

.....

Bouchikh, Hayat Màster en Arquitectura
Biblioteca Estesa - Revitalització del sector fluvial Llevant d'Igualada

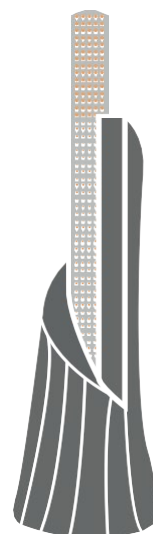
Costa Jara, Kevin Roman Grau en Enginyeria Informàtica
Millora del seguiment de pacients amb esclerosi múltiple - EM Seguiment

España Navarro, Marian Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
Disseny i aplicació d'un sistema de neteja CIP automàtic

Lal-Trehan Estrada, Uma Maria Màster en Imatge Mèdica i Aplicacions
Optimització de la segmentació de l'ictus isquèmic utilitzant TC angiogràfica cerebral

Noguer Torres, Josep Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
Programació d'un simulador de dades de pacients amb diabetis per a aplicacions en bioinformàtica

Rosillo León, Ainoa DT Grau Enginyeria en tecnologies Industrials i
Administració i Direcció d'Empreses
Anàlisi energètica i econòmica del Parc Tecnològic Walqa



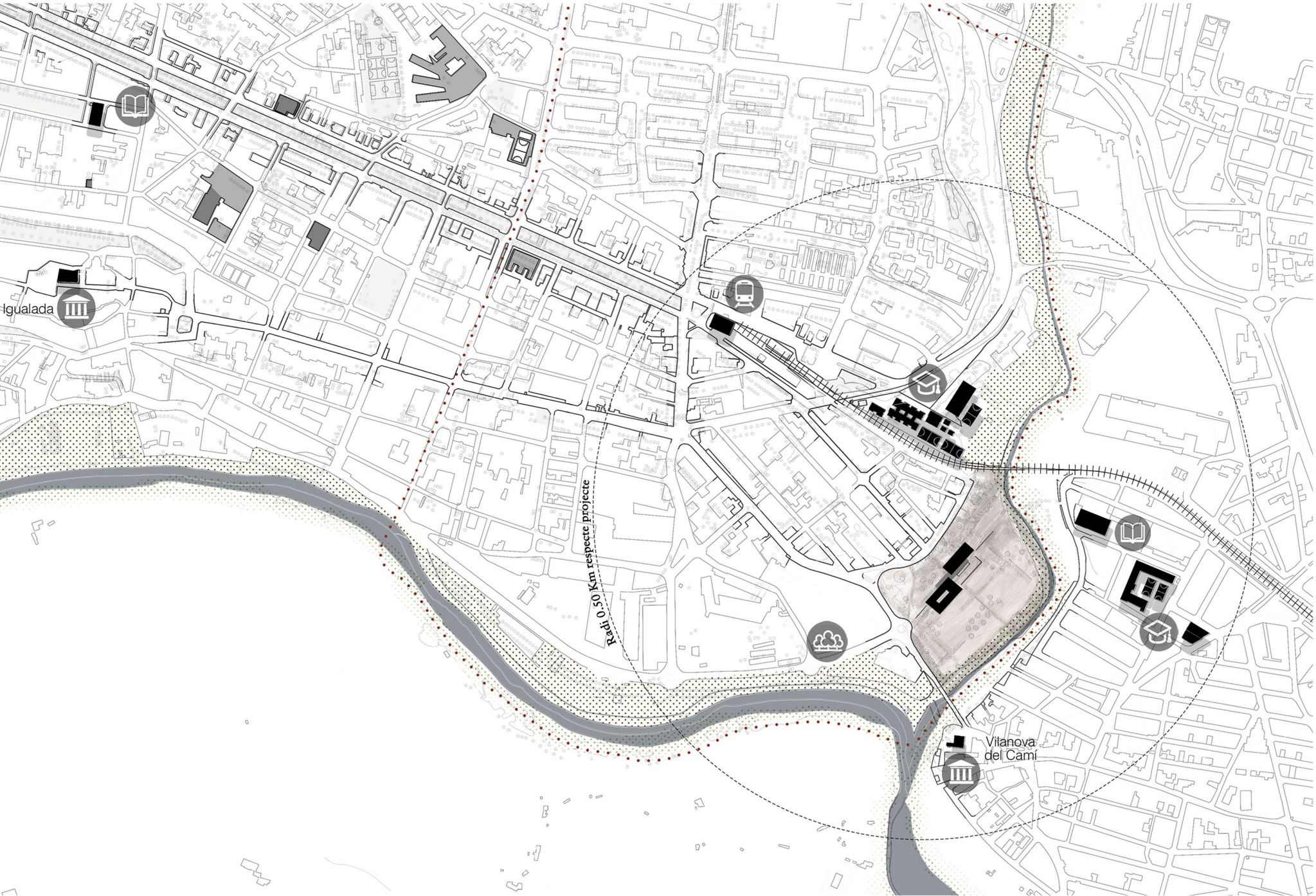
BIBLIOTECA ESTESA

Revitalització del sector fluvial Llevant d'Igualada

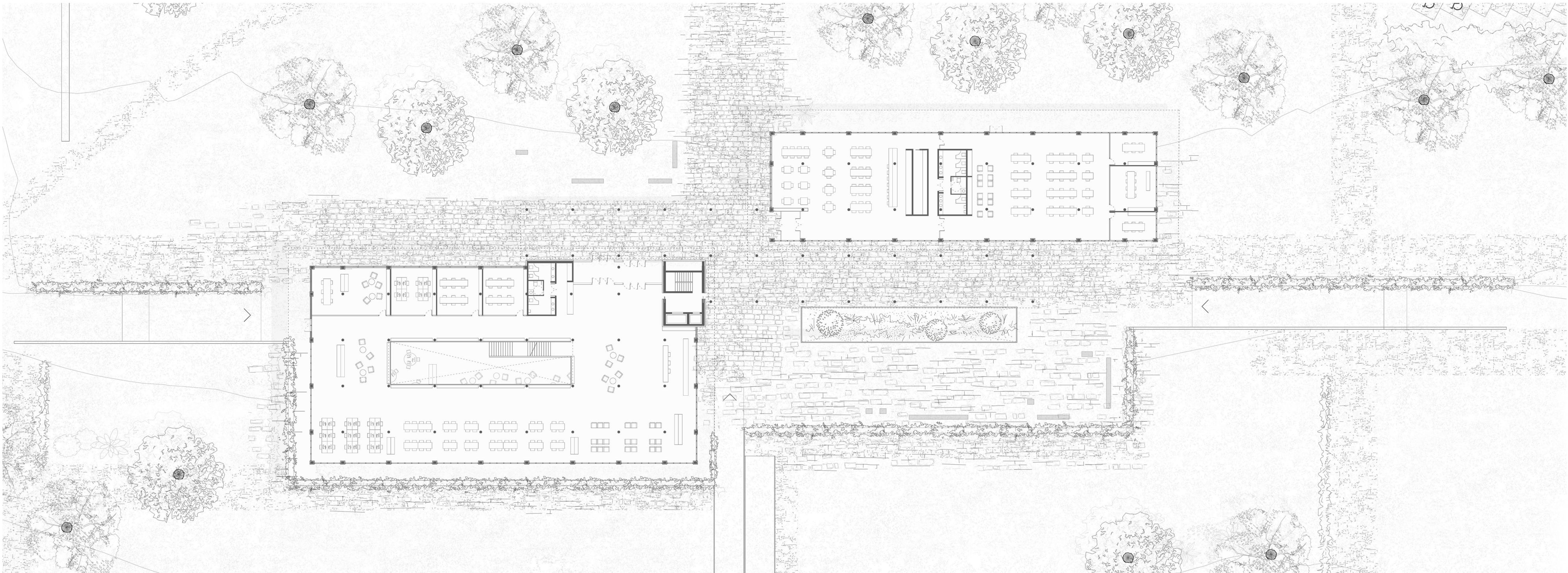
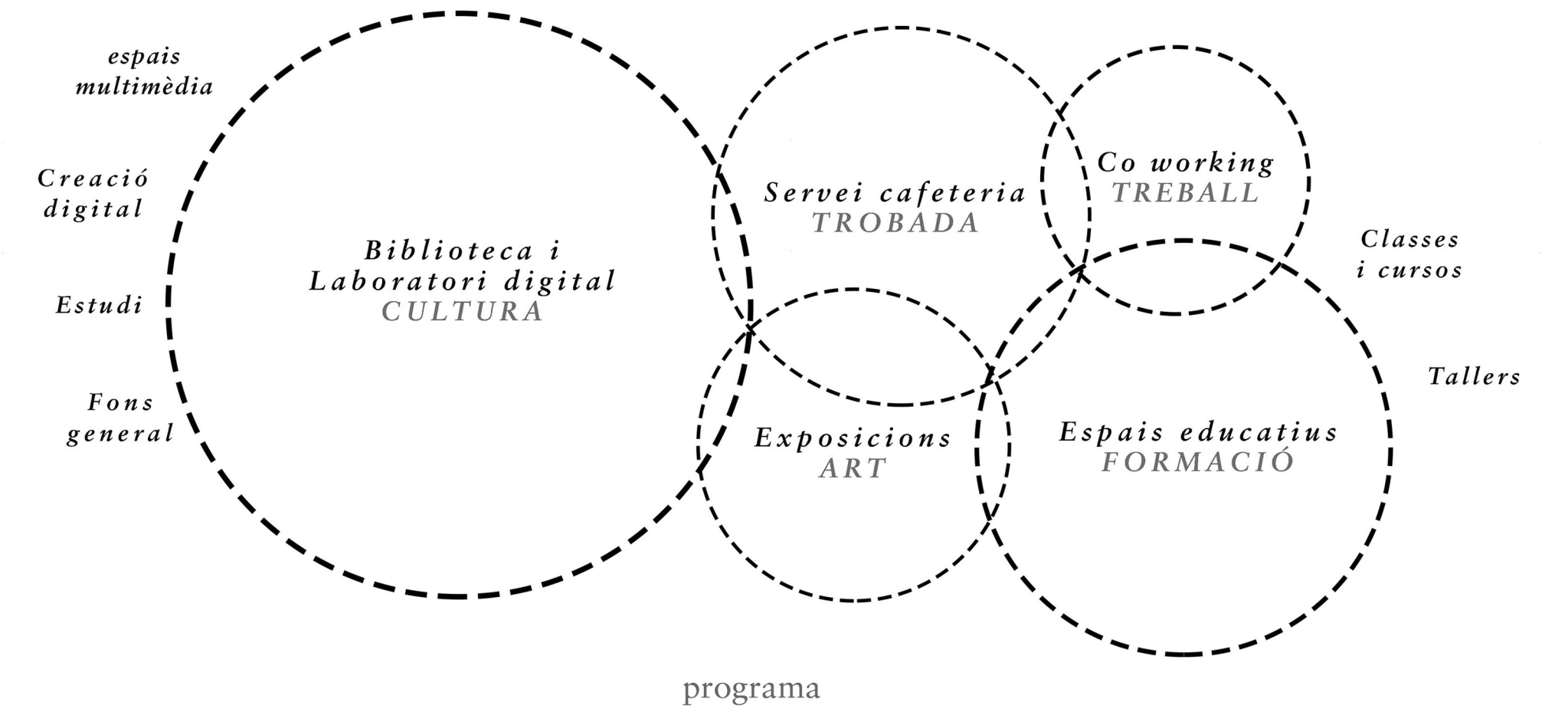
Donades les limitacions de la biblioteca actual d'Igualada, juntament amb les mancances i falta de previsió d'espais culturals en el districte Llevant, es pren com espai d'oportunitat una zona degradada de dit districte per ubicar-hi una nova biblioteca multifuncional.El projecte tracta de revitalitzar una zona fluvial, tot replantejant el programa i rol de la biblioteca en una era més digital i segons els canvis de la societat actual. El programa s'estén més enllà de l'ús de les biblioteques tradicionals i engloba espais culturals, formatius, de treball, lúdics i serveis que s'organitzen de forma lliure i flexible. A més, el projecte de biblioteca també contempla un parc fluvial, de manera que el conjunt esdevé una transició entre la zona urbana i la natural, així com també permetent un apropament dels municipis veïns a Igualada. Tanmateix el projecte no es limita amb l'estructura física de l'edifici sinó que s'estén al llarg del parc permetent activitats culturals a l'aire lliure. Per tant, el projecte edificat es desenvolupa segons els pols d'activitat del voltant i les traces urbanes. Es configura un edifici baix de planta baixa i semisoterrada amb certa component longitudinal. Els dos volums principals de la planta baixa es comuniquen mitjançant una pèrgola i alhora es relacionen amb una gran terrassa que mira al paisatge. La planta semisoterrada actua com un sòcol i té una relació directa amb el parc. L'estructura i materialitat predominant és la del formigó, combinat amb tancaments de fusta.



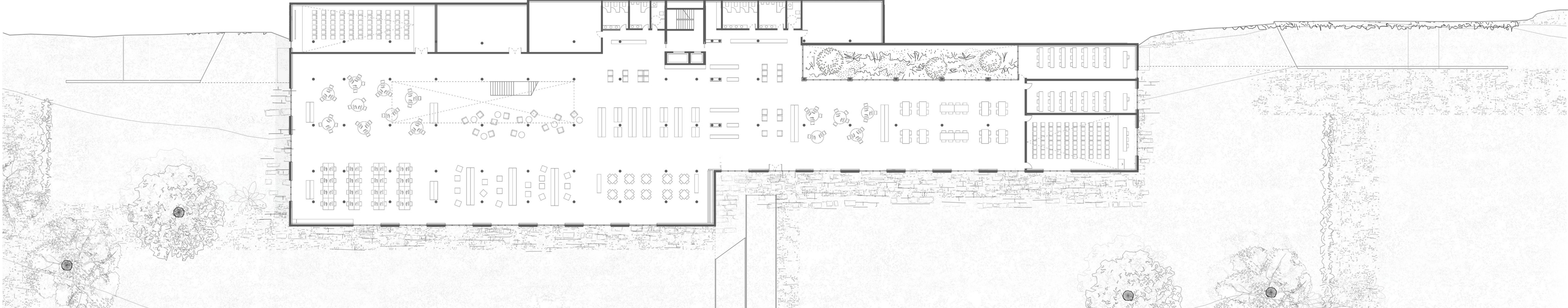
siuació del projecte al municipi i verd urbà



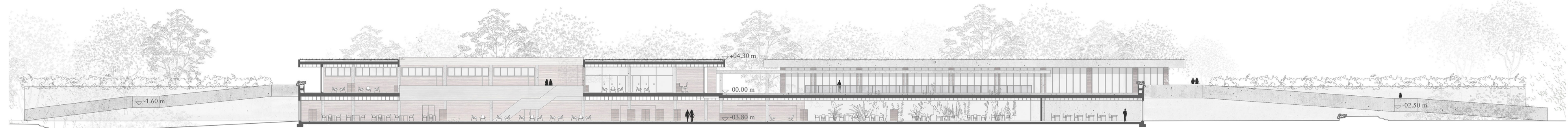
estratègies d'implantació



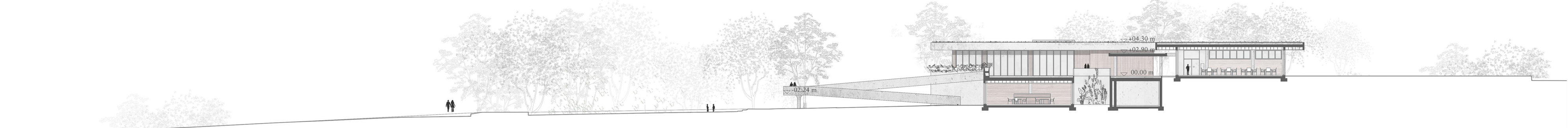
planta baixa E:1/500



planta semisoterrani E:1/500



secció longitudinal E:1/500



secció transversal E:1/500



Millora del seguiment de pacients amb esclerosi múltiple – EM Seguiment

Aquest TFG té com a objectiu principal el desenvolupament de la plataforma EM Seguiment, que es basa en la recollida de dades estructurades (PREMS/PROMS) dels pacients afectats per EM mitjançant formularis clínics validats. Amb una aplicació mòbil s'obtenen aquestes dades, que serviran per controlar l'evolució de la malaltia en les àrees susceptibles de ser afectades per l'EM. En un gestor web, els professionals de la salut podran consultar i tractar les dades recollides. Això donarà lloc a una atenció molt més personalitzada i de qualitat per a cada pacient.

Objectius

Aplicació Mòbil

- Recepció de notificacions push.
- Realització de formularis.
- Realització d'exercicis.

Aplicació Web

- Gestió de pacients.
- Gestió de doctors.
- Gestió de formularis.
- Gestió de rutines de rehabilitació.

Servidor Backend

- Enviament de notificacions.
- Enviament d'emails.
- API per gestionar doctors, pacients, formularis, exercicis...

Base de Dades

- Dades estructurades.
- Anàlisis de pacients.
- Estudis de la malaltia.
- Estudis de recerca.

Estudis de recerca.
Millora de la sanitat.



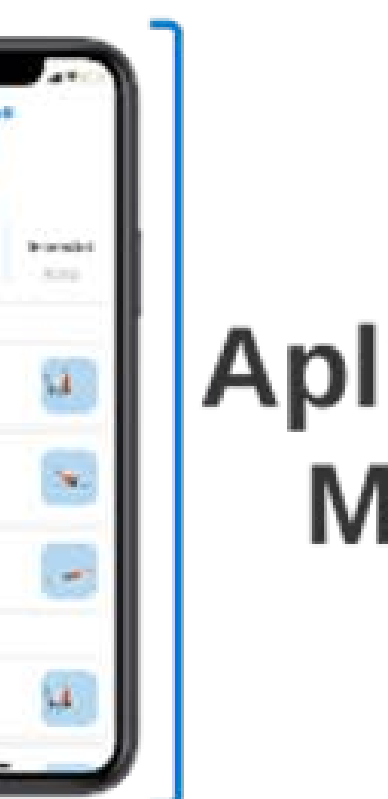
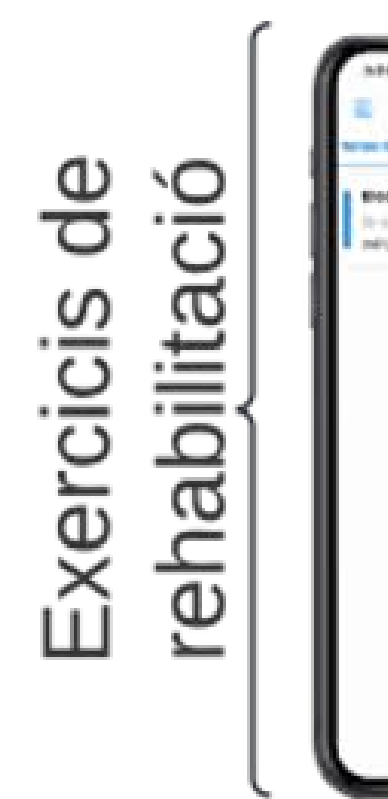
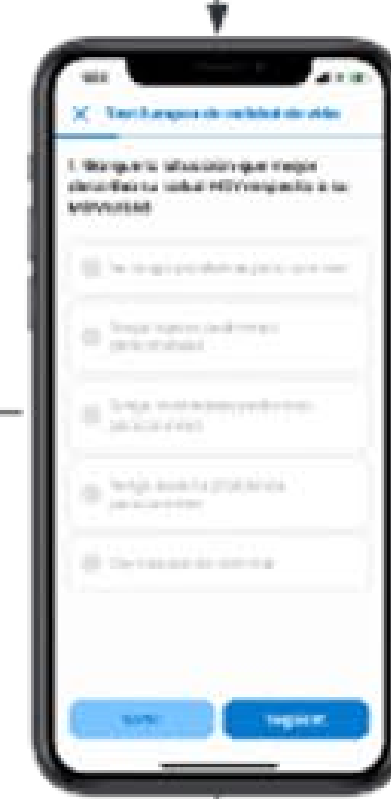
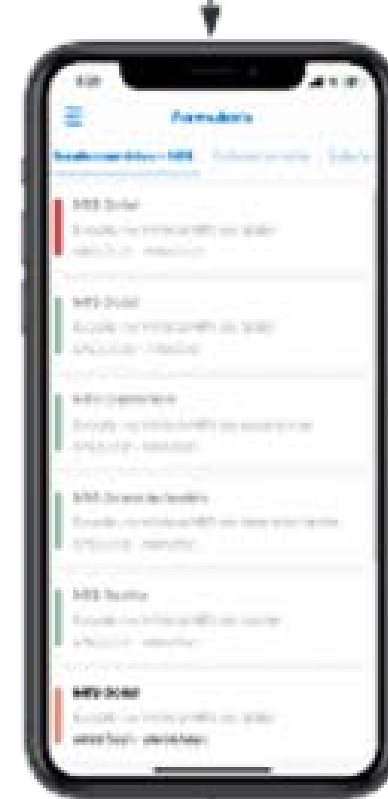
Base de dades i servidor

- Tractament de les dades.
- Optimització dels recursos.
- Elaboració de diagnòstics.
- Atenció personalitzada.



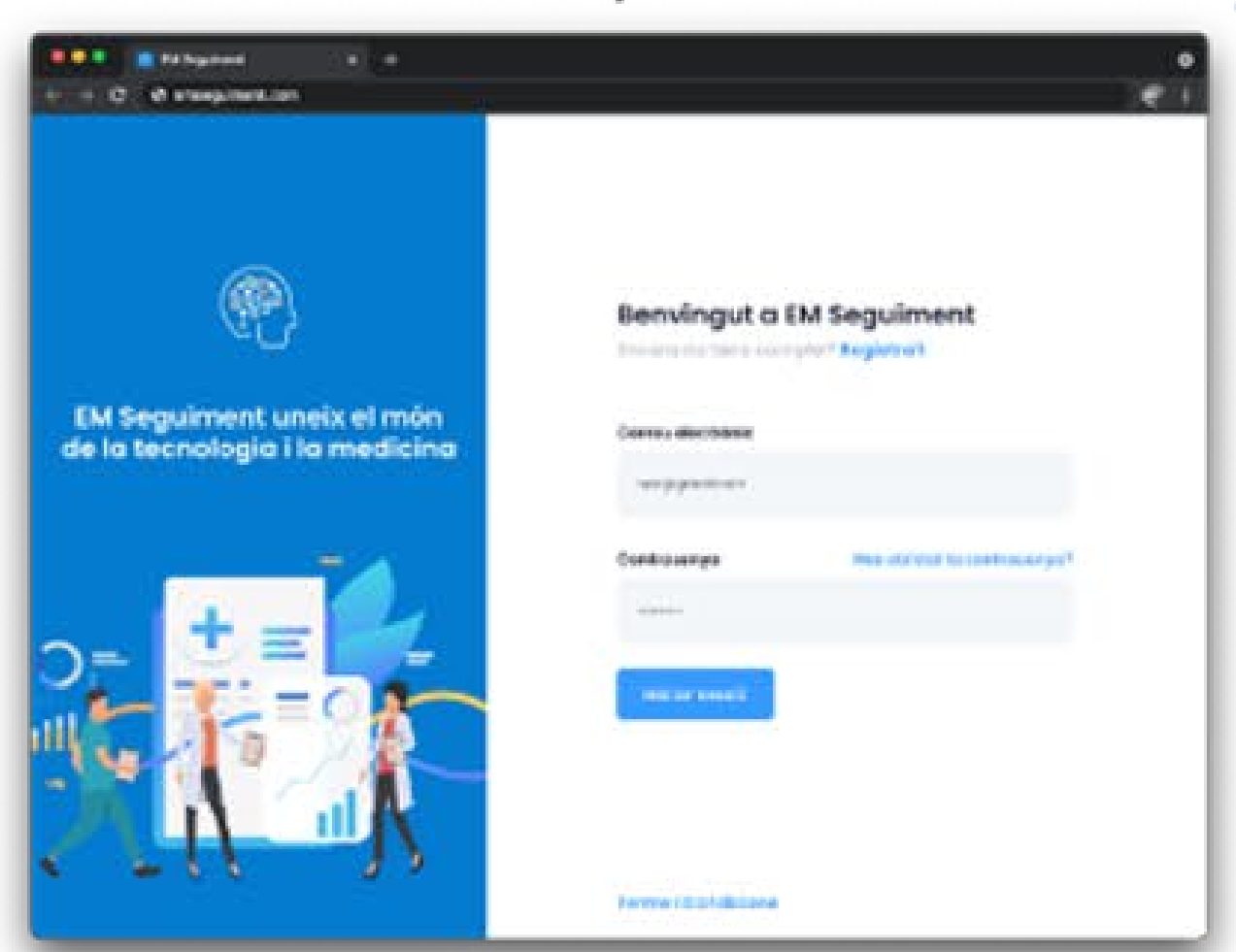
Feedback al pacient

Formularis clínics validats



Aplicació Mòbil

Enviament de dades



Aplicació Web

Representació de les dades, gràfiques, control de pacients...

Validació

- Aprovació per part del CEIC (Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica).
- Seguiment de les recomanacions de seguretat i privacitat de TIC Salut.
- Aprovació del Dr. Joaquim Casanovas Lax, gerent de la regió sanitària de Girona.
- Validació per part dels professionals de la salut com neuròlegs, rehabilitadors, neuropsicòlegs i professionals de la unitat d'Esclerosi Múltiple de Girona.

Conclusions

- Assoliment de la creació d'una plataforma mòbil per iOS i Android neta i fàcil d'utilitzar.
- Plataforma web funcional i operativa pels professionals de la salut.
- Desplegament de proves pilots amb pacients reals.
- Desplegament de prova pilot amb pacients reals.
- Aquest TFG és un bon exemple de col·laboració entre hospitals i centres de recerca universitaris, demostrant la capacitat de poder dur a terme projectes de I+D en entorns mèdics.



Vols provar l'App? Anima't

Usuari: premis@patronat.com
Contrasenya: patronat

Disseny i aplicació d'un sistema de neteja CIP automàtic

Es dissenya un equip de neteja CIP (Cleaning in Place) que es pugui aplicar a equips com ara bioreactors, equips de filtratge tangencial i tancs, entre altres. Aquest sistema, a més, és mòbil i està automatitzat per tal de facilitar el procés i permet el control i la gestió de dades de manera ràpida i eficaç, i així doncs, disposa i ofereix una traçabilitat elevada en el procés.

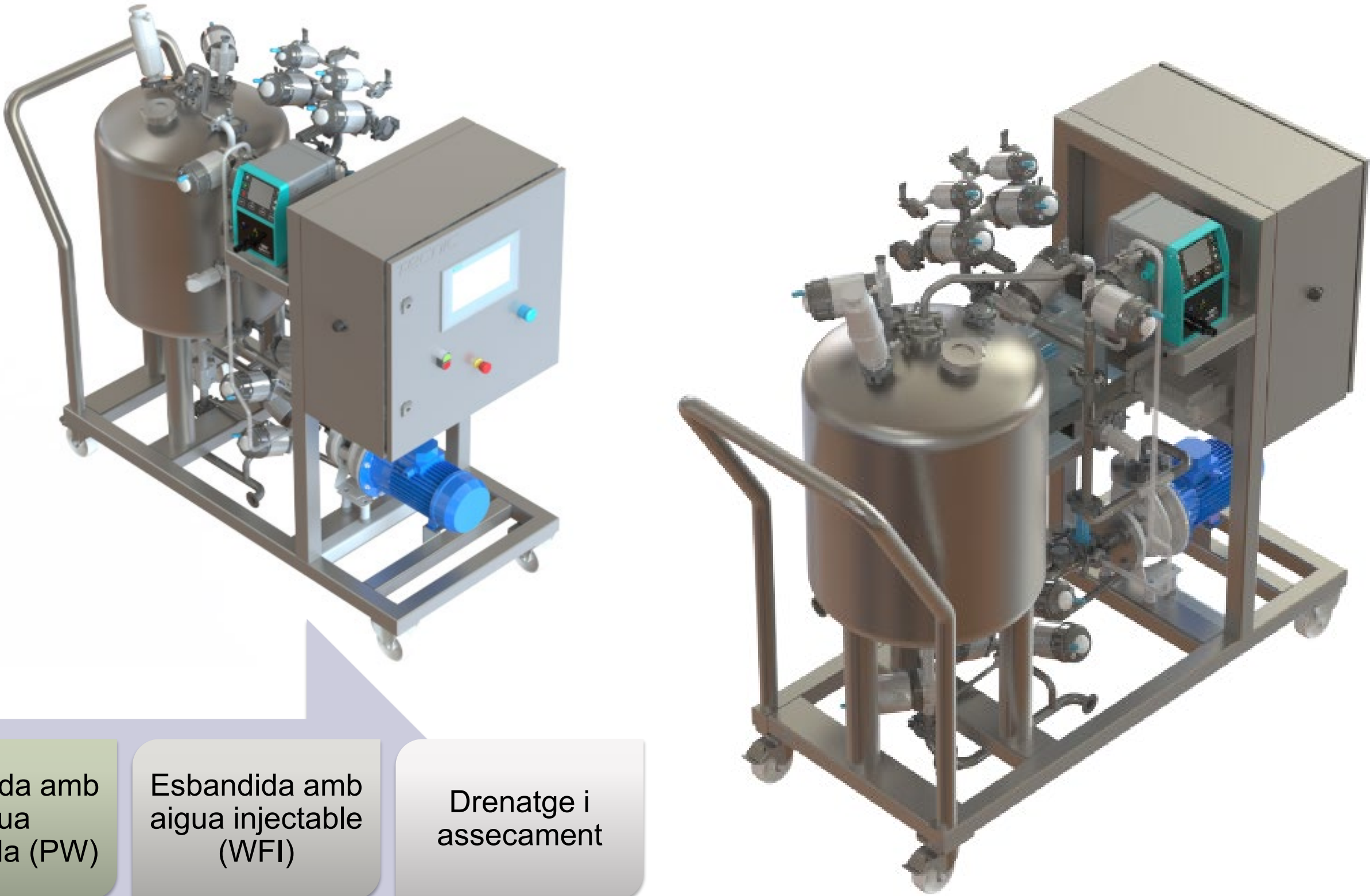
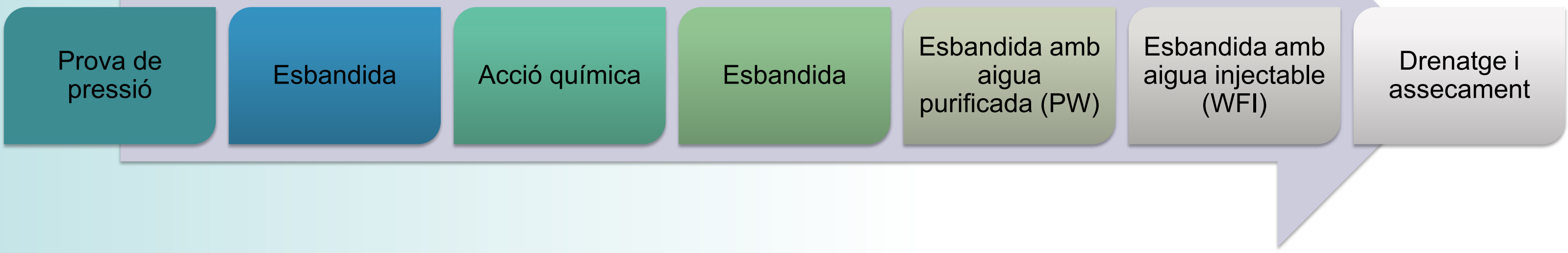
CIP: Clean in Place

La neteja CIP, de l'anglès “cleaning in place” és un mètode molt emprat per netejar equips de producció així com els seus conductes i components. Aquest sistema permet realitzar una neteja *in situ* sense haver de desmuntar o manipular l'equip, ja que la neteja es realitza a través d'un circuit tancat.

- ✓ Maximitzar la seguretat per evitar contaminacions
- ✓ Minimitzar el temps de neteja
- ✓ Assegurar que només hi ha el producte en el medi de producció
- ✓ Protegir el producte durant i després del procés

Descripció dels cicles

- Programa de neteja d'equips
- Programa d'autorentat



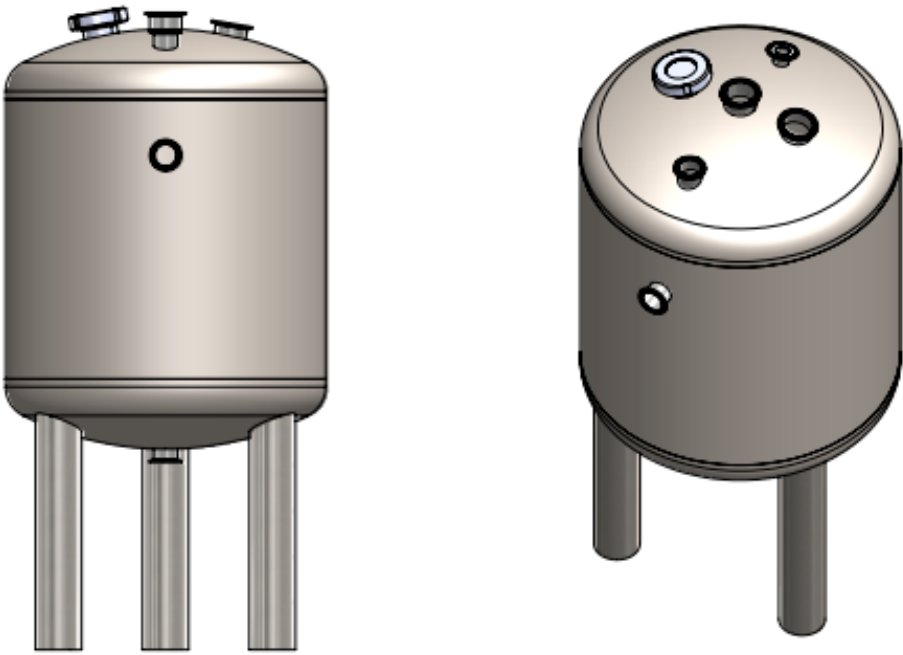
DISSENY DE LA SOLUCIÓ

Conjunt del dipòsit

El conjunt del dipòsit pulmó és un dipòsit fabricat amb acer inoxidable AISI 316L.

Serveix per emmagatzemar la quantitat de fluid amb la qual treballarà l'equip de neteja durant els cicles; d'aquesta manera sempre quedarà subministrament de producte.

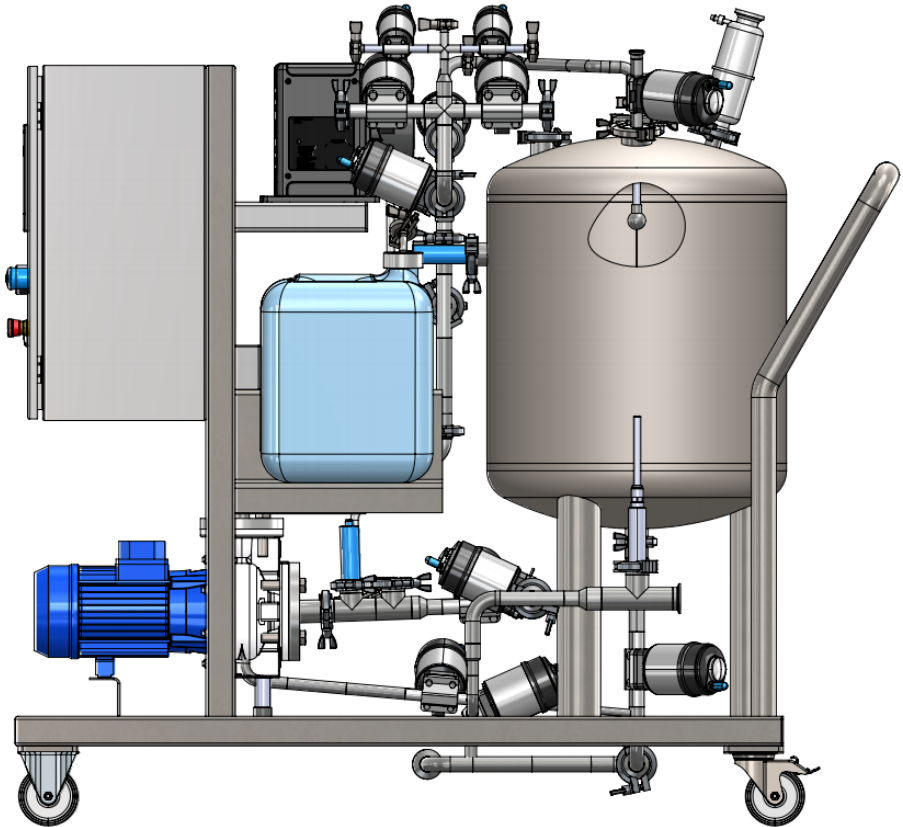
- 85 L útils, 100 L totals



Conjunt de conductes

El conjunt de conductes correspon al sistema de xarxes, és a dir, les canonades i tubs per les quals circula el fluid.

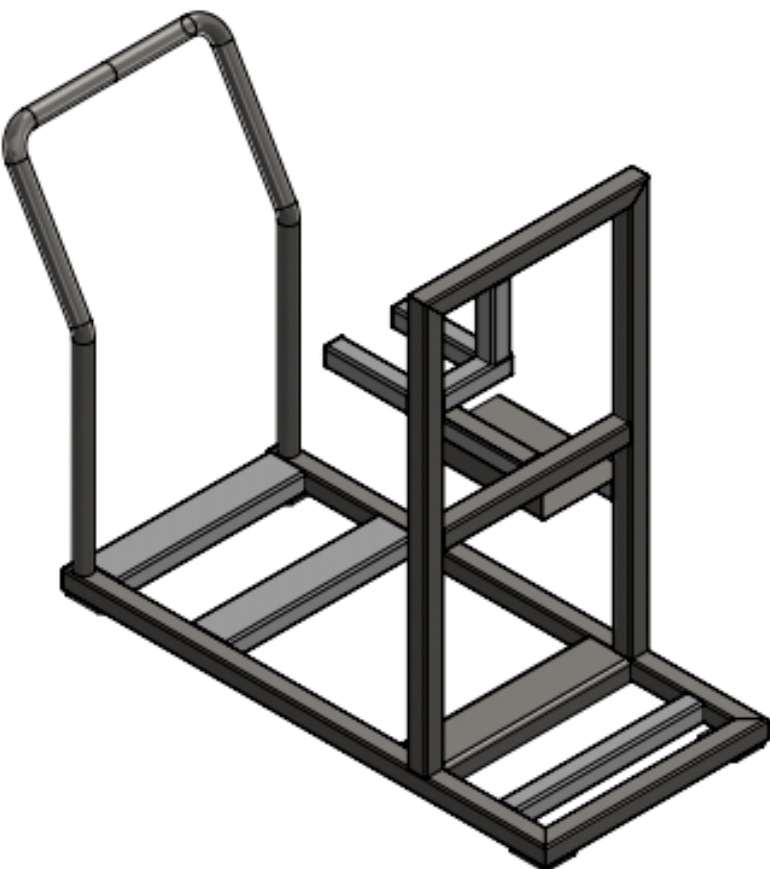
Per dissenyar els circuits prèviament s'han realitzat els pertinents càlculs i les definicions de les pèrdues de càrrega mitjançant l'equació de Bernoulli.



Conjunt de la bancada

El conjunt de la bancada es basa en l'estructura fabricada amb acer inoxidable AISI 304 i és on es munten tots els elements de l'equip.

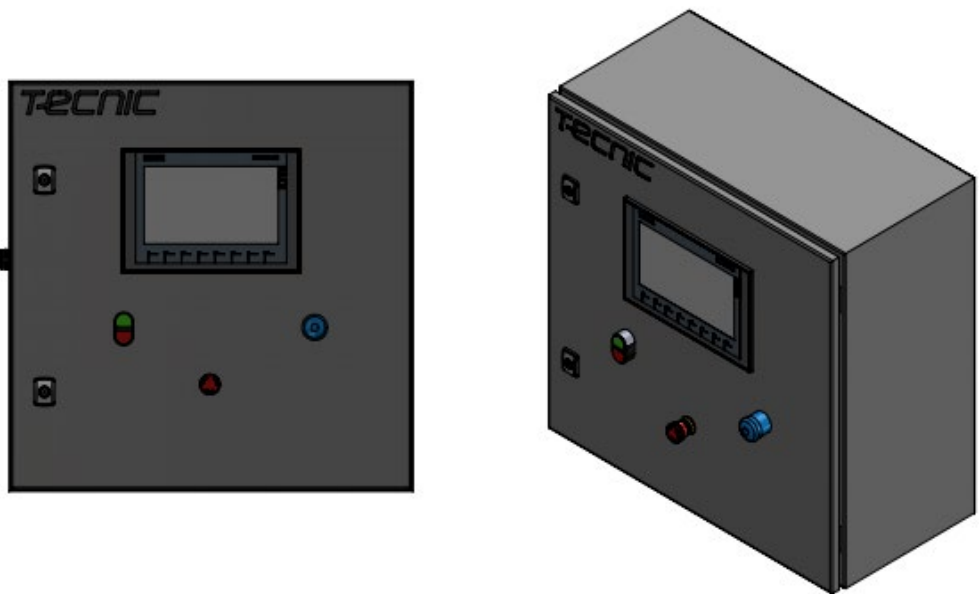
Cal que tot l'equip quedi integrat en el volum d'aquesta estructura



Armari elèctric

L'armari elèctric serveix per controlar l'equip i connectar-lo a la xarxa elèctrica.

És on es troben protegits i etiquetats tots els components electrònics.



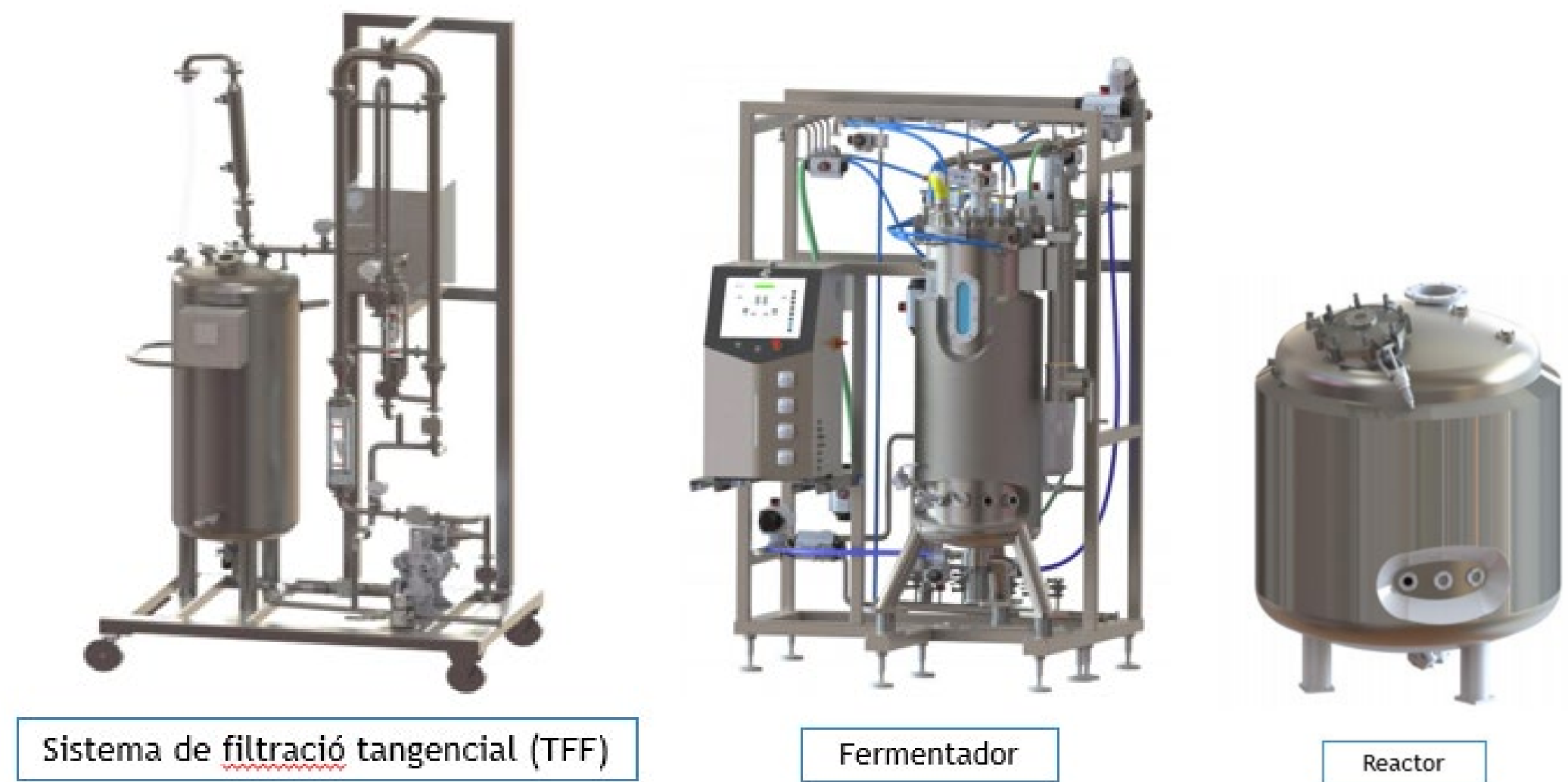
Conjunt dels components comercials

Són equips auxiliars o accessoris que tenen com a objectiu fer funcionar l'equip correctament.

- La bomba peristàltica de Watson Marlow
- La bomba centrífuga Ebara - vàlvules de diafragma
- Un filtre de venteig
- Una espiera
- Un total de 6 sensors: un sensor d'ultrasons a distància, sensors de cabal, sensor de pressió, sensor de nivell, sensor de conductivitat –que és el que valida la neteja– i un sensor de procés.



Aplicacions



Millores aplicables

- Sensor mesurador de partícules
Amb tecnologia FBRM
- Intercanviador de calor
Transferència de calor a través de plaques
- Purgador de vapor
Elimina el condensat, l'aire i altres gasos no condensables i evita pèrdues de vapor

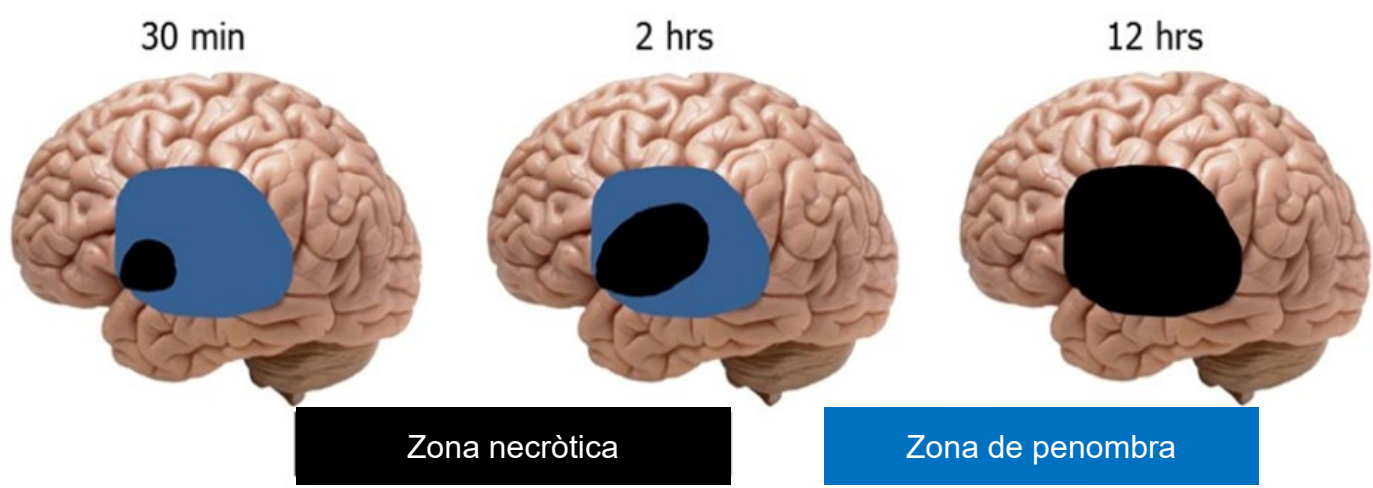


Optimització de la segmentació de l'ictus isquèmic utilitzant TC angiogràfica cerebral

En aquest treball es proposa un **procediment d'anàlisi d'imatge** basat en **imatges de tomografia computeritzada (TC)** de pacients amb **ictus isquèmic agut** tretes d'un únic protocol d'adquisició dinàmica. Utilitzem la primera adquisició en el temps com a aproximació de TC no contrastada (TCNC) i la resta d'adquisicions en el temps, com a aproximacions de TC angiogràfica (TCA) en diferents fases de contrast. Aquest procediment ens permet respondre les preguntes: “La **TCA** proporciona **major senyal de la zona necròtica** en comparació amb la TCNC?” i “Quin és el **millor instant de temps d'adquisició de TCA** per **maximitzar el senyal de la zona necròtica**?”. Aquesta anàlisi ens dona informació útil per optimitzar la segmentació de la zona necròtica en l'ictus isquèmic agut.

INTRODUCCIÓ

En l'**ictus isquèmic**, l'**extensió de la zona necròtica** té un paper clau en el procés de selecció dels pacients candidats a certs tractaments aguts.



Molts dels assajos clínics testats per provar aquests tractaments han utilitzat modalitats d'imatge (RM per difusió o TC de perfusió) que estan limitades pel seu cost, disponibilitat o accessibilitat en l'ús clínic diari.

És **necessari poder mesurar l'extensió de la zona necròtica utilitzant tècniques més disponibles** i ràpides d'efectuar, com ara la tomografia computeritzada cerebral no contrastada (**TCNC**) o la tomografia computeritzada angiogràfica (**TCA**).

Estudis previs suggereixen que:

TCA proporciona **millors prediccions de la zona necròtica que TCNC**.
➤ Mai ha estat quantificat numèricament utilitzant protocols d'adquisició comparables.

El protocol actual de TCA està dissenyat per **capturar l'instant de màxim contrast arterial** (útil per maximitzar la detecció de l'oclusió vascular), però,
➤ Quin instant de temps és millor per detectar zona necròtica?

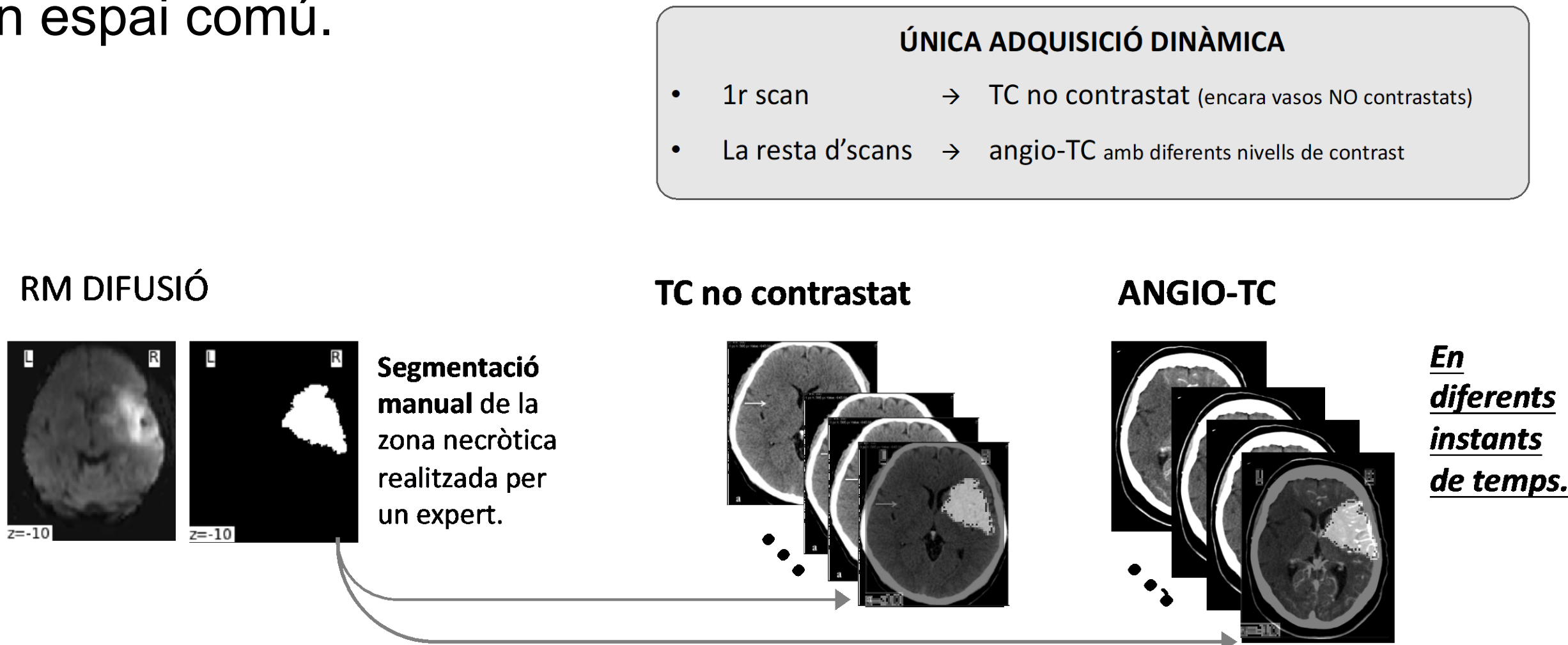
En aquest treball es proposa un **procediment d'anàlisi d'imatge basat en imatges de TC** que permet respondre les preguntes: “La **TCA** proporciona **major senyal de la zona necròtica en comparació a la TCNC**?” i “Quin és el **millor instant de temps d'adquisició de TCA** per **maximitzar el senyal de la zona necròtica**?”. També es proposa un model de segmentació automàtica de la zona necròtica basat en *deep learning* com a futura línia de treball.

MÈTODES

Dades de l'estudi

- 87 pacients amb ictus isquèmic agut.
- Imatges de TC adquirides en una única adquisició dinàmica després d'injecció de contrast arterial (simulant TCNC seguida de TCA en diferents fases de contrast).
- Veritat terreny (*ground truth*) de la zona necròtica obtingut a partir d'imatges de ressonància magnètica (RM) adquirida després del tractament agut.

→ Totes les imatges són processades i registrades per ser alineades en un espai comú.

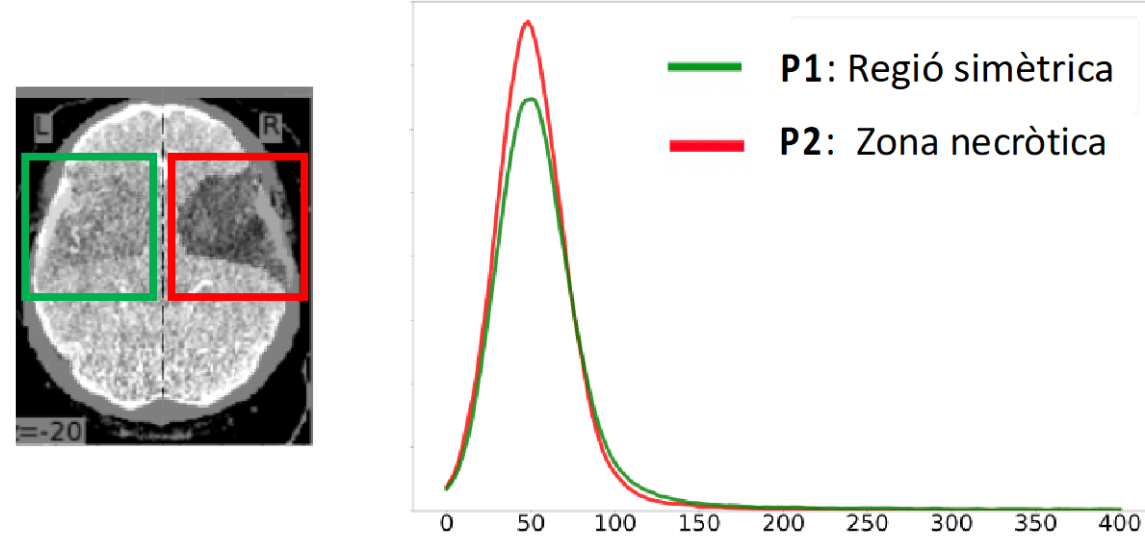


Quantificació del senyal de la zona necròtica

- Comparació entre zona necròtica i regió simètrica a l'hemisferi oposat del cervell utilitzant la veritat terreny (*ground truth*) de la zona necròtica.

En concret, es calcula la **divergència de Kullback-Leibler (KL)** entre aquestes dues distribucions d'intensitat.

KL és una **mesura provinent de la teoria de la informació** dissenyada específicament per estimar el guany d'informació entre dues distribucions.



DIVERGÈNCIA KULLBACK-LEIBLER (KL)

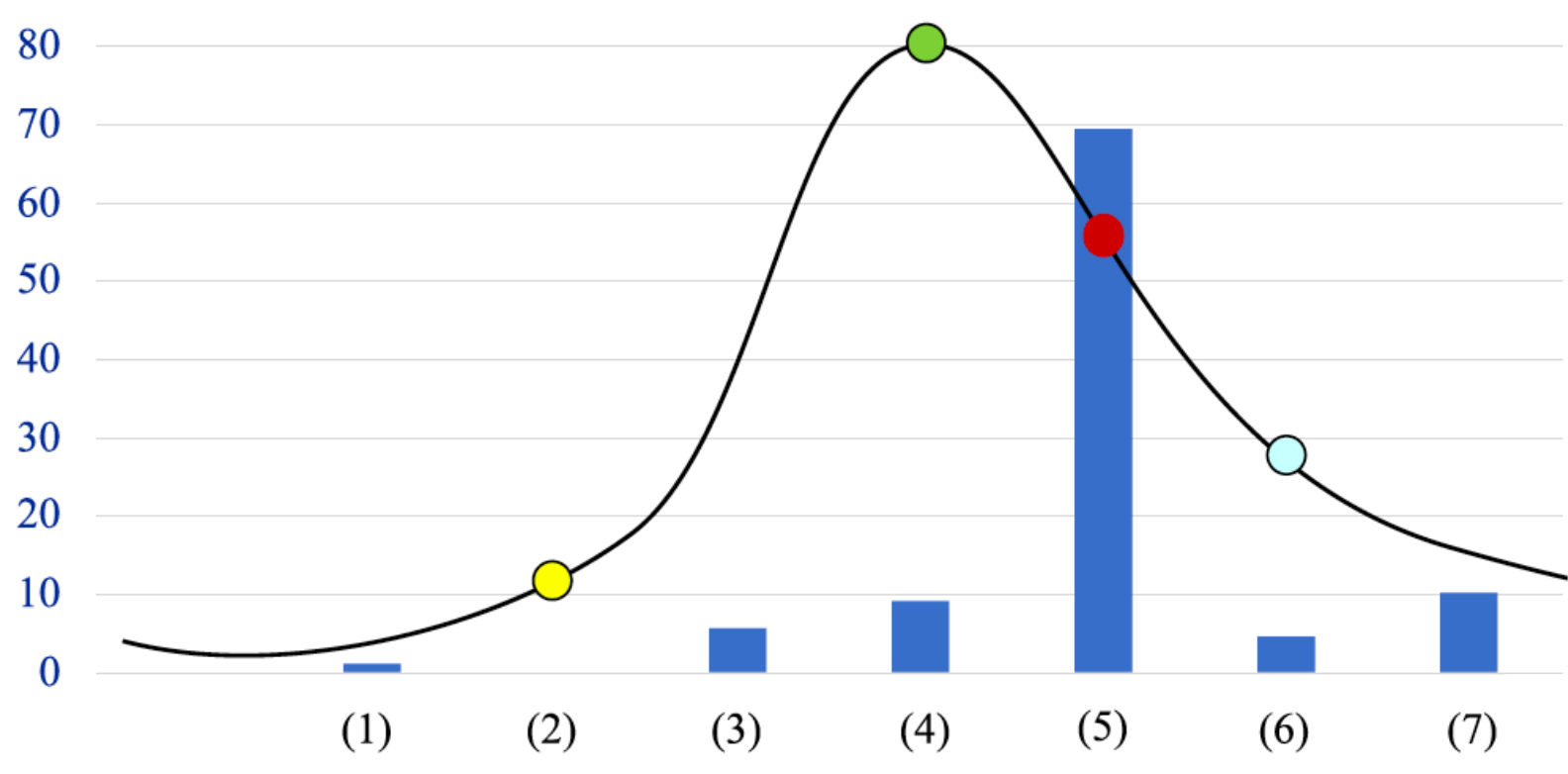
$$KL(P1||P2) = \sum_{x \in X} P1(x) \cdot \log\left(\frac{P1(x)}{P2(x)}\right)$$

MODALITAT AMB ↑ KL → ↑ SENYAL DE LA ZONA NECRÒTICA

RESULTATS

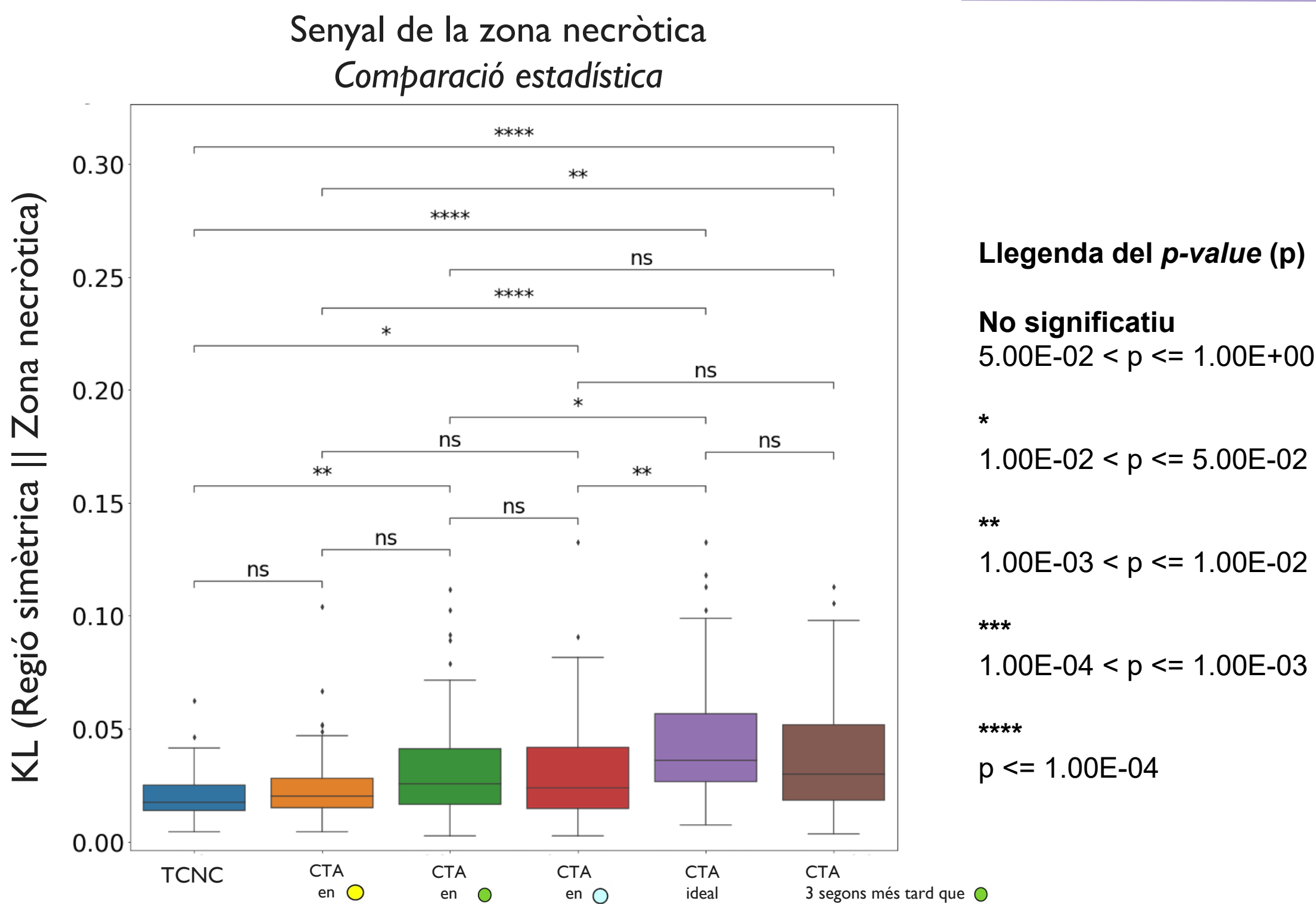
Distribució de l'instant de temps òptim de CTA per maximitzar el senyal de zona necròtica

% de casos



- Fase de principi de contrast arterial
- Fase de màxim contrast arterial
- Fase venosa tardana
- Entre fase de màxim contrast arterial i fase venosa tardana

Etapa temporal



CONCLUSIONS

- ✓ La **TC angiogràfica (TCA)** proporciona **major senyal de la zona necròtica** que una TC no contrastada (TCNC).
- ✓ El **millor instant de temps** per adquirir una TCA és aproximadament uns **3 segons més tard que la fase de màxim contrast arterial**.
- ✓ Aquests **resultats poden ser útils** per a l'**optimització de la segmentació de la zona necròtica**. Futures línies de treball inclouran el disseny i implementació d'algoritmes de *deep learning* de segmentació automàtica de la zona necròtica i la comparació dels resultats entre imatges de TC; també inclouran l'avaluació de l'ús de la mètrica KL com a input d'aquests models.



Part dels resultats més rellevants del TFM s'han publicat en format de *Research Article a NeuroImage: Clinical* (enllaç de l'article en el codi QR).

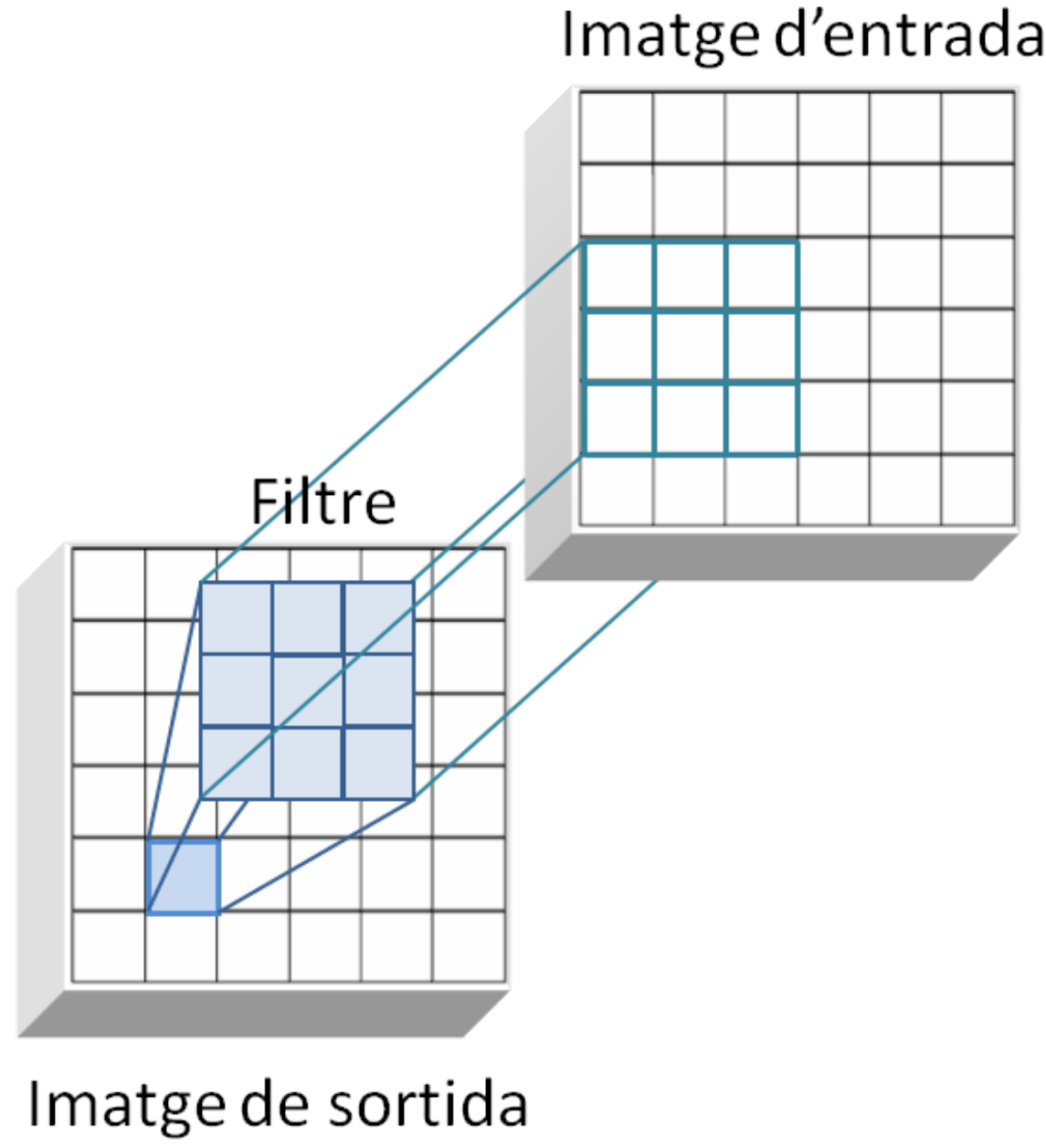
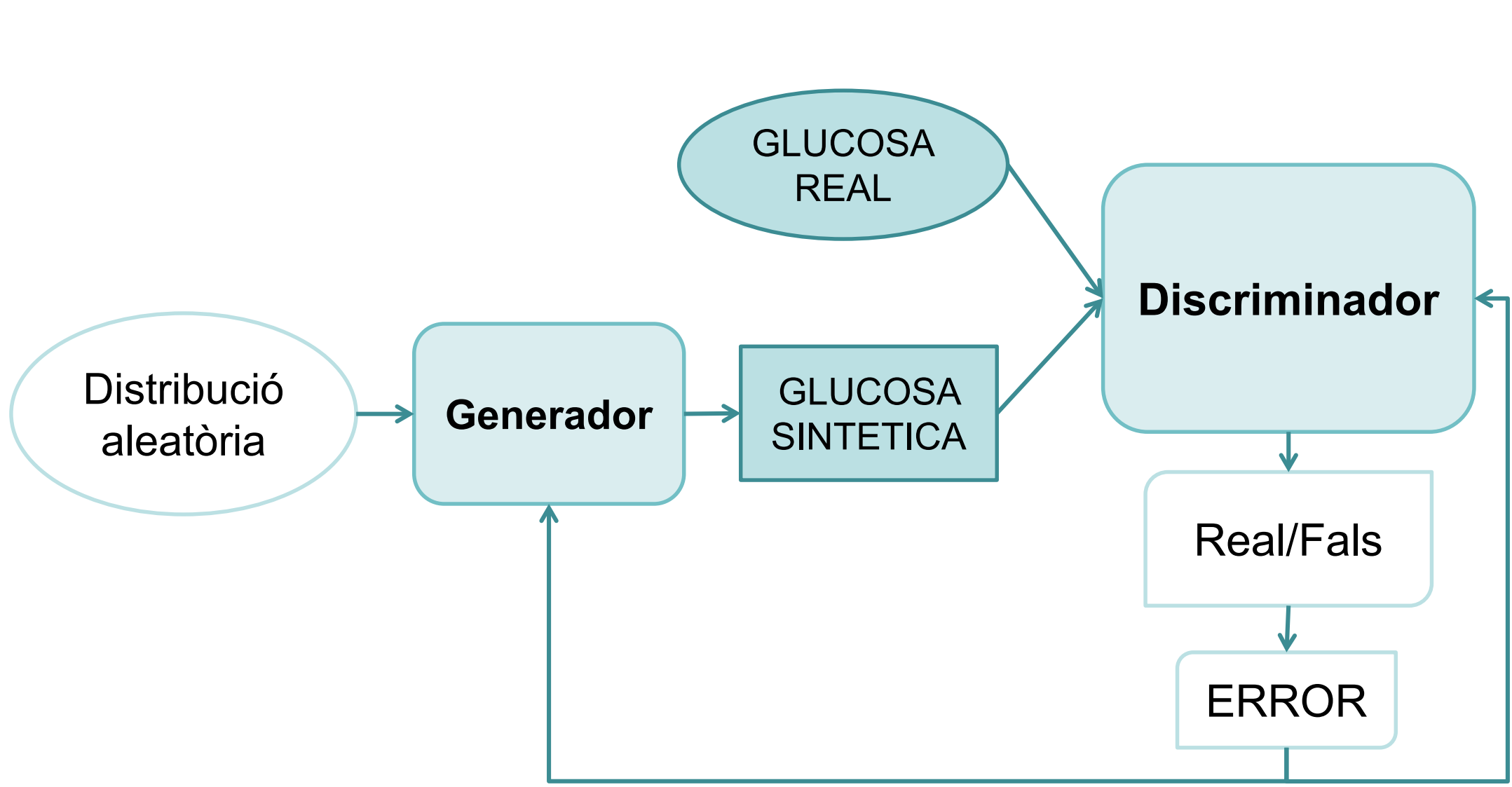
BIBLIOGRAFIA

Sheth, S., Lopez-Rivera, V., Barman, A., et al. 2019. Machine learning-enabled automated determination of acute ischemic core from computed tomography angiography. *Stroke* 50, 3093–3100.doi:10.1161/STROKEAHA.119.026189.

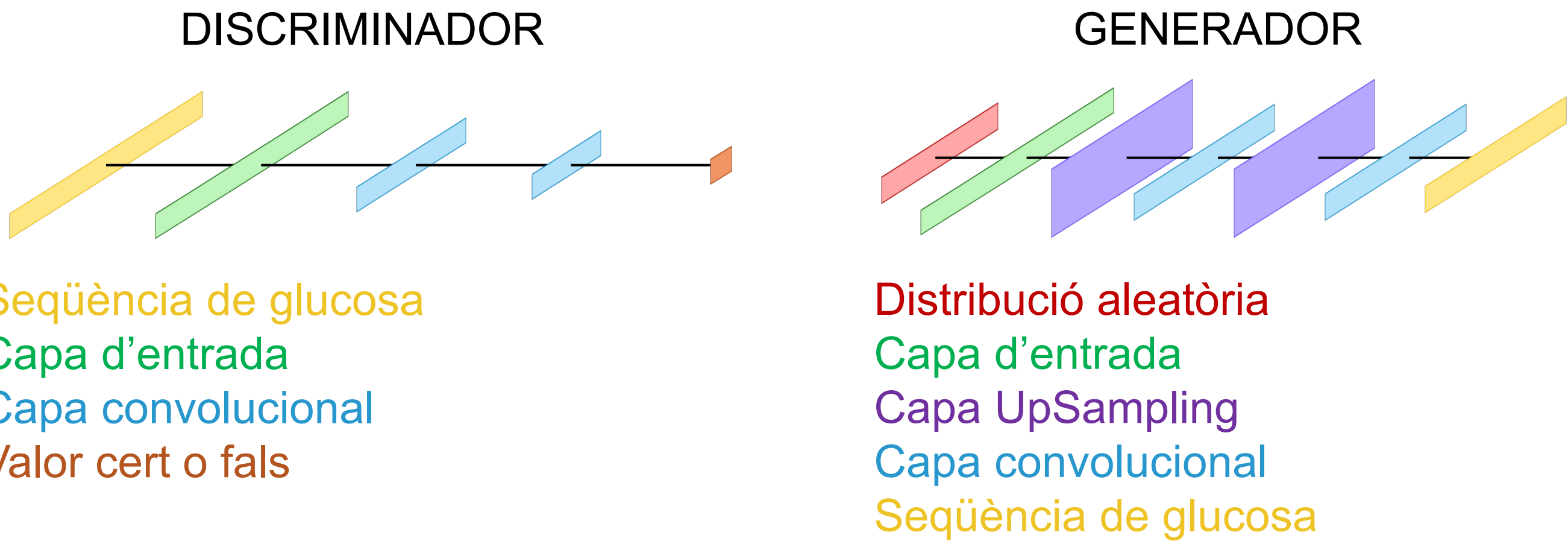
PROGRAMACIÓ D'UN SIMULADOR DE DADES DE PACIENTS AMB DIABETIS PER A APLICACIONS EN BIOINFORMÀTICA

Les tècniques d'intel·ligència artificial han experimentat un creixement exponencial i suposen un benefici potencial molt important en camps com ara la biomedicina. Malgrat això, sovint és notable una gran manca de dades per a l'entrenament de models, que sobretot es fa present en els àmbits d'experimentació amb humans, en què la recoll·lecció és costosa tant en l'aspecte humà com en l'econòmic, i requereix complexos tràmits burocràtics i sovint la intervenció del pacient, es a dir, elements que propicien l'error humà.

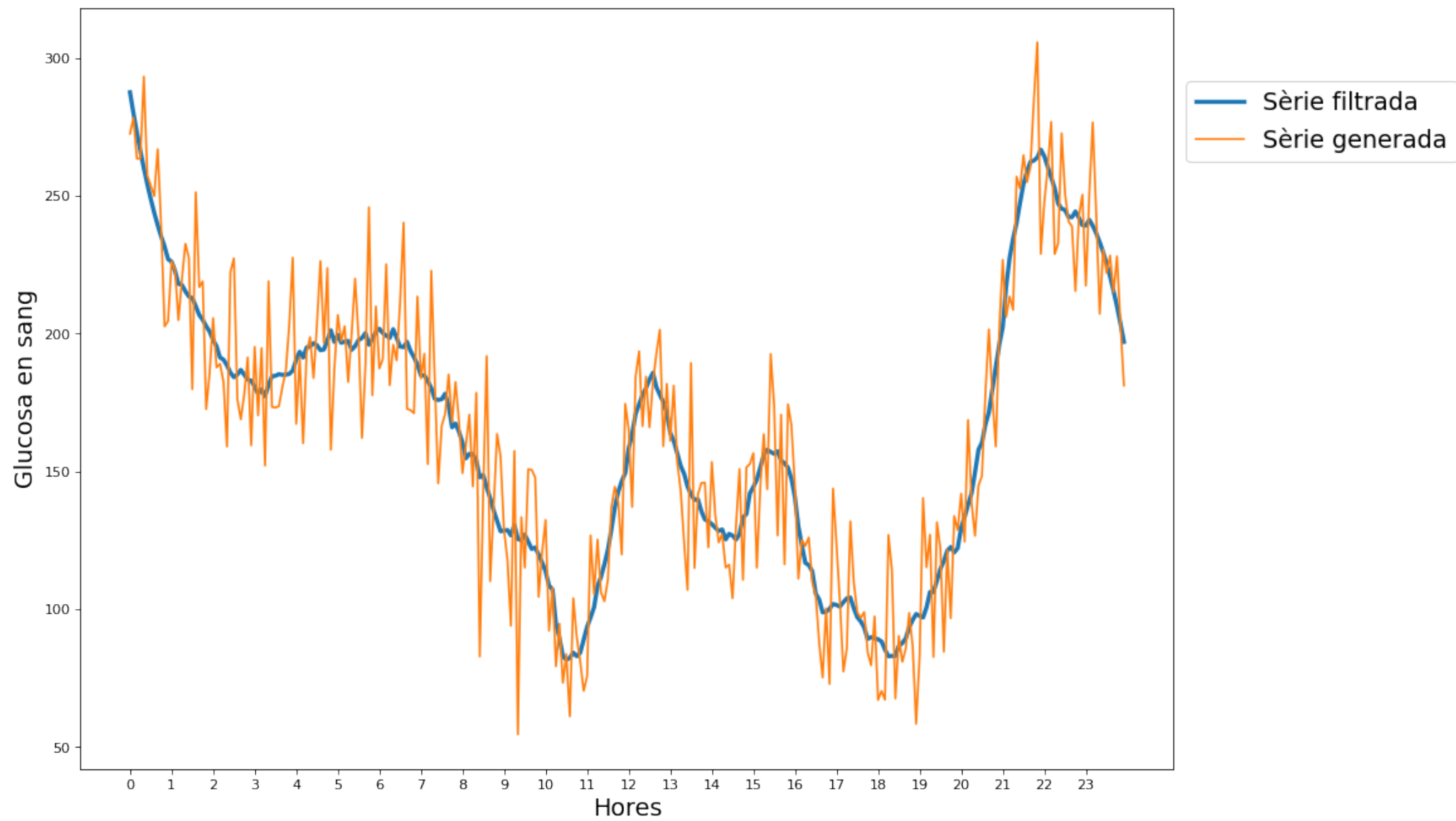
Per a suplir aquesta manca es proposa un model d'aprenentatge profund amb la capacitat de replicar seqüències de glucosa en sang de manera realista amb la finalitat de ser utilitzades posteriorment per a desenvolupar aplicacions d'intel·ligència artificial.



S'ha dissenyat una xarxa del tipus GAN, conformada per dos models d'intel·ligència artificial, cadascun amb una arquitectura determinada, que competeixen entre si. El generador s'entrena per produir seqüències realistes i el discriminador s'entrena per discernir si les seqüències generades són reals o falses.



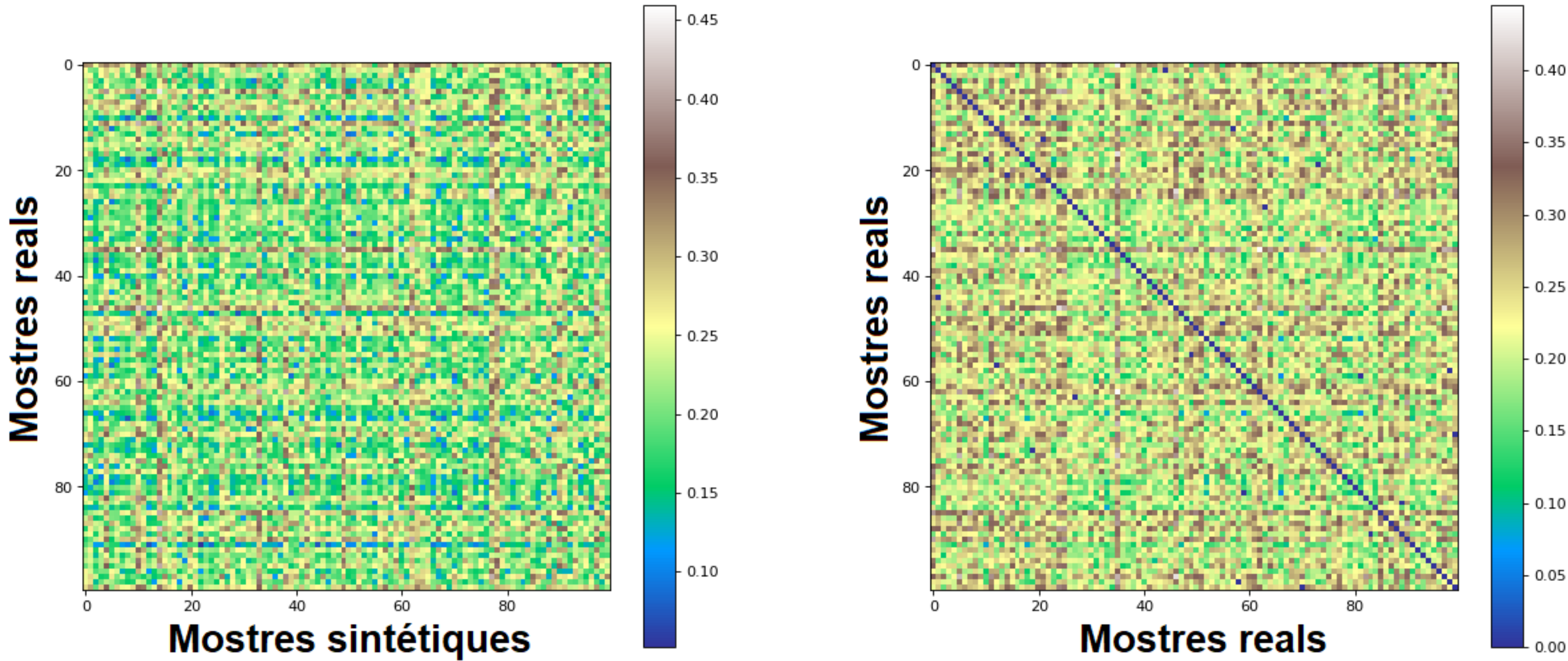
Tant l'arquitectura del discriminador com la del generador han estat adaptades a partir de xarxes GAN de generació d'imatges, convertint les capes bidimensionals a unidimensionals per a poder treballar amb seqüències temporals



Les sèries generades presenten soroll, així que ha calgut aplicar el filtre de Savitzky-Golal per a aconseguir seqüències realistes.

Els resultats obtinguts són molt encoratjadors, ja que demostren que la metodologia GAN és una eina útil per a replicar dades reals. A continuació es mostren els diferents temps en rang obtinguts, així com els mapes de calor de la distància de Jensen-Shannon, on es pot observar el nivell de similitud de les mostres reals contra les mostres sintètiques i de les mostres reals contra si mateixes. Es pot veure com en la comparació real-sintètic els valors presenten més semblança entre ells (verd) que en el cas real-real (marró), però mai es generen seqüències totalment idèntiques a les reals (blau fosc).

	BARCELONA		OHIO	
Rang	Real	Sintètic	Real	Sintètic
Hiperglicèmia	69.9	69.6	81.4	72.9
Euglicèmia	21.3	21.4	15.8	24.2
Hipoglicèmia nivell 1	4.9	3.7	1.6	2.5
Hipoglicèmia nivell 2	2.3	2.3	0.7	0.4
Fora de rang	1.6	2.9	0.0	0.7



ANÀLISI ENERGÈTIC I ECONÒMIC DEL PARC TECNOLÒGIC WALQA

ANTECEDENTS

- Amb la publicació de l'Informe Brundtland l'any 1987 es registra per primera vegada el concepte 'desenvolupament sostenible'
- Actualment la Unió Europea estableix la sostenibilitat ambiental com un dels seus objectius principals
- Moltes empreses han iniciat una transició energètica en favor de la conservació del planeta

OBJECTIUS

S'analitzen els costos associats a les instal·lacions d'energies renovables del Parc Tecnològic Walqa, la despesa energètica dels edificis, l'estalvi generat i la quantitat de gasos nocius emesos en cada escenari

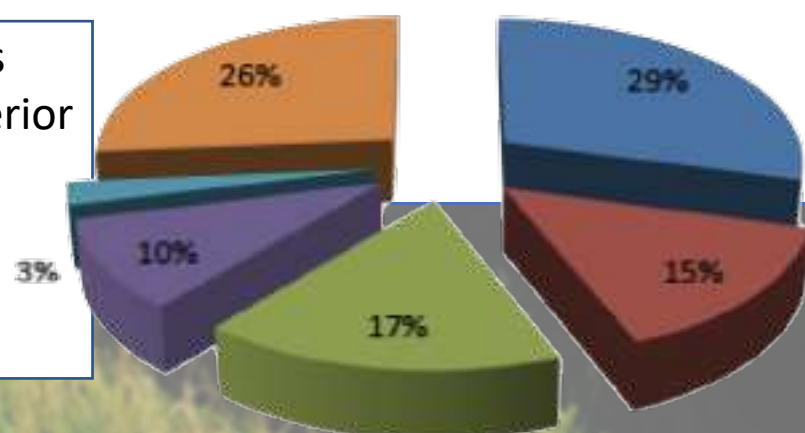
L'objectiu d'aquest treball és realitzar un estudi energètic i econòmic del Parc

DESCRIPCIÓ



Aquest treball es centra en l'estudi de quatre dels catorze edificis del Parc Tecnològic; aquells que es troben gestionats directament per Walqa

- Il·luminació vials
- Il·luminació exterior
- Edifici 1
- Edifici 2
- Edifici 3
- Edifici 4



Ainoa Rosillo León
Doble Grau Enginyeria en Tecnologies Industrials i
Administració i Direcció d'empreses
Tutora: Maria Helena Benito Mundet

ESCENARI 0: SENSE ENERGIES RENOVABLES

Per conèixer en quin grau afecta l'absència de les energies fotovoltaica i eòlica a la factura elèctrica, es realitzen tres visions:

Visió optimista

10%

Visió neutral

18%

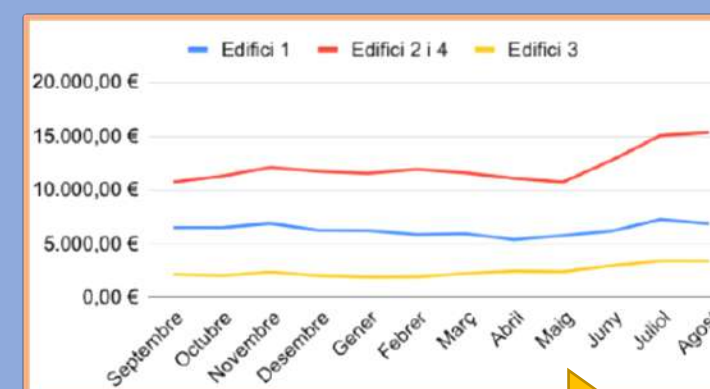
Visió pessimista

26%

		Edifici 1	Edifici 2 i 4	Edifici 3
Optimista	Repartit	81.024,42 €	156.268,92 €	31.466,38 €
	Més costós	81.836,09 €	157.834,36 €	31.781,60 €
Neutral	Repartit	85.310,12 €	164.534,60 €	33.130,76 €
	Més costós	86.771,13 €	167.352,39 €	33.698,16 €
Pessimista	Repartit	89.595,82 €	172.800,27 €	34.795,14 €
	Més costós	91.706,17 €	176.870,42 €	35.614,71 €

ESCENARI 1: AMB ENERGIES RENOVABLES

Representació de la situació real del Parc Tecnològic Walqa per el període d'estudi. Es mostren les dades reals de consum i despesa des del setembre de 2015 fins a l'agost de 2016



Edifici 1	75.667,30 €
Edifici 2 i 4	145.936,83 €
Edifici 3	29.385,91 €
Total	250.990,03 €

ESCENARI 2: AMB ENERGIES RENOVABLES I PROGRAMES INFORMÀTICS

Escenari teòric que permet obtenir una aproximació de com la integració de programes de predicció de generació en instal·lacions renovables permet l'estalvi energètic

Reducció de la pèrdua
d'energia renovable



Reducció del
"curtailment"

3,638%

		Estalvi anual	Mesos	Anys
Visió optimista	Equilibrat	17.769,69 €	244	20,3
	Més costós	20.462,02 €	212	17,6

Visió neutral	Equilibrat	31.985,45 €	136	11,3
	Més costós	36.831,64 €	118	9,8

Visió pessimista	Equilibrat	46.201,21 €	94	7,9
	Més costós	53.201,26 €	82	6,8

EMISSIONS

		Consum elèctric (kWh)	Kg CO2
ESCENARI 1		1593200	685076
ESCENARI 0	Visió optimista	1752520	753583,60
	Visió neutral	1879976	808389,68
	Visió pessimista	2007432	863195,76

CONCLUSIONS

L'energia obtinguda de fonts renovables es tradueix en una disminució important en la despesa elèctrica del període. A més, es redueix l'efecte que tenen les fluctuacions, del cost d'electricitat, en les factures elèctriques.

Les emissions de gasos contaminants també es redueixen i la integració de programes de predicció de generació ~~potència~~ aquest comportament.

