzacions amb una estructura tradicional. El cert és que la gestió del canvi és més difícil, però no només és possible aplicar models evolutius àgils a partir d'un determinat punt, sinó que donen bons resultats. Cal comentar que algunes organitzacions apliquen models mixtos que separen la gestió dels seus serveis o creen serveis de manera tradicional i, posteriorment, fan l'evolució amb models àgils i en entorns de tipus DevOps.
- DevOps sols s'aplica en entorns d'entrega continuada. No és cert, tot i que sí que és veritat que les primeres que ho van fer són les que tenien aquesta necessitat.
- DevOps només implica els equips de desenvolupament i operacions. Lluny de ser veritat, és més aviat al contrari. L'aplicació d'un model àgil de gestió de serveis ve donat per la necessitat de digitalitzar de manera ràpida processos de negoci. Per tant, la direcció de l'organització ha de ser la impulsora i, poc o molt, ha d'impactar en tota l'organització.

3.2. Aspectes a tenir en compte

En l'adopció de DevOps és important la implicació de la direcció de l'organització:

- DevOps és un moviment cultural i professional.
- Fomenta i millora la comunicació interna i la transparència entre equips.
- Crea una cultura orientada al canvi.
- L'adopció de DevOps no és un projecte únicament d'automatització.

- Busca i aprofita la integració de marcs de referència per a la gestió de serveis de SI/TI per obtenir millors resultats.
- La complicitat entre tots els implicats permet aconseguir sinergies de millora contínua.
- Cal formació prèvia del personal.
- És millor començar en petit i avançar de manera incremental.
- S'ha d'adoptar una actitud crítica, orientada a la solució.

Una organització amb un departament de SI/TI tradicional que vol plantejar l'adopció de DevOps ha de tenir en compte:

- No hi ha un DevOps estàndard. Cada organització ho ha d'interpretar en el seu context.
- Acceptar el punt de partida en què es troba l'organització i, en particular, el departament de SI/TI. Cal avaluar no només quins són els processos actuals en la creació i gestió dels serveis, així com l'arquitectura tecnològica i les eines que s'utilitzen. També és important fer una anàlisi de la cultura en l'organització, en aspectes clau com la comunicació i la col·laboració, particularment entre els equips de desenvolupament i d'operacions.
- Tenir clar quins són els objectius i les expectatives de l'organització. És un projecte que redefineix l'estratègia del departament, però ho ha de fer a partir de l'estratègia empresarial. DevOps no és un objectiu en si mateix, ni tan sols per al departament de SI/TI. És un mecanisme per assolir objectius empresarials.
- Fer un pla de formació. Afrontar el projecte de transformació del departament com un projecte de canvi cultural, centrat en les persones involucrades i fonamentat en nous valors que estan basats en la col·laboració, la compartició d'informació, l'automatització i el concepte d'agilitat.
- No es tracta de crear un equip nou. Tot i que hi ha organitzacions que mantenen una doble organització, una part de manera tradicional i una altra que funciona amb DevOps, no és l'habitual, i només passa en grans organitzacions que poden separar serveis dins del seu catàleg. Solen ser organitzacions que han apostat per models com el Bimodal que proposa Gartner.
- Accelerar el canvi cultural. Utilitzant eines que permetin la col·laboració, la compartició d'informació i l'automatització, cal definir quin serà l'entorn de compartició, col·laboració i automatització.

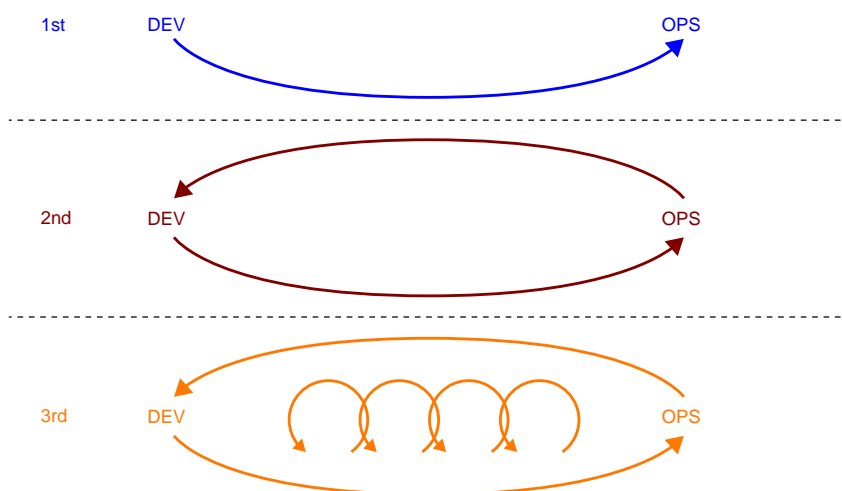
- Definir nous procediments i fluxos de treball. Si l'organització prèviament ha definit processos, de tipus ITIL, en caldrà fer la modificació per adaptar-los al nou model.
- Canvi cultural sobre persones. Cal determinar quins seran els líders d'aquest canvi i identificar les persones que poden ser resistents. Alerta! És possible que hi hagi conflictes i, de fet, és habitual que es produeixin.

Un model de canvi que ha donat bons resultats en moltes organitzacions és començar per projectes de nous productes, creant equips modulars per a cada un amb el personal tant de desenvolupament com d'operacions. Amb aquests projectes, es va aprenent com a grup, s'ajusten les eines escollides i es generen les noves dinàmiques. Seguidament, cal estendre el model de treball a la gestió de la resta de serveis. Solen ser organitzacions que ja han adoptat models àgils de tipus scrum als seus equips de desenvolupament i que ho viuen com una extensió del canvi cultural ja iniciat.

Un altre model és l'anomenat incremental, que implica els dos equips i s'aplica en tres fases:

- a) Iniciar amb l'equip de desenvolupament, per tal que treballin pensant en el model d'operacions existent.
- b) Retroalimentació entre els equips de desenvolupament i operacions, aproximant tots dos equips un a la feina de l'altre.
- c) Recolzar la dinàmica de retroalimentació amb processos iteratius de col·laboració i millora contínua.

Figura 3. Model incremental



Font: CertiProf.

CertiProf

<https://www.certiprof.com/>

4. Model CALMS

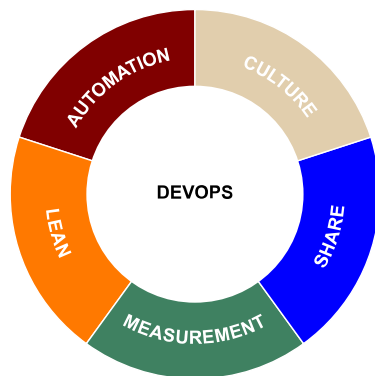
El fet que no hi hagi un model de referència formal corresponent a DevOps fa que, a vegades, sigui complicat per a una persona no iniciada comprendre quin és l'objectiu de la transformació del departament.

No hi ha un model de referència formal corresponent a DevOps, però sí que s'han definit alguns marcs de treball per a la seva adopció, com ara DevOps Implementation Framework, DevOps Roadmap, DevOps Journey i DevOps Process, i també moltes de les grans empreses del món de la consultoria han creat el seu propi model, per tal d'ajudar als departaments de SI/TI. Entre els marcs més coneguts hi ha CALMS.

CALMS és el resultat de l'acrònim dels conceptes clau que formen part de DevOps (veure figura 4):

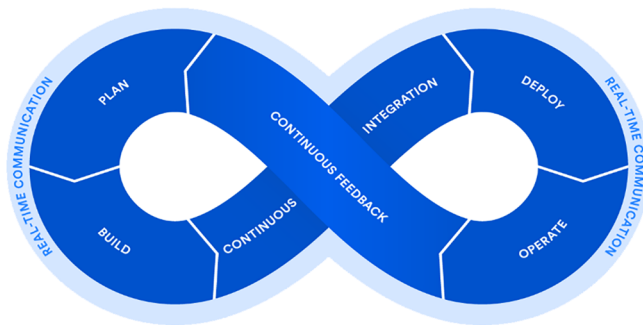
- *Culture*: cultura.
- *Automation*: automatització en tot el cicle i l'ús d'arquitectures i eines que ho faciliten.
- *Lean*: orientació al client, eliminant malbarataments. Simplicitat.
- *Measurement*: mesurament vinculat a la millora continuada.
- *Share*: compartició i transparència amb eines que permeten aquest treball en equip.

Figura 4. CALMS



L'objectiu de CALMS és iniciar, mantenir i millorar el cicle de vida de gestió de serveis que implica DevOps. Aquest cicle de vida el podem dibuixar com la superposició combinada de dos cicles, el corresponent al desenvolupament i a les operacions, amb la combinació creuada dels processos d'integració continuada i feedback continuat del funcionament del producte resultant. En la figura 5 tenim una representació gràfica molt habitual.

Figura 5. Cicle DevOps


Atlassian
<https://www.atlassian.com/es/devops>

Font: Atlassian.

CALMS és un marc de referència conceptual per a la integració d'equips, funcions i sistemes de DevOps dintre d'una organització.

CALMS s'utilitza com un model de maduresa que ajuda els directius compromesos a avaluar en quin grau la seva organització està preparada per a DevOps i, si no ho està, què s'ha de canviar i, en tot cas i en tot moment, què caldria millorar com a part d'un cicle de millora contínua.

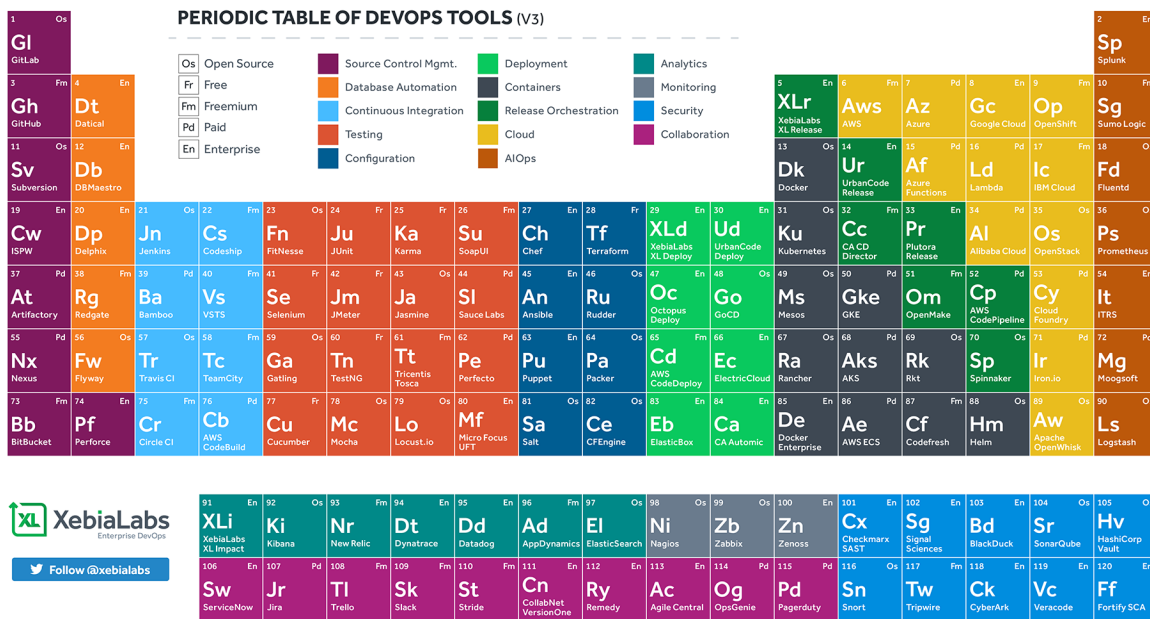
El *framework* que ens presenta CALMS pot arribar a considerar-se com una alternativa als models clàssics de gestió de serveis de SI/TI, ja que presenta un enfocament estratègic per dissenyar, proporcionar, gestionar i millorar la manera d'utilitzar les TI en una organització. En realitat, CALMS ens ofereix un mecanisme per aproximar les diferències entre ambdós enfocaments i fer-los compatibles. De fet, el model CALMS podria ser aplicat, en major o menor mesura, en altres àrees funcionals de l'organització, com són els sistemes de gestió de serveis fonamentats en ITIL.

Una de les dificultats pot venir donada en la selecció i implementació de les eines que ens han de facilitar l'adopció de DevOps, ja sigui o no, en el context de CALMS. Hi ha diferents opcions i cada organització ha de considerar-les d'acord amb els seus punts de partida i els seus objectius. Alguns exemples que tenim poden ser:

- Atlassian. *Suite* de productes que compleixen amb la gestió de tot el cicle de vida de DevOps de manera completa. És molt popular entre els equips de desenvolupament i d'operacions, força completa per a cadascun, i ha construït un bon lligam que els permet col·laborar.

- Chef Automate. Com a complement de la *suite* d'Atlassian, per a automatitzar fluxos de treball de DevOps.
- Puppet. Eina de gestió de la configuració de codi obert, que permet l'orquestració i automatització d'infraestructures.
- Xebialabs. Entorn complet d'orquestració de diferents eines, pròpies i de tercers, per tal d'integrar tot el cicle de DevOps.

Figura 6. Taula periòdica de Xebialabs de les eines de suport a DevOps



Font: Xebialabs.

5. Tendències

Com hem vist, DevOps és un moviment relativament recent que parteix del concepte de la gestió àgil de serveis i que encara està en evolució. Així és com podem distingir algunes tendències, entre les quals destaquem:

- **Infraestructura com a codi (IaC).** És una alternativa d'arquitectura tecnològica del departament per a les eines de gestió del mecanisme de virtualització automatitzat. Ho podem entendre com l'automatització en el núvol. Bàsicament, ho podem resumir com la pràctica d'utilitzar programes i scripts per configurar màquines virtuals, ja sigui en servidors propis o en el núvol, i com a conseqüència d'eines d'integració i desplegament automàtic. L'anomenada «infraestructura programable» és una oportunitat per optimitzar l'automatització del cicle de DevOps. Molts entorns on s'aplica aquesta tendència utilitzen tecnologies de contenerització, com ara Kubernetes i Docker, que permeten als desenvolupadors disposar d'entorns controlats en les diferents fases del cicle de vida i automatitzar al màxim el desplegament i la integració, garantint la qualitat del funcionament.
- **DevSecOps.** Tot i que DevOps considera la seguretat com a part de la qualitat, apareix aquesta tendència amb l'objectiu d'integrar les pràctiques de seguretat dins del cicle de DevOps. DevSecOps implica crear una cultura de tipus «Security as Code» amb una col·laboració permanent i flexible entre enginyers de versions i equips de seguretat. El moviment DevSecOps no deixa de ser una integració de la gestió de la seguretat dins del moviment de la gestió àgil de serveis. L'objectiu és solucionar les barreres tradicionals entre desenvolupadors i operacions amb els equips de seguretat, alhora que es garanteix una entrega ràpida i segura del codi.
- **NOPS (NoOps, sense operacions).** És una tendència basada en el concepte en què el sistema que permet la posada en producció dels serveis es pot convertir en quelcom tan automatitzat i abstret de la infraestructura subjacent, local o en el núvol, que no cal que hi hagi un equip dedicat per gestionar-lo. L'objectiu és automatitzar completament el desplegament, el control i la gestió de les aplicacions i la infraestructura on s'executen. Els principals són tant l'automatització com les tecnologies de virtualització i el núvol (de fet, Amazon AWS l'ofereix com un nom de producte). Hi ha qui el considera un destí lògic, resultat de la maduració de DevOps.
- **Low-Code.** És l'ús de plataformes que permeten crear aplicacions amb eines gràfiques o amb parametritzacions específiques, amb una baixa necessitat d'haver de programar directament. No és una idea nova, però ha tornat amb més força, i més en el context de la gestió àgil de serveis. En certa

manera, és una tendència a partir de DevOps. Aquesta dona lloc a una altra tendència en el mercat, que és ZeroCode.

Exercicis d'autoavaluació

1. Explica quin és el principal objectiu de DevOps.
2. DevOps només es pot utilitzar en organitzacions nascudes en el món dels negocis digitals amb processos d'entrega contínua?
3. El més important per començar a aplicar DevOps és disposar d'eines específiques i orientar les operacions al núvol.
4. És CALMS un model de maduresa per avaluar el grau d'adopció de DevOps?

Solucionari

1. L'objectiu de DevOps és presentar un sistema àgil, que impliqui polítiques, processos, persones i eines, que permeti a l'organització produir, lliurar i operar programari de qualitat ràpidament, millorant la comunicació, col·laboració i integració entre desenvolupadors, operacions i gestió de qualitat, automatitzant el lliurament i el desplegament, i institucionalitzant l'aprenentatge i la millora contínua.
2. No. Qualsevol organització que vol adoptar un model de gestió àgil de serveis de SI/TI pot adoptar DevOps. Encara que les organitzacions que han nascut dins del món dels negocis digitals amb processos d'entrega contínua ja han creat el departament de SI/TI en DevOps o l'han adoptat amb més facilitat.
3. El més important per adoptar DevOps és començar per considerar que és un projecte de canvi cultural. És cert que la disponibilitat d'eines ajudarà, així com adoptar estratègies de TI fonamentades en tecnologies de virtualització i computació al núvol. DevOps és una cultura i, per adoptar-la, cal que les persones que formen part dels equips implicats l'adoptin.
4. Tot i que CALMS es fa servir com un model de maduresa per avaluar el grau d'adopció de DevOps, de fet no ho és. CALMS és un marc de referència per a la integració d'equips, funcions i sistemes de DevOps dins d'una organització que respon a l'acrònim de cultura, automatització, *Lean* (orientació al client), millora continuada i compartició (*sharing*).

Glossari

Agile *categoria gramatical m* És un terme que fa referència als models de gestió àgil de projectes que podem considerar grups de metodologies de desenvolupament de programari fonamentades en el desenvolupament iteratiu, on els requisits i les solucions evolucionen a través de la col·laboració entre equips autoorganitzats.

Bimodal *categoria gramatical m* És un model de gestió de la cartera de projectes i la pràctica de serveis, que suposa funcionar amb dos estils de treball separats, però coherents dins d'un mateix portafolis: un centrat en la predicció i l'altre en l'exploració. El model 1 està optimitzat per a zones més previsible i ben enteses, i que se sol gestionar amb models tradicionals. El model 2 és explorador, innovador per resoldre nous problemes i optimitzat per a zones d'incertesa, i que s'enfronta amb models àgils.

CD *categoria gramatical f* Vegeu **entrega contínua**.

CI *categoria gramatical f* Vegeu **integració contínua**.

entrega contínua *categoria gramatical f* És el procés definit per iterar en cicles relativament curts la creació, prova, configuració i desplegament des d'un entorn de desenvolupament fins a un entorn de producció. Diversos entorns de desenvolupament, prova o test creen un *pipeline* de llançament per automatitzar la creació d'infraestructures i el desplegament d'una nova versió.
sigla CD

integració contínua *categoria gramatical f* És el procés d'automatització de la creació i la prova del codi, cada vegada que un membre de l'equip fa canvis al control de versions, aportant-ne una de nova.
sigla CD

lean *categoria gramatical m* És un model que orienta a l'organització per gestionar, focalitzat en el concepte de millora contínua, amb una visió de llarg termini de les tasques a realitzar, que busca sistemàticament aconseguir petits canvis incrementals en els processos per millorar l'eficiència i la qualitat.

scrum *categoria gramatical m* És una metodologia de desenvolupament àgil i de caràcter col·laboratiu que desglossa grans processos en peces petites, que posa el focus de les tasques a realitzar en l'equip, la rendició de comptes i el progrés iteratiu cap a un objectiu ben definit. El model es presenta amb una premissa senzilla, consistent en començar amb el que se sap o es pot conèixer.

Bibliografia

Brown, A. (2015, juliol). «What's the Best Team Structure for DevOps Success?». *Puppet* [en línia]. <<https://puppet.com/blog/what%E2%80%99s-best-team-structure-for-devops-success>>.

Byte TI (2015, juny). «DevOps: Rompiendo las barreras entre desarrollo y operaciones *Revista Byte TI* [en línia]. <<https://revistabyte.es/tendencias-byte-ti/devops-rompiendo-las-barreras-entre-desarrollo-y-operaciones-bajo-la-el-marco-de-la-agilidad-la-iso-20000-y-la-iso-1550412207/>>.

Chawla, H. (2019). «DevOps: cómo romper la barrera entre Desarrollo y Operaciones». *Atlassian* [en línia]. <<https://www.atlassian.com/es/devops>>.

Hewlett Packard (2019). «¿Qué es la infraestructura como código?». *Hewlett Packard Enterprise* [en línia]. <<https://www.hpe.com/es/es/what-is/infrastructure-as-code.html>>.

ISACA (s/d). «DevOps Overview». *ISACA* [en línia]. <www.isaca.org/dev-ops>.

Quijano, J. (2018, abril). «El ciclo de DevOps, una guía para iniciarse en las fases que lo componen». *Genbeta* [en línia]. <<https://www.genbeta.com/desarrollo/el-ciclo-de-devops-una-guia-para-iniciarse-en-las-fases-que-lo-componen>>.

Rapid7 (2014, octubre). «How to Keep CALMS and Release More!». *Rapid7* [en línia]. <<https://blog.rapid7.com/2014/10/24/how-to-keep-calms-and-release-more/>>.

Rodriguez, C. (s/d). «DevOps, una breve introducción». *Github* [en línia]. <<https://chrodriguez.github.io/devops-short-intro/>>.

Silverthorne, V. (s/d). «DevOps Advice and Tips for Beginners». *TechTarget* [en línia]. <<https://searchsoftwarequality.techtarget.com/360guide/Advice-and-tips-about-DevOps-for-beginners>>.

Splunk (s/d). «The 5 Foundational DEVOPS practices». *Splunk* [en línia]. <https://www.splunk.com/en_us/form/5-foundational-devops-practices.html>.

Treadway, J. (2013, octubre). «Reshaping IT organizations to fulfill a DevOps strategy». *TechTarget* [en línia]. <<https://searchitoperations.techtarget.com/tip/Reshaping-IT-organizations-to-fulfill-a-DevOps-strategy>>.

UpGuard (2019). «DevOps Lessons for CIOs?». *UpGuard* [en línia]. <<https://www.upguard.com/ebooks/devops-lessons-for-cios>>.

Xebialabs (2019). *Enterprise DevOps is Hard. We Make it Simple* [en línia]. <<http://xebialabs.com>>.