



Combining Artificial Intelligence and smart sensing
TOward better management and improved quality
of LIFE in chronic obstructive pulmonary disease

MANUAL D'USUARI DEL KIT TOLIFE

GUIA D'INICI RÀPID





Cofinanciado por
la Unión Europea

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



PER QUÈ EL PROJECTE TOLIFE?

L'objectiu principal de TOLIFE és desenvolupar i validar clínicament una plataforma basada en la intel·ligència artificial i en sensors no invasius per millorar la gestió i personalització del tractament de malalties cròniques complexes. La plataforma serà optimitzada i validada en condicions de "vida real" en pacients amb malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC). L'abordatge de TOLIFE en la gestió de la MPOC consisteix en **analitzar les dades preses del pacient durant les activitats diàries -gràcies a una plataforma de sensors portàtils i no invasius- per predir i mitigar les exacerbacions i avaluar continuament l'estat de salut de l'individu per reduir la mortalitat, millorar la qualitat de vida i reduir els costos assistencials.** La predicció d'exacerbacions i l'avaluació de la salut seran aprofitades pels clínics a través d'una eina de gestió de pacients per implementar un tractament precoç i personalitzat. També es desenvoluparà un software per al pacient per informar-lo sobre el seu estat de salut, el pla de tractament específic i proporcionar informació útil per a un estil de vida correcte.

En el present document, describim els detalls tècnics dels sensors intel·ligents que s'utilitzaran en els estudis clínics de TOLIFE, mitjançant la presentació dels manuals del fabricant pels dispositius comercials (rellotge intel·ligent, telèfon intel·ligent i mini-espiròmetre) i la descripció de la maquinària i software per als dispositius prototip (cobrellit de matalàs intel·ligent, unitat ambiental i sabates intel·ligents).



Escaneja per descarregar
el manual digital

ÍNDEX

1	DESCRIPCIÓ DELS DISPOSITIUS.....	5
2	MANUAL D'INSTAL·LACIÓ I D'USUARI DEL KIT DE SENSORS TOLIFE.....	6
	2.1 Router wifi.....	6
	2.2 Rellotge intel·ligent.....	7
	2.3 Telèfon intel·ligent.....	8
	2.4 Sabates intel·ligents.....	10
	2.5 Cobrellit de matalàs - Intel·ligent i unitat ambiental.....	12
	2.6 Mini-Espiròmetre.....	16
3	MANUAL D'USUARI DE L'APLICACIÓ MÒBIL.....	17
	3.1 Guia pas a pas del mini-espírometre.....	18

1 DESCRIPCIÓ DELS DISPOSITIUS

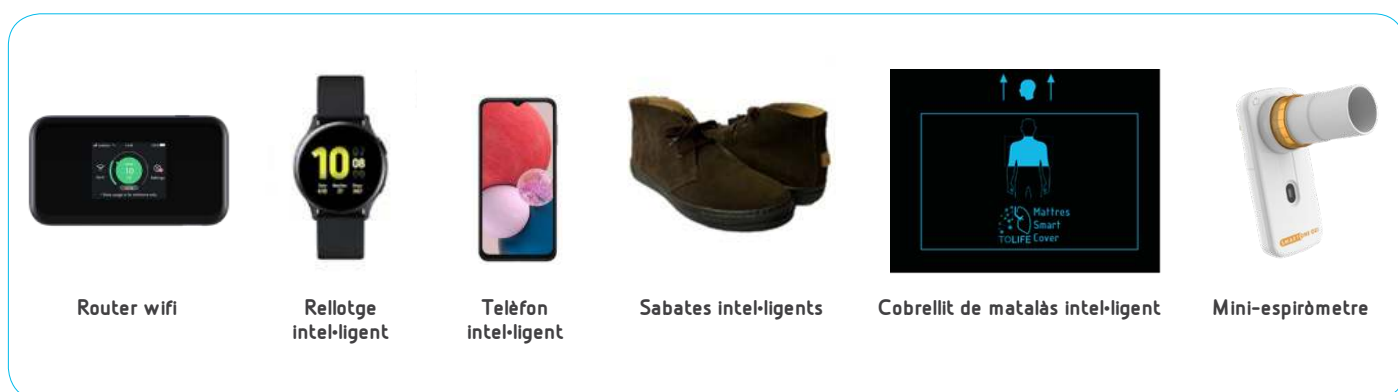


Figura 1: Kit de sensors TOLIFE

El kit de sensors TOLIFE s'utilitzarà durant l'estudi clínic A (estudi de cohorts prospectiu i observacional) per recopilar dades en brut associades als símptomes, el rendiment, les senyals electrofisiològiques i les variables ambientals rellevants per a l'estimació de l'estat de salut dels pacients amb MPOC.

El kit de sensors TOLIFE (**Figura 1**) consisteix en:

- Router wifi
- Rellotge intel·ligent
- Telèfon intel·ligent
- Sabates intel·ligents
- Cobrellit de matalàs intel·ligent amb caixa de l'habitació
- Mini-espírometre

A més, el kit heu rebut inclou els següents accessoris:

- ▶ Cargadors i cables:
 - 1 endoll triple + 3 cables (Telèfon intel·ligent, Rellotge intel·ligent, Router wifi)
 - 1 transformador + 1 cable per a les sabates intel·ligents
 - 1 font d'alimentació per a la caixa de l'habitació
 - 1 cable USB per connectar el cobrellit de matalàs intel·ligent i la caixa de l'habitació
- ▶ Manual (tant en paper com en digital)

Les dades dels sensors intel·ligents es carregaran a la base de dades de TOLIFE mitjançant la connexió proporcionada pel router wifi.

2 MANUAL D'INSTAL·LACIÓ I D'USUARI DEL KIT DE SENSORS TOLIFE

Cada un dels elements del kit (**Figura 1**) té instruccions de posada en marxa per separat que s'han de seguir quan s'instal·la el kit per primera vegada. **Els diferents dispositius es poden encendre en qualsevol ordre específic, a excepció del router wifi, que cal que sigui el primer en encendre's.**

És convenient **situar el router a la mateixa habitació que el cobrellit de matalàs intel·ligent (dormitori) per facilitar la comunicació, o bé en una habitació adjacent.** Durant la fase de recàrrega, que s'explicarà detalladament en les seccions següents, el telèfon intel·ligent i el rellotge intel·ligent s'han de situar a la mateixa habitació que el router wifi, o bé en una habitació adjacent.

2.1 ROUTER WI-FI

Els elements del dispositiu del router wifi són:

- Router wifi amb targeta SIM integrada (**Figura 2A**)
- Cable USB (**Figura 2B**) amb font d'alimentació (**Figura 2C**)

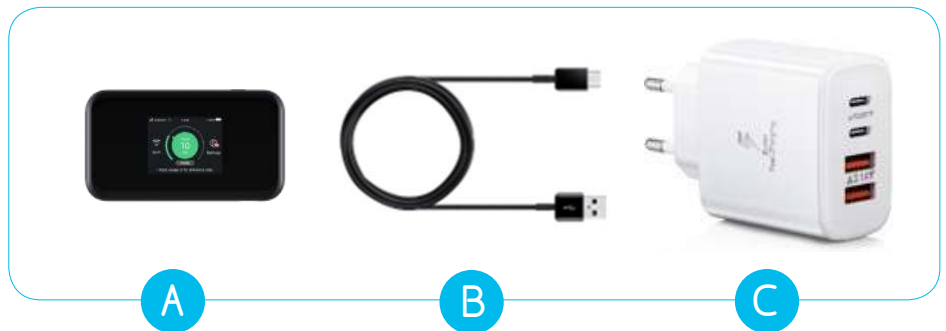
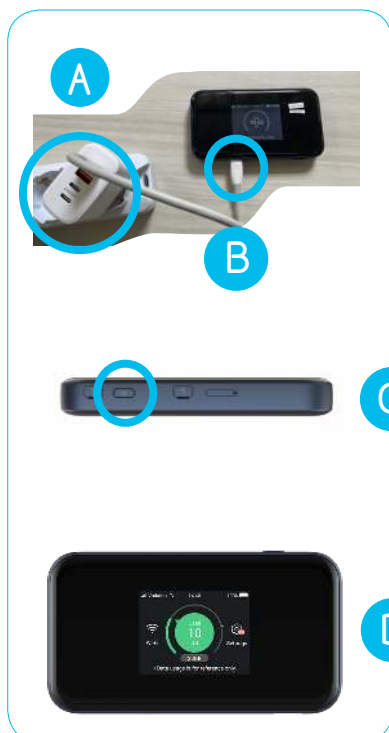


Figura 2: A) Router Wi-Fi, B) Cable USB, C) Font d'alimentació



PRIMERA INSTAL·LACIÓ

Per instal·lar el dispositiu per primera vegada, traieu la font d'alimentació amb el cable de la caixa i connecteu-lo a una presa de corrent de l'habitació (**Figura 3A**).

És important situar la unitat a la mateixa habitació on es troba la caixa de l'habitació o, si no és possible, en una habitació propera. Connecteu el cable USB al router wifi.

Connecteu el cable USB al router wifi (**Figura 3B**).

Premeu i manteniu premut el botó lateral durant aproximadament 3 segons (**Figura 3C**) fins que s'encengui la pantalla (**Figura 3D**).

El router s'encendrà i configurarà automàticament una xarxa Wi-Fi per connectar els altres dispositius. Quan el dispositiu hagi completat les operacions d'inici, la pantalla mostrarà la potència del senyal de xarxa, el nombre de dispositius connectats i el nivell de bateria restant.

Figura 3: A,B) Instruccions per a la connexió, C) Botó lateral, D) Pantalla

ÚS I CÀRREGA

El dispositiu no requereix un manteniment ni cura especials. **Si us plau, mai desconnecteu el router de la font d'alimentació.** Tingueu en compte que sempre s'hauria de situar a la mateixa habitació (o en una adjacent) on es carreguen i es connecten els altres dispositius.

INSTRUCCIONS DE REINICI



Figura 3.1: Pantalla d'apagada

En cas de mal funcionament del dispositiu, ho haureu de reiniciar seguint els passos següents:

- ▶ Premeu i mantingueu premut el botó lateral (**Figura 3C**) fins que aparegui el missatge a la pantalla: Apagueu el dispositiu (Shut Down) tal com es mostra a la figura (**Figura 3.1**). Confirmeu prement el botó OK i el dispositiu realitzarà les operacions d'apagada.
- ▶ Espereu 30 segons
- ▶ Premeu de nou el botó lateral (**Figura 3C**) fins que la pantalla s'encén.

2.2 RELLOTGE INTEL·LIGENT

Els elements del dispositiu rellotge intel·ligent són:

- Rellotge intel·ligent (**Figura 4A**)
- Cable USB amb carregador magnètic (**Figura 4B**) i font d'alimentació (**Figura 4C**)

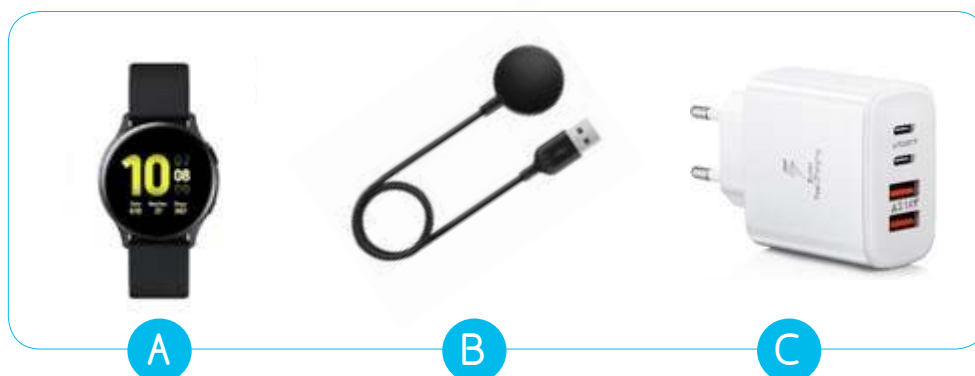


Figura 4: A) rellotge intel·ligent, B) cable USB amb carregador magnètic, C) font d'alimentació.

PRIMERA INSTAL·LACIÓ



Per a la primera instal·lació, agafeu la font d'alimentació amb el cable i connecteu-lo a un endoll elèctric. És recomanable triar un endoll a la mateixa habitació on es carregaran i connectaran tots els altres dispositius. Enceneu el rellotge intel·ligent utilitzant el botó lateral amb un contorn interior vermell (**Figura 5**: botons del rellotge intel·ligent, cercle verd). El dispositiu trigarà una mica a engegar-se (2-3 minuts). Quan aparegui el rellotge a la pantalla, el rellotge intel·ligent estarà llest per a ser utilitzat. L'aplicació TOLIFE s'iniciarà automàticament i la informació sobre l'estat de l'aplicació es mostrarà a la pantalla.

Figura 5: Botons del rellotge intel·ligent



ÚS I CÀRREGA

La recàrrega del rellotge intel·ligent és crucial, ja que la bateria normalment dura al voltant de 8 a 10 hores.

Per tant, controleu regularment el nivell de la bateria i recarregueu-la quan la potència del dispositiu estigui baixa. Utilitzeu el suport magnètic connectat a l'endoll elèctric (com es mostra a la [Figura 6](#)) per a la càrrega.

Figura 6: col·loca el rellotge intel·ligent sobre la càrrega magnètica

INSTRUCCIONS PER REINICIAR

En cas de mal funcionament del dispositiu, seguiu les següents passes per reiniciar-lo:

- ▶ Mantingueu premut el botó lateral amb un contorn interior vermell ([Figura 5](#)) botons del rellotge intel·ligent, cercle verd) fins que aparegui la pantalla de desconexió.
 - ▶ Quan aparegui la pantalla de desconexió, desplaceu-la cap a l'esquerra o cap a la dreta fins que trobeu l'opció de reiniciar.
 - ▶ Toqueu l'opció de reiniciar.
 - ▶ El vostre rellotge intel·ligent es desconnectarà ara i després es reiniciarà

2.3 TELÈFON INTEL·LIGENT

Els elements del dispositiu telèfon intel·ligent són

- Telèfon intel·ligent ([Figura 7A](#))
- Cable USB ([Figura 7B](#)) amb font d'alimentació ([Figura 7C](#))

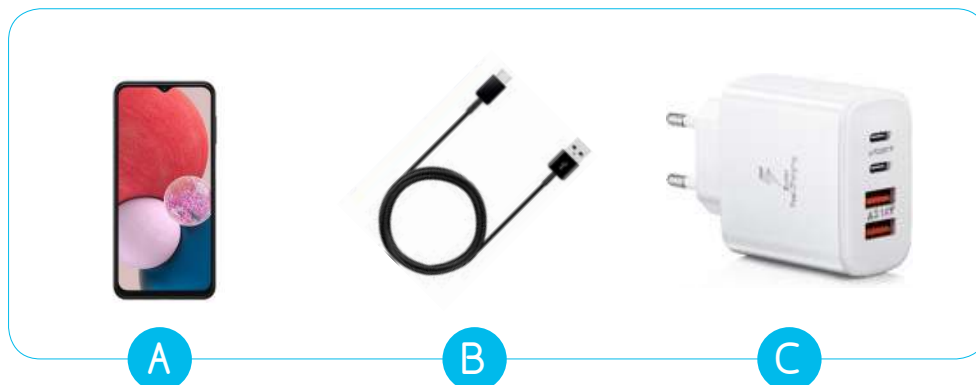
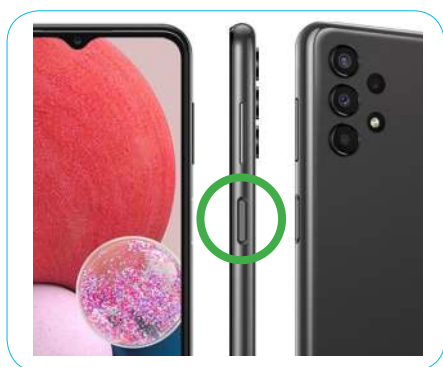


Figura 7: A) telèfon intel·ligent, B) cable USB, C) font d'alimentació



PRIMERA INSTAL·LACIÓ

Durant la primera instal·lació, enceneu el telèfon intel·ligent utilitzant el botó lateral (**Figura 8**: botó lateral, cercle verd).

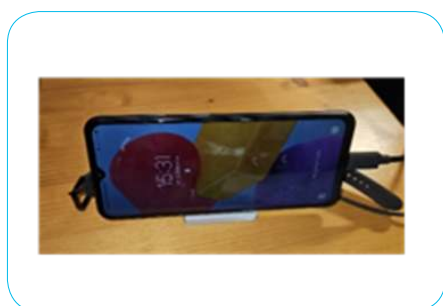
El dispositiu està ara llest per ser utilitzat.

Figura 8: botó lateral

ÚS I CÀRREGA

El dispositiu no requereix un manteniment especial, **tingueu en compte que la connexió Bluetooth ha de romandre sempre activa per garantir el correcte funcionament de totes les eines del kit.** Durant l'ús, especialment quan el telèfon està a la butxaca o a la bossa, és aconsellable posar-lo en mode d'espera utilitzant el botó lateral. Això ajuda a evitar l'obertura involuntària d'altres aplicacions.

Quan la bateria del dispositiu estigui baixa, si us plau, recarregueu-la utilitzant el cable d'alimentació proporcionat en el kit (**Figura 9**).



Podeu utilitzar qualsevol endoll elèctric, preferiblement a la mateixa habitació on estan connectats i carregats la resta de dispositius.

Figura 9: telèfon intel·ligent sota càrrega

INSTRUCCIONS DE REINICI

En cas de mal funcionament del dispositiu, seguïu les següents instruccions per reiniciar-lo:

- ▶ Premeu i mantingueu premut el botó lateral (**Figura 8**: botó lateral, cercle verd) fins que aparegui la pantalla de tancament
- ▶ Quan aparegui la pantalla de tancament, seleccioneu l'opció "Reiniciar"
- ▶ El vostre telèfon intel·ligent es desconnectarà ara i després es reiniciarà



Escaneja per veure el vídeo

2.4 SABATES INTEL·LIGENTS

Els elements de les sabates intel·ligents són els següents:

- Sabates intel·ligents (**Figura 10A**)
- Cables USB x2 (**Figura 10B**) per a la càrrega amb el subministrament elèctric (**Figura 10C**)

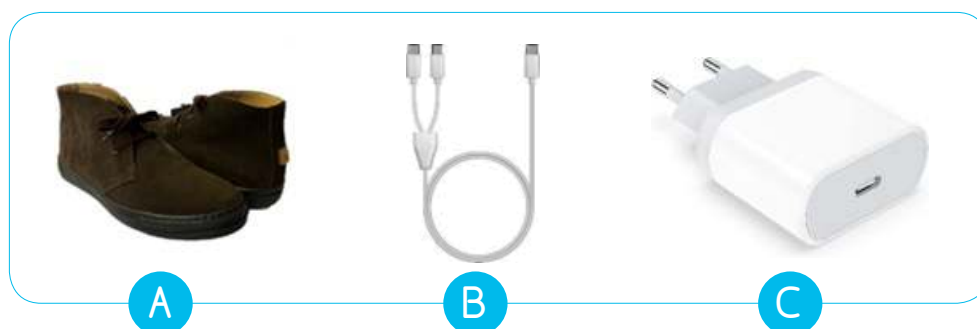


Figura 10: A) Sabates intel·ligents, B) Cable USB, C) Font d'alimentació

PRIMERA INSTAL·LACIÓ

Les sabates intel·ligents no requereixen cap instal·lació inicial.

ÚS I CÀRREGA

Activa les sabates intel·ligents prement el botó d'encendre situat a la part posterior (**Figura 11A**). En activar-se, veuràs un LED encenent-se. Quan es deixa anar el botó, el LED començarà a parpellejar e (**Figura 11B**).

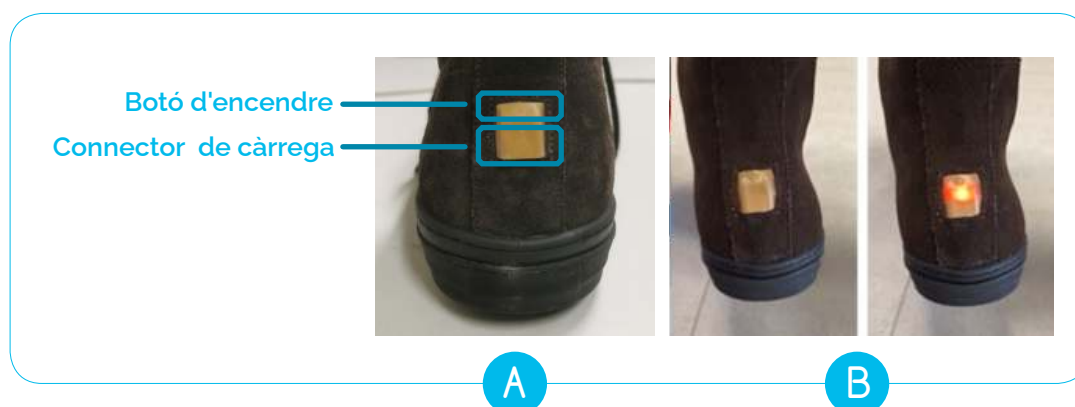


Figura 11: A) Botó d'encesa i connector de càrrega, B) Llum LED d'encesa

Les sabates ja estan llestes per a ser utilitzades i les podeu portar posades. Si us plau, tingueu en compte que les sabates només funcionen si estan en contacte proper amb el telèfon intel·ligent. Quan les porteu posades, assegureu-vos de tenir sempre el telèfon a prop vostre (per exemple, a la butxaca, a la cartera, etc.). Durant el primer minut després de l'activació, el LED parpellejarà a intervals molt curts (1 segon). Després d'aproximadament un minut, el LED s'apagarà.



A



B

El dispositiu no requereix cap precaució especial durant el seu ús. Si voleu comprovar si les sabates estan actives, premeu el botó i mantingueu-lo premut durant un temps molt curt (uns 1 segon), activant-se així la il·luminació del LED. Quan allibereu el botó, el LED pot estar en una de les dues etapes següents:

1. El LED s'apaga, el que significa que les sabates estan enceses correctament (Figura 12A).
2. Si el LED comença a parpellejar, significa que les sabates estaven apagades anteriorment i ara les heu encès (Figura 12A).

Si es prem el botó i el LED no s'il·lumina, significa que les sabates tenen un nivell de bateria baix.(Figure 12A)

En cas que vulgueu apagar les sabates, premeu i mantingueu premut el botó d'alimentació fins que el LED s'apagui (uns 3 segons) (Figure 12A).

Es recomana apagar i carregar les sabates durant la nit. La càrrega no cal que es faci a la mateixa habitació que el router wifi.

Per recarregar-les, connecteu el cable USB a la part posterior de les sabates i connecteu l'altre extrem a la font d'alimentació (Figure 12B). Les sabates es poden utilitzar i portar sense restriccions de temps.

Figura 12: A) Comprovació de l'energia, B) Sabates en càrrega

INSTRUCCIONS DE REINICI

En cas de mal funcionament del dispositiu, seguiu les instruccions següents per reiniciar-lo:

- ▶ Apagueu les sabates intel·ligents prement el botó d'encendre situat a la part posterior de les sabates (Figura 11A). Quan s'apaguin, la llum LED s'apagarà
- ▶ Espereu 30 segons
- ▶ AEnceneu les sabates intel·ligents prement el botó d'alimentació a la part posterior de les sabates (Figura 11A). Quan s'encenguin, veuràs el LED encendre's. En alliberar el botó, el LED començarà a parpellejar (Figura 11B).
- ▶ Si en prémer el botó d'alimentació el LED no s'il·lumina, significa que les sabates tenen un nivell de bateria baix i necessiten ser recarregades



Escaneja per veure el vídeo

2.5 COBRELLIT DE MATALÀS INTEL·LIGENT I UNITAT AMBIENTAL

El dispositiu cobrellit de matalàs intel·ligent inclou el següent (**Figura 13**):

- Cobrellit de matalàs intel·ligent amb unitat electrònica BedSide integrada
- Caixa de l'habitació
- Cable d'extensió USB
- Unitat d'alimentació

Tingueu en compte que el cobrellit té informació impresa en ambdós costats per ajudar-vos a realitzar la instal·lació.

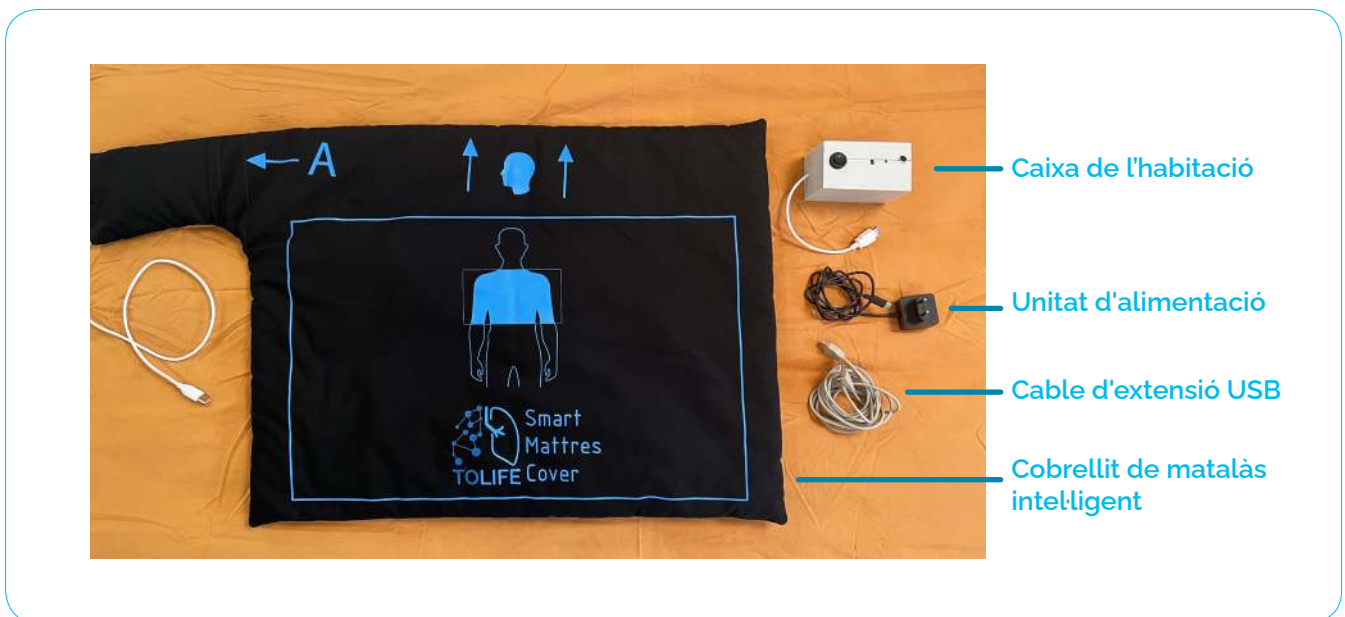


Figura 13: Tots els elements subministrats amb el cobrellit de matalàs intel·ligent

PRIMERA INSTAL·LACIÓ

El cobrellit de matalàs intel·ligent ve amb una coberta sensorial i una butxaca lateral on s'insereix la placa electrònica integrada BedSide. El cobrellit té dues cares diferents que defineixen dues possibles configuracions del sistema, cada configuració lateral està indicada per etiquetes A/B impreses a la coberta, seguides d'una fletxa que assenyalava la butxaca de la placa electrònica.

La figura **Figura 14** mostra clarament:

- La configuració **A** té la coberta sensorial amb la butxaca de la placa electrònica situada a l'esquerra.
- La configuració **B** té la butxaca de la placa electrònica posicionada a la dreta.

Butxaca lateral
amb la unitat

Butxaca lateral
amb la unitat



COBRELLIT DE MATALÀS INTEL·LIGENT

Figura 14: Configuració del cobrellit de matalàs intel·ligent: A) Cara A i B) Cara B

Si us plau, seleccioneu una de les dues opcions segons les característiques del vostre llit i dormitori. Si trieu la configuració A, heu de col·locar el cobrellit amb la lletra A cap amunt (**Figura 14A**). Si, alternativament, trieu la configuració B, només cal col·locar el cobrellit amb la lletra B cap amunt (**Figura 14B**).

Per a la primera instal·lació del cobrellit intel·ligent del matalàs, seguieu les instruccions de muntatge proporcionades a continuació.

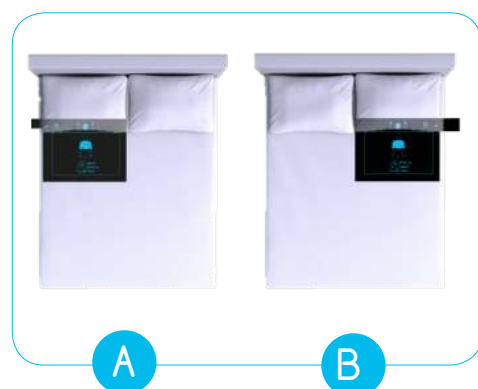


Figura 15: A) configuració del costat A
B) configuració del costat B

COSTAT DEL LLIT:

En un **llit de matrimoni**, el cobrellit intel·ligent del matalàs s'ha de col·locar al costat on dormiu. Com es mostra a la **Figura 15A i B**, si la butxaca de la placa electrònica ha d'estar posicionada fora del llit i a prop de la tauleta de nit. En un llit individual, es recomana triar la configuració del cobrellit que evita col·locar la butxaca de la placa electrònica als costats amb obstacles externs, com una paret. Si el **llit individual** no té obstacles externs i la ubicació és indiferent, tingueu en compte que es recomana seleccionar la Configuració A.

POSICIÓ DEL COBRELLIT:

Després de triar el costat, les indicacions impreses al cap i al cos del cobrellit ajuden a col·locar correctament el cobrellit intel·ligent del matalàs. Ara, si us plau, col·loqueu el cobrellit intel·ligent del matalàs amb la vora del rectangle blau alineada amb la vora inferior de la funda del coixí, com es mostra a la **Figura 16**.

La part superior indica on s'ha de col·locar el coixí, mentre que el rectangle indica on s'ha de col·locar el pit. Un cop el sistema estigui col·locat correctament sobre el matalàs, podeu acabar de fer el llit amb els llençols segons les vostres preferències. Això pot incloure afegir un altre cobrellit a sobre o cobrir-lo directament amb els llençols.

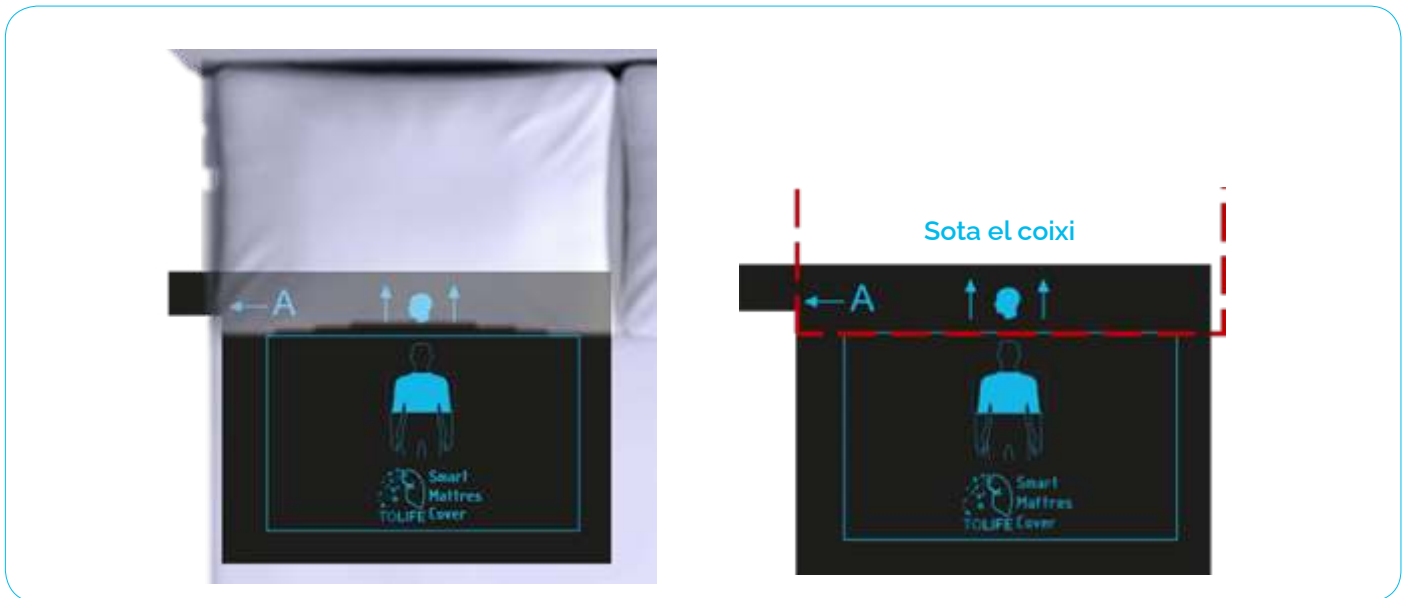


Figura 16: Col·locació correcta del cobrellit intel·ligent del matalàs

Després de la instal·lació correcta del cobrellit intel·ligent del matalàs, la caixa del dormitori s'ha de col·locar a la tauleta de nit o a un altre moble proper, segons les vostres preferències (**Figura 17**).



Figura 17: Col·locació de la caixa del dormitori

Ara, si us plau, connecteu la caixa del dormitori a la font d'alimentació de la casa. Això es fa inserint el connector USB-C de l'unitat d'alimentació al port situat al costat del dispositiu (**Figura 18A**), i després connectant-lo a una presa elèctrica a prop de la ubicació triada per col·locar el sistema (**Figura 18B**). El sistema ara està llest per a ser utilitzat.

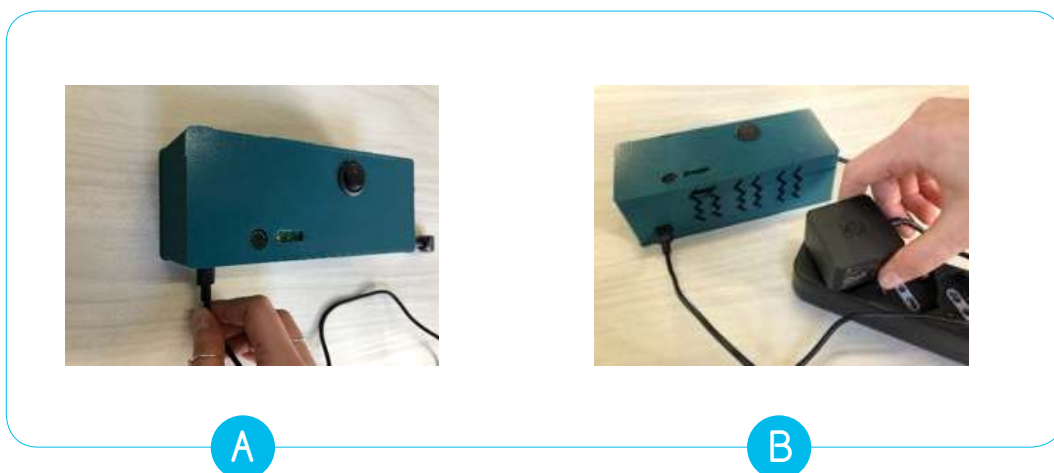


Figura 18: A) Ubicació de l'orifici de la font d'alimentació,
B) Connexió del connector de la caixa del dormitori a la presa més propera.

Ús

El cobrellit intel·ligent del matalàs es pot activar fàcilment prement el botó "ON" a la caixa del dormitori (**Figura 19**). El LED d'alimentació integrat en el botó s'il·luminarà per indicar que tot el dispositiu està activat i llest per a ser utilitzat.



Figura 19: El LED d'alimentació encès indica que la caixa del dormitori està correctament activada.

El dispositiu es pot apagar prement el mateix botó, el LED d'alimentació s'apagarà per indicar que el sistema està apagat. Com s'indica, si us plau, preu atenció a l'ús correcte dels endolls i a la posició correcta del cobrellit intel·ligent del matalàs. Comproveu que el LED d'alimentació a la caixa del dormitori estigui "ON" quan utilitzeu el sistema.

INSTRUCCIONS DE REINICI

En cas de mal funcionament del dispositiu, si us plau, reinicieu-lo seguint els passos següents:

- ▶ Premeu el botó "ON" a la caixa del dormitori, el LED d'alimentació s'apagarà
- ▶ Treu l'endoll
- ▶ Espereu 30 segons
- ▶ Inserir el connector a l'endoll
- ▶ Premeu el botó "ON" a la caixa del dormitori, el LED d'alimentació s'encendrà



Escaneja per veure el vídeo

2.6 MINI-ESPIRÒMETRE



Els elements del dispositiu Mini-Espiròmetre són els següents

- Mini-Espiròmetre (**Figura 20**) (incloent el sensor d'oxímetre)
- Bateries

Figura 20: Mini-Espiròmetre

PRIMERA INSTAL·LACIÓ

El dispositiu està llest per ser utilitzat. Les bateries ja estan inserides.

El dispositiu Mini-Espiròmetre ve amb una aplicació ja instal·lada en el telèfon intel·ligent proporcionat en el kit TOLIFE.



Figura 21: Icona de l'aplicació 'Tolife Hub' al telèfon intel·ligent

ÚS I CÀRREGA

L'espírometre (amb l'oxímetre inclòs) és l'únic dispositiu en el kit de sensors TOLIFE que requereix accions actives. Per realitzar una sessió de mesura amb l'espírometre, heu de seguir el procediment guiat proporcionat per l'aplicació mòbil 'Tolife Hub' instal·lada en el telèfon intel·ligent.

Per tant, heu d'iniciar l'aplicació 'Tolife Hub' i seguir el procediment per afegir un registre de mesures de l'espírometre i l'oxímetre. La **Figura 21** mostra la icona de l'aplicació mòbil a la pantalla del telèfon intel·ligent. Per a una descripció pas a pas del procediment de recollida de dades de l'espírometre i l'oxímetre, consulteu la següent secció 3 (Manual d'usuari de l'aplicació mòbil).

3 MANUAL D'USUARI DE L'APLICACIÓ MÒBIL

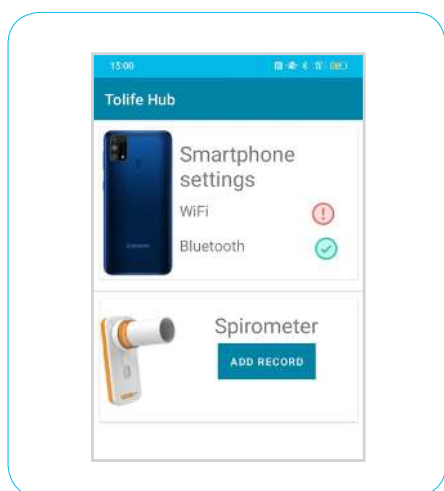


L'aplicació mòbil 'Tolife Hub' està instal·lada al telèfon intel·ligent. Per tant, no cal instal·lar cap aplicació. L'aplicació s'inicia automàticament en segon pla per recopilar dades del telèfon intel·ligent i de les sabates intel·ligents i enviar-les a la base de dades de TOLIFE.

L'única acció necessària és iniciar el procediment de recollida de dades del mini-espírometre i l'oxímetre. En primer lloc, cal iniciar l'aplicació 'Tolife Hub' fent clic a la icona a la pantalla del telèfon intel·ligent (veure [Figura 21](#)).

Posteriorment, apareixerà la pàgina visual inicial de l'aplicació amb el logotip del projecte Tolife. Cal clicar al botó "GO" ([Figura 22](#)).

Figura 22: Pàgina d'inici de l'aplicació 'Tolife Hub'



A continuació, apareix una nova pàgina: es mostraran tots els dispositius actualment connectats i el mode de connexió (wifi o Bluetooth) ([Figura 23](#)).

A la secció del Mini-Espírometre hi ha un botó "ADD RECORD" ([Figura 23](#)).

Si voleu realitzar una sessió de recopilació de dades amb l'espírometre, heu de fer clic al botó "ADD RECORD", de manera que comenci l'assistència guiada pas a pas.

Figura 23: Pàgina de l'aplicació 'Tolife Hub' amb llista de dispositius connectats"

3.1 GUIA PAS A PAS DEL MINI-ESPIRÒMETRE

El dispositiu Mini-Espiròmetre ve amb una aplicació ja instal·lada en el telèfon intel·ligent proporcionat en el kit TOLIFE. L'aplicació està llesta per ser utilitzada, sense cap pas de configuració requerit. L'aplicació està dissenyada per guiar-te a través d'un procediment pas a pas que inclou (1) una prova d'espirometria, (2) un informe dels resultats de la prova d'espirometria i (3) una prova d'oximetria, que proporciona els valors de la saturació d'oxigen en sang (SpO_2) i la freqüència cardíaca (FC).

CONNEXIÓ BLUETOOTH

Després de prémer "AFEGIR REGISTRE" a l'aplicació TOLIFE Hub (veure secció anterior), apareix la pantalla de la **Figura 24**, una connexió Bluetooth entre el telèfon intel·ligent i el Mini-Espiròmetre es realitza automàticament, com es mostra a la Figura 24 a continuació.

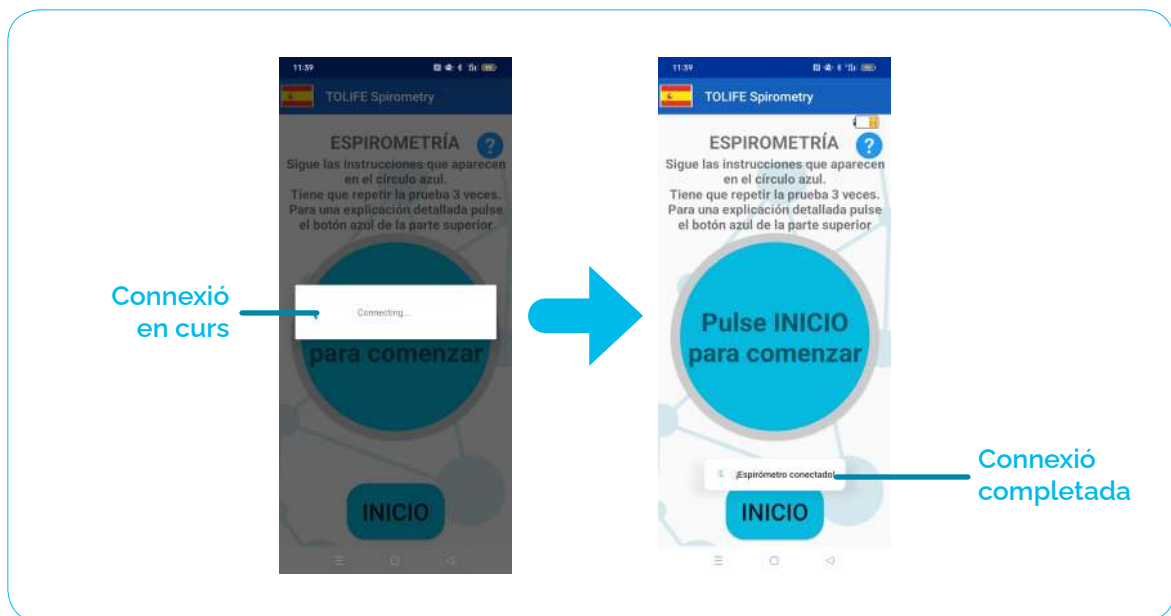


Figura 24: Inici de l'aplicació del Mini-Espiròmetre i connexió Bluetooth amb el dispositiu del Mini-Espiròmetre

Primer, el telèfon intel·ligent busca el dispositiu específic del Mini-Espiròmetre proporcionat en el kit. En segon lloc, el missatge "¡Espiròmetre connectat!" apareix a la part inferior de la pantalla quan el procediment de connexió Bluetooth s'ha completat. Aquest procediment és totalment automàtic i no requereix cap acció.

Una vegada que el Mini-Espiròmetre i el telèfon intel·ligent estiguin connectats, l'aplicació mostrarà la pàgina de la prova d'espironetria que es mostra a la **Figura 25**.

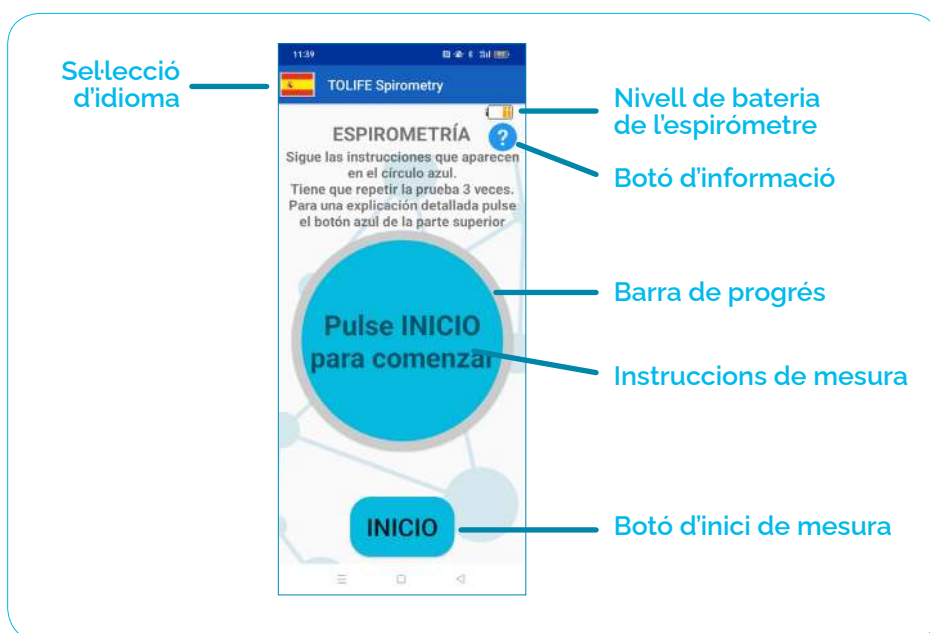


Figura 25: Pantalla principal de la prova d'espironetria

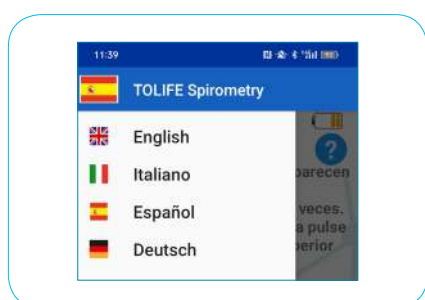


Figura 26: Menú de selecció d'idioma

L'aplicació estableix automàticament l'idioma segons la configuració predeterminada del telèfon intel·ligent. Per tant, si l'idioma predeterminat del telèfon intel·ligent és l'anglès, l'aplicació apareixerà per l'usuari en anglès. L'idioma actual de l'aplicació es mostra amb la bandera del país corresponent (**Figura 25**, 'selecció d'idioma'). Per canviar l'idioma, premeu sobre el símbol de la bandera del país. Apareixerà un menú desplegable des de l'esquerra (**Figura 26**), mostrant una llista dels idiomes disponibles.

L'aplicació admet anglès, italià, espanyol i alemany. Premeu sobre l'idioma desitjat per establir-lo com a predeterminat.

A la part superior dreta de la pantalla, hi ha una icona que indica el nivell de càrrega de la bateria del Mini-Espiròmetre. Si el nivell de càrrega és massa baix, un missatge d'alerta us demanarà que substituïu les bateries antigues per unes de noves. Fins que això succeeixi, l'aplicació no us permetrà prendre cap mesura.

PROVA D'ESPIROMETRIA

La prova d'espirometria consisteix en tres proves repetides. Si us plau, seguïu les instruccions mostrades al cercle blau clar "instruccions de mesura" al centre de la pantalla.

Cada prova consta de dues fases:

- ▶ El cercle blau es converteix en groc, i apareix la instrucció "Bufa". Si us plau, preneu una inspiració profunda (agafa tot l'aire que puguis) i bufeu amb el màxim de les vostres capacitats ,
- ▶ El cercle es converteix en verd, i apareix la instrucció "Atura". Si us plau, pareu de bufar i recupereu-vos (per a una explicació detallada de com realitzar una mesura d'espirometria, consulta les directrius de mesurament d'espirometria al final d'aquest manual).

Un barra de progrés circular blava apareixerà, envoltant progressivament el cercle d'instrucció de mesura a mesura que la prova es completa. Si necessites informació més detallada sobre com realitzar una mesura correcta, el "botó d'informació" mostrarà una finestra de diàleg amb un conjunt detallat d'instruccions a seguir, incloent el que s'ha de fer i el que no s'ha de fer per realitzar amb èxit la prova d'espirometria.

Per iniciar una nova prova d'espirometria, premeu el botó 'INICI' a la part inferior de la pantalla. La **Figura 27** mostra un exemple d'una prova d'espirometria. El número de la prova actual es mostra a la part superior (per exemple, "Prova 1 de 3"). El 'botó d'informació' està disponible per proporcionar informació detallada sobre la prova en qualsevol moment. Al començament de cada prova, el cercle d'instrucció de mesura canvia de color a groc, mostrant la instrucció "Bufa". Si us plau, preneu una inspiració profunda i bufeu amb el màxim de les vostres capacitats al Mini-Espiròmetre, fins que el cercle es torni verd i aparegui la indicació "Atura". És important que pogueu prendre el propi temps per recuperar -vos entre una prova i una altra.

Al final de la tercera prova, apareix la informació "Prova acabada" informant que la prova ha finalitzat.



Figura 27: Aquí teniu un exemple d'una prova d'espirometria. La prova consta de tres proves repetides. Una barra de progrés blava envoltarà progressivament el cercle d'instrucció de mesura per informar l'usuari sobre el nombre de proves ja completades. S'ofereixen instruccions simples en el cercle groc / verd (groc: feu una inspiració profunda i bufa, verd: pareu de bufar i descanseu).

RESULTATS DE LA PROVA D'ESPIROMETRIA

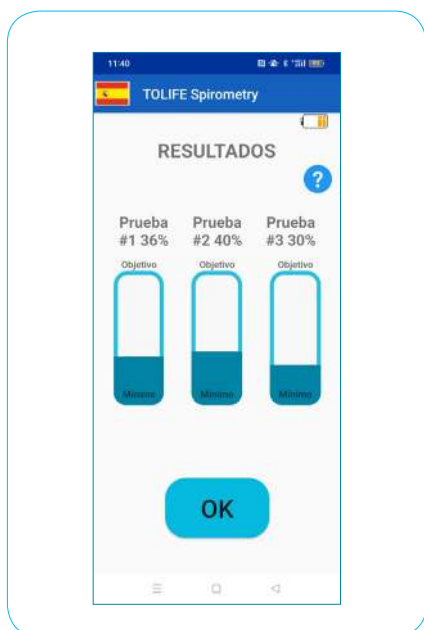


Figure 28: Resum dels resultats de la prova d'espirometria. Per a cadascuna de les tres proves, el resultat es reporta en termes del percentatge respecte al valor objectiu.

Un cop acabada la prova d'espirometria, es mostra un resum dels resultats ('Resultats d'espirometria', [Figura 28](#)).

S'informa específicament, per a cadascuna de les tres proves, el percentatge de 'Volum Expiratori Forçat' en 1 segon (FEV1) respecte a un valor objectiu predefinit. Aquest valor es calcula automàticament en base a la teva informació personal, incloent l'edat, el gènere, l'alçada i el pes. Cal destacar que aquests paràmetres ja estan emmagatzemats dins del telèfon intel·ligent i no poden ser accedit ni editats per ningú per preservar la teva privacitat. El botó d'informació blau a la part superior dreta de la pantalla proporciona una explicació detallada de com es presenten i informen els resultats de l'espirometria.

El botó 'OK' a la part inferior de la pantalla per tancar els resultats de l'espirometria i passar a la prova d'oximetria ([Figura 29](#)).

PROVA D'OXIMETRIA

Com la prova d'espirometria, la prova d'oximetria presenta un botó d'informació a la part superior dreta de la pantalla que et proporciona informació exhaustiva sobre el procediment de mesura (veure [Figura 29](#)).

A més, un cercle blau al centre de la pantalla proporciona instruccions simples i intuïtives.

Aquest cercle està envoltat per una barra de progrés grisa que canvia progressivament de color a blau a mesura que la mesura avança cap al final. A sota del cercle d'instruccions de mesura, dos indicadors mostraran la saturació mitjana d'oxigen en sang (SpO_2 , a l'esquerra) i la freqüència cardíaca (FC, a la dreta), respectivament.

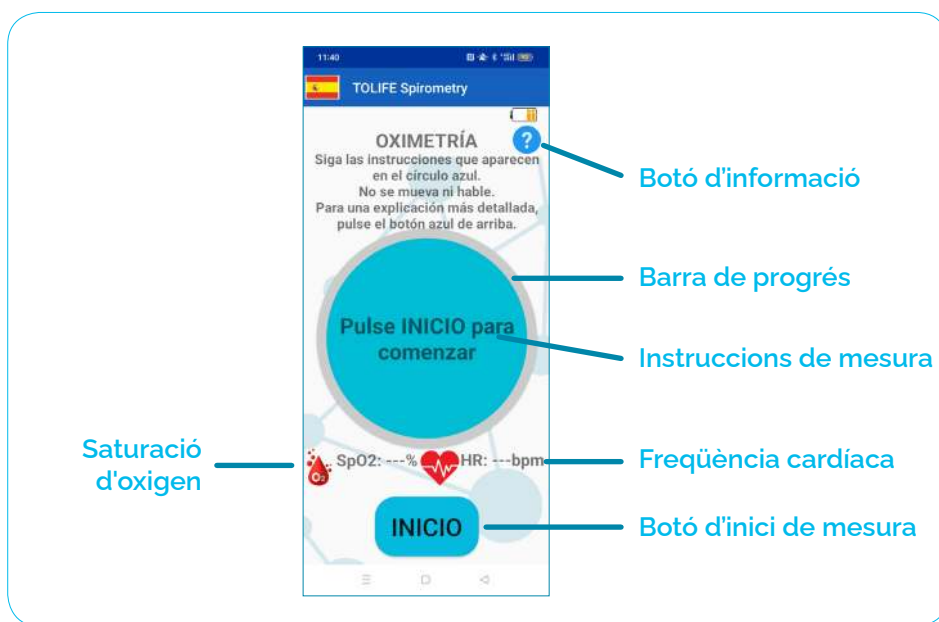


Figure 29: Pantalla principal de la prova d'oximetria

Per iniciar una nova prova d'oximetria, premeu el botó 'INICI' a la part inferior de la pantalla i seguïu els passos mostrats a la **Figura 30**:

- ▶ Col·loqueu el teu índex sobre la llum vermella del sensor del Mini-Espiròmetre (**Figura 30A**). El vostre dit ha de cobrir completament la llum, sense aplicar massa pressió.
- ▶ El Mini-Espiròmetre comença a buscar la senyal del pols (**Figura 30B**). Aquest procediment pot trigar diversos segons.
- ▶ La mesura comença (**Figura 30C**) i té una durada de 10 segons. És obligatori evitar moviments i parlar. Els indicadors de SpO₂ i FC s'actualitzaran amb les seves estimacions mentre duri la mesura.
- ▶ La prova global ha acabat, i l'aplicació es pot tancar (**Figura 30D**). Per tancar l'aplicació, si us plau, premeu el botó "TANCAR APP" a la part inferior de la pantalla.
- ▶ S'obrirà un missatge d'alerta preguntant si estàs segur de tancar l'aplicació. Si us plau, premeu 'Sí' per tancar l'aplicació (**Figura 30E**).



Figura 30: Aquí tens un exemple d'una prova d'oximetria.

SI US PLAU, tingueu en compte: el procediment de cerca del pols (pas B, **Figura 30**) pot fallar per diverses raons, que inclouen mans fredes, parlar i moviments. Per garantir la recopilació de mesures fiables, l'aplicació realitza diversos controls interns, incloent-hi la qualitat de la senyal del pols i l'inici d'un temporitzador de compte enrere. Si el Mini-Espiròmetre no detecta la senyal del pols a causa de la baixa qualitat de la senyal o perquè ha passat el temps, la mesura es cancel·la i apareix una finestra que proporciona una llista d'accions que s'han de seguir per millorar la mesura (**Figura 31A**). Prement el botó "Reintentar" i després "Iniciar", la prova d'oximetria es pot repetir dues vegades més, per un total de tres intents. Si el procediment de cerca del pols segueix fallant, una segona finestra informa que no es pot realitzar una mesura fiable en aquest moment i demana que ho més tard (**Figura 31B**). Si us plau, premeu el botó "OK", la pantalla indicarà tancar l'aplicació (**Figura 31C**). Per tancar-la, premeu el botó "TANCAR APP" a la part inferior de la pantalla. Apareixerà un missatge preguntant si esteu segurs de tancar l'aplicació. Premeu 'Sí' per tancar l'aplicació (**Figura 30E**).

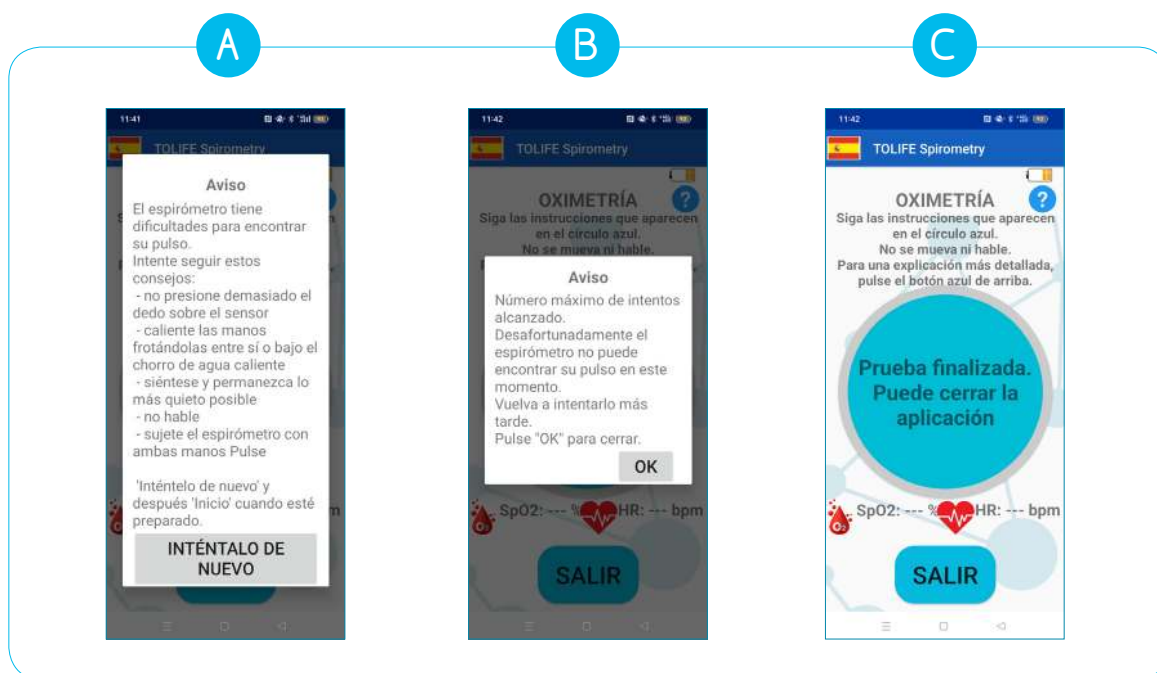


Figura 31: Fallada en la mesura de la prova d'oximetria.

DIRECTRIUS DE MESURA DE L'ESPIROMETRIA

Si us plau, seguiu aquestes senzilles directrius pas a pas per garantir mesures d'espirometria fiables:

- ▶ Introduïu la boqueta entre els vostres dents i els vostres llavis al voltant de la boqueta. Els vostres llavis han de subjectar fermament la boqueta. No poseu la llengua a la boqueta. No doblegueu el coll.
- ▶ És millor fer la prova d'espirometria drets o asseguts amb el cos recte (ambdues posicions són correctes).
- ▶ Premeu el botó 'INICI' a l'aplicació i seguiu les instruccions que es mostren (consulteu la primera part d'aquest document per a més informació sobre l'aplicació del Mini-Espiròmetre).
- ▶ Inhaleu lentament, agafant tot l'aire possible.
- ▶ Bufe amb la màxima força possible fins que aparegui el missatge "ATURA" a la pantalla.
- ▶ No exhaleu lentament. No cobriu la part posterior del Mini-Espiròmetre amb la mà.

GLOSSARI

- FEV1:** El paràmetre mèdic que indica el volum màxim d'aire espirat que una persona pot exhalar dels pulmons en un segon després de prendre una inspiració tant profunda com sigui possible és conegut com el 'Volum Expiratori Forçat en 1 segon'
- HR:** Mesura de la freqüència de les contraccions cardíaques, coneguda com a freqüència cardíaca (FC) i mesurada en batecs per minut (bpm).
- Oximetry:** Un mètode no invasiu basat en una font de llum i un fotodetector per monitoritzar la saturació d'oxigen en sang d'una persona (SpO₂).
- SpO₂:** Saturació d'oxigen en sang



Escaneja per veure el vídeo



Cofinanciado por
la Unión Europea

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.

DETAILS DEL PROJECTE:

Número de projecte:	101057103
Títol complet del projecte:	Combining Artificial Intelligence and smart sensing TOward better management and improved quality of LIFE in chronic obstructive pulmonary disease
Acrònim del projecte:	TOLIFE
Tema:	HORIZON-HLTH-2021-DISEASE-04-04
Tipus d'acció:	HORIZON Research and Innovation Actions
Autoritat:	European Health and Digital Executive Agency
Durada / Data d'inici-Fi:	54 mesos / 1 setembre 2022 - 28 febrer 2027
Partners:	12
Cordinatore:	Alessandro Tognetti Universitat de Pisa

SOCIS DEL PROJECTE:



www.tolife-project.eu

