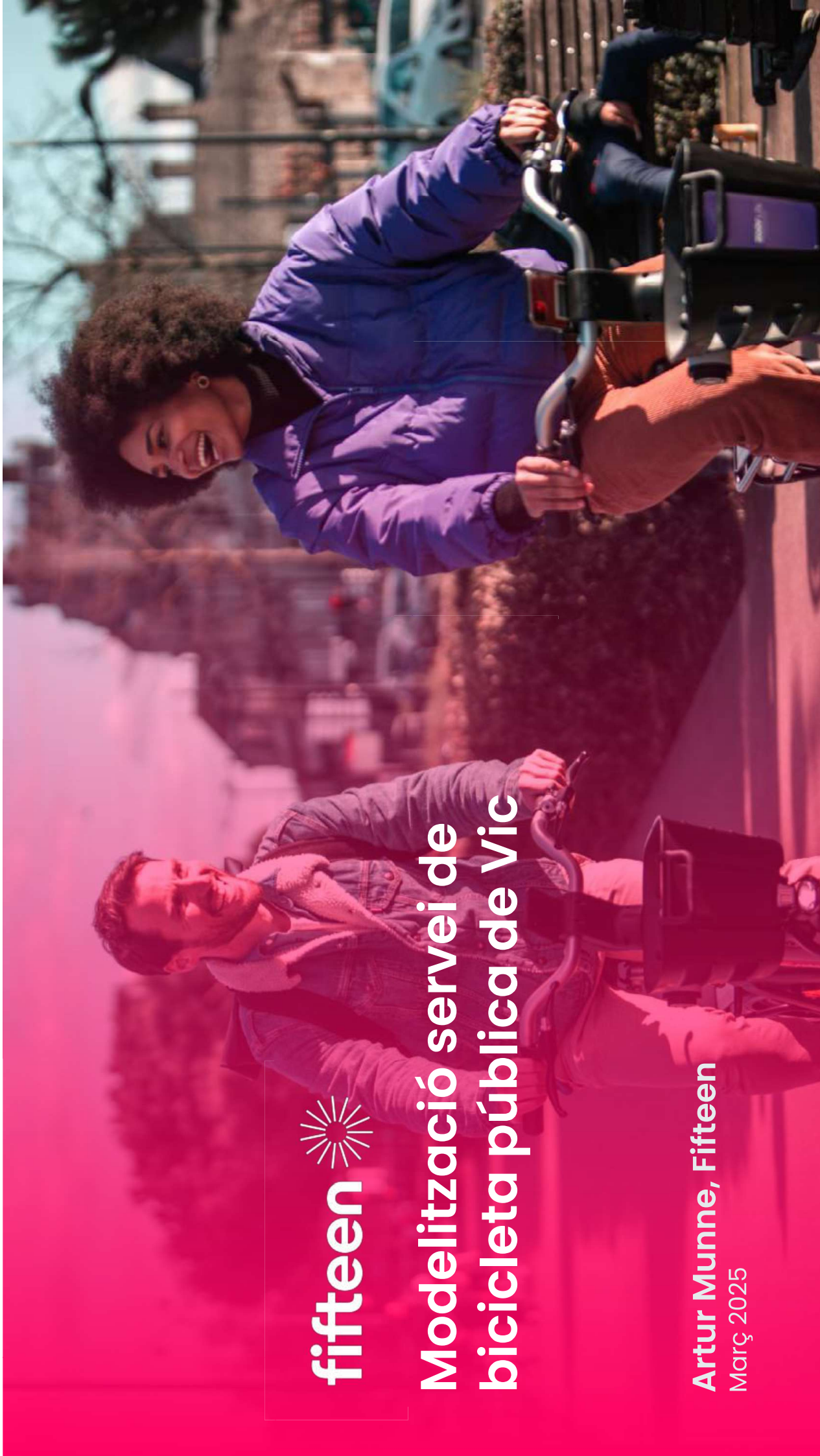




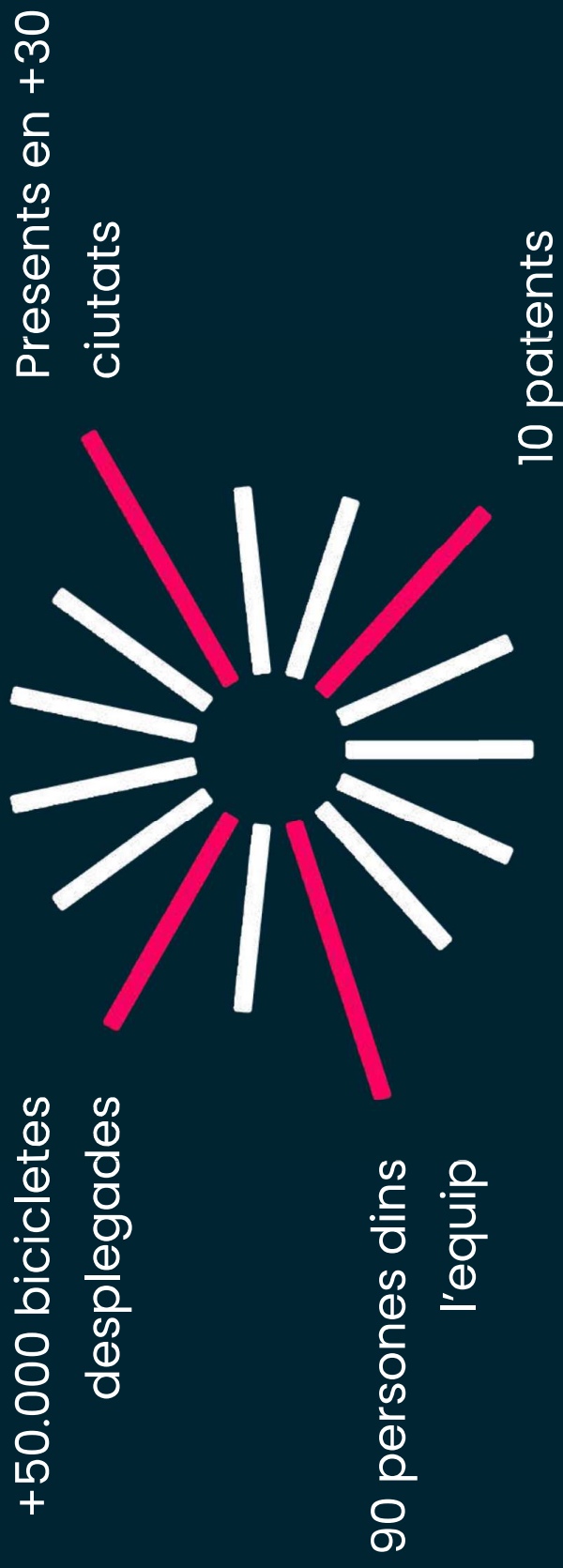
Modelització servei de bicicleta pública de Vic

Artur Munne, Fifteen
Març 2025



**La nostra missió és desenvolupar
tecnologia per acompanyar les ciutats
cap al canvi modal.**

Líder europeu en solucions de mobilitat activa desde 2008



Alguns dels nostres projectes



Paris, Vélib'

Amb 1.400 estacions i 20.000 bicicletes, Vélib' es el sistema més utilitzat del món



Marsella, LeVélo

Consolidació de les noves estacions compactes de Fifteen. En només 5 setmanes va superar el rècord d'usos del sistema anterior, actualment a +10 rotacions/bici al dia



Gijón, Gijón-bici

Flota 100% elèctrica de 250 bicicletes pensada per a complementar el servei de transport públic de la ciutat



Lima, Citybike

Increment del 100% de la mobilitat en bicicleta a la ciutat de Perú gracies als 200.000 trajectes fets al 2020.



Metodologia del projecte

- 0** Impacte potencial del projecte a Vic
- 1** Anàlisis de la ciutat
- 2** Dimensionament del sistema i distribució d'estacions en el territori
- 3** Tecnologia proposada
- 4** Operativa del sistema
- 5** Estudi de viabilitat econòmica del projecte
- 6** Casos d'èxit
- 7** Calendari global del projecte
- 8** Annexes



Vic

0. **Impacte potencial del projecte**

Implementant un sistema de bicicleta pública, Vic podria donar un pas ferm cap a una ciutat més sostenible i humana

Principals resultats esperats

Reduir les emissions en 18.400 Kg de CO2 anuals

Facturar 86.000€ per a cubrir el 63% de costos de manteniment del sistema

Conseguir que es realitzin 75.600 trajectes en bicicleta anuals

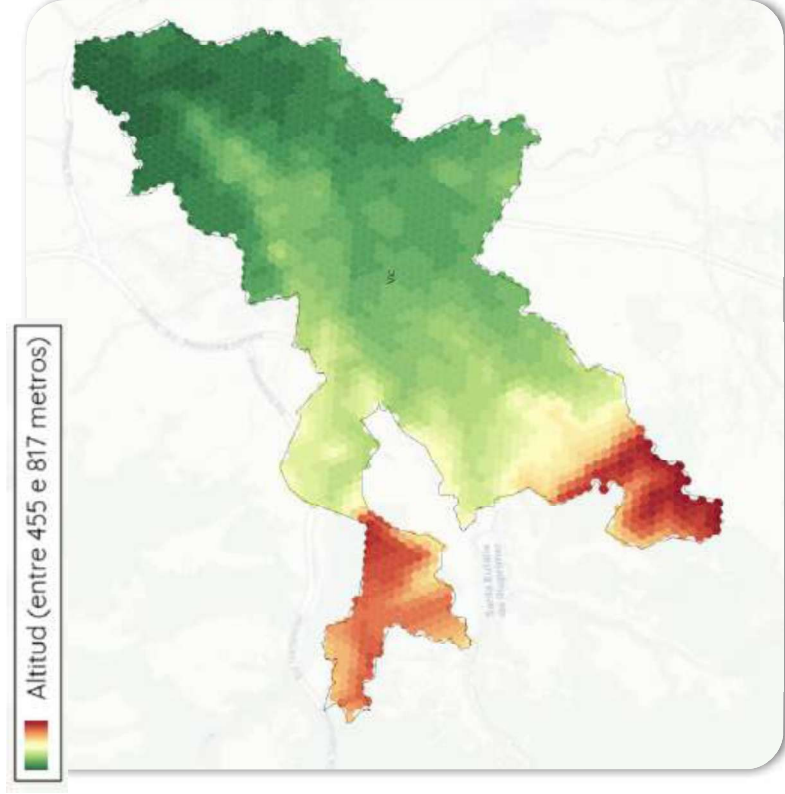
Vic

1.

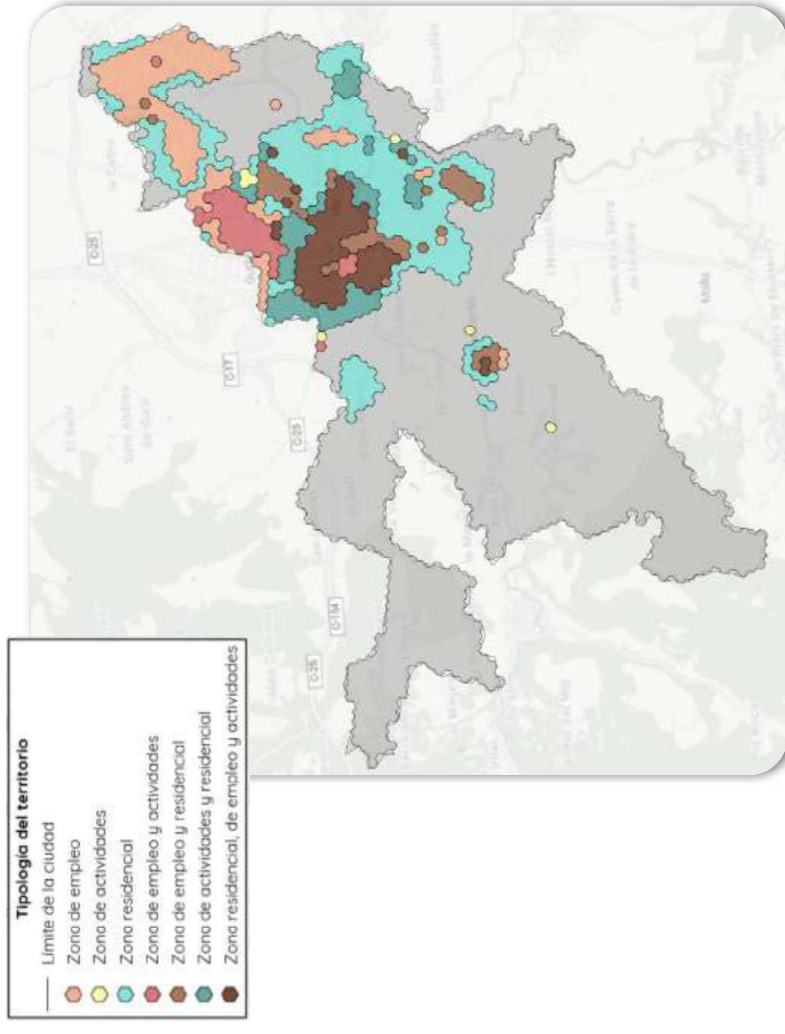
Anàlisi de la ciutat

Vic es una ciutat històrica amb molta activitat centralitzada en el casc antic i barris propers. Te una topografia majoritàriament plana, amb una altitud que augmenta en la part sur-oest degut al paisatge muntanyós.

Orografia del terreny



Estudi territorial

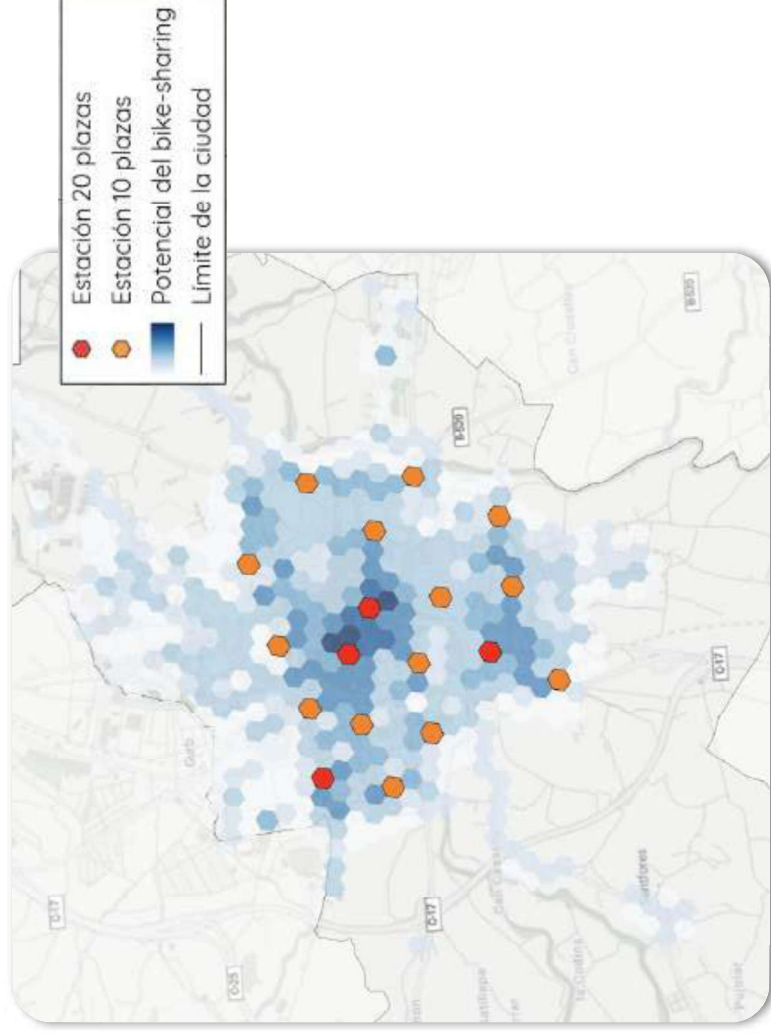


Vic

2. Distribució y dimensionament viable d'estacions a la ciutat

La ciutat tindria un servei òptim amb 18 estacions repartides pel seu territori

Distribució de bases en el territori



Metodología científica

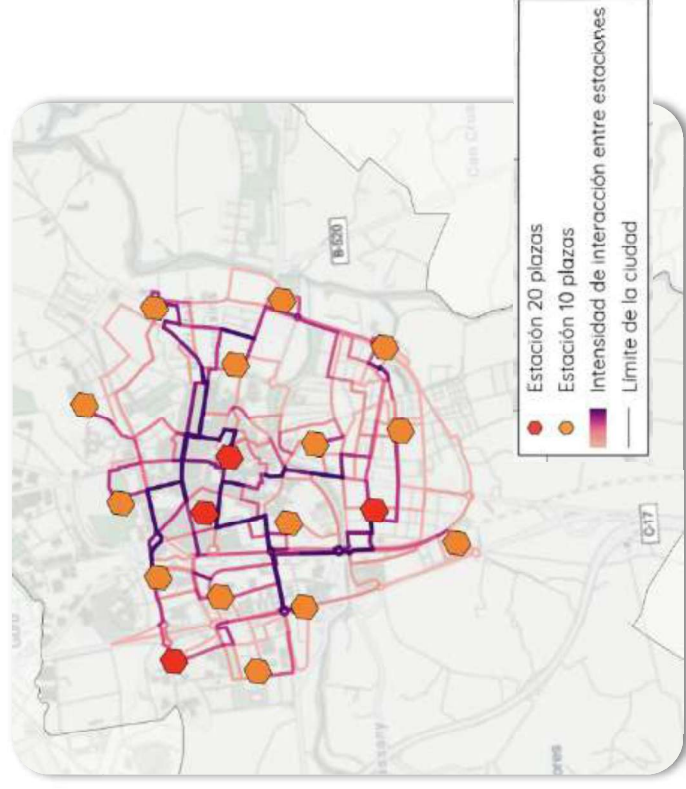
- Divisió de la ciudad en hexagons
- Scoring de cada hexagon segons 11 característiques com; Proximitat a transport public, punt turistic, densitat de població...
- Priorització d'1 hex por hexagon calent

Impacte a la ciutat

- Persones visquent a menys de **400m d'una estació: 82% de la població** total
- Persones visquent a menys de **1.000m d'una estació: prop de 90%** de la població total

La configuració de 18 bases electrificadas es complementaria amb una flota de 120 bicicletes elèctriques

Intensitat d'ús esperada entre estacions



Sistema proposat (hardware)



18 estacions amb 22 terminals de càrrega



120 bicicletes de pedaleig assistit



Vic

3.

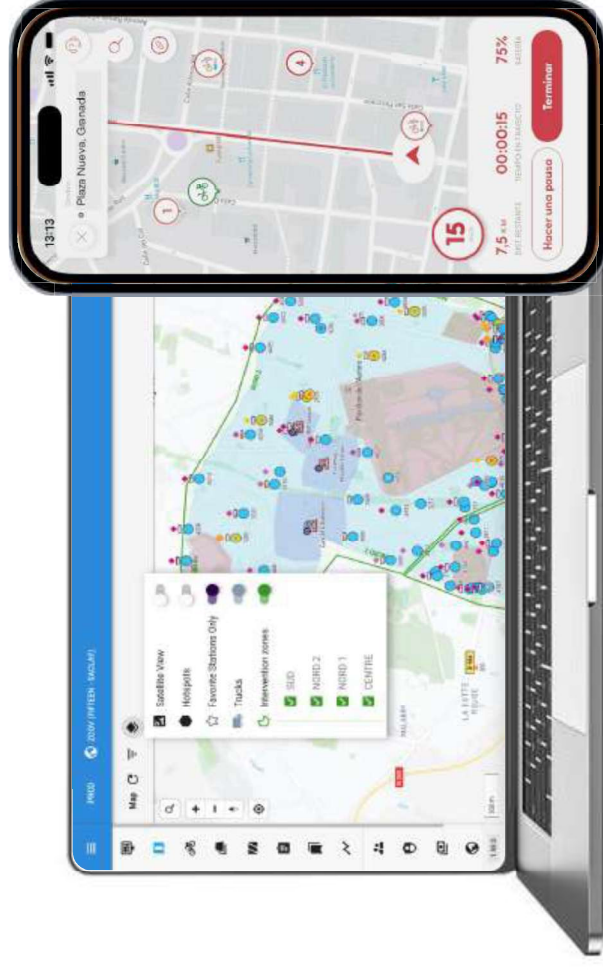
Tecnologia proposada

Un sistema "clau en mà" connectat i consolidat a +15 ciutats de tots tanyans desde fa +7 anys

Hardware



Software



Estació de càrrega

Bicicleta elèctrica connectada

Control de flota i
Fifteen analytics

App y web usuari

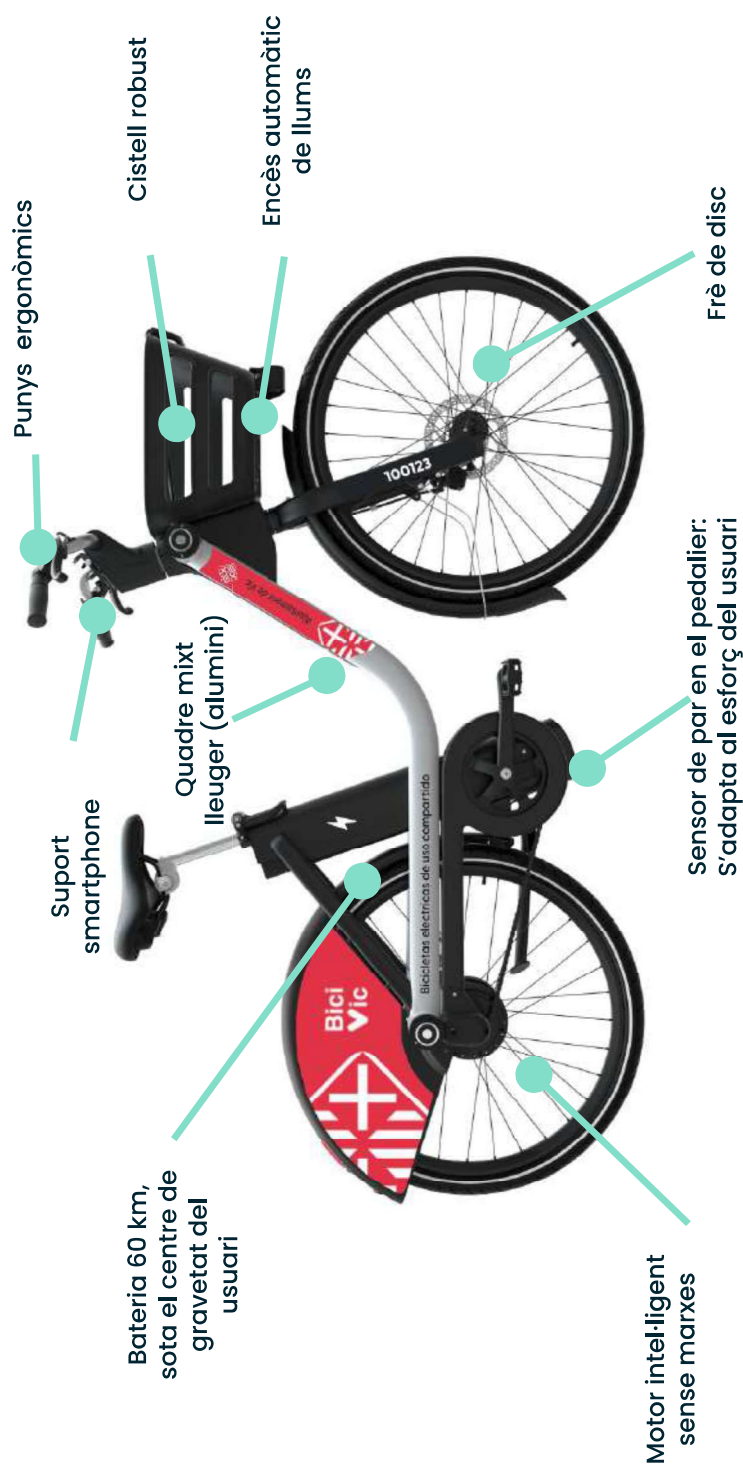
Una bici que maximitza l'adopció d'usuaris y l'èxit del projecte

Tecnologia per optimitzar 3 pilars bàsics

Gran experiència usuari

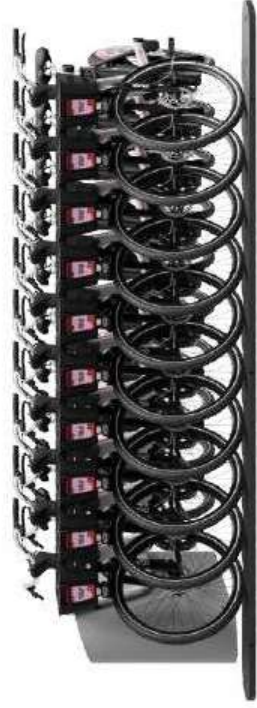
Facilitat de manteniment

Modularitat i evolutivitat



Una estació que converteix la bici pública en més accessible y flexible

✓ Bicycles en càrrega disponibles per ser usades



Normal charge

Fast charge



Normal charge

Fast charge



🔧 Bicycles a reparar

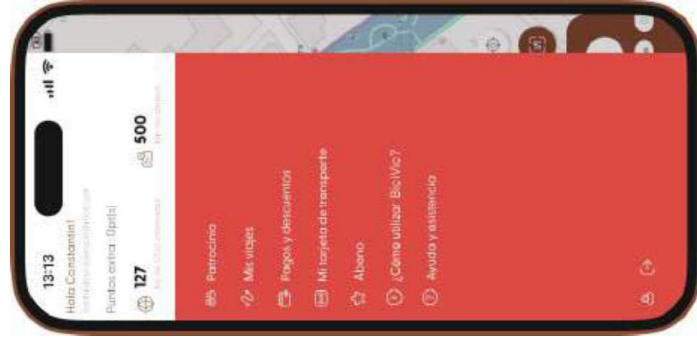


Una App estilitzada amb els colors del ajuntament i que compta amb funcionalitats avançades

Benvinguda personalitzada



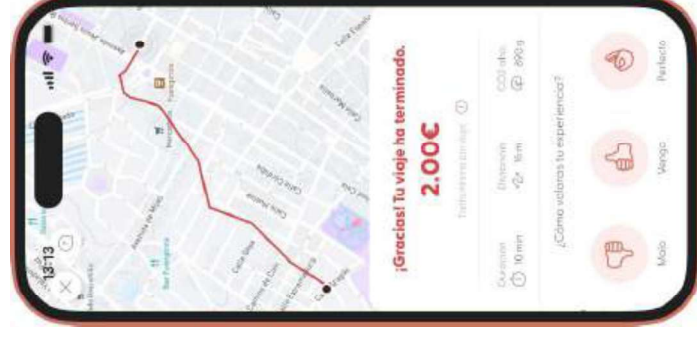
Menu principal Fácil y accesible



Indicaciones a destí prioritzant carrils bici



Resum i ràting final de trajecte



El sistema té el seu propi software de gestió per un manteniment predictiu, eficient i àgil

Fifteen control (Pensat per al operador)



- Seguiment del rendiment de la flota i informació detallada de cada element en temps real

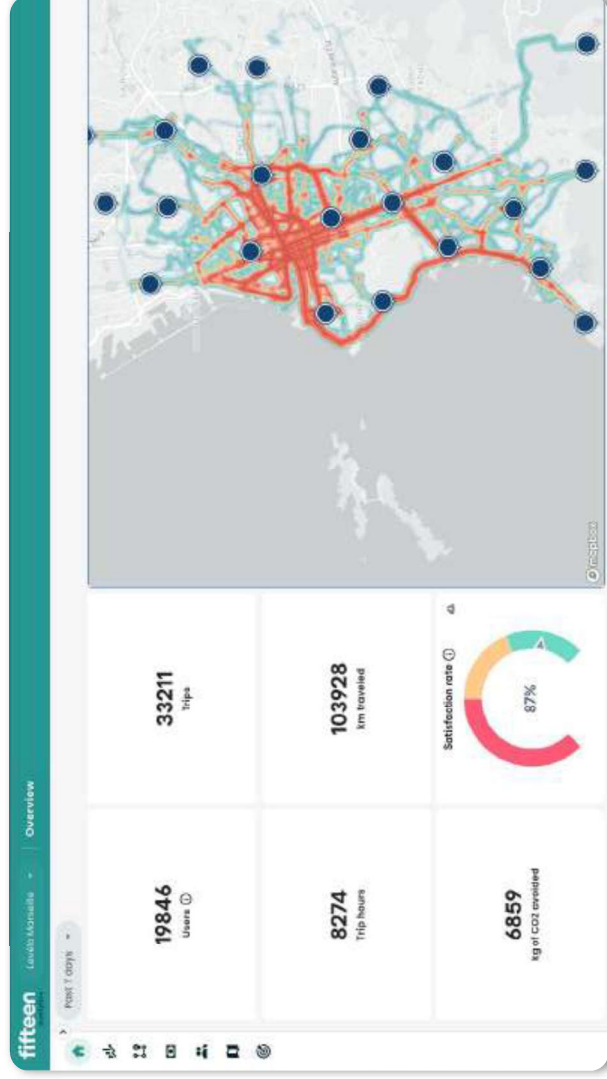
- Intel·ligència de manteniment automatitzada

- Configuració del sistema (estacions, tarifes, firmware bici...) a distància



El software Fifteen Analytics ajuda a la ciutat a entendre com esta funcionant el sistema i a prendre decisions de mobilitat

Fifteen analytics (Pensado para la ciudad)



- Anàlisi del rendiment del servei; Evolució d'usuaris, trajectes, ingressos i satisfacció

- Anàlisi de mobilitat; mapa de calor del moviment de la flota, activitat entre estacions

- Anàlisi demogràfica dels usuaris: gènere, edat, intensitat d'ús...



Vic

4.

Operativa del sistema

L'operació del sistema seria duta a terme pel principal operador de bicicleta pública a Espanya: Movus.

Perfil d'empresa

- Anys d'operació: + 10
- Num treballadors: +30



urbaser

Algunas referències a Espanya

San Sebastián

- 630 bicis, 69 estacions

Valladolid

- 856 bicis, 97 estacions

AMB - Barcelona

- 2000 bicis, 13 municipis del àrea metropolitana de Barcelona



Protocol de seguiment per interpretar totes les dades i ajudar la ciutat a prendre decisions cap a una Smart City

Detalle protocolo

	Primers 4 mesos de servei	A partir del 4rt mes
Format	Presencial i en línia	Presencial (equip Vic) i en línia (equip general)
Freqüència	Setmanal en línia i mensual presencial	Mensual
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> • Actualització sobre la planificació del desplegament del sistema • Reunir, compartir i debatre solucions als problemes trobats • Revisar les xifres d'adopció dels serveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar les xifres d'adopció dels serveis • Interpretar dades d'activitat i proposar millores per augmentar l'adopció • Interpretar dades de mobilitat a nivell global de Vic
Documents de suport	<ul style="list-style-type: none"> • Fifteen Analytics panell de control • Tickets d'atenció al client • "Seguiment tasques" Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Fifteen Analytics panell de control • Tickets d'atenció al client • "Seguiment tasques" Excel
Entregables	<ul style="list-style-type: none"> • Versió actualitzada del pla de llançament • Versió actualitzada Excel seguiment tasques 	<ul style="list-style-type: none"> • Versió actualitzada Excel seguiment tasques • Anàlisi mensual del servei
Participants Vic	<ul style="list-style-type: none"> • A definir per la ciutat 	<ul style="list-style-type: none"> • A definir per la ciudad
Participants Fifteen i Movus	<ul style="list-style-type: none"> • Customer Success Manager • Director d'operacions de Vic • Representant comercial 	



Vic

5.

Viabilitat econòmica



Amb Fifteen, Vic té l'oportunitat de crear diferents tipus de tarifes segons el tipus d'usuari i maximitzar la facturació.

Tipus de tarifes



Turista



Pagament per us ocasional:

- 1€ desbloquejar la bici
- 0,23€/minut en trajecte



Local



Abonament anual:

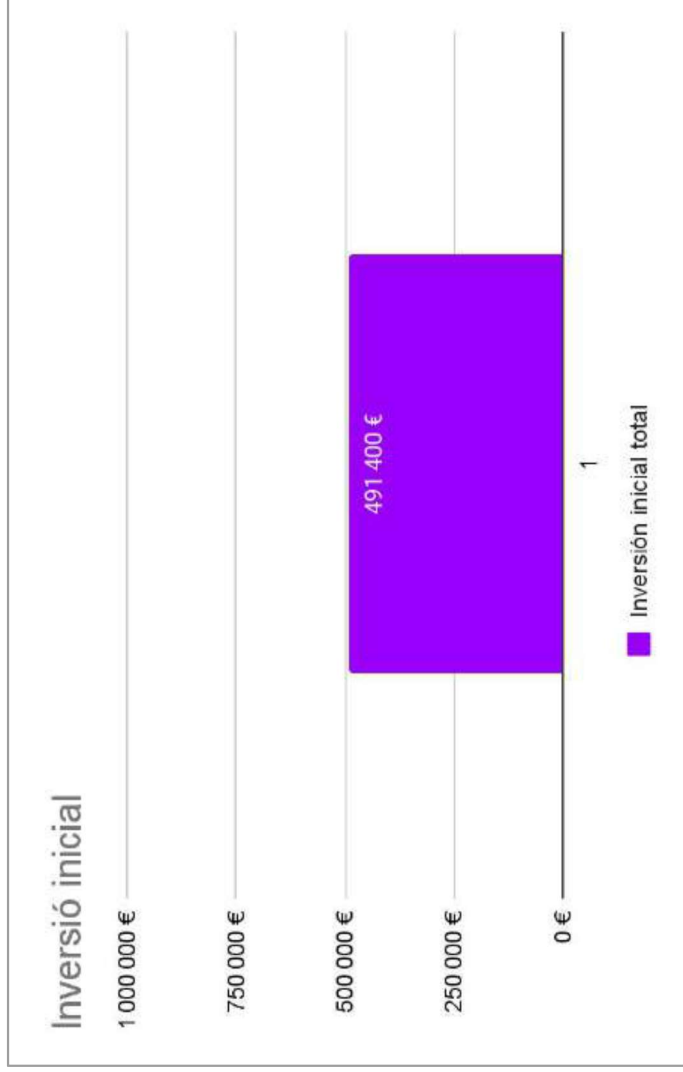
- 50€ anuals
- 0€ desbloquejar la bici
- 0,30€ primers 30 mins en trajecte

Gestió dinàmica de tarifes a temps real

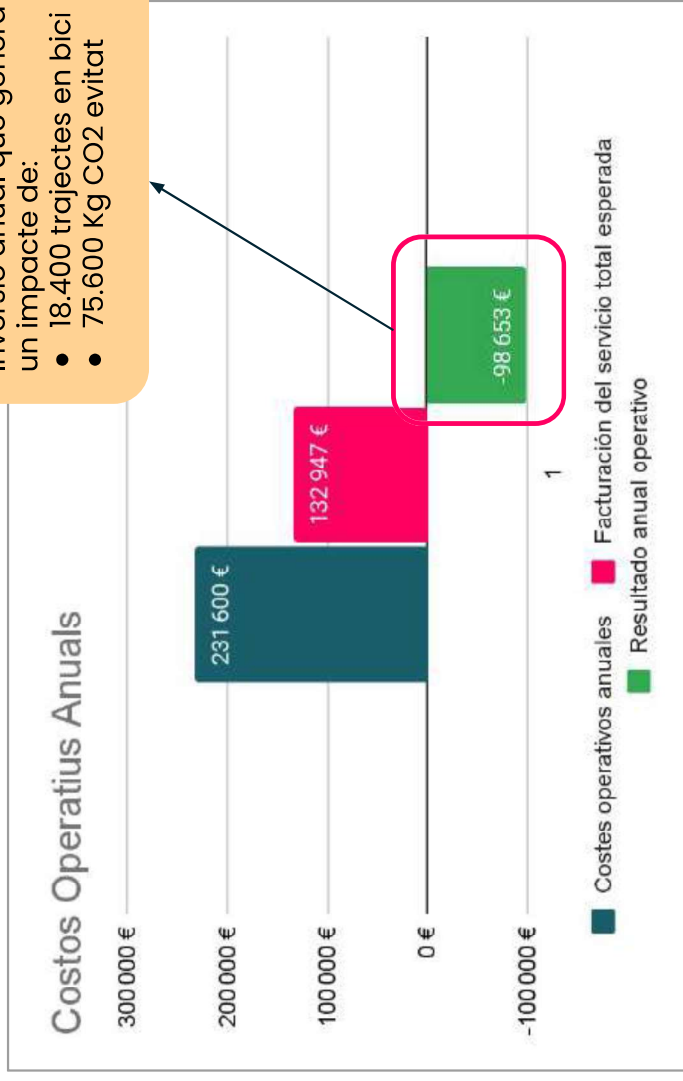


La facturació esperada podria cobrir aproximadament el 63% dels costos anuals de gestió esperats.

Inversió inicial - subministrament



Manteniment i explotació



3.1 Costos d'adquisició

Proposta econòmica d'adquisició del sistema descrit

Costos d'adquisició del sistema

Inversión inicial	Cantidad	Precio unitario (pre-taxes)	Total (pre-taxes)
Bicicletas eléctricas	100	2 500,00 €	250 000 €
Terminales de carga	15	4 300,00 €	64 500 €
Instalación y conexión eléctrica	15	3 000,00 €	45 000 €
Estaciones sin carga	0	1 000,00 €	0 €
Instalación estaciones sin carga	0	300,00 €	0 €
Transporte	100	90,00 €	9 000 €
Puesta en marcha (desarrollo marca blanca etc.)	1	20 000,00 €	20 000 €
Total			388 500 €
Total/bicicleta			3 885 €



3.2 Costos d'exploració

Proposta econòmica d'exploració del sistema descrit

Costos de manteniment del sistema

Costes operativos anuales	Cantidad	Precio unitario (pre-taxes)	Total (pre-taxes)
Conectividad: App y plataforma (por bici y por año)	100	180,00 €	18 000 €
Mantenimiento del sistema (Taller, Piezas de recambio...)	100	1 750,00 €	175 000 €
Costes de funcionamiento anuales			193 000 €
Costes de funcionamiento/año/bici			1 930 €



Vic

6.

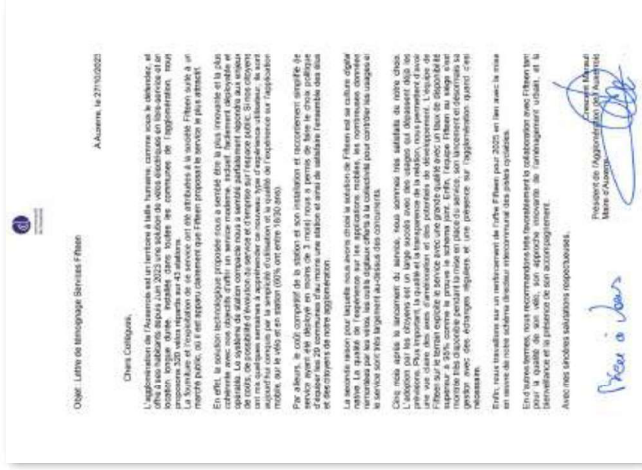
Casos d'èxit de Fifteen

Cartes de recomanació de ciutats amb sistemes Fifteen

Epinal (França)



Auxerre (França)



- **Firmat: Crescent Marault, Presidente de la Agglomération de l'Auxerrois y Alcalde de Auxerre**

- **Firmat: Thomas Peignard, Director de Movilidad**

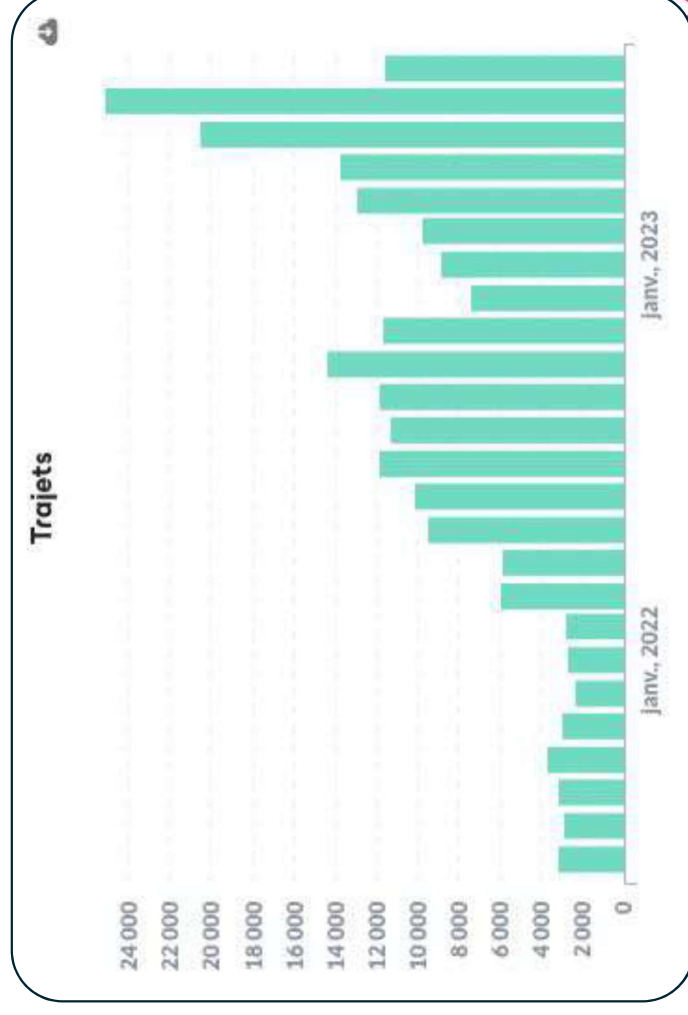
Demana una còpia a: artur.munne@fifteen.eu

Exemple: Servei Vilvolt a Épinal (França)

Dades clau del projecte

- **31 737 habitants**
- **460 bicis**
- **77 estacions**
- **Posada en marxa: Juliol 2021**

Desde l'apertura a 2021 fins juny de 2023, el **nombre de trajectes s'ha multiplicat 8 vegades**



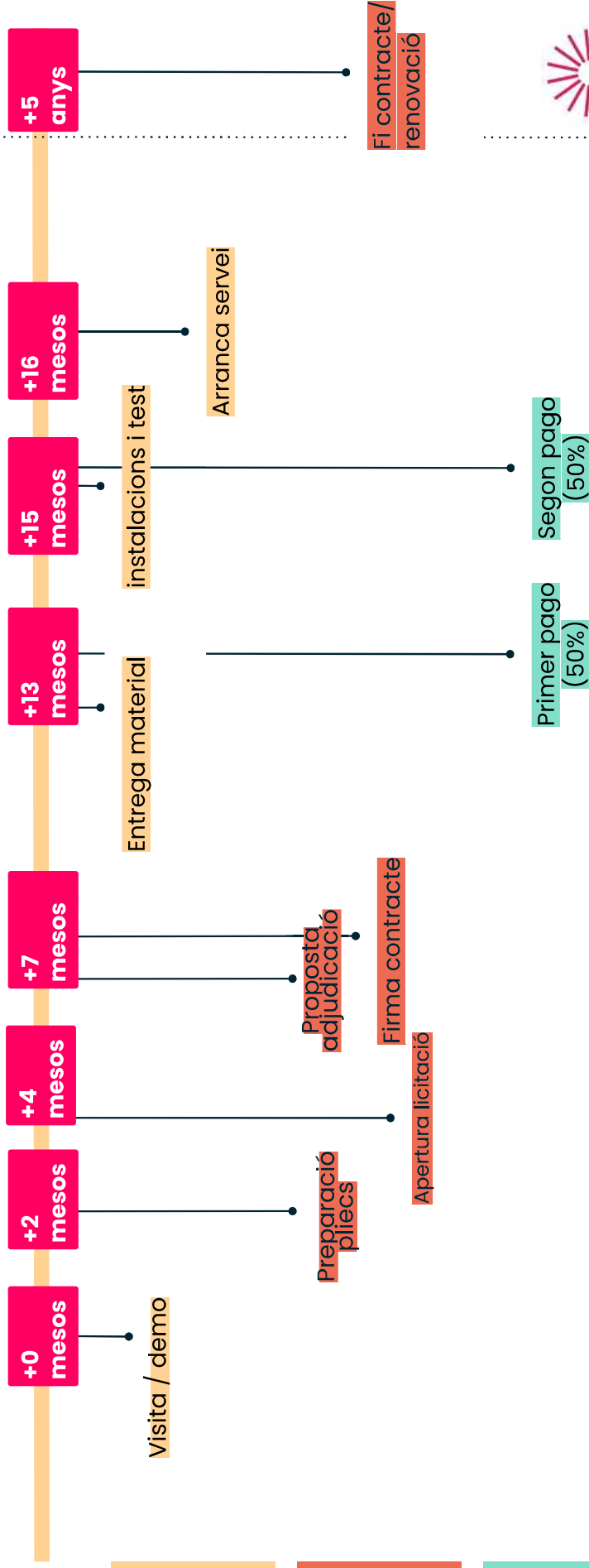
Vic

7.

Calendari global del projecte

Esquema de timings orientatiu

Calendari



8.

Anexes



Proposta orientativa de disseny 1. A definir amb la ciutat



Proposta orientativa de disseny 2. A definir amb la ciutat



Proposta orientativa de disseny 3. A definir amb la ciutat



1. Ficha técnica de la bicicleta



Cuadro	Urbano mixto, apto para todas las alturas (150 a 200 cms) y un soporte de peso máximo del usuario de hasta 120 kg. Aluminio 6061 T4/T6 ligero y con tratamiento resistente tanto al uso intensivo como al ambiente marino, conducción por pavimentos irregulares, y también usos indebidos, maltrato y vandalismo.
Sillín	Marca "Selle Royal", cómodo, ajustable, con escala de medidas, con asa y sistema anti-roboto
Manillar	Forma ergonómica y cómoda / Aluminio 6061 T4/T6 con pasado de cables interno. Timbre integrado.
Horquilla y dirección	Aluminio 6061 (ligero, reciclable) y acero tratado (resistente, reciclable) Tratamiento térmico T4/T6 para aumentar la resistencia mecánica. Bloqueo de la dirección a +60 y -60 grados para evitar daños en accidentes
Ruedas y neumáticos	Rueda de 26" con radios reforzados de acero inoxidable negro Neumáticos reforzados de 26x1,75" con cámara de absorción de vibraciones y protección antipinchazos; llanta de aluminio negro
Frenos	Delantero: Freno de disco Shimano 160 mm Trasero: Freno de rodillo Shimano Sensor electrónico para cortar la asistencia al pedaleo durante el frenado
Transmisión	Cadena monomarcha reforzada y autolubrificante, piñón de 16T, plato de 42T
Marchas/Asistencia	Se han eliminado las marchas y agregado en su lugar un sistema sustitutivo inteligente de asistencia al pedaleo que responde a la necesidad del usuario para facilitar su trayecto.
Motor eléctrico	Integrado en la rueda trasera, 250W , 36V, par máximo 45N.m sin necesidad de marchas. Tecnología avanzada que consigue el mismo efecto que con marchas sin necesidad del mecanismo, reduciendo costes de mantenimiento. No presenta resistencia al pedaleo sin asistencia habiendo sido desbloqueada correctamente la bicicleta.
Batería	Extraíble mediante clave digital, autonomía 60 kilómetros , batería de iones de litio con un mínimo de 2500 ciclos de carga. Compuesta por dos unidades para tener una doble capa de seguridad, 36V, 345,6 Wh: Batería 1: 9,6 Ah capacidad Batería 2 (Back-up de seguridad): 5 Ah capacidad
Bloqueo anti-roboto integrado	Bici inutilizable si no se desbloquea correctamente. La rueda trasera queda bloqueada mediante el propio motor. Localizable siempre por GPS, manda alertas al sistema de control si alguien la manipula sin desbloquearla. Tiene alarma sonora. Bloqueo de motor eléctrico.

1. Ficha técnica de la bicicleta



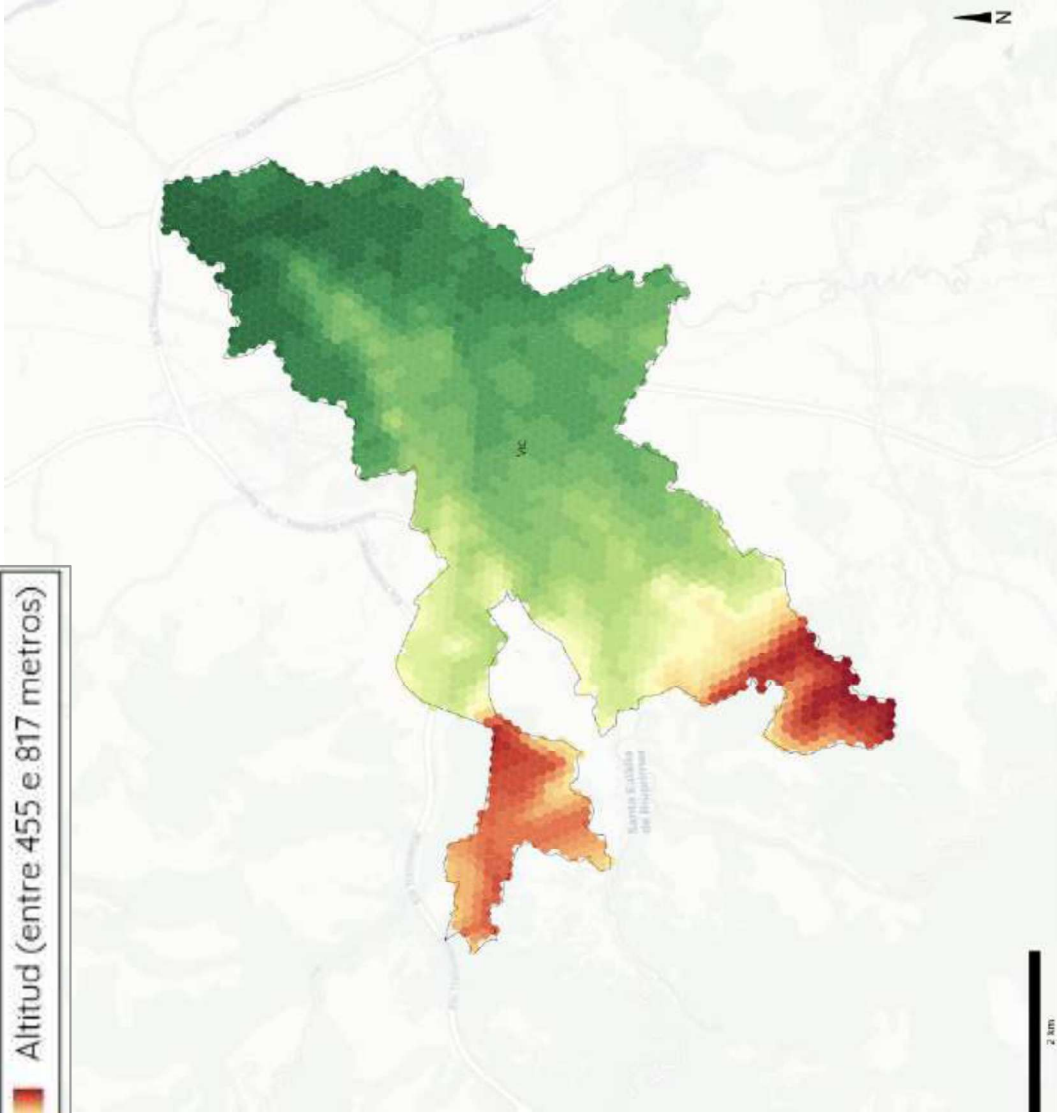
Cesta	Cesta fija, plástico resistente , 12L, difícil de sentarse encima. Correas de sujeción antirobo . Paredes altas y sin agujeros de la cesta para sujetar un bolso de mano, mochila o maleta de trabajo
Pata de sujeción en reposo	Aluminio negro reforzado, sin necesidad de ajuste (robusto, fácil de usar)
Guarda- barros	Guardabarros trasero y delantero Robusto plástico flexible negro, varillas exteriores de acero inoxidable con fijación rígida por encima del guardabarros, entrada de cable interna para la luz trasera. Aleta interior extendida en el guardabarros delantero para evitar salpicaduras. Trasero: plástico de una sola pieza, fijado al bastidor, luz trasera, reflector y código QR integrado, canal interno para el cable de la luz trasera.
Iluminación y reflectores	Luces delanteras y traseras con activación automática al iniciar la marcha y con reflectores propios 2 reflectores por rueda atornillados a los radios + banda reflectante en cada neumático, reflectores en los pedales. Conforme al código de circulación y con las marcas TPLBi (delantera) y TPRBi (trasera)
SopORTE smartphone	Sí, sujeto por una placa metálica contra el vandalismo y ajustable a todos los tamaños de móvil
Peso	27,5 kg. Ligereza para un buen manejo por parte de toda la población
Indicador nivel batería	Sí, tanto en el smartphone como en la bici mediante LED
Protección cables	Todos los cables están protegidos por dentro del cuadro excepto la parte visible del cableado de freno delantero que sale de la maneta

2. Ficha técnica de la base de carga

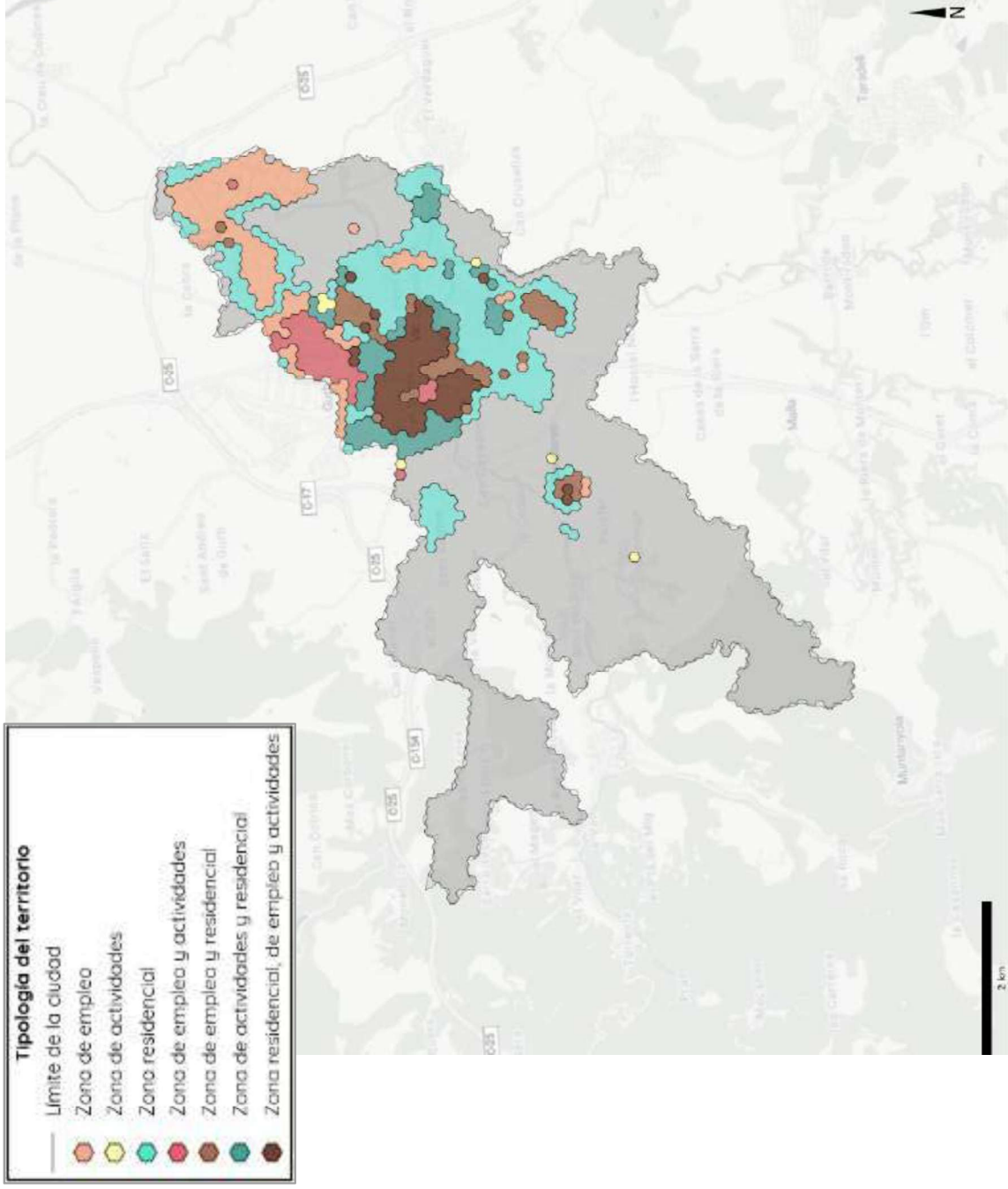



Alimentación máxima	3 KVa
Protección contra la corrosión	Cuerpo exterior de acero inoxidable y partes internas de acero galvanizado
Robustez	Cuerpo de acero inoxidable (304) con espesor variable (de 1,5 a 3,5 mm) para proteger puntos clave, resistente a uso público intensivo
Protección contra el vandalismo	Sistema de fijación oculto e inaccesible; pintura antigraffiti que hace más sencilla su limpieza y conservación
Carga	Balace de carga inteligente mediante inteligencia artificial Carga rápida (Primera bici disponible): 5 Km cada 10 minutos; 0%-80% en 120 minutos Carga modo ahorro energía (para las últimas bicis a usar): Carga completa en 3h30
Anclaje siempre funcional	Aún en ausencia de energía eléctrica, la estación permite la retirada y la devolución de bicicletas para su correcto anclaje y almacenamiento.
Señalización	La estación es identificable por un tótem informativo a la vista desde lejos con la información requerida para el uso del sistema.
Sujeción al suelo	4 anclajes (40 cm de profundidad)
Tiempo de instalación	45 minutos (sin conexión a la red)
Mantenimiento	No necesita mantenimiento preventivo. Mantenimiento curativo en caso de vandalismo
Protección contra la humedad	Resistencia al agua certificada IP54
Peso	65 kg
Dimensiones	Altura: 880 mm Largada: 940 mm Anchura: 370 mm (anclajes incluidos)

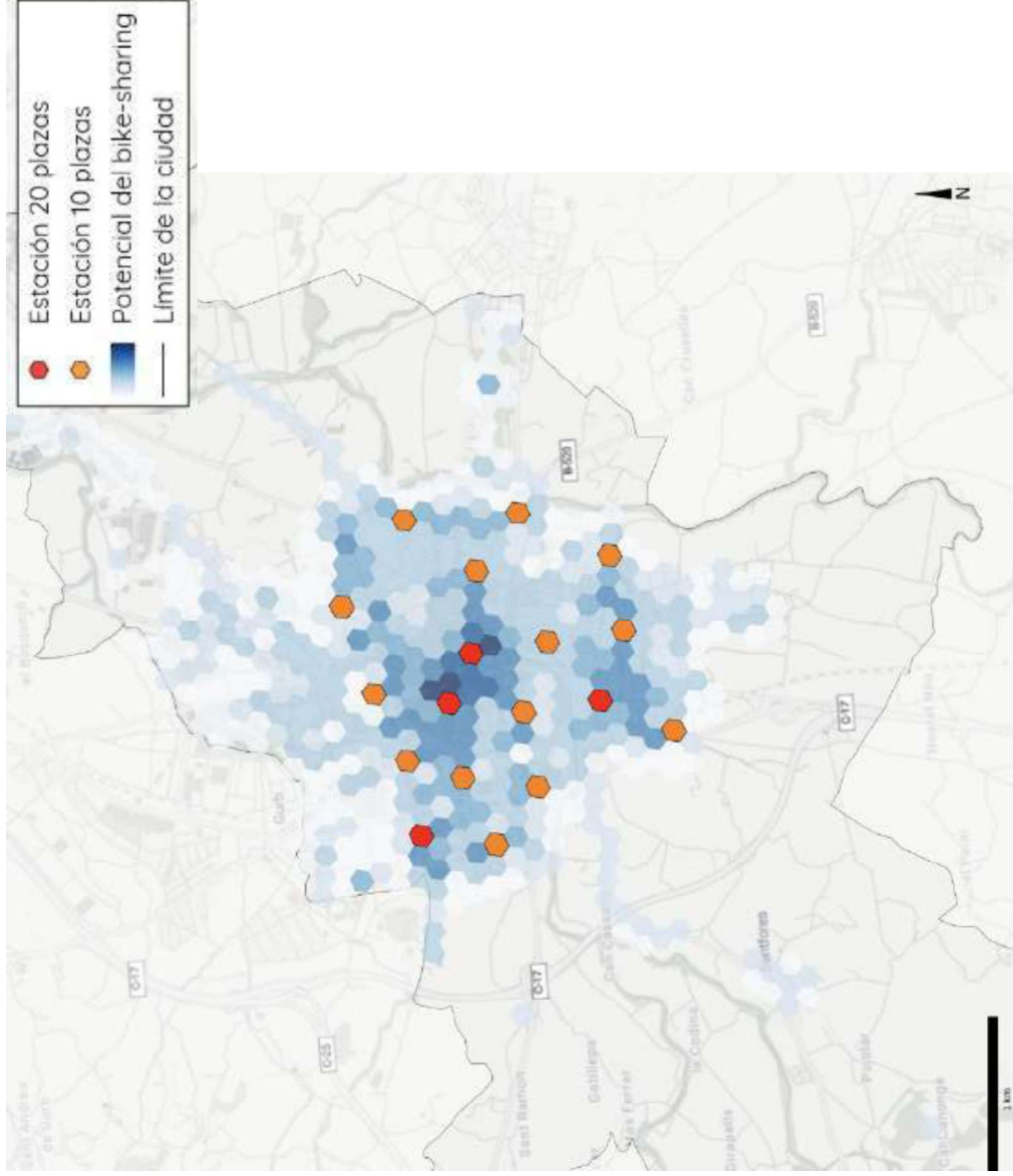
Altitud (entre 455 e 817 metros)



Estudio por fifteen	Para el proyecto: Sistema de Bicicleta Pública de Vic
Título: Mapa topográfico de la ciudad de Vic	Fecha: Octubre 2024



Estudio por 	Para el proyecto: Sistema de Bicicleta Pública de Vic
Título: Representación de la ciudad de Vic por actividad de principal zonas	Fecha: Octubre 2024

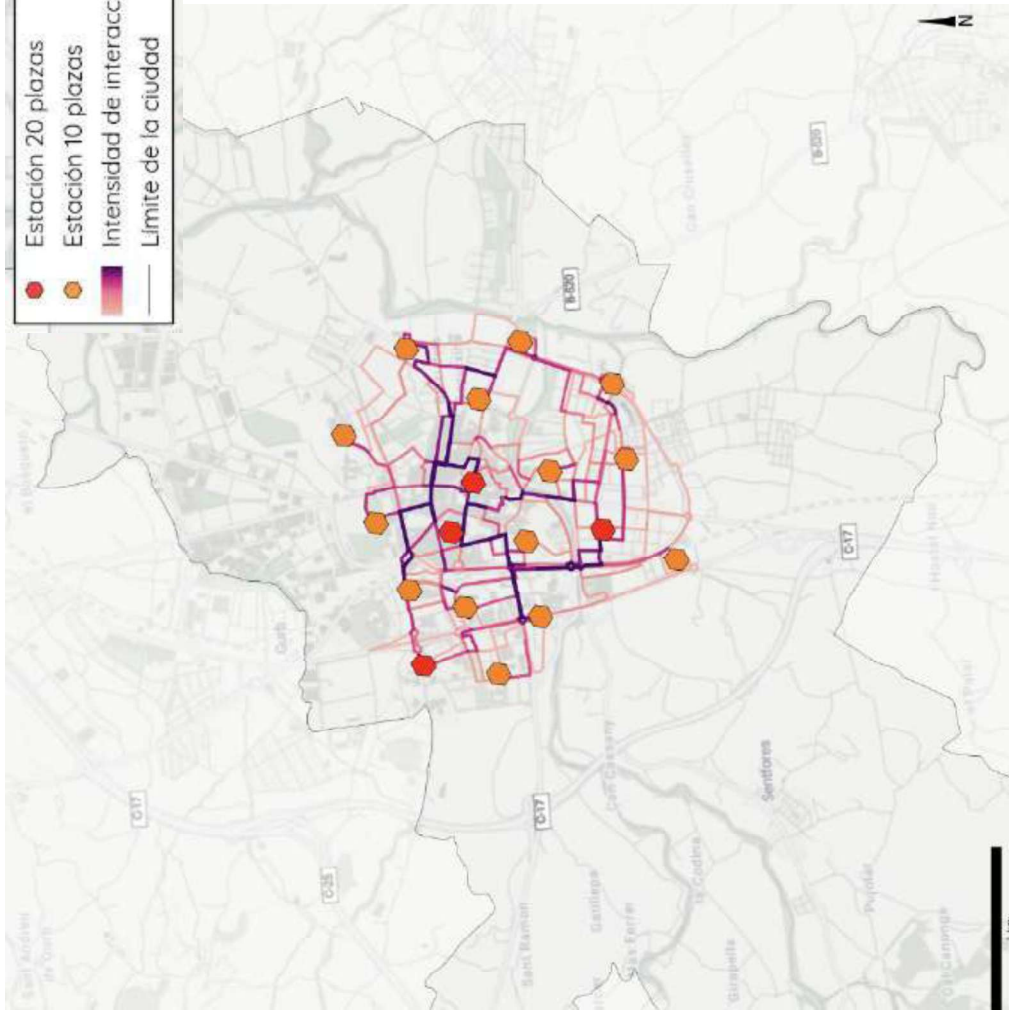
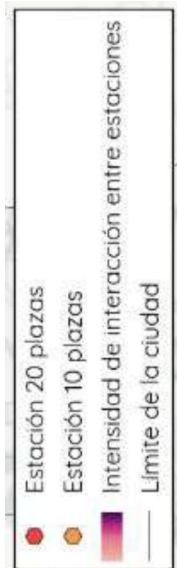


Estudio por

Para el proyecto:
Sistema de Bicicleta Pública de Vic

Título:
Mapeo de estaciones de sistema de bici pública en la ciudad de Vic

Fecha:
Octubre 2024



Estudio 	Para el proyecto: Sistema de Bicicleta Pública de Vic	Título: Mapeo de previsión de intensidad de interacción entre estaciones de sistema de bici pública en la ciudad de Vic	Fecha: Octubre 2024
--	---	---	------------------------



Autonomy Innovation Awards
Best Innovation in Active Mobility



fifteen

Artur Munne
Fifteen
artur.munne@fifteen.eu
+34 658 90 86 51