

Disseny i implantació de l'aplicació mòbil manSegures: una eina per a la formació dels professionals sanitaris en el procediment de la higiene de mans

Dolors Domènech-Bagué¹, Darío Madrid-Alonso², Marina Figueras-Besalú¹, Sonia Uriona-Tuma¹, Montserrat Fusellas-Masgrau¹, Josep Antoni Carpio-Martínez¹, Yolanda Morales-Lozano³

¹Servei de Medicina Preventiva i Salut Pública; ²Unitat de Tecnologies de la Informació i Comunicació; ³Servei d'Hemodiàlisi. Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta. Girona.

Introducció

Les infeccions relacionades amb l'assistència sanitària (IRAS) són un important problema de salut pública degut a la seva elevada morbiditat, la prolongació de l'estada hospitalària i l'augment dels costos sanitaris que comporten.

Investigacions recents han identificat causes multifactorials que contribueixen a l'increment de les taxes d'aquest tipus d'infeccions dins dels diferents contextos clínics. Aquests factors són els següents: ús inapropiat dels antibiòtics, saturació de pacients en els centres sanitaris, neteja inefectiva dels dispositius o contaminació durant la seva utilització, i baix compliment de la higiene de mans (HM) entre els professionals sanitaris¹.

L'HM és la pedra angular en la reducció de la transmissió dels microorganismes associats a aquest tipus d'infeccions i per a garantir la seguretat del pacient. Els mètodes més utilitzats per a mesurar-ne el compliment són l'observació directa del personal sanitari, el consum de productes per a l'HM, les dades que puguin aportar els professionals sanitaris sobre l'HM i les tecnologies de la informació i de la comunicació. L'observació directa continua essent la tècnica d'investigació més comuna, ja que permet recollir les dades segons la metodologia dels 5 moments que recomana l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Segons aquesta organització, l'observació sostinguda en el temps contribueix a l'increment del compliment de l'HM.

Actualment, la majoria dels professionals sanitaris disposen de telèfon mòbil, que solen portar al damunt durant la

jornada laboral. Aquest fet el converteix en una eina valuosa de suport a l'activitat assistencial en el punt d'atenció al pacient. Les aplicacions mòbils (apps) poden ajudar a reduir les IRAS; no obstant això, hi ha la preocupació que algunes d'aquestes apps puguin haver estat desenvolupades sense la fonamentació científica suficient que requereix un sistema de suport a la prestació de cures en l'atenció als pacients.

En una publicació a la revista *American Journal of Infection Control* es va efectuar una revisió de 2.646 apps potencialment rellevants per a la prevenció de les IRAS, de les quals 17 aplicacions varen complir els criteris d'inclusió de l'estudi. D'aquestes 17, tan sols 2 aplicacions (11,8%) se centaven en el tema de l'HM². En una revisió recent efectuada pels autors del present article es varen detectar altres aplicacions, la seva totalitat vinculades a institucions externes i en altres idiomes, amb la conseqüent dificultat que aquest fet representa per a la seva utilització.

En la **Taula 1** s'exposa un breu resum de les principals aplicacions actualment disponibles per a iOS i Android.

La realitat és que a l'hospital no disposàvem d'una eina adequada a les necessitats del nostre entorn; per aquest motiu va sorgir la idea de dissenyar una aplicació pròpia, subvencionada amb pressupost íntegrament públic i apta per a qualsevol dispositiu i sistema operatiu. Precisament, una de les prioritats principals era que els professionals sanitaris poguessin treballar amb l'app des d'altres models de telèfons intel·ligents donat que, segons la investigació de mercat actual³, el sistema operatiu Android suposa el 80% de la quota de mercat.

L'aplicació manSegures, que és com s'anomena l'aplicació que s'ha creat al nostre hospital, permet registrar, editar i consultar les oportunitats en HM dels professionals, a temps real, durant l'atenció al pacient. Està directament en consonància amb el repte multimodal de l'OMS, segons el qual l'observació directa i el *feedback* immediat als professionals són les estratègies més efectives per a fomentar el compliment en HM⁴.

Es tracta d'una aplicació basada en el formulari observacional de l'OMS i adaptada per a mòbils i tauletes. Es pot

Correspondència: Dolors Domènech Bagué
Servei de Medicina Preventiva i Salut Pública
Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta
Av. de França s/n
17007 Girona
Tel. mòbil: 685 385 734
Fax: 972 227 443
Adreça electrònica: ddomenech.girona.ics@gencat.cat

TAULA 1. Principals aplicacions dissenyades per a dispositius mòbils per al monitoratge del compliment de la higiene de mans (HM) en l'entorn sanitari

Nom	Plataforma	Desenvolupador	Utilitats/Característiques
Germ patrol	Google	APKpure	Només permet recollir el compliment per àrea i professional. Es poden enviar els resultats per correu electrònic. No requereix subscripció. Gratuïta. En anglès.
Hand Hygiene Audit Tool	Google	Braun	Eina per recollir el compliment d'HM segons àrea, indicació i categoria professional. Requereix identificació. Permet descarregar dades. Gratuïta. En anglès i castellà.
iOnHands	Apple/Google	Wadi Makkah. Aràbia Saudita	Es necessita compte d'usuari. Gratuïta. En anglès.
iScrub Lite	Apple	Swipe Sense	Permet recollir moltes variables de control. Gratuïta. En anglès.
MEG Hand Hygiene	Apple/Google	MEG Clinical Support Tools	Eina per recollir dades d'auditories sanitàries: HM, administració d'antimicrobians, errors de medicació, etc. Permet crear informes. No és gratuïta. En anglès.
OBV System	Apple/Google	Purell	Permet recollir dades del personal i realitzar informes. Es necessita usuari i contrasenya. No és gratuïta. En anglès.
SEMMELE Hand Hygiene	Apple/Google	SEMMELE	Permet recollir moltes variables de control. Requereix subscripció. No és gratuïta. En anglès.
SpeedyAudit Lite	Apple/Google	Handy Metrics Corporation	Permet recollir moltes variables de control. Es necessita usuari i contrasenya. Gratuïta però amb versió de pagament associada a dispositiu. En anglès.
Targeted Solutions Tool for Hand Hygiene	Apple/Google	Joint Commission International	Gratuïta. Només per a organitzacions associades. En anglès.

utilitzar des de qualsevol ubicació de l'hospital o des d'altres centres de salut. Com s'explica més detalladament a l'apartat de metodologia, la informació es bolca en una base de dades i pot ser explotada immediatament de forma estadística pels observadors (professionals experts que realitzen les observacions del compliment en HM). Això permet registrar les dades de manera més ràpida i eficient i es minimitzen els errors de transcripció generats pels qüestionaris en format paper.

El projecte s'ha desenvolupat a partir de la idea i el disseny originals de les infermeres del Servei de Medicina Preventiva. L'execució ha anat a càrrec de la Unitat de Tecnologies de la Informació i Comunicació (UTIC) de l'Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta i s'ha efectuat sota el marc de la Gerència Territorial de Girona.

Donat el potencial de l'aplicació, des del Servei de Promoció de la Qualitat i Bioètica del Departament de Salut i des de la Direcció de Cures de l'Institut Català de la Salut (ICS) ja s'està treballant per posar aquesta aplicació a disposició dels següents organismes: en una primera fase, els centres sanitaris de l'ICS i, en una segona fase, extrapolar el seu ús a nivell de la resta de centres sanitaris de Catalunya (des d'hospitals d'aguts fins a l'atenció primària i centres socio-sanitaris). D'aquesta manera es podria homogeneïtzar la metodologia de l'observació directa a tot el territori.

El propòsit d'aquest article és descriure el procés de desenvolupament de l'aplicació mòbil manSegures i la

seva implementació com a eina formativa per realitzar amb excel·lència el procediment d'HM dins la pràctica clínica dels professionals sanitaris.

Metodologia

El projecte s'ha bastit a partir de dues grans fases: el disseny i desenvolupament de l'aplicació mòbil manSegures, i la seva correlativa implantació.

Disseny i desenvolupament de l'aplicació mòbil manSegures

La primera fase del disseny de l'aplicació fou un procés interactiu, coordinat i continu entre els enginyers informàtics i les infermeres acreditades en el mètode d'observació d'HM de l'OMS. El treball en equip va ser un factor bàsic i imprescindible per a materialitzar la idea del projecte i per a la correcta presa de les decisions inicials.

El desenvolupament del prototip es va concebre com una aplicació híbrida, que combinés aplicació web (HTML, CSS, Javascript) i aplicació nativa (accés a la capa de *hard* del dispositiu). Això va permetre que només calgués realitzar un únic desenvolupament i que es pogués utilitzar en diverses plataformes (iOS, Android, PC...) amb el consegüent estalvi d'esforços i agilització del procés, a fi d'arribar al màxim possible d'usuaris potencials.

L'app manSegures es va dotar de les següents funcionalitats:

1. Recollida de dades: capacitat per al registre i emmagatzematge de dades a diferents dispositius, entre els quals s'inclouen els telèfons mòbils personals, les tauletes tàctils i els ordinadors.
2. Compartir dades: dotació per a la transmissió de les dades.
3. Avaluar dades: facultada per analitzar les dades entrades segons àrees, serveis, professionals i indicacions, entre d'altres.
4. Suport a la formació: a fi de permetre el *feedback* immediat de les dades registrades per poder-les presentar als professionals avaluats, a temps real.

Conscients dels biaixos i dels factors de confusió dels mètodes d'observació directa, es va optar per un ajustament estricte a la metodologia de l'OMS, la qual es fonamenta en el risc de transmissió de microorganismes en superfícies dins i fora de l'entorn del pacient. Aquest concepte es transforma tècnicament amb el que s'anomena els *5 moments*: abans del contacte amb el pacient, abans d'una tècnica asèptica/neta, després del risc d'exposició a fluids corporals, després del contacte amb el pacient i després del contacte amb l'entorn del pacient. L'altre terme a destacar és el d'*oportunitat*; es refereix al moment durant l'activitat assistencial en què és necessari realitzar una HM per interrompre la transmissió manual de microorganismes⁵.

Partint de les anteriors definicions i dels ítems del formulari de l'OMS varen configurar-se les diferents pantalles de l'aplicació. Les variables varen adequar-se a l'entorn de l'hospital i varen classificar-se en diferents blocs.

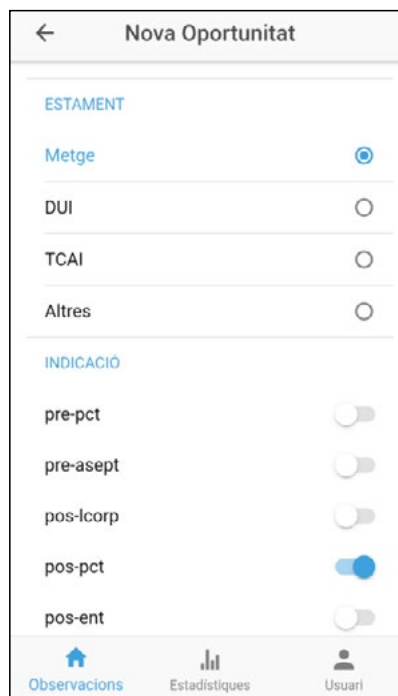
Actualment, l'aplicació està desglossada en els següents apartats:

1. Primera vista, des d'on l'observador introdueix les credencials que li donen accés a l'aplicació.
2. Segona vista, permet la visualització de les darreres observacions realitzades per cadascun dels observadors.
3. Tercera vista, descriu les dades de la capçalera del formulari de l'OMS (observador, data, àrea, servei, torn i hora d'inici-final de la sessió d'observació).
4. Quarta vista, des de la qual s'accedeix a la pantalla de registre de les noves oportunitats observades. Inclou: categoria professional, indicació o moment i acció. En aquesta pantalla és on es fa el monitoratge, pròpiament dit, del compliment de l'HM.
5. L'aplicació també consta d'una darrera vista, la més rellevant pel que fa a la formació i sensibilització del personal, des de la qual poden activar-se les estadístiques que ofereixen el *feedback* directe i immediat als professionals sanitaris a peu de pacient. Aquesta pantalla també permet la selecció de filtres en funció de les variables que interressi analitzar (Figura 1).

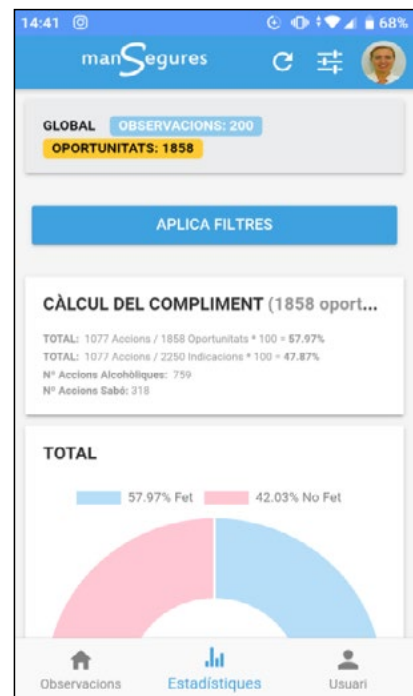
Les dades es troben emmagatzemades en una base de dades al núvol i el seu processament es realitza en funció de la categoria de les variables a estudiar. Per a poder-les analitzar cal obtenir primer la seva selecció conforme a la categoria d'uns filtres definits prèviament d'acord amb les variables recollides. Aquests filtres són: període, àrea, servei, torn, estament i tipus d'indicació.



Pantalla d'accés a l'aplicació mòbil



Pantalla de registre d'una nova oportunitat



Pantalla de visualització de resultats amb possibilitat d'aplicar filtres

FIGURA 1. Exemples de les diferents vistes de l'aplicació manSegures

Un cop aplicats els filtres es calculen els diferents indicadors i gràfics, dissenyats segons els diferents tipus de compliment (total, per estament, per àrea i per indicació). També permet diferenciar les accions realitzades amb productes de base alcohòlica o amb sabó.

La recollida de dades es pot realitzar de la mateixa manera encara que no es disposi de connectivitat en el moment de portar a terme la sessió d'observació, ja que les dades registrades s'emmagatzemen en el telèfon mòbil o tauleta i es sincronitzen en línia quan l'aplicació detecta connexió a Internet.

Pel que fa al tema de la maquetació, es va comptar amb el suport del Gabinet de Premsa i Comunicació de l'hospital. Els seus objectius varen ésser proporcionar una identitat corporativa i aconseguir una imatge que transmetés alhora un missatge de qualitat i de seguretat.

Es va efectuar una prova pilot de valoració de l'eina per tal de detectar les potencials limitacions i la viabilitat de l'aplicació. La van portar a terme dues infermeres acreditades en la metodologia de l'OMS i expertes en el maneig dels sistemes d'informació.

Implantació de l'aplicació mòbil manSegures

En una segona fase, i per tal d'homogeneïtzar la recollida de dades i la seva qualitat, es va procedir a la formació dels observadors segons la metodologia de l'OMS. Els esforços es varen centrar en transmetre als observadors que l'eina hauria d'esdevenir un suport per assolir una millor adherència al compliment de l'HM entre els professionals de la salut i que sempre caldria mantenir un enfocament allunyat de qualsevol visió punitiva o de revisió d'errors. És a partir d'aquell moment quan es va iniciar la recollida de dades en entorn real. En el transcurs del període inicial d'un mes i mig de durada, els observadors varen recopilar oportunitats en HM i varen mantenir un *feedback* constant amb l'equip que va dissenyar l'aplicació.

En un principi, la funcionalitat de l'explotació de dades i la seva retroalimentació es van limitar a perfils concrets d'observadors, a l'espera que aquests assolissin completament les competències de maneig de la primera fase d'instrucció.

Resultats

L'Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta és un centre sanitari d'aguts que pertany a l'ICS. Compta amb 408 llits i 97.048 estades/any. Cada unitat d'hospitalització i servei clau, des de la perspectiva del control de la infecció, disposa d'un referent en HM.

El dia 15 d'octubre de 2018, en la reunió del Grup d'HM es va presentar l'aplicació manSegures als membres de l'equip. Mancava, però, el desenvolupament d'un darrer aspecte del projecte: el referent a l'apartat de l'explotació de dades. Va ser el dia 27 de novembre de 2018 quan l'app d'HM es trobà finalment operativa per a la visualització de les estadístiques a temps real.

Durant el període de 15 d'octubre de 2018 a 15 de maig de 2019 s'han recollit 2.003 oportunitats, amb un compliment del 57,71%. Cal fer esment a l'important increment en el nombre d'oportunitats registrades en comparació amb l'històric de resultats obtinguts en anys anteriors, durant els quals no es comptava amb l'app manSegures (418 el 2017 i 678 el 2018). El compliment total, però, s'ha mantingut baix. Aquest resultat es deu, probablement, a la facilitat dels observadors de recollir les dades des del seu propi telèfon mòbil i en el transcurs de la jornada laboral. D'aquesta manera, les observacions es realitzen dins d'un entorn encobert, molt més real, ja que el professional no s'adona que se l'està observant i es minimitza així l'efecte Hawthorne.

La taxa de compliment d'HM a nivell mundial gira al voltant del 40%; aquest valor s'associa principalment al disseny del pla estratègic i a l'accessibilitat dels productes de base alcohòlica. Enguany, al nostre hospital s'han comptabilitzat 932 dispensadors, 339 dels quals es troben ubicats en el punt d'atenció. En termes generals, la ràtio de productes de base alcohòlica per pacient és de 2:1.

Dels resultats de l'anàlisi segons el producte elegit pels professionals a l'hora de realitzar l'HM, s'observa que 814 accions s'han efectuat amb productes de base alcohòlica i 342 accions amb aigua i sabó. Aquest fet demostra el pes específic que van prenent les solucions alcohòliques per a l'antisèpsia de mans en el món hospitalari enfront del sabó utilitzat per l'HM convencional.

L'indicador principal per valorar el compliment de la higiene de les mans és el quocient entre el nombre d'accions realitzades i el nombre d'oportunitats. S'expressa segons la fórmula següent:

$$\text{Compliment (\%)} = \frac{\text{Accions realitzades}}{\text{Oportunitats} \times 100}$$

La resta de resultats, pel que fa al percentatge del compliment per categoria professional, per àrea i per indicació, no difereixen significativament dels descrits en la literatura científica, com es pot observar a la Figura 2.

Limitacions

Segons la revisió bibliogràfica realitzada, es compta amb poques aplicacions de suport a la prevenció de les IRAS i la majoria d'aquestes apps es troben encara en un primer estadi de desenvolupament i d'integració dins dels centres sanitaris. També cal destacar el fet que és costós mantenir les aplicacions actualitzades, ja que s'han de realitzar constants modificacions i s'han d'incorporar les propostes de millora aportades pels usuaris.

Conclusions

El baix compliment de l'HM segueix representant un desafiament a nivell mundial que requereix desenvolupar eines validades per al monitoratge de les observa-

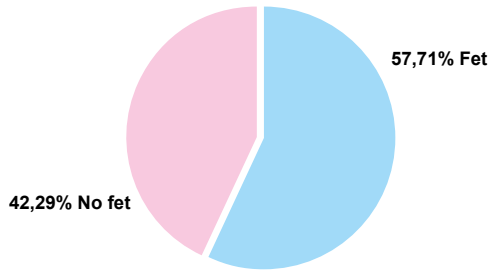
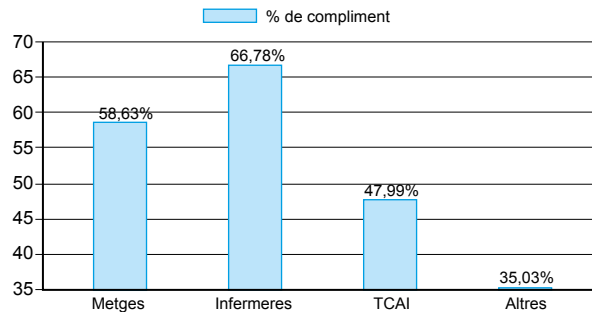
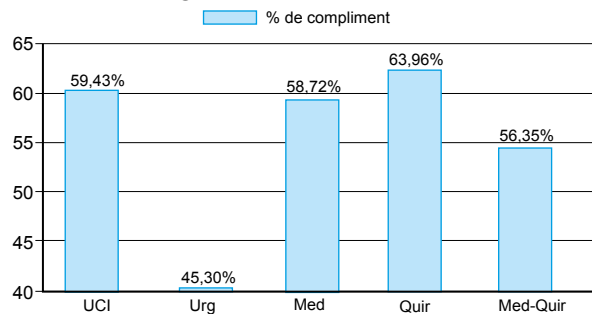
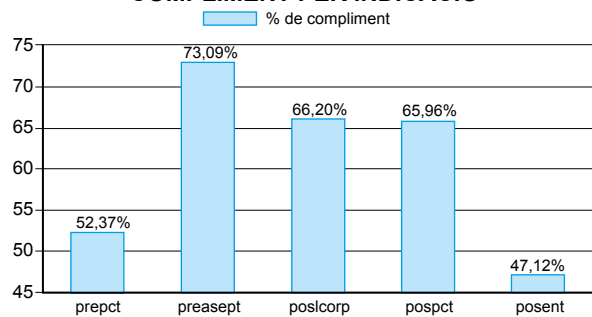
CÀLCUL DEL COMPLIMENT (2.003 oportunitats)

Total: 1.156 Accions / 2.003 oportunitats x 100 = **57,71%**

Total: 1.156 Accions / 2.414 indicacions x 100 = **47,89%**

N. Accions Alcohòliques: 814

N. Accions Sabó: 342

**COMPLIMENT PER ESTAMENT****COMPLIMENT PER ÀREA****COMPLIMENT PER INDICACIÓ**

* **TCAI**: tècnic en cures auxiliars d'infermeria; **UCI**: unitat de cures intensives; **Urg**: servei d'urgències; **Med**: àrees mèdiques; **Quir**: àrees quirúrgiques; **Med-Quir**: àrees medicoquirúrgiques; **prepct**: abans del contacte amb el pacient; **preasept**: abans d'una tècnica asèptica/neta; **poslcorp**: després del risc d'exposició a fluids corporals; **pospct**: després del contacte amb el pacient; **posent**: després del contacte amb l'entorn del pacient.

cions d'HM. És per aquest motiu que, des de l'Hospital Universitari de Girona Doctor Josep Trueta, s'ha dissenyat una aplicació mòbil per a mesurar-ne el compliment dins de l'entorn sanitari. Aquesta eina disposa d'eficiència significativa pel que fa al registre, la transmissió i l'anàlisi del compliment de l'HM i està especialment dissenyada per a la formació i sensibilització dels professionals sanitaris.

El desenvolupament de l'aplicació encara es troba en la fase inicial. La col·laboració entre els experts en control de la infecció i els tècnics informàtics és crucial per a millorar-ne les funcionalitats i optimitzar-ne el rendiment.

Tal i com s'extreu de l'anàlisi d'aquest article, els avantatges de disposar de l'app manSegures són indiscutibles ja que ha permès obtenir una gran quantitat de dades dins d'un curt període de temps (el recompte de dades al cap de 3 mesos d'implantació de l'aplicació va superar al recompte total dels anys previs per altres mètodes), alhora que les dades registrades presenten una major qualitat i fiabilitat ja que, com s'ha comentat amb anterioritat, les observacions s'han efectuat de forma discreta i encoberta i s'ha minimitzat d'aquesta manera un dels principals biaixos dels estudis observacionals.

L'aplicació manSegures és un element de suport per aconseguir que els professionals sanitaris realitzin els procediments d'atenció al pacient de manera més segura i una estratègia valuosa dins el context del control de la infecció. D'altra banda, representa el clar exemple de com fer ús dels beneficis de la tecnologia actual per salvar vides.

Donat el minoritari nombre d'aplicacions científicament ben fonamentades per a l'observació del compliment de l'HM dels professionals sanitaris que es troben disponibles en el mercat comercial i l'enorme potencial que representen en qualitat en salut, calen nous esforços, tant tècnics com econòmics, per al desenvolupament d'eines fiables i funcionals per a la prevenció de les IRAS.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Kariyawasam N, Ming CW, Turner P. User centred design and nosocomials in surgical ICUs: A mobile application for peer monitoring and training in hand hygiene. Int Med Informatics Assoc IOS Press [Internet]. 2017; 245:734-7. Consultable a: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true%7B%5C&%7Ddb=ccm%7B%5C&%7DAN=127069410%7B%5C&%7Dsite=ehost-live>
2. Schnall R, Iribarren SJ. Review and analysis of existing mobile phone applications for health care-associated infection prevention. Am J Infect Control [Internet]. 2015;43(6):572-6. Consultable a: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2015.01.021>
3. Gartner, Inc. Market Share: Devices, All Countries, 4Q14 Update [Internet]. 2015. Consultable a: <http://www.gartner.com/document/2985017>. Accés el 12 de maig de 2019.
4. Pires D, Pittet D. Hand hygiene mantra: teach, monitor, improve, and celebrate. J Hosp Infect [Internet]. 2017;95(4):335-7. Consultable a: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2017.03.009>
5. World Health Organization. Hand hygiene technical reference manual: To be used by health-care workers trainers and observers of hand hygiene practices. Geneva: World Health Organization; 2009.

FIGURA 2. Resultats obtinguts a través de l'app manSegures durant el període 15 d'octubre de 2018 - 15 de maig de 2019