

Metodologia Àgil per als serveis TIC de l'Administració pública

Ivan Bertran Camps

ivanb@uoc.edu

28/01/2023

Director/a: Ferran Barrabés Naval

Treball final de màster

Curs 22, semestre 2

Índex

RESUM / ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓ	6
JUSTIFICACIÓ	7
MOTIVACIÓ	7
OBJETIU I ABAST	8
METODOLOGIA.....	9
1. MARC DE REFERÈNCIA I METODOLOGIES EXISTENTS.....	10
2. METODOLOGIES ÀGILS.....	11
2.1 Definició i característiques.....	11
2.1.1 Metodologia Lean Software Development	11
2.1.2 Scrum	12
2.1.3 Kanban	13
2.1.4 Extreme programing	14
2.1.5 Crystal	15
2.1.6 Adaptive software development.....	15
2.1.7 ITIL	16
2.1.8 ISO/IEC 20000.....	17
2.2 DAFO de les metodologies.....	17
2.2.1 Lean Software Development	18
2.2.2 Scrum	18
2.2.3 Kanban	19
2.2.4 Extreme programming	20
2.2.5 Crystal	20
2.2.6 Adaptive software development.....	21
2.2.7 ITIL V4.....	22
2.2.8 ISO/IEC 20000.....	23
2.3 Quadre comparatiu.....	23
2.4 Conclusions sobre les metodologies àgils en serveis TIC.....	26
3. ESPECIFICITATS DELS SERVEIS TIC A LES ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES.....	27
3.1 Definició i característiques.....	27
3.2 Especificitats dels serveis TIC	27
3.2.1. GOV.UK Regne Unit.....	27
3.2.2. L'Ajuntament de Barcelona.....	29
3.2.3. Observatorio del Sector Público (OPSI)	31
3.2.4. Centro TechFAR – Govern d'Estats Units	32
3.3 Conclusions de les especificitats dels serveis TIC a les administracions públiques...33	
4. PLATAFORMES TECNOLÒGIQUES	34

4.1	Definició de les característiques.....	34
4.2	Identificació i anàlisi.....	34
4.2.1	Eines amb llicenciament o pagament per ús SAAS.....	34
4.2.2	Eines sense cost de llicenciament.....	40
4.3	Comparativa d'eines.....	41
4.4	Conclusions sobre les plataformes tecnològiques.....	45
RESULTATS		45
Creació i parametrització de l'eina configurador web.....		45
Resultats del configurador web a l'usuari.....		57
CRONOGRAMA DEL PROJECTE.....		60
CONCLUSIONS		61

RESUM / ABSTRACT

Resum:

El 9 de març de 2021, la Comissió Europea va presentar una visió i vies per dur a terme la transformació digital a Europa, d'ara fins a l'any 2030. Un dels quatre eixos és "la digitalització dels serveis públics", on es preveu que l'any 2030 tots els serveis públics han d'estar disponibles mitjançant internet. Per poder assolir aquest objectiu, les administracions públiques hauran d'implantar metodologies àgils en les seves organitzacions, per poder adaptar els seus serveis a les noves demandes de la ciutadania.

Una de les barreres inicials amb què es troben les administracions públiques, a l'hora de plantejar la implementació de metodologies àgils, és seleccionar quina metodologia, de totes les existents, és l'òptima per a la seva organització. A més a més, també han de determinar quin tipus de programari és l'adient per dur a terme la implantació, el seguiment i el posterior manteniment.

L'objectiu d'aquest treball final de màster és crear una aplicació web del tipus "configurador" que estigui disponible mitjançant internet i que permeti als usuaris de les administracions públiques, determinar quina és la metodologia àgil i el programari més adient per a la seva organització, tenint en compte els seus requisits i necessitats específiques.

Els passos que s'han seguit per assolir l'objectiu del treball són:

- Fer una anàlisi de les principals metodologies àgils en l'àmbit de les TIC
- Consultar experiències i documentació de casos pràctics d'implantacions de metodologies àgils en administracions públiques, per poder extreure'n trets comuns
- Dur a terme una anàlisi dels principals programaris del mercat, que siguin adients per poder implementar aquest tipus de metodologies
- Seleccionar quines metodologies àgils i programaris, en funció de les seves característiques, són les més recomanades per poder-se implementar en els serveis TIC d'una administració pública
- Un cop recopilada tota aquesta informació, crear una aplicació web de tipus configurador web a internet que permeti, en funció d'uns paràmetres introduïts pels usuaris, determinar quina és la metodologia àgil i el programari òptim, amb el principal objectiu de millorar els serveis TIC de l'administració pública

Paraules clau:

Metodologia àgil, programari, administració pública, serveis TIC, configurador web

Abstract:

On March 9, 2021, the European Commission presented a vision and ways to carry out the digital transformation in Europe, from now until the year 2030. One of the four axes is "the digitization of public services", where it is predicted that by 2030, all public services must be available via the internet. In order to achieve this goal, public administrations will have to implement agile methodologies in their organizations, in order to adapt their services to the demands of citizens.

One of the initial barriers that public administrations encounter, when considering the implementation of agile methodologies, is selecting which methodology, of all the existing ones, is the optimal one for their organization. As well as, determining which type of software is suitable to carry out the implementation, monitoring and subsequent maintenance.

The aim of this master's thesis is to create a web configurator available via the internet, which allows users of public administrations to determine which is the most suitable agile methodology and software for their organization, taking into account its characteristics and specific needs.

The steps that have been followed to achieve the objective of the work are:

- Make an analysis of the main agile methodologies in the ICT field
- Consult experiences and documentation of practical cases of implementation of agile methodologies in public administrations, to be able to extract common features.
- Carry out an analysis of the main software on the market, which are suitable to be able to implement this type of methodology
- Select which agile methodologies and software based on their characteristics are the most recommended to be implemented in the ICT services of a public administration
- Once all this information has been collected, create a web "configurator" type tool on the internet, which allows, based on some parameters introduced by users, to determine which is the agile methodology and optimal software, in order to achieve the goal of improving public administration services

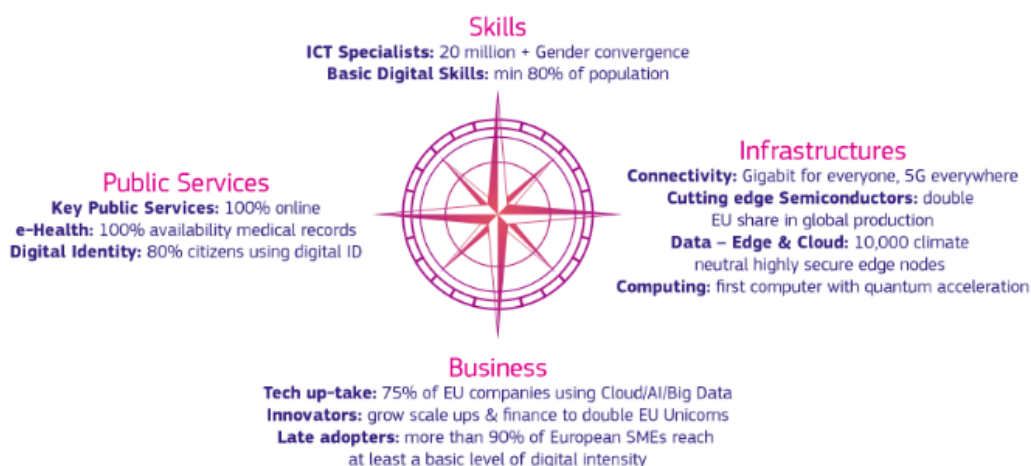
Keywords:

Agile methodology, software, public administration, ICT services, web configurator

INTRODUCCIÓ

La tecnologia ha esdevingut essencial durant la crisi de la Covid-19, on s'ha demostrat el seu paper decisiu i que pot esdevenir una innovació disruptiva. El 9 de març de 2021, la Comissió Europea va presentar una visió i unes vies per dur a terme la transformació digital a Europa, d'ara fins a l'any 2030. La comissió proposa impulsar la transformació i la digitalització de la Unió Europea (UE) en quatre eixos segons el web de la Comissió Europea “*La Década Digital de Europa: metas digitales para 2030*” (Comissió Europea, 2021).

Captura 1: Els quatre eixos



Font: (Comissió Europea, 2021)

Un d'aquests eixos és “la digitalització dels serveis públics”, on es preveu que l'any 2030, tots els serveis públics han d'estar disponibles a internet. Així mateix, tota la ciutadania europea ha de tenir garantit l'accés a les seves tramitacions mitjançant internet i el 80% hauria de poder utilitzar una solució d'identificació electrònica única en tot l'àmbit europeu.

Per poder assolir aquest objectiu, les administracions públiques hauran d'incorporar metodologies àgils en els seus processos i serveis, per així poder oferir a la ciutadania, a empreses i a d'altres administracions un conjunt de serveis més àgils, eficaços i de més qualitat.

Per definició, les metodologies àgils són aquelles que permeten a les organitzacions adaptar la forma de treballar a les condicions i les necessitats dels seus clients. Fent èmfasi en la flexibilitat i la immediatesa de les respostes per adaptar-se a la realitat i a les característiques del seu entorn.

JUSTIFICACIÓ

Durant el 2021 la Generalitat de Catalunya va crear la nova “*Guia d'acompanyament a la transformació digital de la Generalitat de Catalunya*” (Generalitat de Catalunya, 2020) , així com la Generalitat Valenciana també va impulsar un nou pla “*Estratègia TIC - DGTIC - Generalitat Valenciana*” (Generalitat Valenciana, 2020), anomenat “*GEN Digital 2025*”.

La principal missió d'aquests dos plans és dur a terme la transformació digital dels seus serveis públics amb l'objectiu que siguin proactius i s'adaptin a les necessitats dels ciutadans de forma constant i personalitzada.

La societat evoluciona ràpidament i també s'incrementa la demanda de tota mena de serveis públics. Amb l'objectiu d'incrementar aquests serveis, les administracions públiques estan impulsant la implantació de metodologies i models de transformació digital on les persones representen el motor, l'essència i l'ànima de l'organització. Aquests models es fonamenten en la implantació de noves metodologies i processos, amb la voluntat de transformar l'administració pública.

Alguns dels aspectes més rellevants són:

- Un canvi en l'orientació del desenvolupament dels projectes
- Serveis dissenyats pensant en els usuaris, on s'integri la seva visió al llarg de tota la prestació del servei
- Implementar mecanismes per poder controlar si el producte o els serveis s'adeqüen al que l'usuari espera o necessita i, en cas que no sigui així, que es pugui redefinir i evolucionar ràpidament.

Una de les problemàtiques en la implantació de metodologies àgils en els serveis TIC de les administracions públiques és que no es té clar quina metodologia àgil és la més adient, considerant les característiques específiques d'aquella administració.

També hem de tenir en compte que algunes de les característiques comunes de les administracions públiques no es contemplen en la majoria de les metodologies àgils, fet que genera dubtes a l'hora d'eleger quina d'aquestes és vol implementar.

Finalment, per dur a terme la implantació d'una metodologia àgil, també és necessari disposar d'un programari adient, que et permeti dur a terme la seva implantació i fer un seguiment del treball diari. Actualment, hi ha molts tipus de programari de gestió, però no tots disposen de les funcionalitats necessàries per implementar-les amb certes garanties d'èxit.

MOTIVACIÓ

La meva motivació per dur a terme aquest treball final de màster (TFM), sorgeix arran de la meva posició laboral perquè actualment estic treballant en l'àmbit TIC en una administració pública supramunicipal. Considero que l'aplicació d'aquest tipus de metodologies àgils pot contribuir a millorar el servei que actualment s'ofereix als ciutadans i ens locals de la província.

Des de fa un temps, vàrem iniciar un pilot que consisteix a aplicar una metodologia de treball àgil en el servei de suport de l'organització. Tot i que encara no podem extreure'n conclusions finals,

sí que hem detectat que ha millorat considerablement la comunicació, el treball en equip, així com el temps de resolució de les incidències.

Posteriorment, ens plantejarem traslladar l'experiència d'aquest pilot a la resta dels serveis TIC.

La implantació de metodologia àgil permetrà millorar en:

- Disminuir els temps de resposta en la resolució d'incidències i consultes
- Orientar i adaptar els serveis oferts a les noves necessitats funcionals i normatives
- Reduir la bretxa digital
- Millorar la comunicació i la percepció del client
- Millorar l'autoestima i el treball en equip
- Millorar l'eficiència i l'eficàcia
- Optimitzar els recursos

Fons: (Generalitat Valenciana, 2020; Generalitat de Catalunya, 2020; Generalitat de Catalunya, 2021)

OBJETIU I ABAST

L'objectiu principal d'aquest TFM és crear una aplicació web del tipus configurador que estigui disponible mitjançant internet que permeti a qualsevol administració pública disposar d'un marc de referència on es descrigui quina és la metodologia més òptima per dur a terme la implantació en els seus serveis.

Aquesta eina també permetrà recomanar quin programari és l'òptim per acompanyar la implantació d'aquesta metodologia.

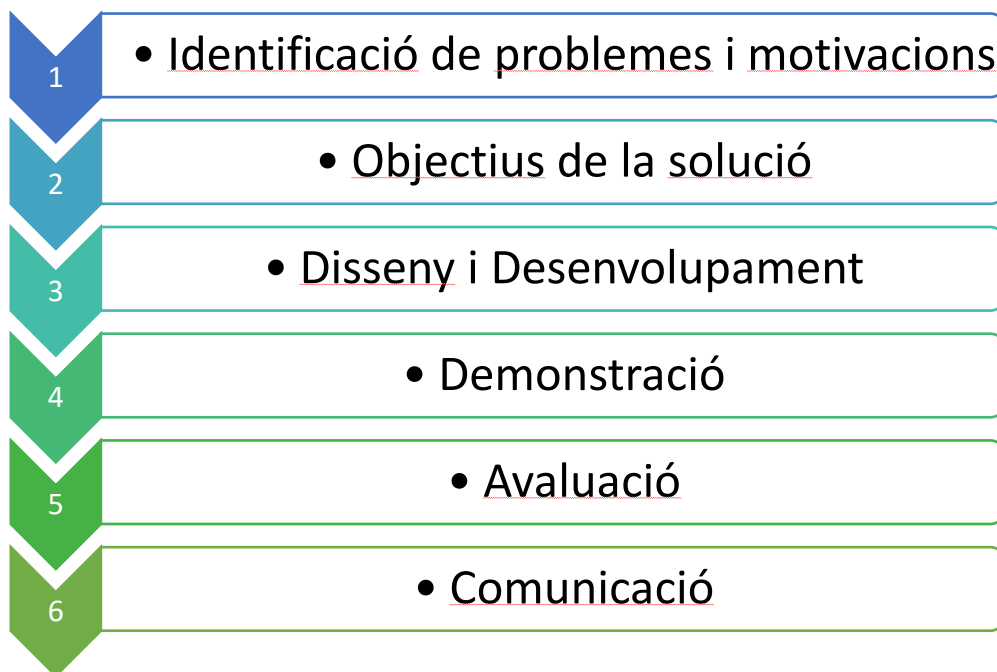
Els objectius marcats són:

- Objectiu 1: Dur a terme una anàlisi de les principals metodologies àgils de l'àmbit TIC i posteriorment fer un quadre de classificació de les seves principals característiques
- Objectiu 2: Consultar documentació, experiències i casos pràctics d'altres administracions públiques on s'hagi implantat metodologies àgils, per poder determinar quines són les característiques necessàries i quines són les opcionals
- Objectiu 3: Dur a terme una anàlisi dels principals programaris que permeten implementar metodologies àgils, per poder així determinar quines són les característiques i les funcionalitats necessàries i quines són les opcionals
- Objectiu 4: Determinar quines metodologies àgils i quins programaris són els més adient, per a poder-se implementar en els serveis TIC d'una administració pública
- Objectiu 5: Crear una aplicació web del tipus configurador que permeti, en funció d'uns paràmetres introduïts, saber quina és la metodologia àgil i quins són els programaris més òptims per a la millora dels serveis de la seva administració pública
- Objectiu 6: Redactar les conclusions

METODOLOGIA

Per definir els objectius, el cronograma i l'abast del projecte, m'he basat en la metodologia anomenada "The design science research process: a model for producing and presenting information System research (Peppers et al., 2006).

Gràfic 1: Etapes metodologia contempla del conjunt de fases següents:



Font: elaboració pròpia

1. MARC DE REFERÈNCIA I METODOLOGIES EXISTENTS

Amb l'objectiu de conèixer l'estat sobre l'ús de metodologies àgils que puguin ser objecte d'aplicar en serveis TIC de l'administració pública, s'ha elaborat un marc base teòric per identificar quines metodologies de treball existents poden ser més adequades. Per dur-ho a terme, s'han recopilat i s'han revisat diverses publicacions relacionades amb metodologies àgils de l'àmbit TIC.

S'ha creat una llista de possibles metodologies àgils que puguin ser aplicables a serveis TIC. Per seleccionar aquestes metodologies, s'ha partit de dues premisses: per una banda, s'han recopilat aquelles metodologies àgils més utilitzades en l'actualitat i, per altra banda, s'han inclòs aquelles metodologies que, tot i ser classificades com a tradicionals, han evolucionat cap a trets característics de les metodologies àgils.

Segons consta en la documentació trobada, moltes administracions públiques han dut a terme avenços importants en l'aplicació de metodologies àgils, principalment en l'àmbit del desenvolupament i la gestió de projectes. Dins de l'administració pública hi ha diverses tipologies d'organitzacions, que varien en funció del seu àmbit territorial o de les funcions atribuïdes (entitats supramunicipals, locals, etc.), per tant, aquestes organitzacions també tenen funcions i prioritats diferents, però en el que sí que coincideixen totes les organitzacions és en el fet que l'aplicació d'aquestes metodologies àgils poden servir per a millorar els serveis, la productivitat i reduir els costos.

Nota: Els governs impulsen l'implantació de metodologies àgils a l'administració pública perquè l'aplicació d'aquest tipus de metodologies permetria dur a terme la transformació digital de l'administració pública.

Fonts: (Ospi, 2019; Asa Mina, 2021; Computing, 2019, junio 18; Generalitat Valenciana, 2020; Generalitat de Catalunya, 2020; Generalitat de Catalunya, 2021)

A continuació llistaré les metodologies àgils més utilitzades segons les fonts consultades, moltes d'aquestes comparteixen els mateixos principis. Les metodologies àgils més utilitzades actualment són les següents:

- Lean Software Development
- Scrum
- Kanban
- Extreme Programming (XP)
- Crystal
- Adaptive software development

Fonts: (Santo, 2022; ADEN, 2022; Wikipedia, 2022)

Altres metodologies tradicionals que s'utilitzen per a la gestió de serveis TIC són:

- ITL
- ISO/IEC 20000

Fonts: (Montenegro, 2018; Normas ISO, 2022; Wikipedia, 2021)

2. METODOLOGIES ÀGILS

Moltes d'aquestes metodologies naixen del anomenat manifest Agile (*Manifest per al desenvolupament àgil de programari*, 2001), un document que va ser redactat per part d'un grup d'experts en el desenvolupament de programari, és per això que moltes de les metodologies llistades s'utilitzen per a aquest propòsit. Amb el temps, això ha evolucionat i s'ha evidenciat que el contingut del manifest pot ser aplicable en altres àmbits, com per exemple en la gestió de projectes o, fins i tot, en la creació i gestió de serveis.

Taula 1: Els quatre pilars del manifest àgil

Pilars	Elements esquerra	per damunt de	Elements dreta
1 -	Individus i interaccions	per damunt dels	processos i eines
2 -	Programari que funciona	per damunt de la	documentació exhaustiva
3 -	Col·laboració amb el client	per damunt de la	negociació de contractes
4 -	Resposta al canvi	per damunt de	cenyir-se a una planificació

Font: (*Manifest per al desenvolupament àgil de programari*, 2001)

De les quatre frases de què es componen els pilars, els elements de la columna dreta tenen una gran importància dins d'un projecte implantat amb metodologia àgil, però es valoren molt més els elements de la columna l'esquerra.

Les metodologies àgils són marcs de treball que prioritzen la flexibilitat i la immediatesa a la resposta d'una necessitat. Les metodologies seleccionades són implementades com a part de l'estratègia de les organitzacions.

2.1 Definició i característiques

Un cop disposem del llistat de metodologies, a continuació en farem una breu descripció, definirem les seves característiques i les categoritzarem. Les metodologies en les quals ens basarem per dur a terme aquest TFM són:

2.1.1 Metodologia Lean Software Development

Taula 2: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Lean Software Development
-------------------------------	----------------------------------

Descripció:	<p>La metodologia de desenvolupament Lean es basa en el context "auster", "segur", "eficient". Aquests són els principis de la posada en pràctica de la metodologia en l'àmbit del desenvolupament de software.</p> <p>Mètode que ofereix un marc basat en l'experiència i en les pràctiques àgils de gestió.</p>
Origen i creació:	<p>Obté el seu origen en el sistema de producció de Toyota, actualment segueix la corrent de la comunitat àgil. Mary Poppendieck i Tom Poppendieck presenten el llibre "Desenvolupament de software Lean", com a marc de referència.</p>
Any de creació:	2003
Principals característiques:	<p>La metodologia es basa en 7 principis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminar el que no s'utilitza <ol style="list-style-type: none"> a. Codi i funcions innecessaris b. Retards en el procés de desenvolupament c. Requisits poc clars d. Burocràcia e. Comunicació interna lenta 2. Ampliar l'aprenentatge 3. Decidir el més tard possible 4. Entregar tan de pressa com és pugui 5. Capacitat d'equip 6. Construir integritat intrínsecament 7. Visualitzar el conjunt
Categorització:	Desenvolupament de software

Fonts: (Clockwork, 2022; Poppendieck & Cusumano, 2012; Santo, 2022; Wikipedia, 2021a)

2.1.2 Scrum

Taula 3: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Scrum
Descripció:	<p>La metodologia Scrum és un procés en el qual s'aplica un conjunt de bones pràctiques per a poder treballar de forma col·laborativa i en equip, amb l'objectiu d'obtenir el millor resultat possible. Aquesta metodologia es basa en les entregues parcials i regulars, prioritzant les decisions del client. Està indicat per a entorns on es prioritza l'obtenció de resultats immediats, en entorns</p>

	canviants o poc definits, on la innovació, la competitivitat i la flexibilitat són la base.
Origen i creació:	El seu origen és amb Ikujiro Nonaka i Takeuchi l'any 80, quan s'analitza i es defineix el model, basat en les empreses tecnològiques com Canon, HP, NEC, etc.
Any de creació:	L'any 1995 Ken Schwaber en el llibre "Scrum Development Process"
Principals característiques:	<p>La metodologia Scrum es basa en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Desenvolupament incremental en els requisits del projecte i en l'entrega per parts Prioritat en el que té més valor per al client Equip de treball sincronitzat diàriament i predisposat al canvi Darrere cada "sprint" es mostra al client els resultats i es decideix els següents passos Equip de treball de poques persones i autosuficients Terminis curts per assolir objectius <p>Destaca per:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestió de les expectatives del client, resultats ràpids, flexibilitat i adaptació a l'entorn. Equips autodirigits i organitzats Reunions diaris per visualitzar els avenços diaris i replanificar tasques si és necessari
Categorització:	Desenvolupament de programari, gestió de projectes i gestió de serveis

Fonts: (Scrum Master, 2021; Drew, 2022; Santo, 2022; Clockwork, 2022; Wikipedia, 2022)

2.1.3 Kanban

Taula 4: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Kanban
Descripció:	És la metodologia que mitjançant un quadre o un diagrama visual, es defineixen tasques pendents, en curs o finalitzades. Aquest quadre visual està disponible

	per tots els membres de l'equip, per evitar la repetició o l'oblit.
Origen i creació:	El sistema Kanban es crea en Toyota en la dècada dels 50, com un pla de millora necessari en la producció d'automòbils.
Any de creació:	Implementat els anys 60 a Toyota
Principals característiques:	Es tracta d'un sistema visual que es divideix en tres columnes, mitjançant targetes es descriu les tasques. El sistema permet visualitzar ràpidament els avenços i el temps que costa implementar-les. Es prioritza i classifica en funció del nivell d'esforç i del temps.
Categorització:	Gestió de projectes, gestió de serveis

Fonts: (Equipo editorial de Indeed, 2022; Santo, 2022; Wikipedia, 2022c)

2.1.4 Extreme programing

Taula 5: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Extreme programing
Descripció:	Aquesta metodologia consisteix en el desenvolupament d'un projecte com més ràpidament millor, fins que aquest agradi al client final.
Origen i creació:	Kent Beck
Any de creació:	Data de l'any 1999 tot i que s'utilitza des de la època del 1990
Principals característiques:	Una de les característiques principals d'aquesta metodologia és que el client opina durant el procés de desenvolupament del projecte. Les entregues es duen a terme de forma ràpida i el feedback és diari amb el client. Una altra característica d'aquesta metodologia és que és fàcil d'implantar.
Categorització:	Desenvolupament de programari, gestió de projectes

Fonts: (Don Wells, 2022; Mancuzo, 2020; Santo, 2022; Wikipedia, 2022d)

2.1.5 Crystal

Taula 6: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Crystal
Descripció:	<p>La metodologia Crystal està enfocada a la gestió de projectes àgils, menys extrema que la metodologia Scrum, està pensat per a projectes en organitzacions grans.</p> <p>Diferència els projectes en funció de les dimensions i la seva complexitat.</p>
Origen i creació:	Cockburn és un dels signants del manifest àgil
Any de creació:	
Principals característiques:	<p>Alguns dels aspectes més destacats són:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Focus en el aspecte humà de l'equip de treball - Dimensió de l' equip - Comunicació entre els desenvolupadors - Polítiques a seguir - Espai físic de treball <p>Es prima la simplicitat, la comunicació, el feedback, el coratge i el respecte.</p>
Categorització:	Desenvolupament de programari

Fonts: (iswugcrystalclear, 2017; Santo, 2022)

2.1.6 Adaptive software development

Taula 7: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	Adaptive software development
Descripció:	<p>El desenvolupament de programari adaptatiu és un mètode per al desenvolupament de software complex. Aquesta metodologia se centra en la col·laboració humana i l'autoorganització.</p>

Origen i creació:	Kent Beck i col·labora Ron Jeffries, va sorgir de la necessitat d'ordenar els projectes de desenvolupament orientats a objectes.
Any de creació:	1999
Principals característiques:	Disposa d'un cicle de vida dividit en tres fases: <ol style="list-style-type: none"> 1. Especulació 2. Col·laboració 3. Aprenentatge
Categorització:	Desenvolupament de programari

Fonts: (Subramanyan_Anand, 2020; Subramanyan_Anand, 2020; Wikipedia, 2022a)

2.1.7 ITIL

Taula 8: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	ITIL v4
Descripció:	La nova versió d'ITIL 4 s'enfoca en una visió en conjunt de l'organització, fent referència a quatre dimensions en la gestió dels serveis. Aquesta metodologia està orientada a garantir d'un conjunt de mètodes i processos de treball per dur a terme la gestió efectiva dels serveis de TI.
Origen i creació:	Origen a l'empresa Central Computer and Telecommunication (CCTA) del Regne Unit, destinada originàriament al sector públic.
Any de creació:	Anys 80
Principals característiques:	Les quatre dimensions en què s'enfoca la nova versió d'ITIL són: <ul style="list-style-type: none"> - Organització i persones - Informació i tecnologia - Socis i proveïdors - Cadenes de valor i processos
Categorització:	Gestió de serveis

Fonts: (Axelos, 2022; Martinez, 2015; Montenegro, 2018)

2.1.8 ISO/IEC 20000

Taula 9: Definició i característiques

Nom de la metodologia:	ISO/IEC 20000 - Service Management
Descripció:	És un estàndard reconegut internacionalment en la gestió de serveis TIC. La seva implantació serveix per demostrar que els serveis TIC estan alineats a les necessitats de negoci de l'organització.
Origen i creació:	British Standards Institution (BSI)
Any de creació:	2018
Principals característiques:	<p>Metodologia basada en la definició de processos, amb els següents requisits mínims:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantació i planificació de la gestió dels serveis - Planificació i implantació de serveis nous o modificats - Procés de servei d'entrega - Procés de relacions - Procés de control - Procés d'emissió
Categorització:	<p>Gestió de serveis TIC</p> <p>Nota: compatible amb ITIL</p>

Fonts: (Normas ISO, 2022; Wikipedia, 2021)

2.2 DAFO de les metodologies

A continuació durem a terme l'anàlisi DAFO de cadascuna de les metodologies. Aquesta anàlisi, ens permetrà conèixer mitjançant un mapa mental les característiques principals de cadascuna de les metodologies.

Un cop elaborada aquesta anàlisi, podrem dur a terme un quadre amb les principals característiques de cadascuna de les metodologies.

2.2.1 Lean Software Development

Taula 10: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Lean Software Development

Debilitats <ul style="list-style-type: none">• Important nivell de maduresa per la seva implementació.• Distanciament entre els empleats i directius.• Elevats costos i temps d'implementació.• Revisió del sistema de producció, ja que pot causar reticències per part dels empleats.	Amenaces <ul style="list-style-type: none">• És necessària una organització gran per poder-se implementada amb eficiència.• Hi ha altres metodologies molt més fàcils de ser implementades.
Fortaleses <ul style="list-style-type: none">• Reducció dels temps d'entrega.• Reducció costos de producció.• Millora els indicadors de qualitat.• Augment de la productivitat.• Disminució de coses que no serveixen.	Oportunitats <ul style="list-style-type: none">• El sector de la indústria 4.0 pot aprofitar molt els avantatges d'aquesta metodologia.• Grans organitzacions necessiten reduir els costos per ampliar el marge de producció

Fons: (Clockwork, 2022; Poppendieck & Cusumano, 2012; Santo, 2022; Wikipedia, 2021a)

2.2.2 Scrum

Taula 11: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Scrum

Debilitats <ul style="list-style-type: none">• S'aplica a equips petits• Díficil escalabilitat• Díficil gestió de projectes grans• Requereix perfils sèniors i rols scrum	Amenaces <ul style="list-style-type: none">• És una metodologia àgil que s'ha d'implantar en l'àmbit d'organització
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Requereix una transformació en l'organització 	
<p style="text-align: center;">Fortaleses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuda a establir metes a curt termini, quantificables • Gestiona les expectatives • La flexibilitat de la metodologia permet canvis d'objectius ràpids • Evita el perfeccionisme innecessari • Resultats ràpids i períodes de prova curts • Visió completa, propera i transparent per part de tots els interessats • Motiva el treball en equip i la comunicació 	<p style="text-align: center;">Oportunitats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estableix una direcció estratègica • Permet alliberar recursos per a treballar en assumptes de més prioritat • És una de les metodologies àgils més implementada • Metodologia en constant evolució i és qui marca del camí • S'adapta a les necessitats actuals de la societat

Fonts: (Scrum Master, 2021; Drew, 2022; Santo, 2022; Clockwork, 2022; Wikipedia, 2022)

2.2.3 Kanban

Taula 12: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia kanban

<p style="text-align: center;">Debilitats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cost elevat • És limitat • No és òptim per tota mena de projectes • No permet anticipar-se a augments de demanda • Falta d'organització quan la demanda és alta 	<p style="text-align: center;">Amenaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • No és una metodologia específica per desenvolupament de programari
<p style="text-align: center;">Fortaleses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesura el rendiment • Organitza els fluxos de treball • Distribució de tasques • Millora la qualitat del producte • Compleix els terminis d'entrega • Evita excessos de producció 	<p style="text-align: center;">Oportunitats</p> <ul style="list-style-type: none"> • És una metodologia que és fàcil d'implementar i s'aplica ràpidament a qualsevol mena d'organització • Noves versions i en evolució



Fonts: (Equipo editorial de Indeed, 2022; Santo, 2022; Wikipedia, 2022c)

2.2.4 Extreme programming

Taula 13: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Extreme programming

Debilitats <ul style="list-style-type: none">• Recomanat per projectes a curt termini• Impossible preveure tot abans de desenvolupar• Costos i innecessari	Amenaces <ul style="list-style-type: none">• Metodologia molt específica• Nous sistemes de programació• Inclusió de la I.A en sistemes de programació
Fortaleses <ul style="list-style-type: none">• Fomenta la comunicació• Permet estalviar temps i diners• Redueix els errors de desenvolupament• S'adapta a les circumstàncies• Te en compte les variables de qualitat, cost i temps	Oportunitats <ul style="list-style-type: none">• S'adapta a les necessitats de programació actuals

Fonts: (Don Wells, 2022; Mancuzo, 2020; Santo, 2022; Wikipedia, 2022d)

2.2.5 Crystal

Taula 14: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Crystal

Debilitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none">• Sols per a projectes a curt termini• En cas de fallar, costos elevats• Ajustaments rígids i poc flexibles• No sempre és més fàcil que el desenvolupament tradicional• Delimita l'abast al client	<ul style="list-style-type: none">• Metodologia molt específica de desenvolupament• Encara en desenvolupament
Fortaleses	Oportunitats
<ul style="list-style-type: none">• Sistema organitzat• Satisfacció dels desenvolupadors• Facilita els canvis• Estalvi de temps i diners• Client té control sobre les prioritats	<ul style="list-style-type: none">• S'adapta a les necessitats de programació futures

Fonts: (iswugcrystalclear, 2017; Santo, 2022)

2.2.6 Adaptive software development

Taula 15: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Adaptive software development

Debilitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none">• Els errors no detectats afecten els costos• Metodologies tradicionals menys costoses• Presa de requisits mínims	<ul style="list-style-type: none">• Metodologia molt específica de desenvolupament

Fortaleses	Oportunitats
<ul style="list-style-type: none"> • Involucra l'usuari en el desenvolupament • Incentiva la col·laboració i el treball en equip entre les persones • Anticipa els canvis • S'aprèn dels errors • Premia la qualitat 	<ul style="list-style-type: none"> • S'adapta a les necessitats de programació futures

Fons: (Subramanyan_Anand, 2020; Subramanyan_Anand, 2020; Wikipedia, 2022a)

2.2.7 ITIL V4

Taula 16: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia Itil

Debitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none"> • Requereix planificació • S'ha d'invertir temps i recursos • Beneficis a llarg termini • Requereix perfils qualificats • Falta compromís • Requereix un canvi a l'organització 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia que no sorgeix de les metodologies àgils • Díficil de combinar amb solucions més innovadores
Fortaleses	Oportunitats
<ul style="list-style-type: none"> • És flexible • Organitza les prioritats • Millora la qualitat del servei i la reducció de costos • Evita l'estancament • Millora la satisfacció del client • Fomenta treball en equip • Redueix la complexitat 	<ul style="list-style-type: none"> • S'adapta i s'actualitza amb les noves versions • S'adapta a les necessitats de les metodologies àgils • Metodologia amb molta experiència • Orientada a serveis IT

Fons: (Axelos, 2022; Martinez, 2015; Montenegro, 2018)

2.2.8 ISO/IEC 20000

Taula 17: A continuació es mostra l'anàlisi DAFO de la metodologia ISO/IEC 20000

Debilitats <ul style="list-style-type: none">• Requereix una planificació a mitjà/llarg termini• Requereix un lideratge per dur a terme la implantació• Esforç i cost d'implementació elevats• Requereix rols especialitzats	Amenaces <ul style="list-style-type: none">• Requereix certificació per part d'una empresa• Metodologia que no sorgeix de les metodologies àgils
Fortaleses <ul style="list-style-type: none">• Millora la qualitat• S'adapta a les necessitats dels clients• Incrementa eficiència i efectivitat• S'ha d'establir com un estàndard dins de l'organització• Garantia de certificació	Oportunitats <ul style="list-style-type: none">• S'adapta i s'actualitza• Orientada a serveis TIC

Fonts: (Normas ISO, 2022; Wikipedia, 2021)

2.3 Quadre comparatiu

Taula 18: A continuació mostrem un quadre comparatiu de les metodologies amb les seves principals característiques

<u>Àmbit de gestió</u>								
Inclou la millora contínua	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apte per a desenvolupament de programari	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	No
Apte per aplicació a serveis	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No
Gestió de rols específics	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Backlogs	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Planificació	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Reducció dels temps d'entrega	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Capacitat d'equip	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí
Fomenta treball en equip	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Control l'estat de les tasques	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control de qualitat en l'entrega	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Requereix formació específica	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí
<u>Àmbit operatiu</u>								
Tasques detallades	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Entregues definides	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Rols detallats	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Entregues periòdiques definides	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Documentació exhaustiva	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí
Reunions periòdiques	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Font: elaboració pròpia

2.4 Conclusions sobre les metodologies àgils en serveis TIC

Primer de tot, s'han analitzat un total de vuit metodologies que inicialment es podrien dividir en dos grups. Per una banda, aquelles metodologies que "neixen" del manifest àgil (*Manifest per al desenvolupament àgil de programari*, 2001), i per altra banda, aquelles metodologies que podríem anomenar tradicionals, però que han evolucionat cap a les tendències àgils.

Una de les conclusions que es poden extreure de l'anàlisi és que en l'àmbit d'actuació de les metodologies que hem categoritzat com a àgils, hem pogut observar que moltes d'aquestes metodologies també contempnen la gestió de desenvolupament de programari a mida.

Altres de les metodologies analitzades com Scrum o ITIL han evolucionat amb el temps i han incrementat el seu àmbit d'aplicació i actualment destaquen per esdevenir un nou marc de treball o una forma de filosofia dins de les organitzacions (Martinez, 2015).

Dins de les metodologies més tradicionals, trobem la metodologia ITIL (Wikipedia, 2019) i les certificacions tipus ISO/IEC 20000 (Wikipedia, 2021) que, tot i adaptar-se a les noves necessitats de les organitzacions, estableixen un marc de treball molt basat en el procés i en l'estructuració organitzativa.

També hem pogut observar que existeixen moltes experiències documentades de la implementació d'algunes d'aquestes metodologies de forma conjunta, com per exemple el cas de Scrum més Kanban, que s'anomena Scrumban (Kanban tool, 2022), o també el cas de l'aplicació conjunta d'ITIL més Scrum (Martinez, 2015).

3. ESPECIFICITATS DELS SERVEIS TIC A LES ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES

Actualment, les metodologies àgils es troben molt consolidades i són un element clau per ajudar les organitzacions a fomentar la transformació digital i els permet adaptar-se ràpidament als constants canvis dels clients i usuaris finals. En l'última dècada, són moltes les organitzacions que veuen la necessitat d'aplicar metodologies àgils en les seves àrees TIC, en el desenvolupament de programari i també en la gestió de projectes. L'elevat nombre de processos i la ràpida transformació digital converteixen aquestes organitzacions en escenaris idonis per l'aplicació d'aquestes metodologies. Dins de les administracions públiques, alguns dels processos més afectats per aquest fenomen són els serveis TIC que s'ofereixen directament als ciutadans, empreses i altres organitzacions.

Font: (redacció computing, 2019)

3.1 Definició i característiques

Un cop feta la cerca d'informació respecte a com les administracions públiques han adaptat les metodologies àgils als seus serveis TIC, podem observar que aquesta adaptació difereix en alguns aspectes respecte als serveis que s'ofereixen en altres organitzacions.

Les metodologies àgils orientades al servei introdueixen com a element prioritari el ciutadà, tal i com indica la Comissió Europea en la seva web (Comissió Europea, 2021) per poder garantir els seus drets, sustentar la democràcia i garantir que tots els actors del sector digital actuïn amb responsabilitat i seguretat. L'evolució tecnològica i la necessitat d'adaptació als canvis normatius fan dificultosos cada cop més els desenvolupaments i la gestió dels serveis. Per la part de les administracions públiques també s'han de tenir presents altres elements com són l'estratègia política, el marc normatiu i la gestió d'altres processos dins de la pròpia organització.

Les adaptacions inicials d'aquestes metodologies a l'administració pública estan donant bons resultats, com es el cas de La Autoritat Portuària de Las Palmas, on es va implantar la metodologia àgil "scrum" a 17 equips de treball i es va comprovar que es complia l'objectiu de millorar l'organització i la gestió humana. El Sr. Joan Ferrer escriu en un article, "*Este proyecto ha servido no sólo para ilusionar a funcionarios en su importante desempeño, sino que también sirve para demostrar que el problema no está en las personas, sino en el modelo de organización obsoleto, castrante, lento y poco eficiente con el que la mayoría de las organizaciones (privadas y públicas) tienen para afrontar el futuro*" (Ferrer, 2019).

3.2 Especificitats dels serveis TIC

3.2.1. GOV.UK Regne Unit

Una de les principals iniciatives per poder fomentar la implementació de metodologies àgils en l'àmbit dels serveis de l'administració pública, el podem trobar al web del govern del Regne Unit on el govern ha publicat un manual anomenat "*Agile delivery of GOV.UK Servic*" (*Agile Delivery - Service Manual - GOV.UK*, s. f.), amb la finalitat de documentar com s'ha d'incentivar la creació de serveis àgils a l'administració pública del seu país.

Captura 2: Gov.UK Service Manual

The screenshot shows the GOV.UK Service Manual page for 'Agile delivery'. At the top, there is a search bar with the text 'Search on GOV.UK' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there is a blue banner with the text 'BETA Contact the Service Manual team if you have feedback, questions or suggestions.' The main heading is 'Agile delivery' in a large, bold font. Below the heading, there is a sub-heading 'How to work in an agile way: principles, tools and governance.' and a link 'Show all sections'. The page is divided into three main sections, each with a 'Show' link: 'Understanding agile project management' (Introductions, methods, core features.), 'Working with agile methods' (Workspaces, tools and techniques, user stories, planning.), and 'Governing agile services' (Principles, measuring progress, spending money.). On the right side, there are three sections: 'Join the community' (Find out what the cross-government community does and how to get involved. with links to 'Agile delivery community', 'Standards and assurance community', and 'Product and service community'), and 'Get notifications' (When any guidance within this topic is updated with an email icon and the word 'email').

Font: (*Agile Delivery - Service Manual - GOV.UK*, s. f.)

Taula 19: A continuació mostrem els punts que el govern del Regne Unit, destaca que s'han de tenir presents com a base de la implementació

Necessitats Base	Descripció
<ul style="list-style-type: none">Necessitats centrades en l'usuari	S'ha de poder alinear les noves funcionalitats a les necessitats dels ciutadans, i no dotar d'esforços a resoldre problemes que no tenen importància per als ciutadans o usuaris.
<ul style="list-style-type: none">Millora contínua del servei	S'ha de millorar de forma contínua el servei, i que sigui de la forma més simple possible

<ul style="list-style-type: none"> • Millora del funcionament del treball en equip 	L'equip aprèn i millora al llarg del cicle de vida del servei. La qualitat del servei millora, estalviant temps, esforç i diners.
<ul style="list-style-type: none"> • Fracassa de pressa i aprèn ràpid 	<p>S'ha de descobrir que no funciona en el servei per poder arreglar-ho. S'ha d'aprendre a fallar per crear una cultura d'aprenentatge respecte al fracàs.</p> <p>També s'ha de veure allò que no permet avançar a l'equip o que pugui retardar la feina. A més a més, és important detectar problemes individuals, que puguin sorgir dins de l'equip.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Planificació 	És important la planificació continua per a la millora de l'ús del servei.

Font: (Agile Delivery - Service Manual - GOV.UK, s. f.)

3.2.2. L'Ajuntament de Barcelona

L'Ajuntament de Barcelona també va dur a terme un pla de transformació digital Àgil l'any 2017, amb l'objectiu de contribuir i guiar la implementació per part de l'IMI (Institut Municipal d'Informàtica) el desenvolupament de projectes i serveis digitals mitjançant metodologies àgils. Inicialment es va elaborar una documentació amb l'objectiu de proporcionar als responsables TIC de l'IMI una comprensió bàsica de la metodologia, així com poder fomentar i gestionar el canvi cultural sota una perspectiva de transformació digital àgil.

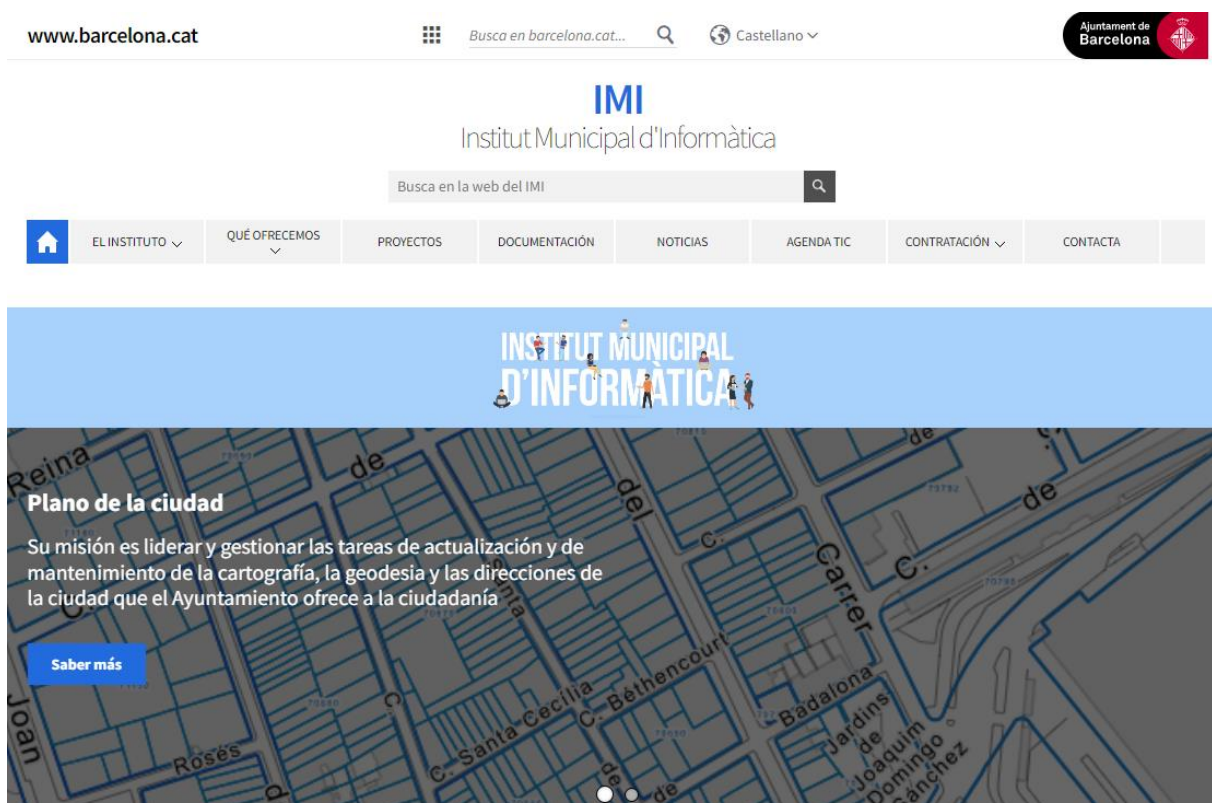
Font: (Francesca Bria, Paco Rodríguez, Malcolm Bain, Joan Batlle, Ana Bastida Vila, Xabier Barandiaran Fernández, Marius Boada Pla, Guillem Marpons, Xavier Roca Vilalta, Xavier Bes Segovia, Josep Carles Collazos, Joan Domènech Bas, Oscar Sanz García, Carlos Echevarría Meseguer, LLuis Girona Frisach, Anna Majó Crespo, Tomás Gea Calza, Javier Ruiz, Gemma Galdon, John Michaelides, Esther Bretschneider, 2020)

Aquesta documentació estava basada els principis del manifest Agile (*Manifest per al desenvolupament àgil de programari*, 2001) que són els següents:

- La nostra prioritat és satisfer al client mitjançant el lliurament primerenc i continu de programari que aporti valor.
- Acceptem de bon grat canvis als requisits, inclús si arriben cap al final del desenvolupament. Els processos àgils aprofiten el canvi per donar un avantatge competitiu al client.
- 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.
- La gent de negoci i els desenvolupadors han de treballar junts de manera quotidiana durant tot el projecte.
- Construïm projectes amb l'ajuda d'individus motivats. Els donem l'entorn i el suport que necessiten i confiem en ells per fer la feina.

- El mètode més eficient i efectiu de comunicar informació cap a i dins d'un equip de desenvolupament és la conversa cara a cara.
- El programari que funciona és la mesura principal de progrés.
- Els processos àgils promouen el desenvolupament sostingut. Els promotors, els desenvolupadors i els usuaris han de ser capaços de mantenir un ritme constant de manera indefinida.
- L'atenció contínua a l'excel·lència tècnica i al bon disseny millora l'agilitat.
- La simplicitat, l'art de maximitzar la quantitat de feina que no es fa, és essencial.
- Les millors arquitectures, requisits i dissenys emergeixen d'equips auto organitzats.
- En intervals regulars, l'equip reflexiona sobre com ser més efectiu, s'afina i ajusta el seu comportament d'acord amb això.

Captura 3: Web Institut Municipal d'informàtica – Ajuntament de Barcelona



Font: (IMI - Ajuntament de Barcelona, 2022)

En aquell moment, també es va definir quin seria el cicle de vida d'un projecte àgil a l'Ajuntament mitjançant la metodologia Scrum. Tot el procés d'implantació està documentat en el document anomenat "Metodologies Agile" - Principis i pràctiques de transformació "Agile" de l'Ajuntament de Barcelona en matèria de tecnologia i innovació (Francesca Bria, Paco Rodríguez, Malcolm Bain, Joan Batlle, Ana Bastida Vila, Xabier Barandiaran Fernández, Marius Boada Pla, Guillem Marpons, Xavier

Roca Vilalta, Xavier Bes Segovia, Josep Carles Collazos, Joan Domènech Bas, Oscar Sanz García, Carlos Echevarría Meseguer, LLuis Girona Frisach, Anna Majó Crespo, Tomás Gea Calza, Javier Ruiz, Gemma Galdon, John Michaelides, Esther Bretschneider, 2020)

En aquest document es descriuen un conjunt de consideracions que es van preveure a l'hora de dur a terme la implantació de la metodologia àgil a l'Ajuntament de Barcelona.

Taula 20: A continuació les consideracions són les següents

Necessitats Administracions públiques	Descripció
<ul style="list-style-type: none"> • Cal garantir un consens entre els agents implicats 	<p>S'ha de garantir un consens, principalment en el mètode a utilitzar i la definició i atribució de funcions i rols, en particular entre el departament o la unitat del client.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Disposar d'equips de projectes estables 	<p>Aquests equips han de ser estables i amb solvència tècnica. Amb coneixements sobre la metodologia i la gestió del coneixement de l'organització.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Garantir la dedicació dels equips "client/usuari" 	<p>Serà essencial garantir la dedicació dels equips "client/usuari" i la implicació durant el desenvolupament del projecte, no es tracta d'especificar unes funcionalitats i esperar-ne el lliurament.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Procés i obligacions respecte a la contractació 	<p>Complir amb la normativa de contractació, no està necessàriament ben adaptada a l'ús d'aquestes metodologies. En els processos de licitació s'ha de poder especificar la metodologia que cal utilitzar, amb claredat i podent definir totes les tasques de forma concreta. També s'ha de poder definir cadascuna de les entregues i l'acceptació en cada fase/activitat o iteració, per dur un correcte control de l'execució del contracte un cop adjudicat.</p>

Font: (Francesca Bria, Paco Rodríguez, Malcolm Bain, Joan Batlle, Ana Bastida Vila, Xavier Barandiaran Fernández, Marius Boada Pla, Guillem Marpons, Xavier Roca Vilalta, Xavier Bes Segovia, Josep Carles Collazos, Joan Domènech Bas, Oscar Sanz García, Carlos Echevarría Meseguer, LLuis Girona Frisach, Anna Majó Crespo, Tomás Gea Calza, Javier Ruiz, Gemma Galdon, John Michaelides, Esther Bretschneider, 2020)

3.2.3. Observatorio del Sector Público (OPSI)

L'OPSI és un centre de recollida de bones pràctiques i elabora estudis en l'àmbit de les administracions públiques. El maig de l'any 2019 va elaborar un document (Ospi, 2019) de conclusions sobre el desenvolupament àgil a l'administració pública, d'aquest informe podem concloure els següents punts:

- El product Owner és un rol indelegable

Molts cops en les administracions públiques hi ha tendència a voler delegar aquest rol en proveïdors o assessors externs a l'organització.

- Existeixen barreres tecnològiques, culturals i pressupostàries per a la implementació de metodologies àgils en l'administració.

Podem suplir les barreres tecnològiques i culturals amb formació i projectes de gestió del canvi, però la necessitat de planificar els pressupostos i partides pressupostàries de forma anual, limiten la contractació de forma ràpida i àgil com demanden aquest tipus de metodologies.

Captura 4: Web Observatorio del Sector Público de Inetum



Font: (Inetum, 2022)

3.2.4. Centro TechFAR – Govern d'Estats Units

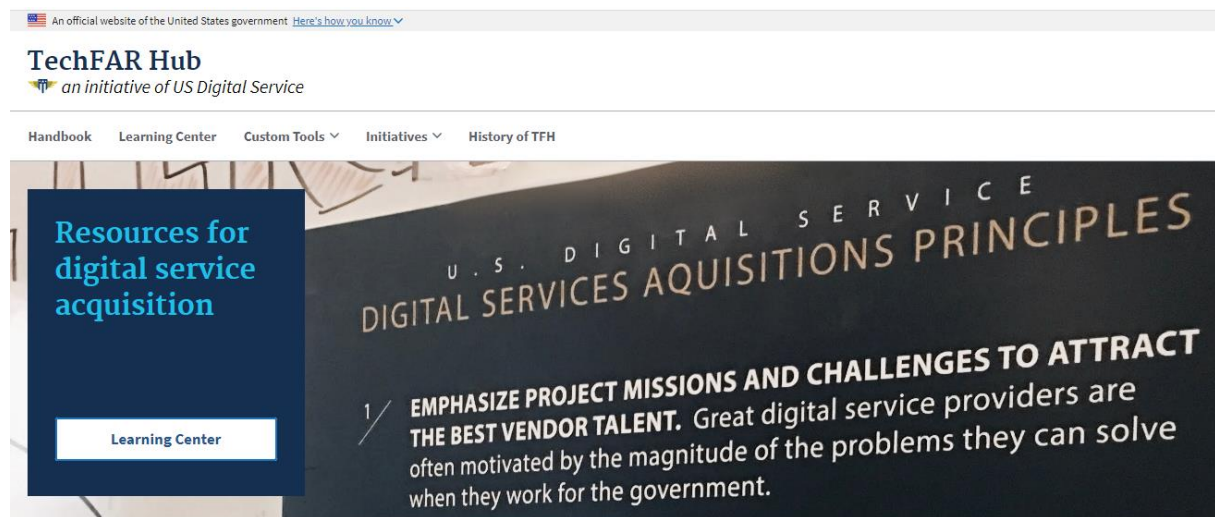
El govern dels Estats Units conscient que molts dels projectes de serveis digitals a les administracions públiques no complien amb les expectatives i necessitats dels ciutadans. L'any 2014 va crear una guia (United States Government, 2022) sobre com dur a terme l'adquisició de serveis digitals, on es contemplen un conjunt de recomanacions i bones pràctiques per ajudar en la implantació de serveis digitals amb èxit. Aquesta guia està enfocada a orientar a donar un conjunt d'eines i recomanacions per a l'adquisició de serveis digitals, amb l'objectiu de reduir el risc de fracàs en la adquisició i implantació d'aquest tipus de serveis i projectes.

Aplicar un format de contractació modular sempre que sigui possible, això permet obtenir els següents beneficis:

1. Millora de la gestió de les inversions i la viabilitat pressupostària
2. Reducció del risc
3. Entrega freqüent de noves funcionalitats més ràpidament
4. Més flexibilitat
5. Creació de noves oportunitats a petites empreses
6. Millor visibilitat del desenvolupament del contractista

7. Possibilitat de gestió de desenvolupament a mida

Captura 5: Official website of the United States government – TechFAR Hub



Demonstrating the flexibilities in federal acquisition policy that support digital service best practices.

The TechFAR Hub was created by the US Digital Service to provide a connection point between those who are doing digital service acquisition and those who want to. It is part of a greater collaborative effort with the Office of Federal Procurement Policy, Acquisition Innovation Labs, and GSA's Acquisition Gateway to bring together a vibrant and curious community who want to do the best for their respective agencies and the US citizen through improved acquisition processes.

[Read our Principles](#)

Font: (TechFAR Hub, 2022)

3.3 Conclusions de les especificitats dels serveis TIC a les administracions públiques

Un cop analitzades diferents casos d'ús, els informes i la documentació, podem extreure un conjunt de conclusions que poden determinar que s'ha de tenir en compte a l'hora d'elegir una metodologia àgil per a que s'adapti de forma òptima a una administració pública.

Aquestes necessitats són les següents:

1. Necessitats centrades en l'usuari o ciutadà
2. Fomentar el treball en equip
3. Disposar de capacitat de planificació
4. Capacitat ràpida d'implementació de noves funcionalitats
5. Capacitat de definició de les entregues
6. Capacitat d'implantació amb serveis on intervingui el desenvolupament de programari
7. Capacitat de definició de fites i objectius

Aquestes serien les característiques principals que hauria de complir tota metodologia àgil per garantir la implementació en serveis TIC de les administracions públiques.

Fonts: (Deloitte Insights, 2022); (Ospi, 2019) ; (Marino-Jiménez, 2017); (Asa Mina, 2021); (Francesca Bria, Paco Rodríguez, Malcolm Bain, Joan Batlle, Ana Bastida Vila, Xabier Barandiaran Fernández, Marius Boada Pla, Guillem Marpons, Xavier Roca Vilalta, Xavier Bes Segovia, Josep Carles Collazos, Joan Domènech Bas, Oscar Sanz García, Carlos Echevarría Meseguer, LLuis Girona Frisach, Anna Majó Crespo, Tomás Gea Calza, Javier Ruiz, Gemma Galdon, John Michaelides, Esther Bretschneider, 2020), (*Agile Delivery - Service Manual - GOV.UK*, s. f.); (Comissió Europea, 2021)

4. PLATAFORMES TECNOLÒGIQUES

En aquest apartat es durà a terme una definició i l'enumeració d'aquelles eines que són aptes per a dur a terme la implementació, gestió i manteniment d'un servei TIC.

4.1 Definició de les característiques

Per dur a terme aquesta definició, s'ha fet una cerca a internet de quines han de ser les característiques imprescindibles o recomanades de què tota eina de gestió de projectes ha de disposar. Aquestes característiques recomanades són:

- Gestió de tasques
- Control del temps
- Gestió de fites i objectius
- Ús compartit d'arxius
- La interfície intuïtiva
- Cronogrames i diagrames de Gantt
- Integracions amb altres eines de gestió
- Gestió de costos i recursos
- Funcionalitats col·laboratives i comunicació

Fonts: (Gracia Peña R., 2021; Posada, 2020)

4.2 Identificació i anàlisi

Per fer la classificació de les eines, també s'ha dut a terme una cerca a internet d'aquelles eines de gestió de projectes que compleixin amb almenys 7 de les 8 característiques recomanades definides en l'apartat anterior. En la cerca d'aquestes eines, s'observa que per a la utilització d'algunes d'aquestes és necessari el pagament d'una llicència o el pagament en modalitat núvol què s'anomena Software As A Service (SAAS). En canvi, hi ha un altre conjunt d'eines de gestió de projectes que no requereixen pagament de llicència i es poden utilitzar sense haver de fer cap mena de pagament. Per tant, tindrem present aquesta característica del programari més endavant.

Fonts: (Peña, 2022; Incubaweb, 2015)

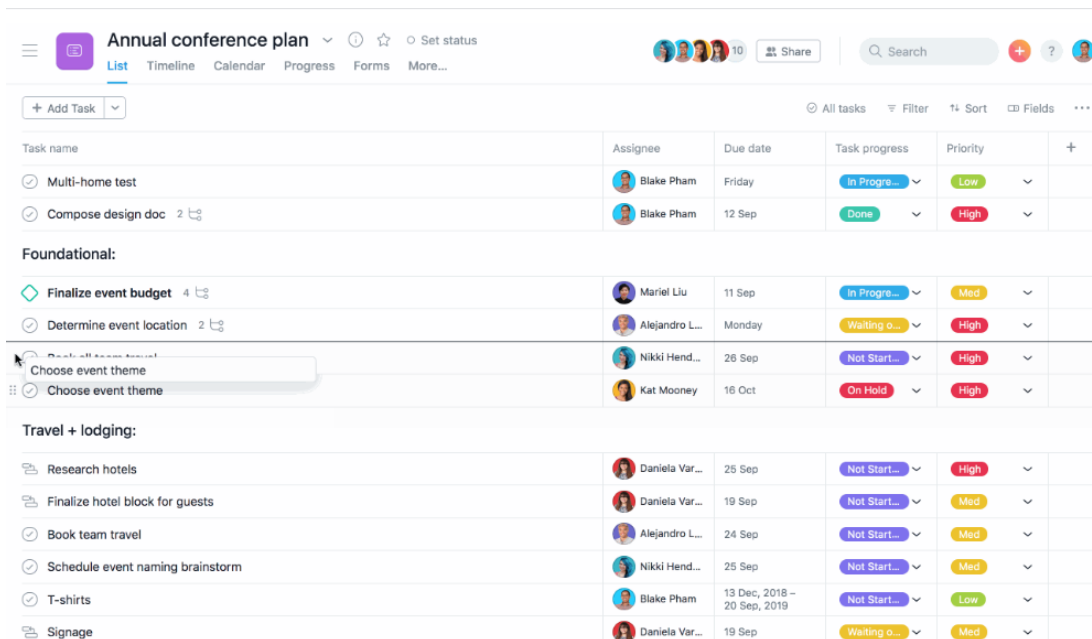
4.2.1 Eines amb llicenciament o pagament per ús SAAS

- **Asana** (Asana, 2022)

És un programari en format SAAS, que està pensat per organitzar i gestionar els projectes. Es tracta d'una eina col·laborativa, focalitzada a la gestió d'equips àgils. Destaca per la seva facilitat d'ús i agilitat.

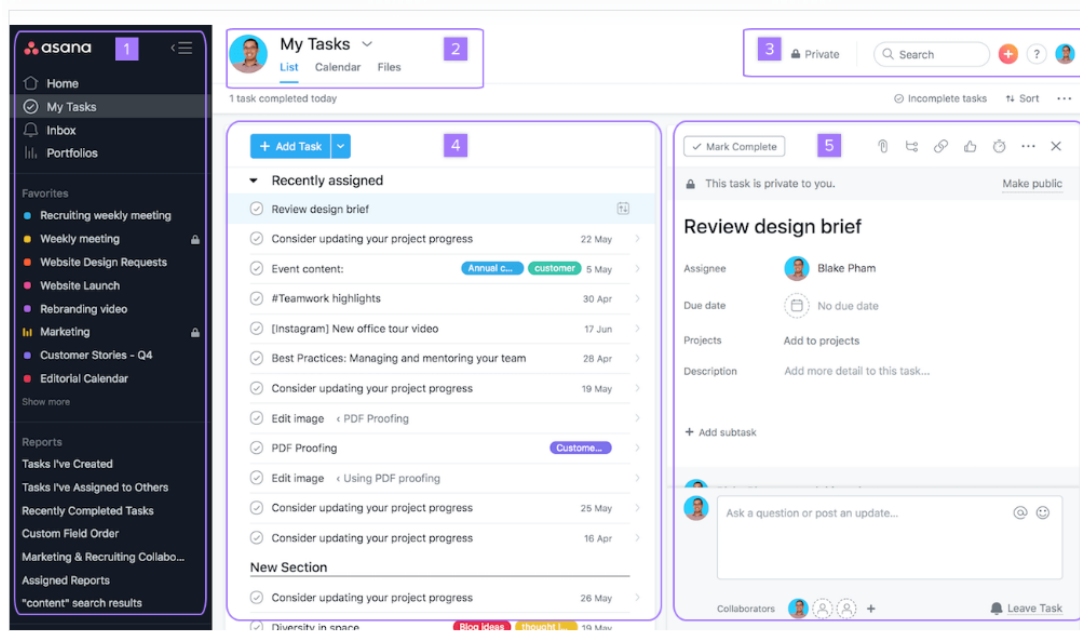
Incorpora un generador de flux de treball, cronograma, taulers, calendaris, integracions amb altres eines, informes, objectius, formularis, automatitzacions, gestió de recursos, plantilles, etc.

Captura 6: Mòdul de tasques



Font: (Asana, 2022)

Captura 7: Mòdul de tasques detall

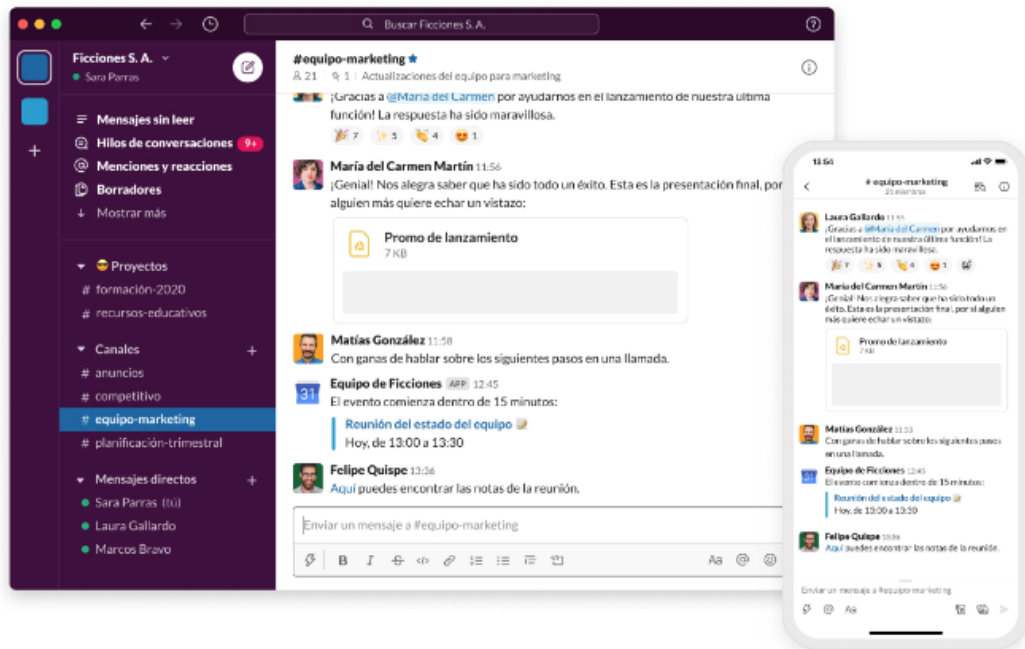


Font: (Asana, 2022)

- **Slack** (Slack, 2022)

Aquesta eina de programari es tracta d'una potent eina de comunicació col·laborativa. Slack destaca per funcionalitat de comunicació com la missatgeria, videoconferències, flux de treball i la gestió d'equips. Permet la gestió d'equips de treball, desenvolupaments, gestió de projectes, solucions IT, etc.

Captura 8: Mòdul de tasques

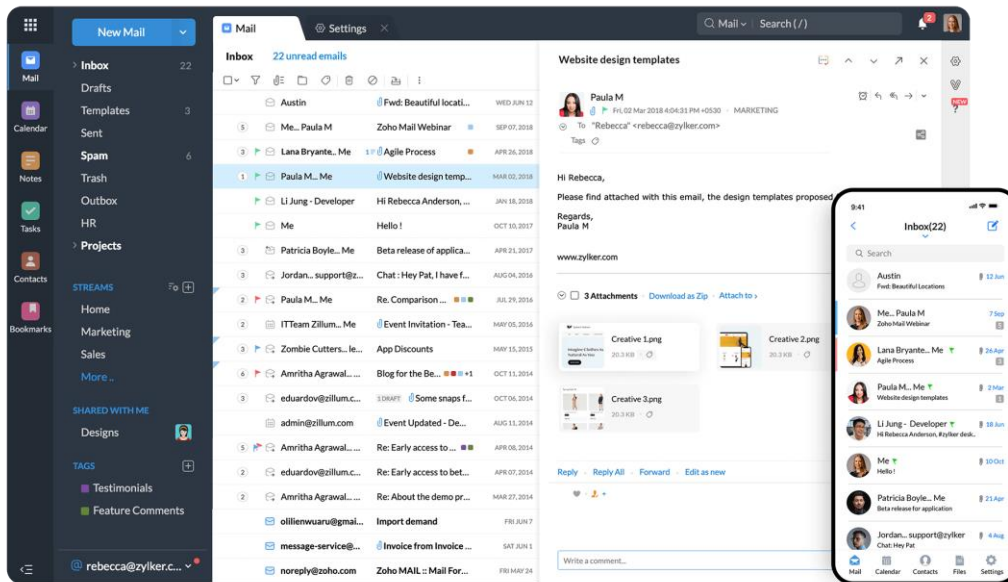


Font: (Slack, 2022)

- **Zoho** (Zoho, 2022)

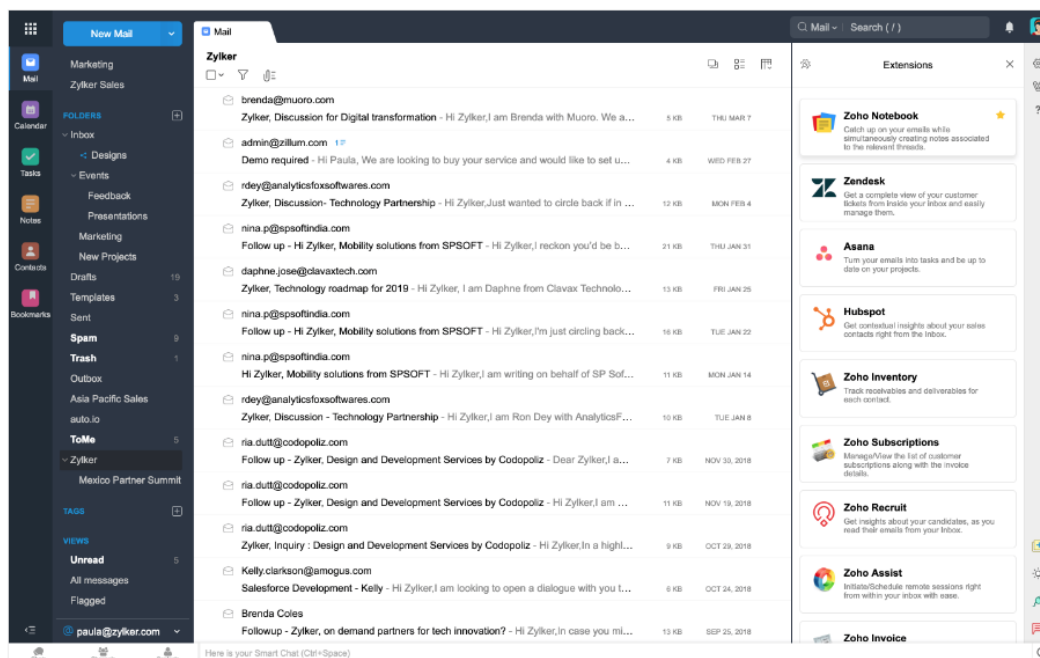
Aquest programari és un conjunt d'eines desenvolupades per una empresa Índia anomenada Zoho Corporation. Que destaca per disposar d'un conjunt d'aplicacions de negoci, col·laboratives i de productivitat.

Captura 9: Mòdul de comunicació



Font: (Zoho, 2022)

Captura 10: Mòdul de comunicació detall

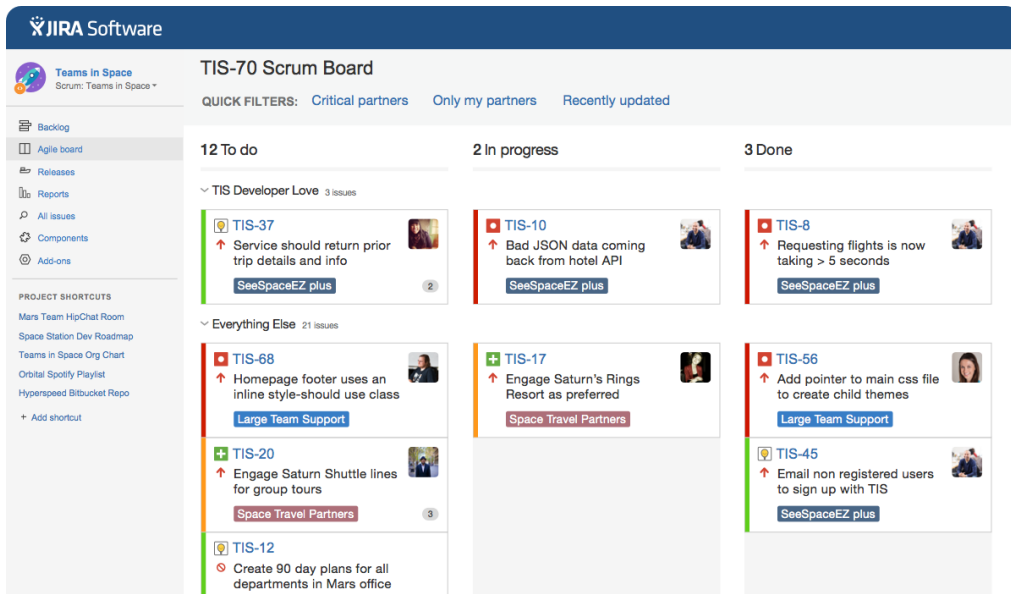


Font: (Zoho, 2022)

- Jira (Atlassian, 2022)

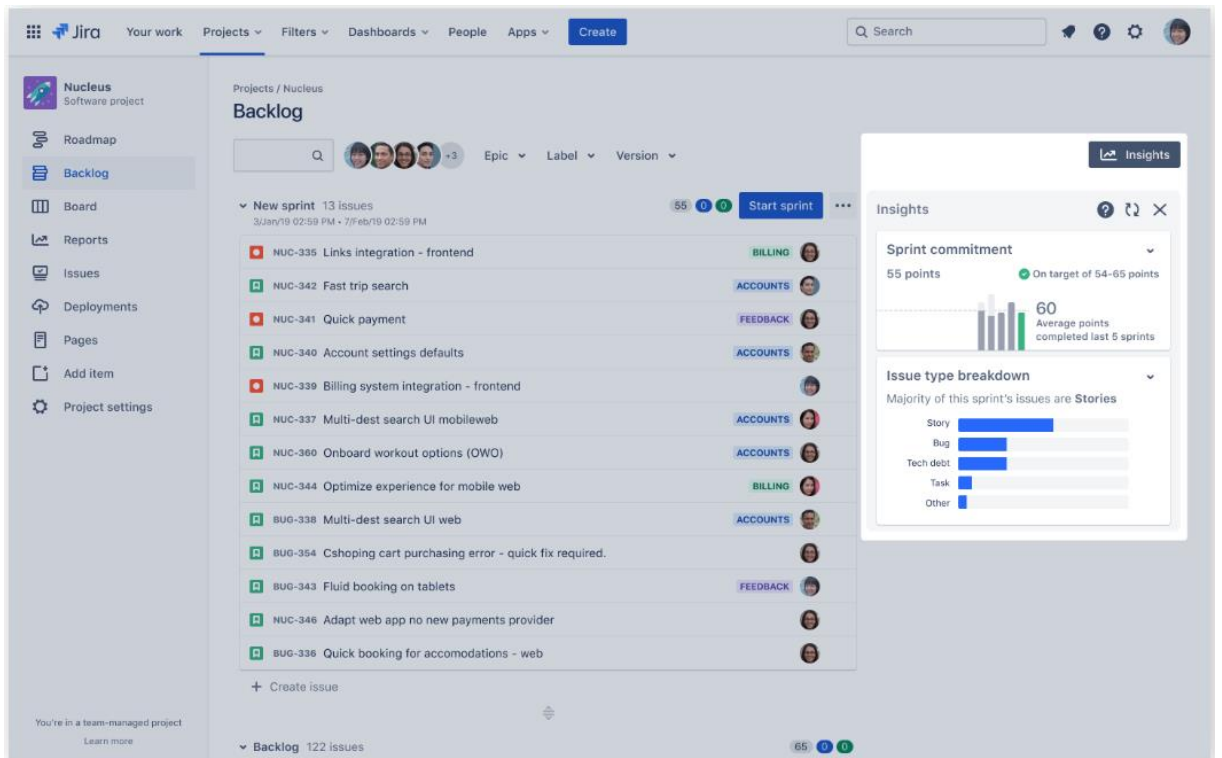
El programari anomenat “Jira”, és un programari propietari que està orientat a la gestió de projectes, flux de treball i un potent gestor d'incidències. Permet definir les etapes dels projectes i l'assignació àgil de recursos. Té molt “addons” que permeten adaptar-lo a les diferents necessitats. Està integrat amb més de tres mil aplicacions de tercers.

Captura 11: Mòdul de gestió



Font: (Atlassian, 2022)

Captura 12: Backlog

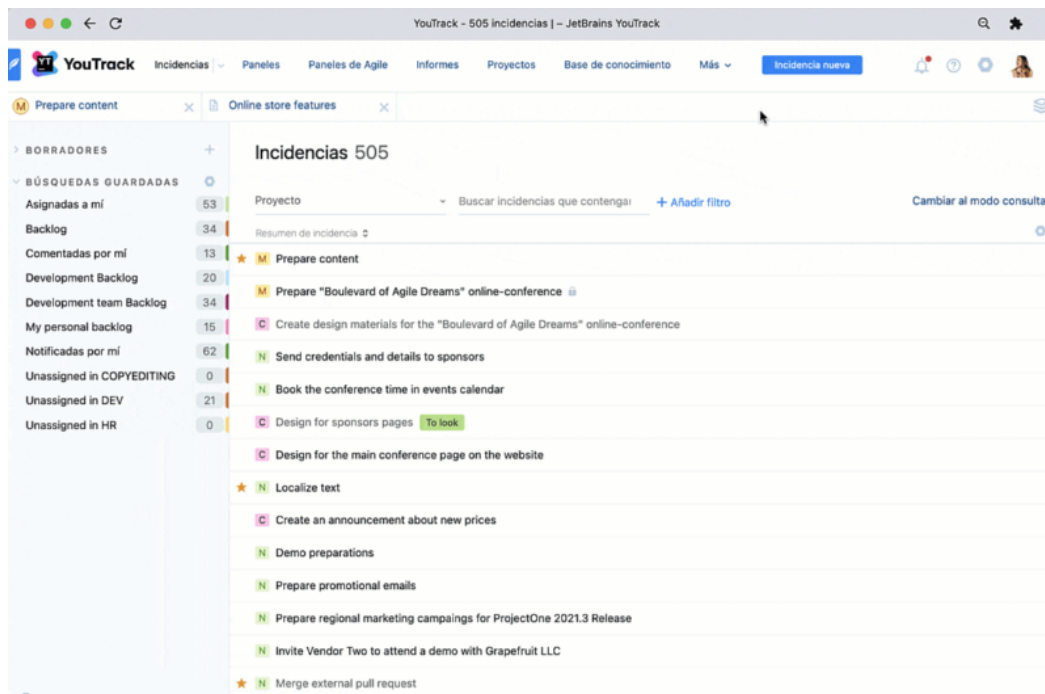


Font: (Atlassian, 2022)

- **YouTrack** (Jetbrains, s. f.)

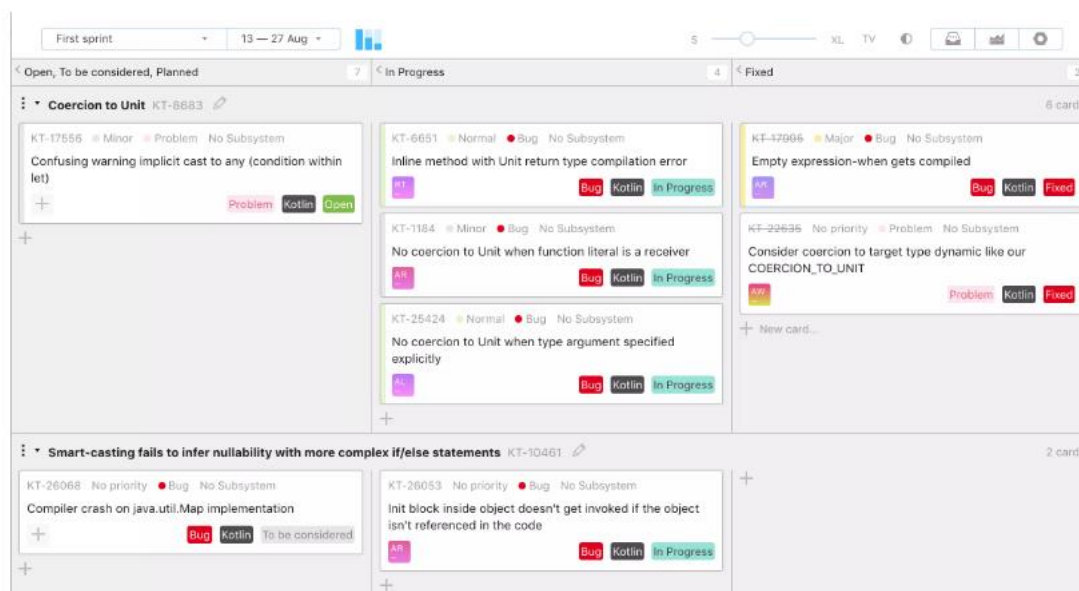
Es tracta d'un programari enfocat a la gestió de projectes, on destaca la possibilitat d'adaptar-se als seus processos. Permet la utilització de panells específics d'Agile i els adapta als processos de l'organització.

Captura 13: Mòdul d'incidències



Font: (Jetbrains, s. f.)

Captura 14: Mòdul de gestió



Font: (Jetbrains, s. f.)

Actualment té una versió gratuïta de fins a 10 usuari.

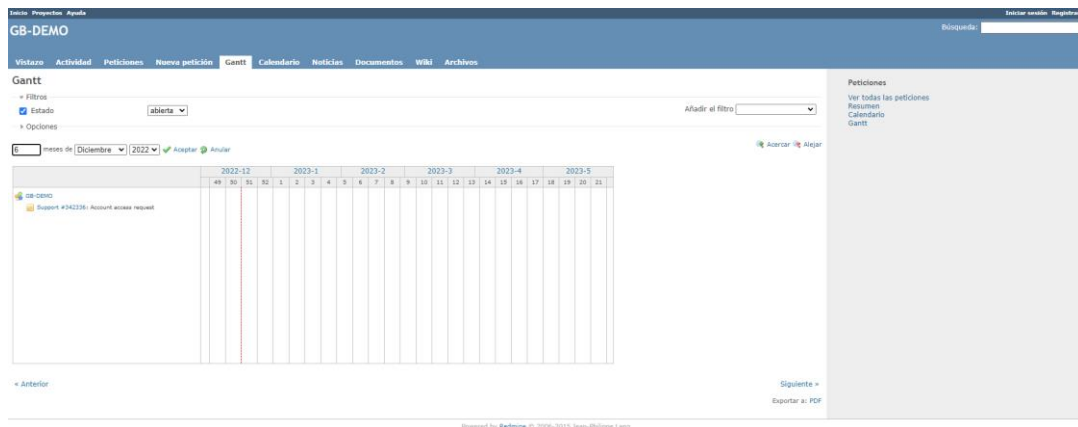
4.2.2 Eines sense cost de llicenciamnt

- **Redmine** (Redmine, 2022)

El programari Redmine és una aplicació en entorn web que permet la gestió de projectes àgils. Programat amb tecnologia JAVA Ruby on Rails, és multiplataforma i multi base de dades. Aquest programari és de codi obert i es publica amb llicenciamnt públic GNU v2 (GPL)

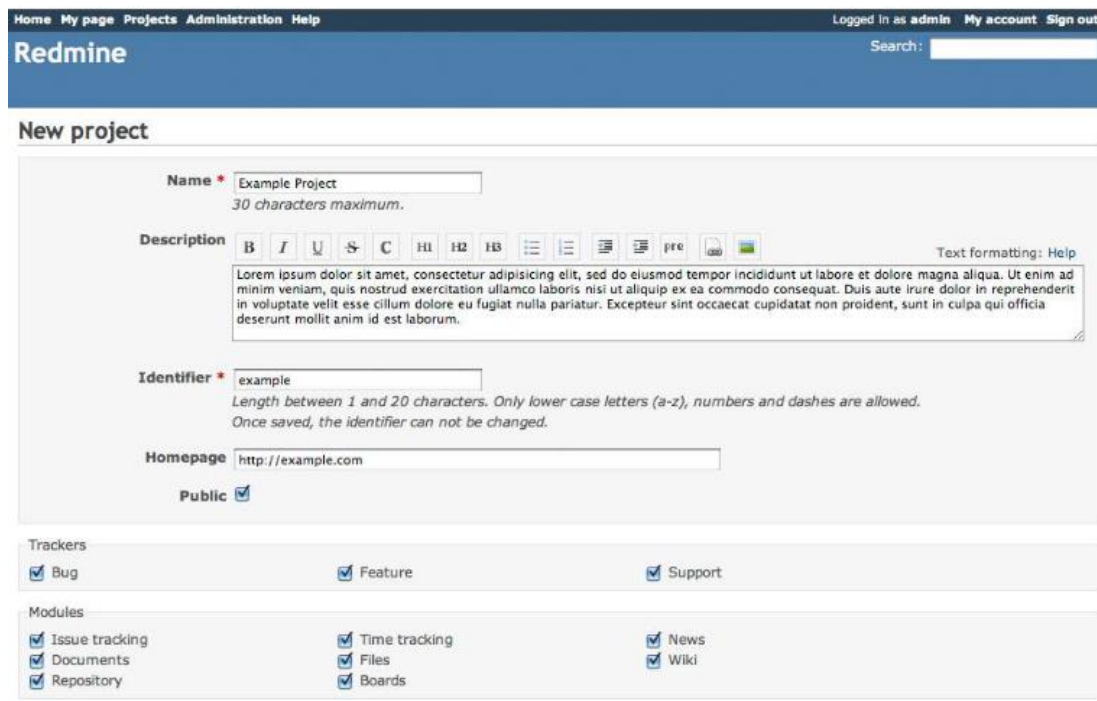
Destaca principalment per la seva facilitat d'ús i les seves capacitats de personalització.

Captura 15: Mòdul de planificació



Font: (Redmine, 2022)

Captura 16: Detall del projecte



Home My page Projects Administration Help Logged in as admin My account Sign out

Redmine

Search:

New project

Name *
30 characters maximum.

Description **B** **I** **U** **S** **C** **H1** **H2** **H3** **≡** **≡** **≡** **≡** **pre** **img** **video** Text formatting: Help

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Identifier *
Length between 1 and 20 characters. Only lower case letters (a-z), numbers and dashes are allowed. Once saved, the identifier can not be changed.

Homepage

Public

Trackers

Bug Feature Support

Modules

Issue tracking Time tracking News
 Documents Files Wiki
 Repository Boards

Font: (Redmine, 2022)

4.3 Comparativa d'eines

A continuació, definirem amb detall les característiques funcionals del programari abans de dur a terme la classificació de les eines:

- **Gestió de tasques**

L'eina ha de permetre la gestió i realització de les tasques encomanades, així com establir prioritats i la distribució de les tasques.

- **Control del temps**

L'eina ha de permetre dur a terme una gestió òptima del temps d'execució, així com una planificació de les tasques, també ha de permetre controlar les càrregues de treball i poder obtenir informes.

- **Gestió de costos i recursos**

L'eina ha de permetre establir un costos en funció de les hores o els recursos que s'incorporen al projecte, per dur a terme un seguiment acurat.

- **Gestió de fites i objectius**

L'eina ha de permetre establir fites i objectius per determinats períodes de temps i connectar el treball amb un propòsit de l'organització.

- **Funcionalitats col·laboratives**

L'eina ha de permetre disposar de funcionalitats col·laboratives entre els diferents usuaris i equips de treball.

- **Funcionalitats que facilitin la comunicació**

L'eina ha d'incorporar funcionalitats que facilitin o automatitzin la comunicació entre els usuaris i equips de treball.

- **Ús compartit d'arxius**

L'eina permetrà l'ús compartit d'arxius i documents electrònics, per poder facilitar compartir-los entre els usuaris i equips de treball.

- **La interfície intuïtiva**

Una interfície intuïtiva permetrà millorar el ràpid aprenentatge de l'eina i facilitarà la realització diària de les tasques més repetitives.

- **Cronogrames i diagrames de Gantt**

L'eina ha de facilitar la creació de cronogrames i diagrames de Gantt per millorar la planificació.

- **Integracions amb altres eines de gestió**

L'eina pot disposar d'APIs i altres tipus de connectors que permetin integrar amb altres eines que disposi l'organització, com correu electrònic, Teams, etc.

- **Sense llicenciament o pagament per ús**

Es pot disposar de l'eina sense comprar llicències o mitjançant un pagament per ús.

Fonts: (Peña, 2022; Incubaweb, 2015)

Taula 21: A continuació es mostra el quadre comparatiu de les funcionalitats més òptimes de cadascun del programari

	<u>Asana</u>	<u>Slack</u>	<u>Zoho</u>	<u>Redmine</u>	<u>Jira</u>	<u>Youtrack</u>
Tasques	x	x	x	x	x	x
Control de temps	x	x	x	x	x	x
Costos i Recursos			x		x	
Fites i objectius	x	x	x	x	x	x
Funcionalitats col·laboratives i comunicació	x	x	x	x	x	x
Ús compartit d'arxius	x	x	x	x	x	x
Interfície intuïtiva	x	x	x	x	x	x
Cronogrames i Gannt	x	x	x	x	x	x
Integracions altres eines	x	x	x	x	x	x
Sense llicenciament o pagament per ús				x		

Font: elaboració pròpia

4.4 Conclusions sobre les plataformes tecnològiques

Com a conclusions de l'avaluació de les eines que es poden utilitzar, podem observar que existeix un ampli ventall d'eines que cobreixen la gran majoria de funcionalitats que són necessàries per dur a terme la implantació de metodologies àgils en els serveis TIC d'una administració pública. Aquestes eines també són molt idònies per fomentar la implementació de les metodologies àgils, i així poder dur a terme una bona gestió i seguiment dels projectes i serveis.

Com es pot observar en el quadre comparatiu funcional, cap de les eines compleix amb tots els requisits, per tant, l'elecció de l'eina haurà d'estar basada en funció de les necessitats específiques de cada organització.

També podem concloure, que tot i que la majoria d'eines disposen de sistemes de proves gratuïtes temporals, podem recomanar fer una prova abans d'adquirir un programari en concret. Dins de les eines analitzades l'única que no té un cost de llicenciament és l'eina Redmine (Redmine, 2022) que, com podem observar en el quadre comparatiu, és una de les eines més completes.

RESULTATS

Per obtenir els resultats d'aquest treball final de màster, un cop disposem dels quadres comparatius de metodologies i del quadre de característiques del programari, podrem aplicar les especificitats de les administracions i això ens donarà com a resultat aquelles metodologies i eines que són aptes per a ser implantades en un servei TIC d'una administració pública.

Un cop disposem d'aquesta informació i les característiques específiques de cadascun, s'ha creat una eina web anomenada "configurador" que permetrà a les administracions públiques consultar quina és la metodologia àgil més òptima per a la seva implementació, tenint en compte les seves necessitats específiques. L'eina també recomana quin és el programari que millor s'adapta a les seves necessitats.

Creació i parametrització de l'eina configurador web

Per dur a terme la creació i parametrització de l'eina web s'han seguit els següents passos:

1. Primer de tot, hem descartat aquelles metodologies que no compleixen els requeriments principals de les administracions públiques (Taula 18). Per detectar-ho s'ha creat un quadre d'equivalències entre les especificitats obligatòries i les característiques principals del quadre de classificació de les metodologies, i el resultat és el següent:

Taula 22: Quadre d'equivalències

Especificitats òptimes de les administracions públiques	Característiques principals de les metodologies
Necessitats centrades en l'usuari/ciudadà/client	Implica activament al client/usuari
Millora contínua del servei	Inclou la millora continua
Fomentar el treball en equip	Fomenta treball en equip
Capacitat de planificació	Planificació
Capacitat ràpida d'implementació de noves funcionalitats	Reducció dels temps d'entrega
Capacitat de definició de les entregues	Entregues periòdiques definides
Capacitat d'implantació amb serveis on intervingui el desenvolupament de programari i en serveis que no.	Apte per a desenvolupament de programari
Capacitat de definició de fites i objectius	Definició de fites/objectius

Font: elaboració pròpia

Un cop aplicats els criteris i seleccionades les característiques principals que ha complir tota metodologia que vulgui ser òptima, comprovarem quina de les metodologies àgils compleixen amb tots els requisits.

Per tant, seleccionarem el quadre de característiques que hem elaborat en la Taula 18, i aplicarem en color verd aquelles característiques que compleix una metodologia i en color vermell aquella característica que no compleix.

Taula 23: Quadre de selecció de metodologies òptimes

Màster Universitari en Innovació i Transformació Digital

	Lean Software Development	Scrum	Kanban	Extreme Programming (XP)	Crystal	Adaptive software development	ITL	ISO/IEC 20000
Àmbit estratègic								
Metodologia àgil	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Metodologia tradicional	No	No	No	No	No	No	Si	Si
Definició de fites/objectius	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Implica activament al client/usuari	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No
Àmbit de gestió								
Inclou la millora contínua	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Apte per a desenvolupament de programari	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No
Planificació	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Reducció dels temps d'entrega	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Fomenta treball en equip	No	Si	No	Si	Si	No	No	No
Àmbit operatiu								
Entregues periòdiques definides	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Font: elaboració pròpia

Per tant, segons la taula 23 que hem elaborat, podem concloure que sols tres de les metodologies àgils compleixen amb totes les característiques òptimes, aquestes són:

- Scrum
 - Extreme Programming (XP)
 - Crystal
2. Un cop disposem de les tres metodologies òptimes, hem de seleccionar aquells trets característics que els fan diferents entre elles, per així poder elaborar un sistema òptim de selecció personalitzat en el configurador web.

A continuació es mostren sols aquelles característiques que difereixen entre les tres metodologies seleccionades de la Taula 18.

Taula 24: Quadre de característiques diferenciadores de les metodologies òptimes

	Scrum	Extreme Programming (XP)	Crystal
<u>Àmbit estratègic</u>			
Apte per a curt termini	Sí	Sí	No
Apte per a mitja i llarga durada	Sí	No	Sí
Èmfasi en el control de qualitat	Sí	No	No
Costos d'implementació elevats	No	No	No
Èmfasi en la reducció de costos	Sí	Sí	Sí
<u>Àmbit de gestió</u>			
Gestió de rols específics	Sí	Sí	Sí
Backlogs	Sí	Sí	Sí
Capacitat d'equip	Sí	No	Sí
Requereix formació específica	Sí	No	Sí
<u>Àmbit operatiu</u>			
Rols detallats	Sí	Sí	Sí
Documentació exhaustiva	No	No	No

Font: elaboració pròpia

En color gris, aquelles característiques que són comunes a les tres metodologies, per tant, no seran característiques variables del configurador web.

3. Un cop seleccionada la metodologia adient, donarem a l'usuari l'opció de saber quin programari és l'òptim per a la seva implantació en la seva administració pública. En aquest cas, totes les eines compleixen els requisits principals, per tant, totes són vàlides per a ser implementades, tot i així seleccionarem les més òptimes en funció de les necessitats i característiques que esculli l'usuari.

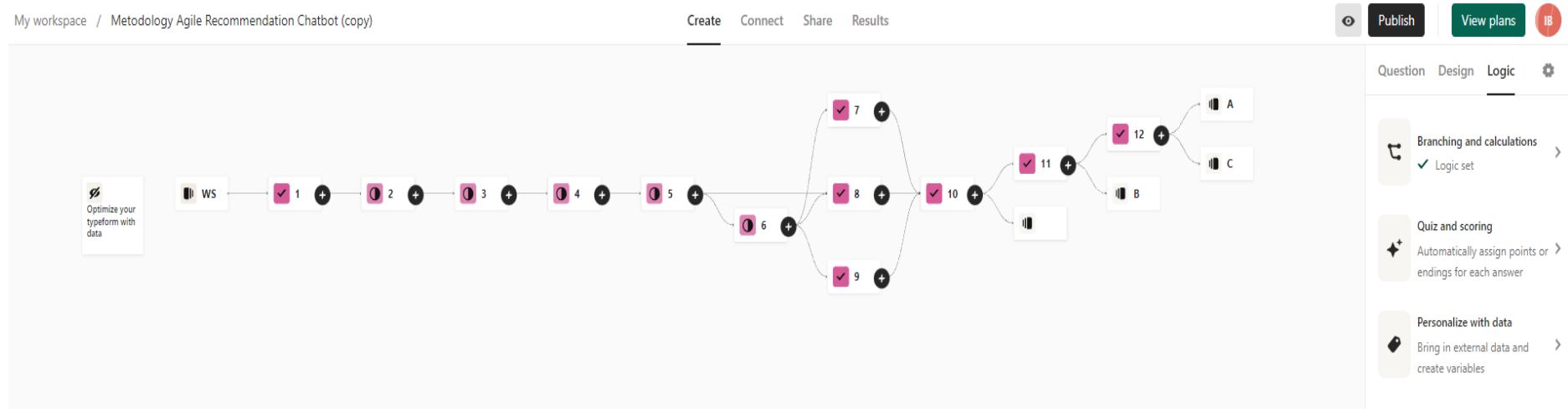
Aquests són els programaris que compleixen amb les característiques definides a l'apartat 4.3 d'aquest TFM:

- Asana
- Slack
- Zoho
- Planer
- Redmine
- Jira
- Youtrack

Com podem observar a la taula de característiques de la Taula 21, sols haurem de personalitzar les característiques dels costos i del sistema de llicenciamnt, per seleccionar l'opció òptima.

Per tant, ja tenim tot llest per parametritzar l'eina web del configurador, que ha estat creada mitjançant el programari Typeform (*Typeform, 2022*), i s'han elaborat totes les pantalles per dur a terme les consultes a l'usuari, així com el disseny i tota la lògica de programació, que ens permetrà a la seva finalització, determinar quin és el millor resultat en funció dels paràmetres introduïts per l'usuari que hi accedeixi mitjançant la pàgina web.

Captura 17: Flux de lògica del configurador web



Font: elaboració pròpia

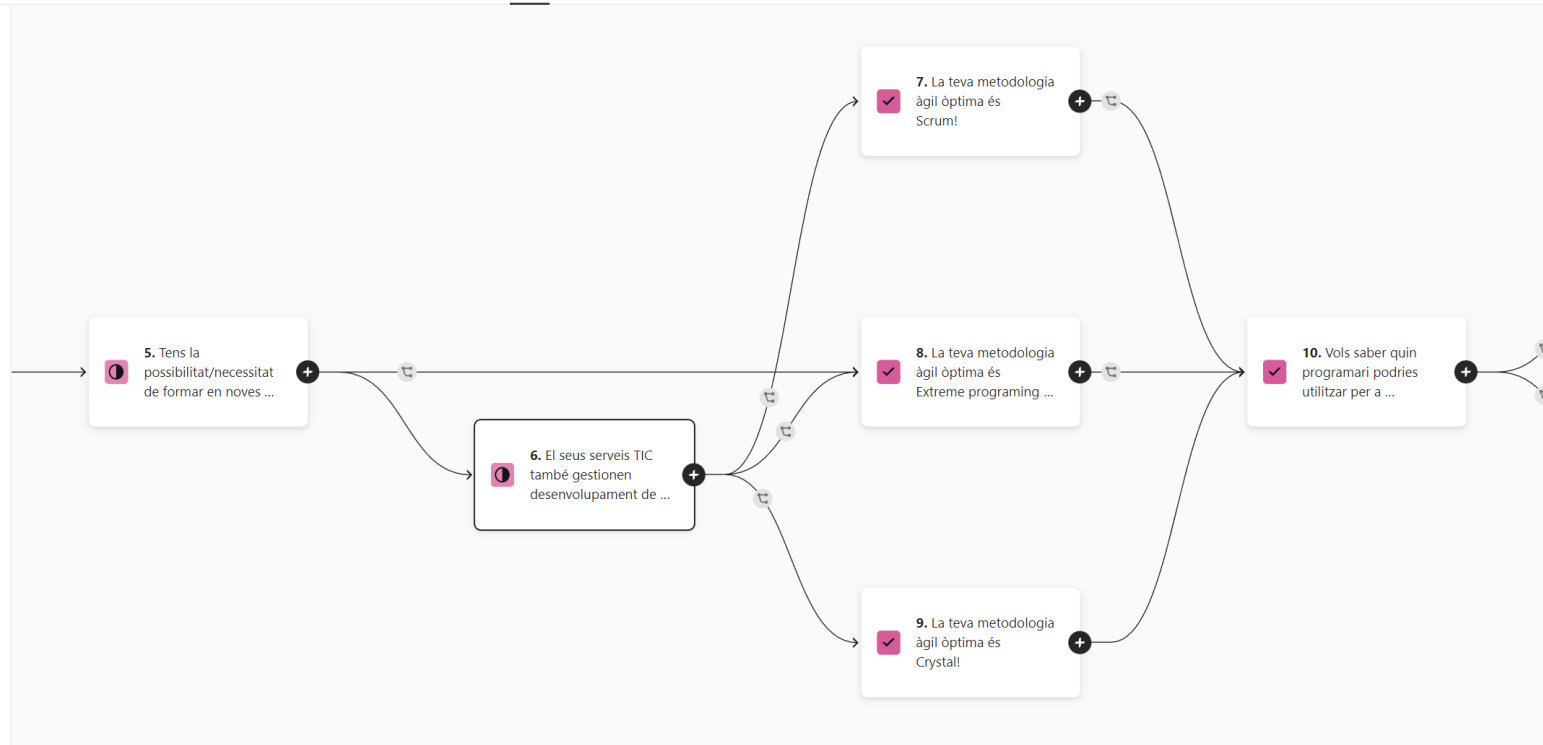
En aquesta pantalla és on es defineix el flux de l'eina i on es configuren les variables de les diferents metodologies i programaris, per tal que en funció de les respostes que tria l'usuari, es mostri el resultat més òptim a les seves necessitats.

Captura 18: Flux de lògica de selecció de la metodologia del configurador web

Edit logic for 6

- If is [N] @scrum + 1
- If is [S] @xp + 1
- If is [S] @crystal + 1
- If @scrum > 3 go to 7
- If @xp = 3 & ... go to 8
- If @crystal = 2 & ... go to 9
- If @scrum = 3 & ... go to 7
- If @scrum = 2 & ... go to 7
- If @xp = 2 & ... go to 8
- All other cases go to 7

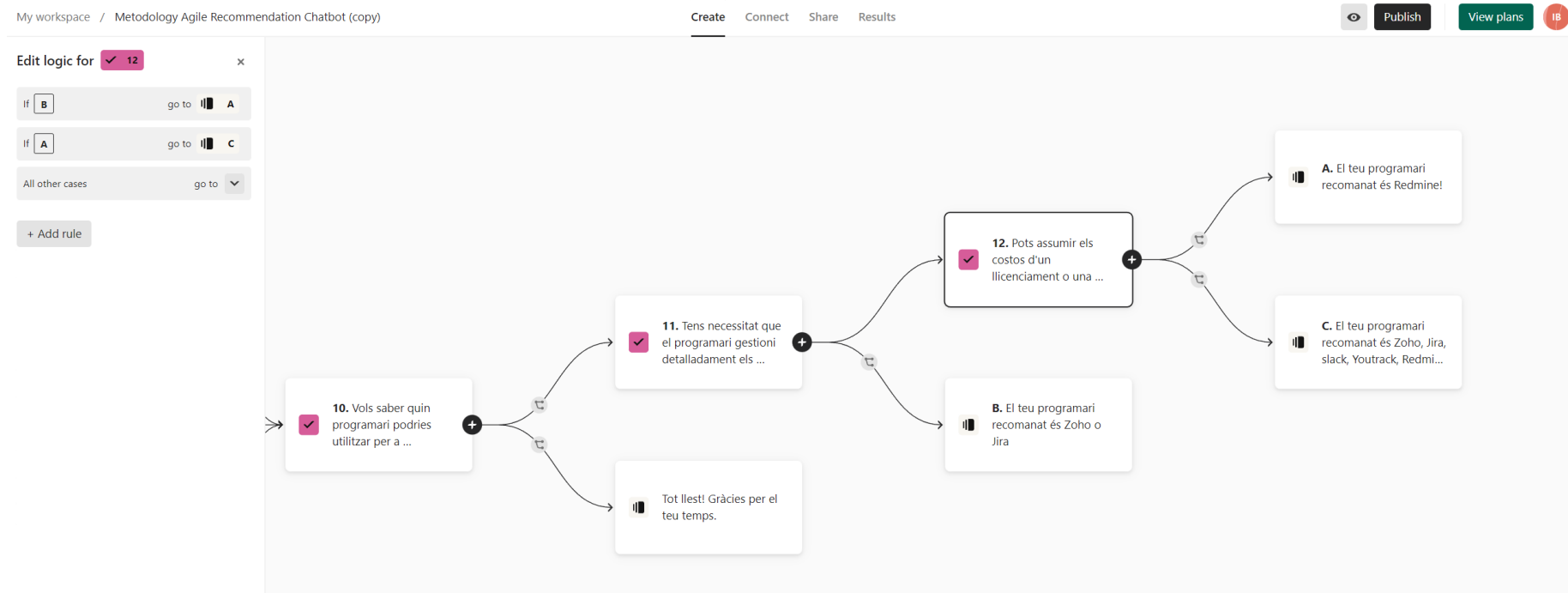
+ Add rule



Font: elaboració pròpia

A continuació es mostra el detall de la configuració del flux d'elecció de metodologia i el detall de la parametrització del punt 6. A l'esquerra es pot visualitzar el conjunt de variables utilitzades.

Captura 19: Flux de lògica de selecció del programari del configurador web



Font: elaboració pròpia

A continuació es mostra el detall de la configuració del flux d'elecció de programari i el detall de la parametrització del punt 12. A l'esquerra es pot visualitzar el conjunt de variables utilitzades.

Captura 20: Creació de la interfície del configurador web

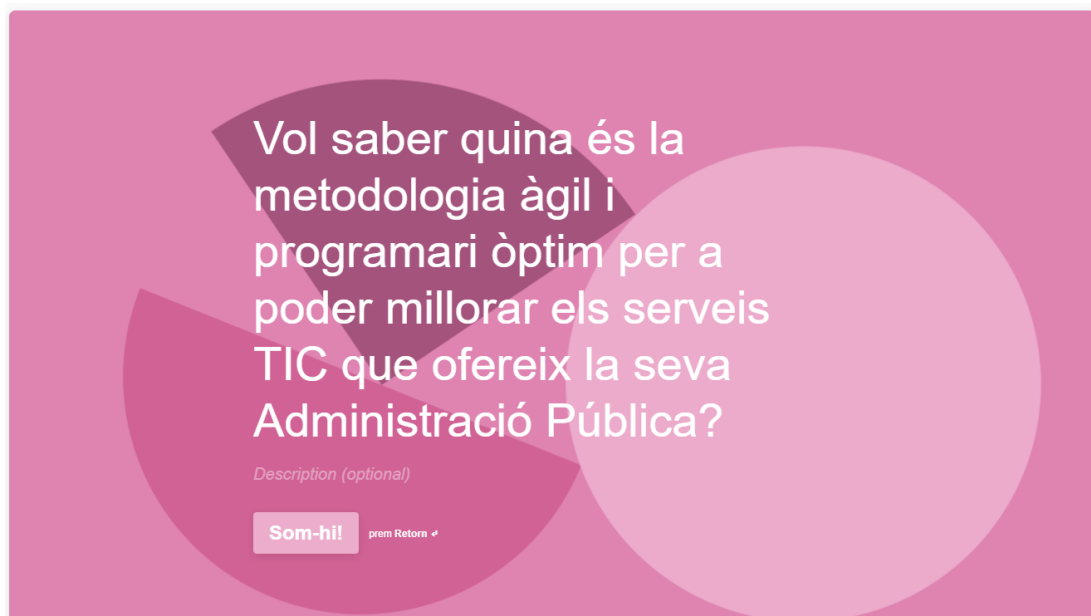


Font: elaboració pròpia

L'eina "configurador" està publicada a internet i està accessible mitjançant els següents accessos url i modalitats:

- Modalitat web estàndard: <https://ulndghg0qnx.typeform.com/to/vjO8pe7Y>
- Modalitat chatbot <https://ulndghg0qnx.typeform.com/c/vjO8pe7Y>
- Accés mitjançant codi QR

Captura 21: Modalitat web estàndard



Font: elaboració pròpia

Captura 22: Modalitat web chatbot



Font: elaboració pròpia

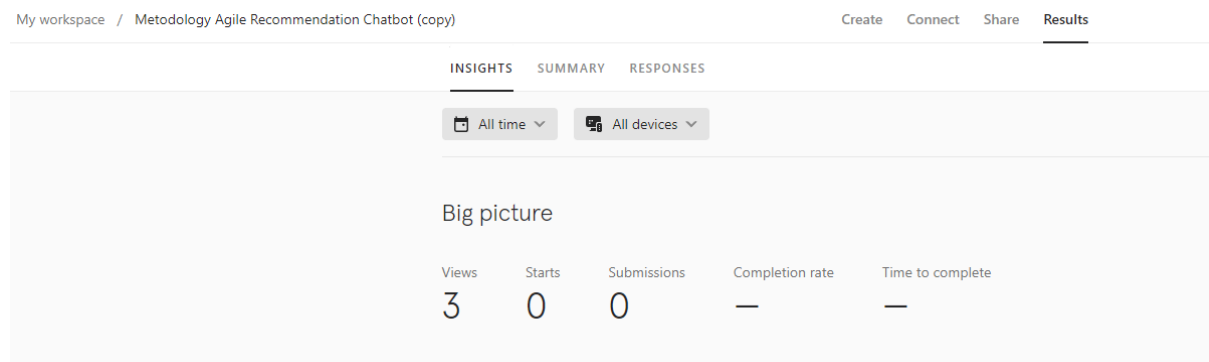
Captura 23: Accés mitjançant codi QR



Font: elaboració pròpia

Finalment els resultats del configurador web s'emmagatzemen internament amb l'eina i posteriorment es poden extreure estadístiques, que en un futur serviran per poder ampliar el projecte i amb una mostra suficient d'enquestes, es podrà definir quina es la metodologia i eina més recomanada.

Captura 24: Sistema d'emmagatzemament de resultats



Font: (Typeform, 2022)

Captura 25: Respostes de les enquestes realitzades

	Date	Creus necessàries ...	Vols fer un especial...	Creus que és imprescindible...	Tens la possibilitat?...	El seu servei TIC...	La teva metodologia àgil òptima és Scrum?	La teva metodologia àgil òptima és Extrem...	La teva metodologia àgil òptima és Crystal
A curt, mitjà i llarg termini	28 Jan 2023 09:20	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Continuar	—	—
A mitjà i llarg termini	6 Jan 2023 17:27	No	Yes	Yes	No	—	Continuar	—	—

Font: elaboració pròpia

Resultats del configurador web a l'usuari

L'eina del configurador web mostra resultats en funció de les respostes que dona l'usuari a les preguntes que se li plantegen, en funció d'aquestes selecciona el resultat més bo. A continuació podem visualitzar els diferents resultats possibles.

Captura 26: Resultat per l'usuari de la metodologia del configurador web

7 → La teva metodologia àgil òptima és **Scrum!**

Característiques principals:

- Metodologia de tipus Àgil
- Permet definir fites i objectius
- Permet control de l'estat de les tasques
- Permet planificar (a curt, mitjà i llarg termini)
- Implica activament al ciutadà/client
- Redueix els costos i temps d'entrega
- Sistema de millora continua
- Apte per a serveis Tic amb desenvolupament de programari
- Fomenta el treball en equip
- Sistem d'entregues periòdiques
- Implica tota l'organització
- Èmfasi en el control de qualitat

A tenir en compte:

- Requereix de capacitat i de formació específica
- Sense costos d'implantació elevats
- No defineix l'organització, ni els processos
- No apte per a projectes complexes
- No requereix de certificació
- No delimita l'abast del client

Més informació:
[https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(desarrollo_de_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))

Font: elaboració pròpia

Captura 27: Resultat per l'usuari de la metodologia del configurador web

8 → La teva metodologia àgil òptima és **Extreme programming XP!**

Característiques principals:

- Metodologia de tipus Àgil
- Permet definir fites i objectius
- Permet control de l'estat de les tasques
- Permet planificar (a curt termini)
- Implica activament al ciutadà/client
- Redueix els costos i temps d'entrega
- Sistema de millora continua
- Apte per a serveis Tic especialment amb desenvolupament de programari
- Fomenta el treball en equip
- Sistem d'entregues periòdiques

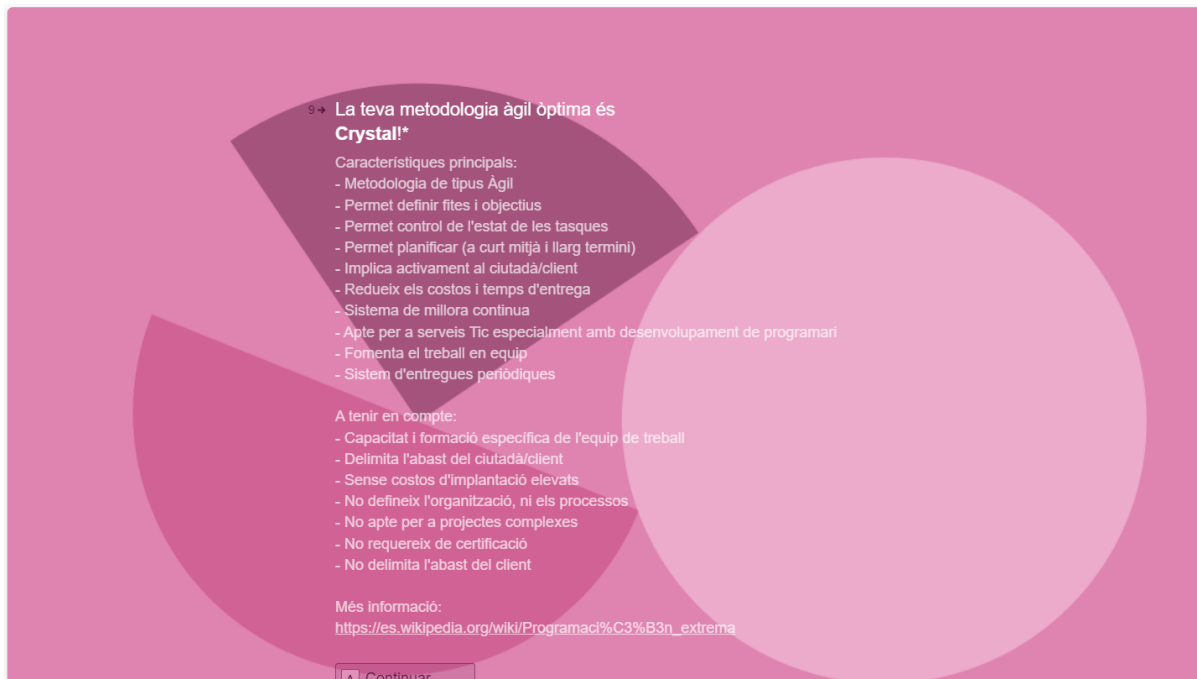
A tenir en compte:

- No requereix de capacitat i formació específica
- Sense costos d'implantació elevats
- No defineix l'organització, ni els processos
- No apte per a projectes complexes
- No requereix de certificació
- No delimita l'abast del client

Més informació:
https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_extrema

Font: elaboració pròpia

Captura 28: Resultat per l'usuari de la metodologia del configurador web



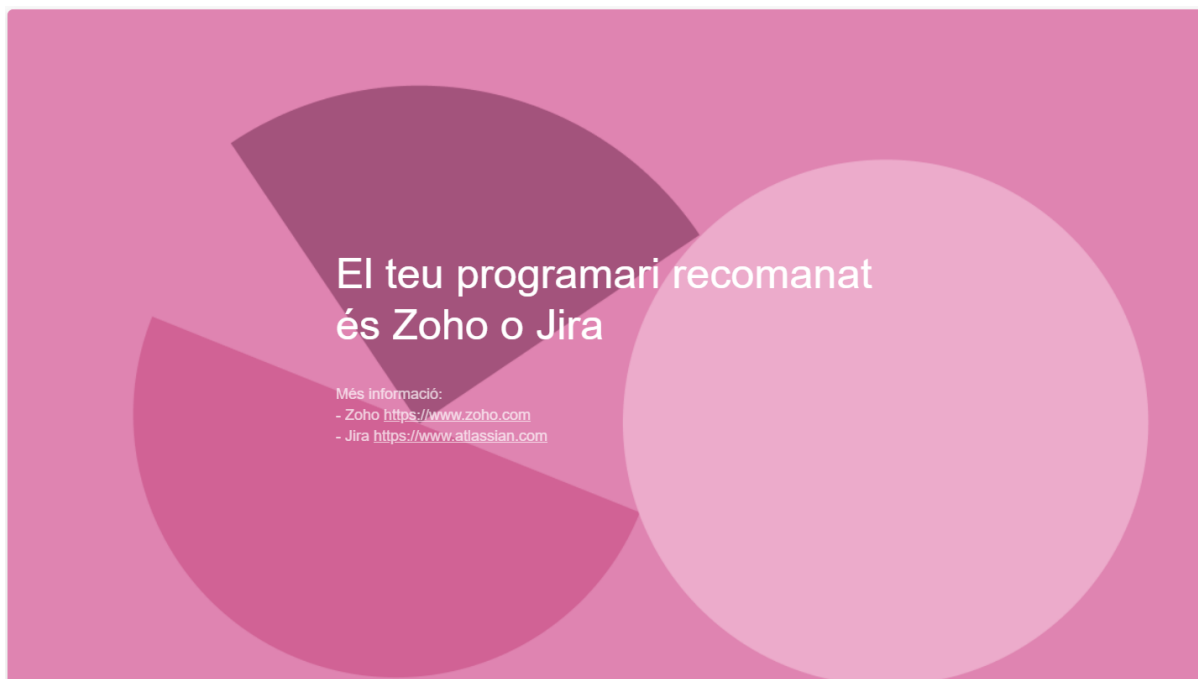
Font: elaboració pròpia

Captura 29: Resultat per l'usuari del programari del configurador web



Font: elaboració pròpia

Captura 30: Resultat per l'usuari del programari del configurador web



Font: elaboració pròpia

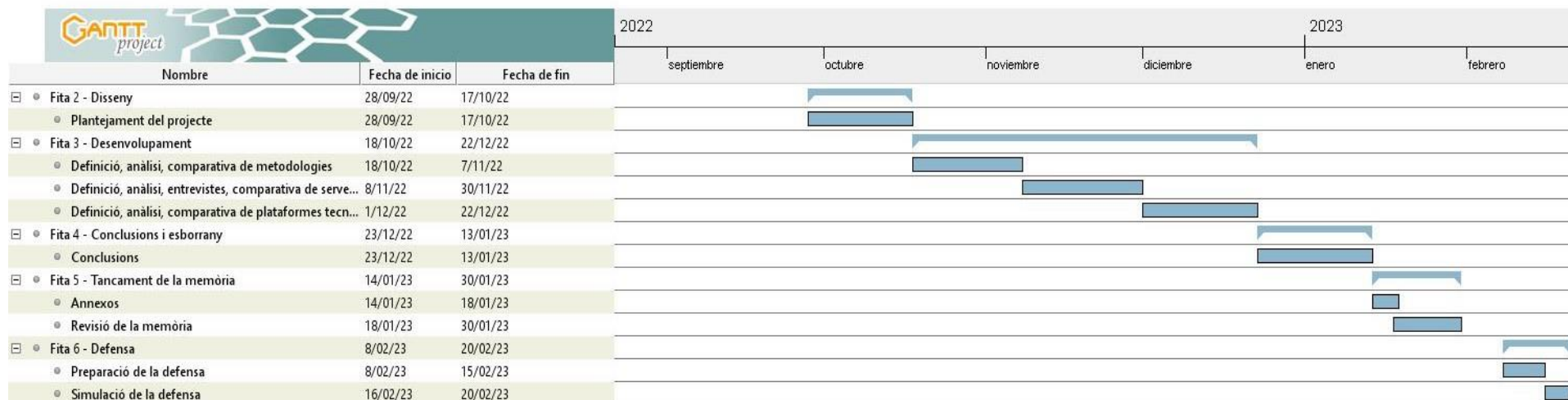
Captura 31: Resultat per l'usuari del programari del configurador web



Font: elaboració pròpia

CRONOGRAMA DEL PROJECTE

Captura 32: A continuació es mostra el cronograma d'elaboració del TFM



Font: elaboració pròpia

CONCLUSIONS

Inicialment, s'ha realitzat un esforç important en la cerca d'informació de metodologies de gestió TIC, s'han dut a terme anàlisis DAFO, així com un quadre resum de les característiques més desatacades. També s'ha cercat informació respecte als casos pràctics d'implantació de metodologies àgils a l'administració pública. En aquest cas, podem concloure que hi ha pocs casos d'implantació, menys dels que hauria desitjat, però també ha quedat palès que tot i que encara hi ha molt camí a recórrer, és un camí que les administracions hauran de fer sí o sí. És crucial començar tan ràpidament com es pugui, sobretot si volem que els serveis TIC siguin àgils i s'adaptin al més aviat possible a les necessitats cada cop més canviants de la ciutadania.

El treball també ha fet aflorar les dificultats que es troben les administracions públiques a l'hora d'aplicar aquest tipus de metodologies. Uns dels principals obstacles detectats són les normatives en matèria de contractació, així com la necessitat d'haver de planificar els objectius i pressupostos a mitjà i llarg termini, fet que els fa poc adaptables als canvis que necessiten els serveis TIC. També hem vist com altres administracions com els Estats Units o el Regne Unit han establert guies i mecanismes per poder pal·liar aquest tipus de problemàtiques, es tracta de bones pràctiques a considerar.

Un cop analitzat el programari que hi ha a disposició de la implementació en serveis TIC s'observa que és ampli, amb un gran ventall de funcionalitats, però hem de tenir en compte que la majoria d'aquest tipus de solucions són amb llicenciament o mitjançant una solució de pagament allotjada al núvol en modalitat SAAS amb format de pagament per usuari. Això implica que en grans organitzacions pot suposar una despesa important. En cas que això suposi un impediment, es recomana la implantació de l'eina Redmine, que no té cost de llicenciament i que és òptima per a dur a terme la implantació d'aquest tipus de metodologies.

Finalment es va crear l'eina web "configurador" que es troba disponible mitjançant internet i que permet a qualsevol usuari d'una administració pública determinar quin és la metodologia i programari òptim per a la seva administració pública, en funció de les seves necessitats. En aquesta fase hi ha hagut una tasca important de creació, programació i optimització dels resultats.

Per a concloure, estic content del resultat obtingut i crec que s'han assolit els objectius marcats en el meu TFM. L'eina del configurador web pot ser de molta utilitat a aquelles administracions públiques que vulguin implementar una metodologia àgil i un programari i no sàpiguen quin elegir.

Espero que aquest treball serveixi per impulsar la implantació de les metodologies àgils a les administracions públiques, i així poder oferir un servei més proper als ciutadans, empreses i organitzacions.

Finalment, també invito als lectors a la reflexió del per què costa tant la implantació d'aquest tipus de metodologies a les administracions públiques. Com a ciutadans, no volem sempre que els serveis s'ofereixin de forma àgil? Crec que la resposta és clara i concisa: Sí.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- ADEN. (2022). Metodologies ágiles: ¿Qué son y cuáles son las más utilizadas? <https://blog.aden.org/metodologias-agiles-que-son-y-cuales-son-las-mas-utilizadas>
- Asa Mina, J. J. (2021). *Agile y PMI: Gestión de un proyecto TI en la administración desde perspectivas diferentes*. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/126648>
- Asana. (2022). *Asana—Gestiona de forma online tu trabajo, proyectos y tareas de equipo*. Asana. <https://asana.com/es>
- Atlassian. (2022a). *Jira—Collaboration software for software, IT and business teams*. Atlassian. <https://www.atlassian.com>
- Atlassian. (2022b). *Service desk vs help desk vs ITSM: What's the difference?* Atlassian. <https://www.atlassian.com/itsm/service-request-management/help-desk-vs-service-desk-vs-itsm>
- atSistemas. (08:06:53 UTC). *Agile itsm con atlassian*. <https://es.slideshare.net/atSistemas/agile-itsm-con-atlassian>
- Axelos. (2022). *ITIL | IT Service Management | Axelos*. <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management>
- Blog de Salesforce. (2022). *Qué son las metodologías ágiles y cómo pueden ayudar*. Blog de Salesforce. <https://www.salesforce.com/mx/blog/2021/12/que-son-metodologias-agiles-y-como-pueden-ayudar-a-tus-equipos-de-trabajo.html>
- BOE. (2015a). *Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas*. BOE.es—BOE-A-2015-10565. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10565>
- BOE. (2015b). *Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público*. BOE.es—BOE-A-2015-10566. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-10566>
- Clockwork. (2022). *¿Tiene Desventajas la Metodología Lean?* Clockwork. <https://clockwork.com.co/tiene-desventajas-la-metodologia-lean/>

Comissió Europea. (2021). *La Década Digital de Europa: Metas digitales para 2030*.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_es

Computing. (2019, junio 18). *La Administración Pública, ante el reto de la metodología Agile*.
Computing.
<https://www.computing.es/infraestructuras/informes/1112615001801/administracion-publica-reto-de-metodologia-agile.1.html>

Consorci Administració Oberta de Catalunya (AOC). (2022). *Indicadors d'Administració Electrònica – Consorci AOC*. <https://www.aoc.cat/indicadors/informes-d-eadministracio-a-catalunya/>

Date, R., Pinochet, L., Bueno, R. L., & Nemoto, M. (2016). Aplicação do Método Àgil Scrum em uma Fundação Educacional do Setor Público. *Revista de Gestão e Projetos*, 07, 75-94.
<https://doi.org/10.5585/gep.v7i2.437>

Deloitte Insights. (2022). *Agile in Government*.
https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3897_Agile-in-government/DUP_Agile-in-Government-series.pdf

digité. (2021, septiembre 2). *What Is Feature Driven Development (FDD)? & How It Works?*
<https://www.digité.com/agile/feature-driven-development-fdd/>

Don Wells. (2022). *Extreme Programming: A Gentle Introduction*.
<http://www.extremeprogramming.org/>

Drew, E. de redacción de. (2022). *Ventajas y desventajas de la metodología Scrum*.
<http://blog.wearedrew.co/productividad/-ventajas-y-desventajas-de-la-metodologia-scrum>

Dynamic. (2022, octubre 11). *Dynamic | Portal de formación empresarial e información económica—DAFO template*. DYNAMIC. <https://www.dynamicgc.es/>

Editorial Esp. (2021, marzo). *Agile ITSM: Una gestión ágil de servicios de TI* | Freshservice.
Freshservice Thoughts. <https://www.freshworks.com/freshservice/es/agile-itsm-blog/>

El Laboratorio de las TI. (2019, junio 2). *Informe sobre el Estado de la Agilidad 2019*. El Laboratorio de las TI. <https://www.laboratorioti.com/2019/06/03/informe-sobre-el-estado-de-la-agilidad-2019/>

Equipo editorial de Indeed. (2022, junio). *Ventajas y desventajas de Kanban*. Guía profesional de Indeed. <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/kanban-ventajas-desventajas>

Euro-Lex. (2021). *Regulation (EU) 2021/694 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2021 establishing the Digital Europe Programme and repealing Decision (EU) 2015/2240*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/694/oj>

Ferrer, J. (2019, junio 10). *Rompiendo prejuicios: Un caso de transformación «Agile» en la Administración Pública* - Juan Ferrer. <https://juanferrer.es/transformacionenlaadministracionpublica/>

Francesca Bria, Paco Rodríguez, Malcolm Bain, Joan Batlle, Ana Bastida Vila, Xabier Barandiaran Fernández, Marius Boada Pla, Guillem Marpons, Xavier Roca Vilalta, Xavier Bes Segovia, Josep Carles Collazos, Joan Domènech Bas, Oscar Sanz García, Carlos Echevarría Meseguer, Lluís Girona Frisach, Anna Majó Crespo, Tomás Gea Calza, Javier Ruiz, Gemma Galdon, John Michaelides, Esther Bretschneider. (2020). *Metodologies Agile— Principis i pràctiques de transformació “Agile” de l’Ajuntament de Barcelona en matèria de tecnologia i innovació*. <https://www.barcelona.cat/digitalstandards/ca/agile-methodologies/0.1/introduction>

Generalitat de Catalunya. (2020a). *Guia d'acompanyament a la transformació digital de la Generalitat de Catalunya*. Administració digital. <http://administraciodigital.gencat.cat/ca/administracio-digital/que-es-administracio-digital/guia-dacompanyament-a-la-transformacio-digital-de-la-generalitat-de-catalunya/>

Generalitat de Catalunya. (2020b). *L'Administració digital de la Generalitat de Catalunya*. Administració digital. <http://administraciodigital.gencat.cat/ca/administracio-digital/>

Generalitat de Catalunya. (2021). *La transformación digital en la Administración de la Generalitat*.

Generalitat Valenciana. (2020). *Estratègia TIC - DGTIC - Generalitat Valenciana*. DGTIC. <https://dgtic.gva.es/ca/estrategia-tic>

Get Started. (s. f.). Recuperado 26 de enero de 2023, de <https://techfarhub.usds.gov/get-started/>

Gobierno de España. (2021). *PAe—Plan de Digitalización de las AAPP*. https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Estrategias/Plan_Digitalizacion_AAPP.html?urlMagnolia=/pae/Home/pae_Estrategias/Estrategia-TIC/Plan-Digitalizacion-AAPP.html

Gov.uk. (2022). *Agile delivery—Service Manual—GOV.UK*. <https://www.gov.uk/service-manual/agile-delivery>

Gracia Peña, R. (2013). *Gestión de proyectos con metodologías ágiles*. <https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/23087>

Gracia Peña R. (2021, noviembre 23). *Características de mejor software de gestión de proyectos*. Gantt Chart GanttPRO Blog. <https://blog.ganttpro.com/es/software-de-gestion-de-proyectos/>

IMI - Ajuntament de Barcelona. (2022). IMI. <https://ajuntament.barcelona.cat/imi/ca>

Incubaweb. (2015, agosto 10). Redmine, software libre de gestión de proyectos. <https://incubaweb.com/redmine-software-libre-de-gestion-de-proyectos/>

iswugcrystalclear. (2017, octubre 16). *Ventaja y Desventajas. METODOLOGÍA ÁGIL CRYSTAL CLEAR*. <https://iswugcrystalclear.wordpress.com/ventaja-y-desventajas/>

Jetbrains. (s. f.). *Youtrack—JetBrains: Essential tools for software developers and teams*.

JetBrains. Recuperado 26 de enero de 2023, de <https://www.jetbrains.com/>

Kanban Guides. (2022). *The official Kanban Guide*. Kanban Guides. <https://kanbanguides.org/>

Kanban tool. (2022). ¿Qué es Scrumban? | Kanban Tool. <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-scrumban>

Mancuzo, G. (2020, agosto 21). Programación Extrema: Pros y Contras. *Blog - ComparaSoftware*. <https://blog.comparasoftware.com/programacion-extrema-ventajas-desventajas/>

Manifest per al desenvolupament àgil de programari. (2001). <http://agilemanifesto.org/iso/ca/manifesto.html>

Marino-Jiménez, T. (2017). Implementación de la metodología agile data warehouse en el Banco de Crédito del Perú (BCP). *Interfases*, 010, Art. 010. <https://doi.org/10.26439/interfases2017.n10.1776>

Martínez, A. (2020, julio 22). Técnicas Scrum en educación: Cómo ponerlas en práctica. *Blog Ieditorial*. <https://ieditorial.net/blog-elearning/tecnicas-scrum-en-educacion/>

Martinez, C. A. (2015). (5) ¿Scrum vs ITIL o Scrum + ITIL? | LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/scrum-vs-itil-o-carlos-alberto-martinez/?originalSubdomain=es>

Montenegro, I. (2018a, octubre 1). *ITIL y Agile: ¿Es posible lograr un ITSM más ágil en tu organización?* GB Advisors. <https://www.gb-advisors.com/es/itil-y-agile-un-itsm-mas-agil/>

Montenegro, I. (2018b, octubre 1). *ITIL y Agile: ¿Es posible lograr un ITSM más ágil en tu organización?* GB Advisors. <https://www.gb-advisors.com/es/itil-y-agile-un-itsm-mas-agil/>

Normas ISO. (2022). ISO 20000—Calidad de los servicios TI ISO / IEC 20000. Normas ISO. <https://www.normas-iso.com/iso-20000/>

Inetum. (2022). *Observatorio del Sector Publico de Inetum*. Observatorio del Sector Publico de Inetum. <http://www.ospi.es/es/index.html>

Ospi, I. (2019). Desarrollo ágil en la Administración. https://www.ospi.es/export/sites/ospi/documents/informes/IECISA_Desarrollo-agil-en-la-Administracion_OSPI.pdf

Pachecho J. (2018). *Qué son las metodologías ágiles—Tipos y ejemplos*. Inesdi. <https://www.inesdi.com/blog/que-son-las-metodologias-agiles-tipos-y-ejemplos/>

Pacheco, J. (2018, marzo 12). ¿Qué son Scrum y MVP y cómo utilizarlos juntos? *HEFLO ES*. <https://www.heflo.com/es/blog/metodologia-agil/scrum-mvp/>

PAe. (2021). *PAe—Publicado el informe sobre administración pública digital e interoperabilidad en Europa 2021*. https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Actualidad/pae_Noticias/Anio2021/Diciembre/Noticia-2021-12-22-Publicado-el-informe-sobre-administracion-publica-digital-e-interoperabilidad-en-Europa-2021.html

PAe. (2022). *PAe—Catálogo de servicios*. https://administracionelectronica.gob.es/pae/Home/pae_Estrategias/Racionaliza_y_Comparte/catalogo-servicios-admon-digital.html

Peffers, K., Tuunanen, T., Gengler, C., Rossi, M., Hui, W., Virtanen, V., & Bragge, J. (2006). The design science research process: A model for producing and presenting information systems research. *Proceedings of First International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology DESRIST*.

Peña, L. (2022). Los 9 mejores software de gestión de proyectos—Billin. Blog - Billin. <https://www.billin.net/blog/software-gestion-proyectos/>

Pillasagua, A. del J. L., Cañarte, M. K. M., & Rodríguez, N. R. Y. (2021). Tecnología Agile para la recaudación de impuestos en los Gobiernos Autónomos Descentralizados de Manabí Ecuador. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 13(13). <http://portal.amelica.org/ameli/journal/593/5932572006/html/index.html>

Posada, J. (2020, noviembre 30). Características imprescindibles de un soft de gestión de proyectos. *Visual Planning Software*. <https://www.visual->

planning.com/es/blog/cuales-son-las-caracteristicas-imprescindibles-de-un-software-de-gestion-de-proyectos

Poppendieck, M., & Cusumano, M. A. (2012). Lean Software Development: A Tutorial. *IEEE Software*, 29(05), 26-32. <https://doi.org/10.1109/MS.2012.107>

Principles behind the Agile Manifesto. (2001). <http://agilemanifesto.org/iso/en/principles.html>

ProjectManagement Institue. (2017). *Agile Practice Guide (ENGLISH)*. Project Management Institute. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliuocsp-ebooks/detail.action?docID=5180850>

Ramakrishnan, A. (2020, mayo 19). "Scrum" in IT Services team. *Medium*. <https://arunronline.medium.com/scrum-in-it-services-team-47f81b8c4fc>

Raman, A., & Bharadwaj, S. S. (2017). Dynamic service capabilities enabling agile services: Scale development and initial validation in Indian services industry. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(1), 166-187. <https://doi.org/10.1108/JEIM-01-2016-0015>

Redmine. (2022). *Redmine software*. <https://www.redmine.org/>

Santo, D. E. (2022, marzo 28). Top 5 main Agile methodologies: Advantages and disadvantages. *Xpand IT*. <https://www.xpand-it.com/blog/top-5-agile-methodologies/>

Scrum Master. (2021, enero 11). *Ventajas y desventajas de la metodología ágil scrum—Scrum Master*. <https://metodologiascrum.top/ventajas-y-desventajas-de-la-metodologia-agile-scrum/>

Slack. (2022). Slack es tu sede digital. Slack. <https://slack.com/intl/es-es>

State of Agile. (2022). <https://stateofagile.com/>

Subramanyan_Anand. (2020, enero). Adaptive Software Development (ASD). *GeeksforGeeks*. <https://www.geeksforgeeks.org/adaptive-software-development-asd/>

TechFAR Hub. (2022). *The USDS TechFAR Hub | Public Sector Agile Software Development*. <https://techfarhub.usds.gov/>

The Digital Services Playbook—From the U.S. Digital Service. (s. f.). Recuperado 26 de enero de 2023, de <https://playbook.cio.gov/>

This article is a collaborative effort by Hana Dib, Amadeo Di Lodovico, Abdulkader Lamaa, Deepak Mahadevan, and Joydeep Sengupta, representing views from McKinsey's People & Organizational Performance Practice and Public & Social Sector Practice. (2022). *Core principles for an agile government | McKinsey.* <https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/better-and-faster-organizational-agility-for-the-public-sector>

Tic portal. (2022). Método Agile: ¿cuáles son sus ventajas y desventajas? *TIC Portal.* <https://www.ticportal.es/glosario-tic/agile-project-management>

Typeform: People-Friendly Forms and Surveys - Forms. (2022). Typeform. <https://www.typeform.com/>

United States Government. (2018). *Digital service delivery | agile bpa Playbook.* <https://18f.gsa.gov/tags/agile-bpa/>

United States Government. (2022). *TechFAR Handbook | TechFAR Hub.* <https://techfarhub.cio.gov/handbook/>

Wikipedia. (2019). Método de desarrollo de sistemas dinámicos. En *Wikipedia, la enciclopedia libre.* https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9todo_de_desarrollo_de_sistemas_din%C3%A1micos&oldid=118761433

Wikipedia. (2021). ISO/IEC 20000. En *Wikipedia, la enciclopedia libre.* https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ISO/IEC_20000&oldid=133948397

Wikipedia. (2021a). Lean software development. En *Wikipedia, la enciclopedia libre.* https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lean_software_development&oldid=139845122

Wikipedia. (2022). Scrum (desarrollo de software). En *Wikipedia, la enciclopedia libre.* [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Scrum_\(desarrollo_de_software\)&oldid=1482337](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Scrum_(desarrollo_de_software)&oldid=1482337)

Wikipedia. (2022a). Adaptive software development. En *Wikipedia*.
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Adaptive_software_development&oldid=1066393372

Wikipedia. (2022b). Desarrollo ágil de software. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Desarrollo_%C3%A1gil_de_software&oldid=146275690

Wikipedia, W. (2022c). Kanban. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Kanban&oldid=146341450>

Wikipedia. (2022d). Programación extrema. En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Programaci%C3%B3n_extrema&oldid=147087916

Zoho. (2022). *Zoho—Cloud Software Suite and SaaS Applications*. Zoho.
<https://www.zoho.com/index.html>