



CONCURSO DE IDEAS, CON INTERVENCIÓN DE XURADO, PARA A DEFINICIÓN
DE ESTRATEXIAS DE TRANSFORMACIÓN DO BORDO LITORAL DA CIDADE DA
CORUÑA, DENTE O DIQUE DE ABRIGO ATÉ A PRAIA DE OZA

MEMORIA DA PROPOSTA

PORTO METROPOLITANO

[GAL]

ÍNDICE

Autores	4
Resumo da proposta	5
1. Integración urbana entre porto e cidade	6
2. Mobilidade e acesibilidade	16
3. Sustentabilidade	38
4. Modelo económico	42
5. Participación cidadá	49

AUTORES

Carlos García Seco

Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos. Máster en Transporte urbano e metropolitano
Coordinador. Mobilidade e accesibilidade. Participación cidadá

Francisco Javier Fernández Fidalgo

Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
Integración urbana entre porto e cidade. Deseño gráfico

Francisco Varela Bermúdez

Arquitecto Técnico
Integración urbana entre porto e cidade. Deseño gráfico.

Enrique Pérez Rodríguez-Carmona

Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos. Máster en Planificación de infraestruturas
Integración urbana entre porto e cidade. Modelo económico

Juan Álvarez Villar

Enxeñeiro Civil. Máster en Sistemas ferroviarios
Mobilidade e accesibilidade

Noelia Domínguez Domínguez

Enxeñeira de Camiños, Canais e Portos
Sustentabilidade

RESUMO DA PROPOSTA

A presente proposta, baixo o lema “Porto Metropolitano”, pon o foco na mobilidade. Mobilidade que non se estuda soamente á escala da zona de actuación directa, senón que, como xa adianta o nome da proposta, ten un alcance metropolitano. Todo isto sen deixar de lado un deseño urbano equilibrado e coherente, sustentable ambiental e economicamente ben integrado no conxunto da cidade, sen renunciar á identidade portuaria da fronte marítima.

A continuación expóñense as claves desta proposta:

-MOBILIDADE: A partir do aproveitamento de infraestruturas ferroviarias en boa parte xa existentes, plantéxase unha rede de **tren-tranvía** que serve de columna vertebral ao novo porto, á cidade, e ao conxunto da área metropolitana da Coruña, conectando o infrutilizado acceso ferroviario polo bordo da ría do Burgo co trazado existente de tranvía a través destes novos barrios.



Todo isto complementado cunha reestruturación das liñas de bus no entorno, unha conexión marítima, unha rede de carril bici funcional e un deseño urbano que facilita e promove a mobilidade peonil.

-CENTRALIDADE METROPOLITANA: Esta nova mobilidade ten como centro neuráxico o intercambiador Porto Metropolitano, no peirao de Calvo Sotelo, que se convertería na porta de entrada á cidade, na súa conexión coa área metropolitana e no punto de paso diario de miles de persoas, dotando de vida e valor ao barrio.

-EQUILIBRIO E SUSTENTABILIDADE: Non se propoñen obras faraónicas. As actuacións concretas propostas buscan, dende criterios funcionais, a posta en valor e o aproveitamento de patrimonio xa existente. As novas edificacións non supoñen unha barreira entre o mar e á cidade, todo o contrario.

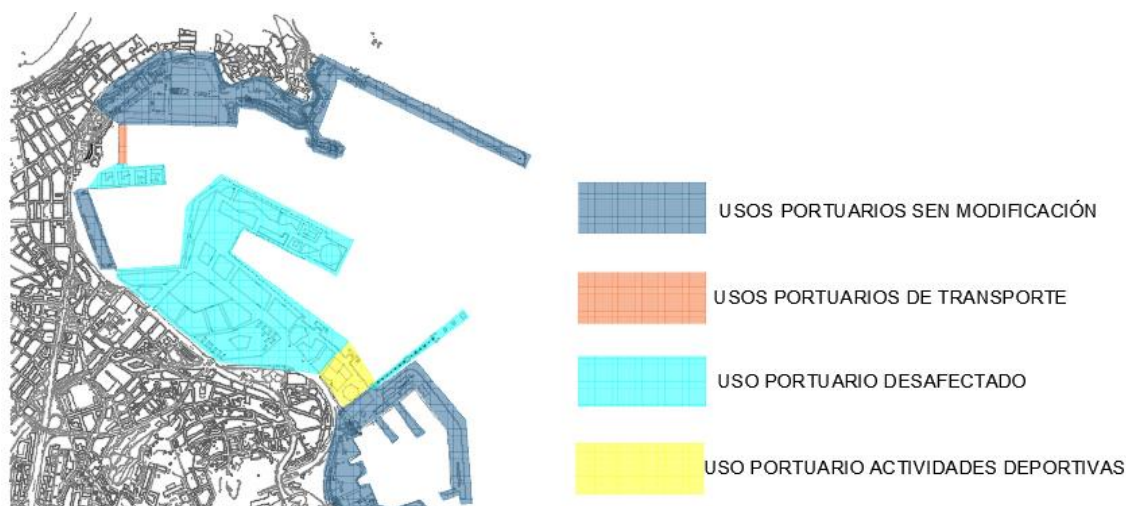
-ECOLOXÍA: A proposta ten un enfoque coidadoso co medio ambiente, tanto directa como indirectamente. Inclúense varias propostas dirixidas ao aforro enerxético e á redución de emisións. Por outra parte, a nova mobilidade proposta contribuiría a unha redución do tráfico nos accesos á cidade.

1. INTEGRACIÓN URBANA ENTRE PORTO E CIDADE

1.1. A reorganización do espazo portuario do bordo litoral da Coruña

A cidade da Coruña vive cara ao mar, polo que a reforma do bordo litoral podería resultar acertada se se propón a evolución da mesma nesa liña. Na proposta presente quérese dar unha continuidade ao carácter aberto cara á auga, no que a costa xoga un papel moi importante. A construción dun porto exterior constitúe unha oportunidade para recuperar un importante lugar para os cidadáns e visitantes, en definitiva para a poboación en xeral.

A proposta aposta porque todo o perímetro que delimite a costa sexa unha zona de camiños, é dicir, unha continuación do paseo polo bordo do actual porto. Establécese unha separación de fronteira de 15 metros que inclúe un camiño para bicicletas e amplas zonas verdes.



Zona norte dos peiraos (dique de abrigo – peirao de trasatlánticos)

En primeiro lugar e seguindo un percorrido norte a sur, proponse manter dende o Dique de abrigo ata o Peirao de Transatlánticos o estado actual da fronteira costeira, agás a continuidade das liñas ferroviarias dos servizos incluídos. Enténdese que a operatividade actual é adecuada e a súa revisión e reforma é moi recente para levantar algo diferente sen provocar uns custos non xustificadas.

Batería – Calvo Sotelo

Continuando o traxecto en dirección Sur, a liberación de espazo nunha zona de alto valor como é no Peirao da Bateria, fronte aos actuais xardíns de Méndez Núñez, permite a formulación dun intercambiador que oferte ademais un renovado servizo que ofrezca un alivio para as xa saturadas vías de comunicación da zona metropolitana da Coruña. Compaxinándoo cas propostas e procurando evitar as duplicidades con outros modos de transporte presentes nesta alternativa, defínese un servizo regular de ferries de

transporte de pasaxeiros a localidades próximas. Deste xeito, permitiríase á poboación metropolitana realizar desprazamentos con regularidade, liberando o tráfico das estradas e centralizando a mobilidade na rede conxunta de Tranvitren, buses e tren recoleitas en todo o proxecto.



A localización proposta, amosada no esquema superior, permite a compatibilidade de usos actuais do Peirao de Transatlánticos e Porto deportivo da Mariña. A organización actual manteríase o que permitiría un aforro económico e a continuidade das actividades instaladas na zona.

Lonxa

Con respecto a un edificio histórico como é a Lonxa no Peirao de Linares Rivas considérase importante conservalo tanto nos seus usos actuais como pola posibilidade de utilizar parte coma un museo.

Peirao de San Diego

Os usos do Peirao de San Diego permiten un troco na fachada da cidade xa descritos no anterior apartado da memoria. Destácase aproveitar un edificio singular como é o da Medusa como equipamento público e coma un hotel, dada a súa situación envexable dentro da baía coruñesa. Dentro onde actualmente se fan as descargas de graneis sólidos e líquidos quedaría baleiro no que a tráfico marítimo se refire, polo que podería ser unha oportunidade para o desenvolvemento de actividades deportivas do centro de tecnificación deportiva proposto na zona da actual terminal petrolífera.

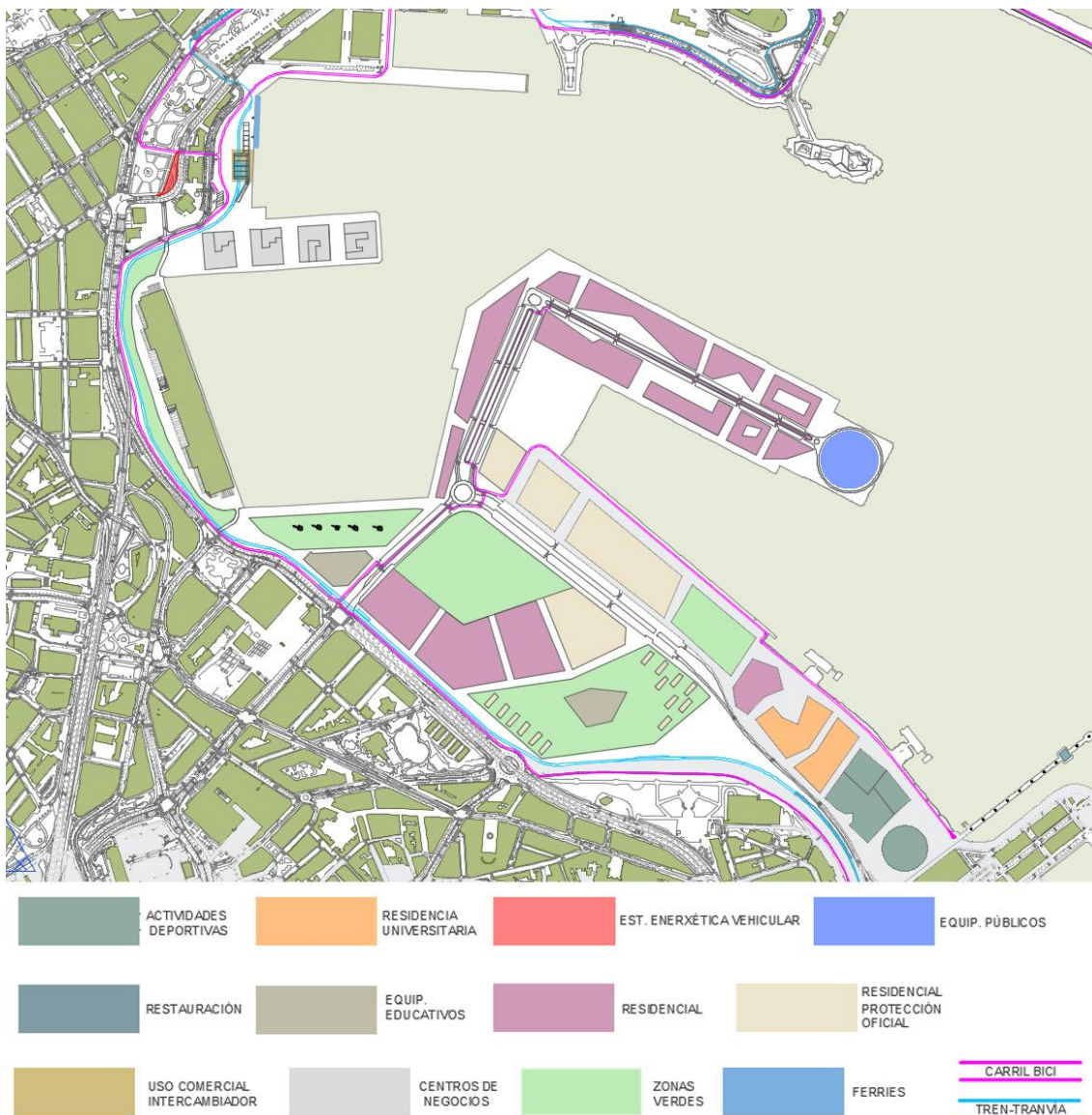
Porto de Oza

Finalmente, o porto pesqueiro e deportivo de Oza, así como os servizos e edificios anexos na zona portuaria e na praia, manterían os seus usos actuais.

1.2. Deseño urbano e equipamentos

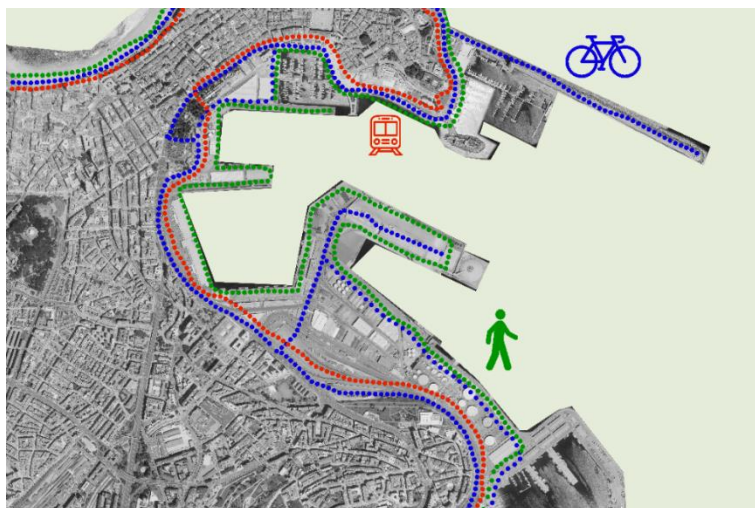
Tipoloxía de vías

A proposta preséntase de norte a sur, é dicir, de Calvo Sotelo a San Diego. Recomendamos que para entender mellor todo o que se explica, se tome como referencia a imaxe do plano que poñemos a continuación.



A Coruña é unha cidade en península que posúe a capacidade de ser percorrida polo seu bordo. Estímase que é apropiado que, como se explicaba no apartado anterior, todo o perímetro que delimite a costa sexa unha zona de camiños, é dicir, unha continuación do camiñar á beira da cidade.

No que respecta á mobilidade do día a día, a poboación busca moverse o mais rápido posible. Nesa liña propónse a infraestrutura de tren-tranvía que percorre todo o espazo portuario, e que se explica en profundidade no apartado correspondente.



Outra novidade que tamén se plantexa relacionada coa mobilidade é unha rede interior de carril bici, esencial na actualidade, onde a bicicletas adquiren moitísima importancia como complemento a outros modos, posto que permite percorrer distancias considerables de forma saudable e ecolóxica.

Outro elemento da proposta de circulacións é a do simple camiño, o paseo polo cal calquera persoa pode circular. Para plasmar todas as circulacións establécese unha separación de 15 metros. Isto débese ao feito de que nese ancho está incluído unha senda para bicicletas, amplas zonas verdes e o propio camiño para os cidadáns cunha clara intención de que teñan a súa independencia.

Un dos exemplos usados coma referencia é o porto de Hamburgo, onde os amplos camiños permiten aos viandantes percorrer os peiraos e a súa amplitude permite xerar unha certa delimitación entre o bordo do mar e os espazos construídos. Outro exemplo claro disto sería a do porto de Amsterdam, un claro referente de mobilidade.



Porto de Hamburgo



Porto de Amsterdam

Edificacións e equipamentos

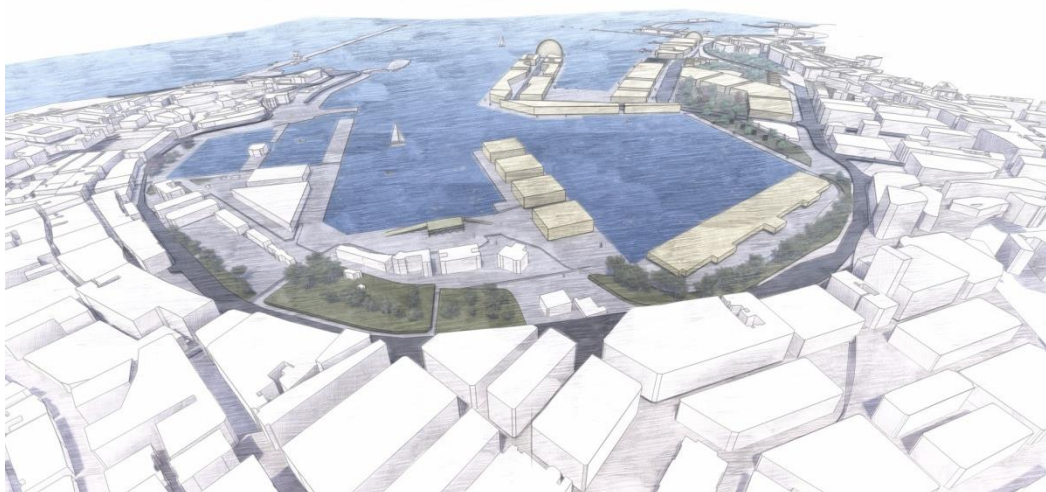
Observando o plano pode apreciarse, na contorna de “Los Cantones Village” unha peza amarela que é atravesada pola liña de tranvitrén. Trátase do **intercambiador Porto Metropolitano**, parte clave da proposta que se explica en detalle no seu apartado correspondente, no que parte do seu volume (concretamente a planta superior) estaría adicado a uso comercial e a acoller unha oficina de turismo. A planta baixa sería totalmente aberta, sen paredes, unicamente con pilares que soportarían a parte

superior, e non suporía unha interrupción do trazado da rúa, máis aló da presenza das plataformas do tranvía.

A superficie comercial do intercambiador estaría orientada á venda de produtos galegos e de artesanía. Poderíase chegar a situar alí o que sería a feira do libro ou de artesanía sen ter que sobrecargar os xardíns de Méndez Núñez.

Moi próxima, a actual gasoleira da Avenida do Porto, xunto coa parcela situada fronte a ela e destinada a aparcamento, transformárase nunha estación enerxética que, ademais de combustibles tradicionais, ofrecería cargadores eléctricos (de carga lenta e rápida) e de gas natural.

Avanzando un pouco máis ao sur obsérvanse catro pezas cadradas destinadas a un **centro de negocios**. Esas catro pezas serían de B+4 e, pola súa magnífica ubicación e comunicación serían perfectas para acoller empresas. Esta idea xa aparece recollida na proposta de Busquets para esa área, aínda que na presente proposta rebáixase a altura e modifícase o uso. A modificación da altura ven motivada en que todo aquilo que teña un certo volume non debe impedir a visibilidade do mar, algo clave nunha cidade tan marítima coma esta.



A continuación vense dúas zonas, unha dentro da outra, cunha proposta que consiste na conservación da actual **lonxa** da Coruña e a creación o seu ao redor dunha zona verde con vexetación autóctona e zonas de descanso que humanice o entorno. A lonxa da Coruña ten unha importancia vital como centro de venda de peixe, o seu posicionamento próximo ao mar e a necesidade de manter a actividade xustifican esta proposta. Sería interesante que unha parte deste edificio fora visitable (sen interferir coa actividade propia do mesmo) e estudialo, para o futuro, como sede dun museo do mar e a pesca.



Lonxa da Coruña

Continuando noso camiño ao bordo, obsérvase unha peza azul que acollería un **instituto** de educación secundaria que daría servizo á nova poboación residente, necesario dado o número de vivendas previsto



Grúas do Porto da Coruña



Edificio Medusa

Máis ao sur atópase o peirao de **San Diego**. Como se indica anteriormente, o uso previsto para esta zona é principalmente residencial, pola súa ubicación e amplitude. As dimensións desta área permiten establecer un criterio semellante a implantado no bordo, cunha separación entre pezas de 15 metros no que as mesmas xeran uns retranqueos que funcionarían como pequenas prazas para protexer á xente dos ventos do mar. A altura destes volumes segue a liña marcada pola zona de negocios (B+4) seguindo a mesma xustificación; non romper a visual do mar a cidade.



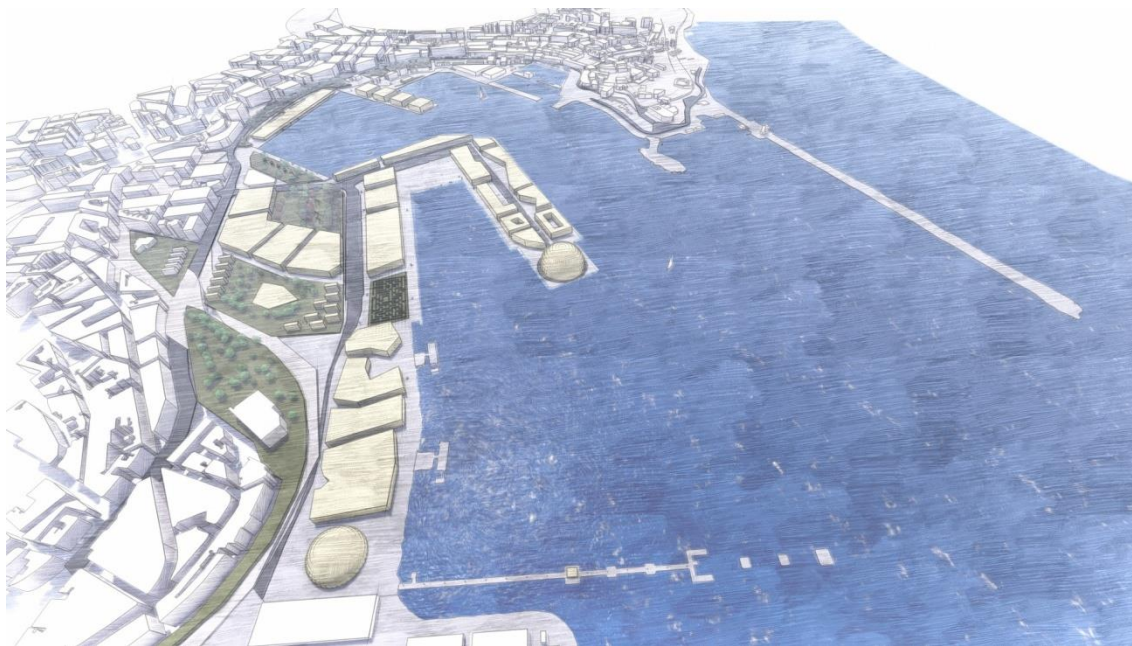
En referencia ao edificio da **Medusa**, enténdese como positiva a súa conservación como edificio pero pasaría a ser un equipamento público, con explotación parcialmente privada. A planta baixa acollería un **centro médico de atención primaria** (5.000 m²) e un **espazo multiusos** (5.000 m²), no que a súa finalidade definitiva a decidirían os cidadáns, como se explica no apartado correspondente a participación cidadá. A parte superior da medusa (9 plantas circulares de sección decrecente) acollería un **hotel**. Este contaría cun restaurante na última planta, que sería unha cúpula de 5 metros de altura. O edificio sería de titularidade pública, co hotel en réxime de concesión.



Seguindo o percorrido nos actuais terreos da **estación de San Diego**, atópanse varias unidades de uso residencial formando unha “L” cunha gran área verde cara ao bordo. Xunto a isto tamén hai outra área verde que sería unha **extensión do actual parque Europa** con outras pezas sinxelas do mesmo tamaño que as casas que actualmente se

atopan alí, que son un guiño ao bloque laminar doutra época pero adaptándoo ás necesidades actuais. Estes **bloques laminares** de tamén B+4 terían a función de **vivendas sociais**. Entre eses bloques alargados na prolongación do parque situarase un equipamento público que acollería unha **escola de primaria e infantil**, que serviría de apoio aos habitantes do novo barrio xerado.

A **zona verde** chega ao bordo do mar creando unha unión entre o mar e a vexetación bastante interesante.



Máis ao sur propóñense algunhas pezas destinadas a **vivendas para estudantes**, para mozos que aínda non poden adquirir unha casa ou están de paso na cidade por motivos académicos, polo que os volumes teñen unha forma peculiar e sorprendente, diferenciando o novo uso con respecto ás demais pezas.

A continuación establécese unha **área deportiva** de gran tamaño que combinaría o uso público con centro de alto rendemento para os atletas. Moitas cidades dedican un espazo para atletas de elite e na actual Coruña non se dispón diso polo que o vemos como un punto orixinal e substancial, tomando coma referentes a cidade de Pontevedra. Isto permitiría, ademais, que as escolas deportivas municipais gozasen de instalacións de moi alta calidade para diversas actividades, especialmente acuáticas.



Zona deportiva da ría en Pontevedra

A idea de establecer ese espazo deportivo na devandita localización pretende minimizar a interferencia co tráfico regular de pasaxeiros descrito anteriormente. O espazo deportivo actual pode combinar a súa actividade coas instalacións universitarias de Elviña no caso dos deportes ao aire libre, comunicados en uns poucos minutos en tranvía dende a parada de Oza. Tamén se considera que a presenza preto do campus de Oza podería beneficiar a devandita instalación educativa para completar a súa oferta educativa con estes edificios deportivos.

A estrutura do **peirao de petroleiros**, convenientemente adaptada, acollería varios postos para pescadores, 14 aeroxeradores de eixo vertical e, na súa plataforma central, un complexo de restauración de entre 700 e 1.300 m², ademais dun camiño susceptible de ser usado para pasear ou practicar deporte equiparable ao Dique de Abrigo.



Peirao de petroleiros, co complexo de restauración e os aeroxeradores

Finalmente, o **porto pesqueiro e deportivo de Oza**, así como os servizos e edificios anexos na zona portuaria e na praia, manterían os seus usos actuais.



Zona deportiva de Oza

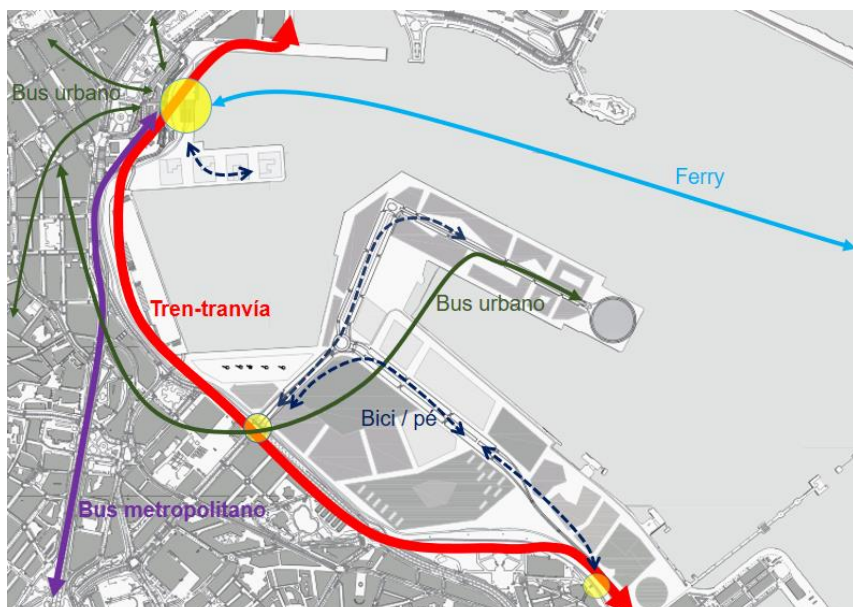
2. MOBILIDADE E ACCESIBILIDADE

Esta é unha proposta orientada á mobilidade, mobilidade que se potencia a tódalas escalas, dende sistemas de transporte masivo ata a marcha a pé.

A proposta ten como eixo principal unha liña ferroviaria que vertebra tanto os terreos a transformar como o conxunto da área metropolitana da Coruña, cunha poboación que se vería beneficiada en termos de redución de tempos de viaxe (tanto directa como indirectamente) e maior calidade medioambiental.

Este eixo complementaríase con actuacións sobre a rede de autobuses e coa inserción dunha rede interior de carril bici. Ademais, o modelo urbanístico está orientado a promover e facilitar a mobilidade peonil.

O punto neurálxico desta nova mobilidade sería o intercambiador Porto Metropolitano, que da nome á proposta.



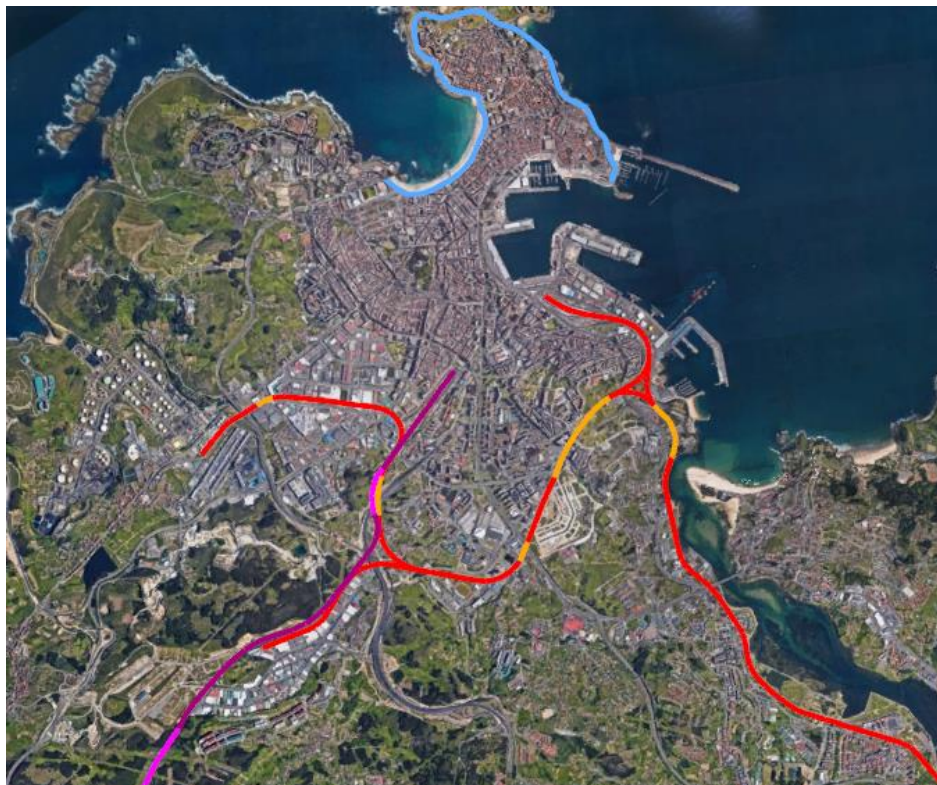
2.1. Rede ferroviaria metropolitana

Antecedentes: Posta en valor da infraestrutura existente

Un dos principais atractivos dos terreos tratados é a súa conexión á rede ferroviaria, a través da estación de San Diego. Este acceso ferroviario conecta directamente con Ferrol, atravesando o golfo Ártabro, e coa circunvalación ferroviaria da Coruña que, a través de Oza, Eirís, Matrogrande e Elviña, comunica as estacións de San Diego e San Cristóbal.

Doutra banda, no extremo norte do Porto está unha das cabeceiras do tranvía histórico, actualmente en desuso.

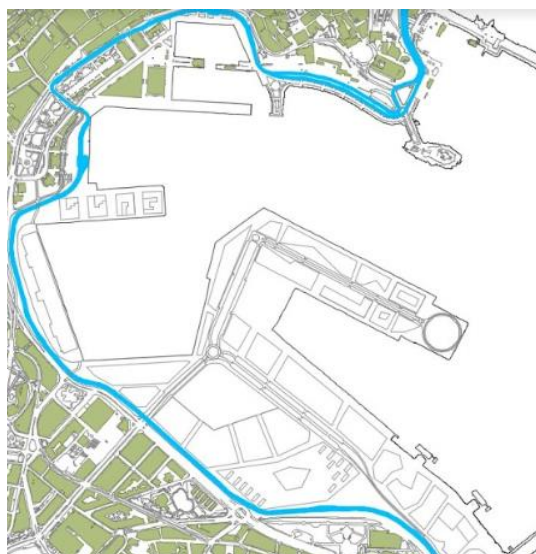
Na seguinte imaxe móstrase a rede ferroviaria existente actualmente na cidade da Coruña.



Rede ferroviaria existente

En total, suma aproximadamente 6 km de tranvía (ancho métrico), 14'5 km (11 en superficie e 2'5 en túnel) de ferrocarril convencional sen electrificar (ancho ibérico) e 4 km de liña de AV electrificada (ancho ibérico convertible a ancho internacional).

Como se pode apreciar, os peiraos obxecto deste concurso comunican a rede ferroviaria convencional coa tranviaria. **O que se propón é unir ámbalas dúas redes mediante un trazado de 3 km de lonxitude entre San Diego e San Antón.** O resultado sería unha única rede integrada (con dous anchos de vía distintos, aspecto que se trata máis adiante) de 20 km construídos só entre rede convencional e tranviaria (sen contar a infraestrutura do Eixo Atlántico).



Proposta de trazado de conexión



Rede ferroviaria integrada

Como se pode apreciar, soamente dentro do municipio da Coruña, a rede resultante comunica multitude de puntos de atracción e xeración de viaxes, tales como o Polígono da Grela, a Estación de San Cristóbal, a Universidade, o Estadio de Riazor, a zona Obelisco, o CHUAC, as praias... así como unha gran cantidade de barrios. Unha infraestrutura xa construída e cun gran potencial, pero infrautilizada.



Infraestrutura existente na Grela (en desuso) e Elviña-Universidade (infrautilizada)



Infraestrutura existente en San Diego (terreos desafectados do Porto) e Riazor (en desuso)

Pero a gran potencialidade desta rede é a escala metropolitana. O acceso ferroviario á estación de San Diego conecta en Oza coa liña A Coruña-Betanzos, pola que discorre a actual conexión A Coruña-Ferrol, que conecta importantes núcleos de poboación (A Coruña, O Burgo, Cambre, Betanzos, Pontedeume, Fene, Narón, Ferrol, etc). En total, esta rede conectaría municipios que suman, en conxunto, 500.000 habitantes, e vertebraría una rexión metropolitana, a do Golfo Ártabro, de case 700.000 habitantes.

Esta rede, combinada con outras propostas en materia de mobilidade expostas en capítulos sucesivos, convertería a fachada marítima da cidade na porta a todos estes municipios. **O Porto non só sería o novo centro da cidade, senón que pasaría a ser o centro da Área Metropolitana.**

Solución técnica proposta: o tren-tranvía

As calidades do ferrocarril son innegables. Dende trens de alta velocidade a pesados trens de mercadorías, este medio de transporte soubo adaptarse para conseguir ser unha opción segura, económica e sostible ao transporte de persoas e bens; demostrándose estratéxico para calquera rexión ou país. A palabra “Cercanías” converteuse nun dogma que sostén calquera sistema de transporte metropolitano eficiente, pero non é o único, o que en ocasións conduce a confusións ou a descartar solucións intermedias máis economicamente sostibles.

Dende o punto de vista económico, “flexibilidade” e “adaptación”, son dúas das palabras que escribiron a folla de ruta do sector ferroviario, o cal busca cada vez mais ofrecer un produto adaptado ás necesidades do cliente, flexible ante calquera cambio para poder competir. A mesma filosofía debese seguir á hora de deseñar a oferta de transporte público, onde só un sistema que se adapte ás necesidades da cidadanía conseguirá crear hábitos de transporte seguros, económicos e sostibles.

Foi en Karlsruhe, en 1992, onde froito da procura dun sistema de transporte adaptado ás características da súa rede e á demanda da súa cidadanía, naceu o denominado **Tram-Train**.



Tram-Train de Karlsruhe compartindo andén cun tren de alta velocidade

O, en galego, tren-tranvía ou tranvitren, é, como o seu propio nome indica, un vehículo ferroviario intermedio entre un tren convencional e un tranvía. Un vehículo deste tipo presenta un chasis mais robusto comparado cun tranvía, elementos de tracción e choque, luces, pantógrafo e enganches compatibles coa explotación ferroviaria convencional, operación en varios modos de tracción (bitensión, híbrido, baterías,...), maior velocidade de explotación, sistema embarcado de sinalización e forma e diámetro de roda compatible con carril convencional e tranviario.

Un sistema de transporte baseado neste tipo de vehículos, permite prolongar, sen necesidade de cambio de vehículo ou modo de transporte, os servizos urbanos intercalando a circulación destes entre circulacións por liñas convencionais en moitos casos infrautilizadas. No caso da liña Ferrol-Betanzos-A Coruña actualmente existen entre 150 en 200 circulacións semanais. O punto de mais circulacións é a estación de Betanzos Infesta, a cal, dada a distancia das súas estacións colaterais (O Burgo, Betanzos Cidade e Oza dos Rios) é a súa disposición de vías, atopase a un nivel de capacidade ao redor do 20%.

Tipo de Tren	Percorrido	Circulacións Semanais
Viaxeiros	Ferrol-A Coruña-Madrid	36
Viaxeiros	A Coruña-Barcelona	12
Viaxeiros	Ferrol-A Coruña	66
Viaxeiros	A Coruña-Lugo-Monforte	42
Mercadorías	Ferrol-Monforte (Madeira)	6
Mercadorías	Ferrol-Portugal (Madeira)	10
Mercadorías	Toral de los Vados-A Coruña (Cemento)	2
Mercadorías	A Coruña-Teixeiro (Bioetanol+Cereal)	4
Mercadorías	Sogama-Lugo (RSU)	6
Mercadorías	A Coruña-Bonxe (Cereal)	4
TOTAL		188

Listado de circulación semanais no tramo Ferrol-Betanzos-A Coruña

A área metropolitana de A Coruña, presenta, a día de hoxe, un escenario ideal para a implantación dun sistema de transporte ferroviario baseado en vehículos tipo tren-tranvía; pois existen liñas de ferrocarril convencional con escaso uso que conectan o núcleo central coa periferia ademais dunha liña tranviaria urbana sen uso.

Cidade	País	Poboación metropolitana	Tipo de tren	Data de apertura	Características principais
Karlsruhe	Alemaña	300.000	Tranvía Adaptado a circulación por liñas ferroviarias Bitensión (750V DC – 15KV AC)	1992	Tranvías usan vías ferroviarias en uso para chegar a poboacións dos arredores. Rede en ancho internacional (1435mm)
Cádiz	España	640.000	Tranvía especialmente deseñado para circular pola red convencional de ADIF. Bitensión (750V – 3000V DC)	2019*	Comunica poboacións da periferia coa cidade principal utilizando unha liña convencional existente. No casco urbano circula como tranvía. A rede ten ancho ibérico 1668mm
Austin	EE.UU	1.300.000	Tren convencional adaptado para a circulación en modo tranvía. Vehículo de tracción Diésel	2010	Comunica poboacións da periferia usando liñas de mercancías de escaso uso. Penetra no casco urbano da cidade principal como un tranvía.
Nordhausen	Alemaña	50.000	Tranvía con tracción dual Diésel-Eléctrico	2004	Vehículos adaptados para ofrecer servizos por liñas urbanas tranviarias (electrificadas) e rurais (non electrificadas). Toda a rede presenta ancho métrico (1000mm)
Lyon	Francia	2.200.000	Tranvía adaptado para percorridos fora do casco urbano por unha liña exclusiva con altas prestacións. Tracción eléctrica a 750V DC	2010	Tranvía que comunica o centro urbano co aeroporto combinando unha explotación urbana de baixa velocidade cun percorrido en liña exclusiva a 100Km/h.
Zwickau	Alemaña	100.000	Pequeno automotor diésel capaz de circular en modo tranviario	2005	Automotor diésel percorre liñas rurais adentrándose no casco urbano mediante o uso da rede tranviaria existente a cal foi dotada de dobre ancho (1000mm – 1435mm) mediante a inclusión dun terceiro carril.
Alicante	España	750.000	Automotores eléctricos con maior robustez e velocidade ca dun tranvía	2007	Comunica núcleos urbanos, dotados de plataforma tranviaria, entre si mediante o uso dunha liña ferroviaria convencional onde opera como un cercanías. Toda a rede ten ancho métrico 1000mm.

Rede Metrotram

Con esta infraestrutura e este material rodante, é perfectamente posible explotar unha rede de tren tranvía metropolitano. Por suposto, a planificación e a explotación desta rede exceden o ámbito do porto, pero é necesario ter presente polo menos unha aproximación do que suporía dita rede para contextualizar a proposta e para entender as implicacións e aportacións que implicaría, excedendo tamén estas o ámbito do porto (os beneficios serían a nivel metropolitano).

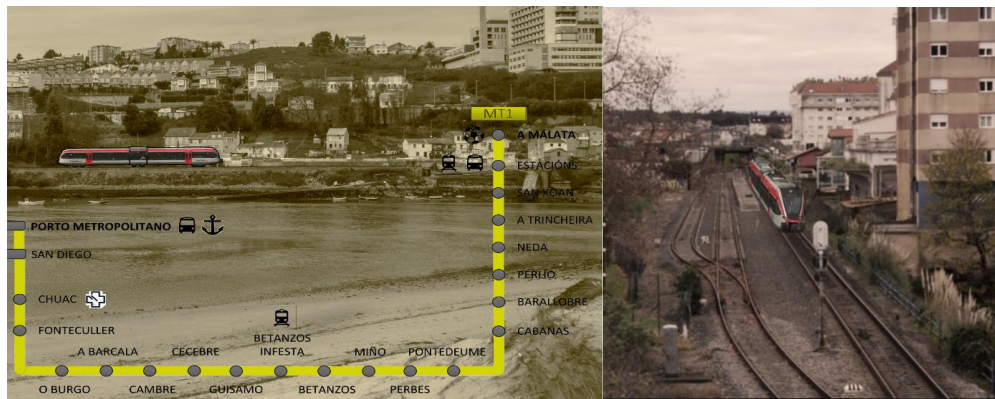
Por iso, propónse un exemplo (o que se estimou máis lóxico e viable) de rede metropolitana de tren tranvía (en adiante denominado abreviadamente como “Metrotram”).

Esta rede tería como punto central o intercambiador intermodal “Porto Metropolitano”, situado no peirao de Calvo Sotelo e constaría de tres liñas;

-Unha delas, a **MT1**, ten características maioritariamente de tren convencional e carácter de tren de cercanías. Comunicaría Ferrol (dende A Malata, aproveitando o acceso ferroviario ao porto) co mencionado intercambiador Porto Metropolitano. O seu recorrido sería o mesmo do actual tren A Coruña-Ferrol, coa excepción dos dous extremos (no triángulo de Oza desviaríase cara o porto, en vez de á Estación de San Cristóbal). Ademais, incorporaríanse novas paradas nas zonas de maior densidade urbana (como por exemplo o CHUAC, Fonteculler, Cambre...). A explotación desta liña sería compatible cos escasos servizos de media distancia operados por Renfe entre A Coruña-San Cristóbal e Ferrol, que verían reducido o seu tempo de recorrido xa que poderían facer unicamente parada en Betanzos-Infesta (necesaria por motivos técnicos), pois as paradas intermedias quedarían ben servidas co Metrotram.



Percorrido da liña MT1

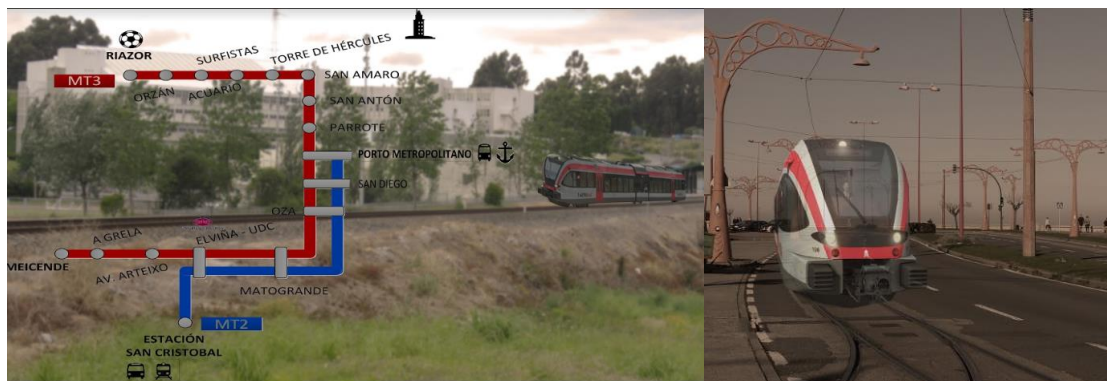


Percorrido da liña MT1 (esquerda), e tranvitren na estación do Burgo (dereita)

-As outras dúas liñas, MT2 e MT3, teñen un recorrido máis urbano, e son dúas variantes dun mesmo eixo, pero con diferentes cabeceiras. Este eixo, que a **MT3** percorre enteiro, corresponde ao trazado do tranvía turístico (Riazor-San Antón), prolongando o seu percorrido polo porto (co novo trazado proposto, San Antón-San Diego), e dende aí incorporándose á circunvalación ferroviaria (por Matogrande e Elviña) para enlazar finalmente coas vías en desuso que atravesan o Polígono da Grela. A **MT2**, cun percorrido máis curto, reforza o tramo de previsible maior demanda e finaliza na estación de San Cristóbal en vez de na Grela, conectando así o intercambiador Porto Metropolitano co outro gran nodo intermodal previsto na cidade; a estación intermodal de San Cristóbal.



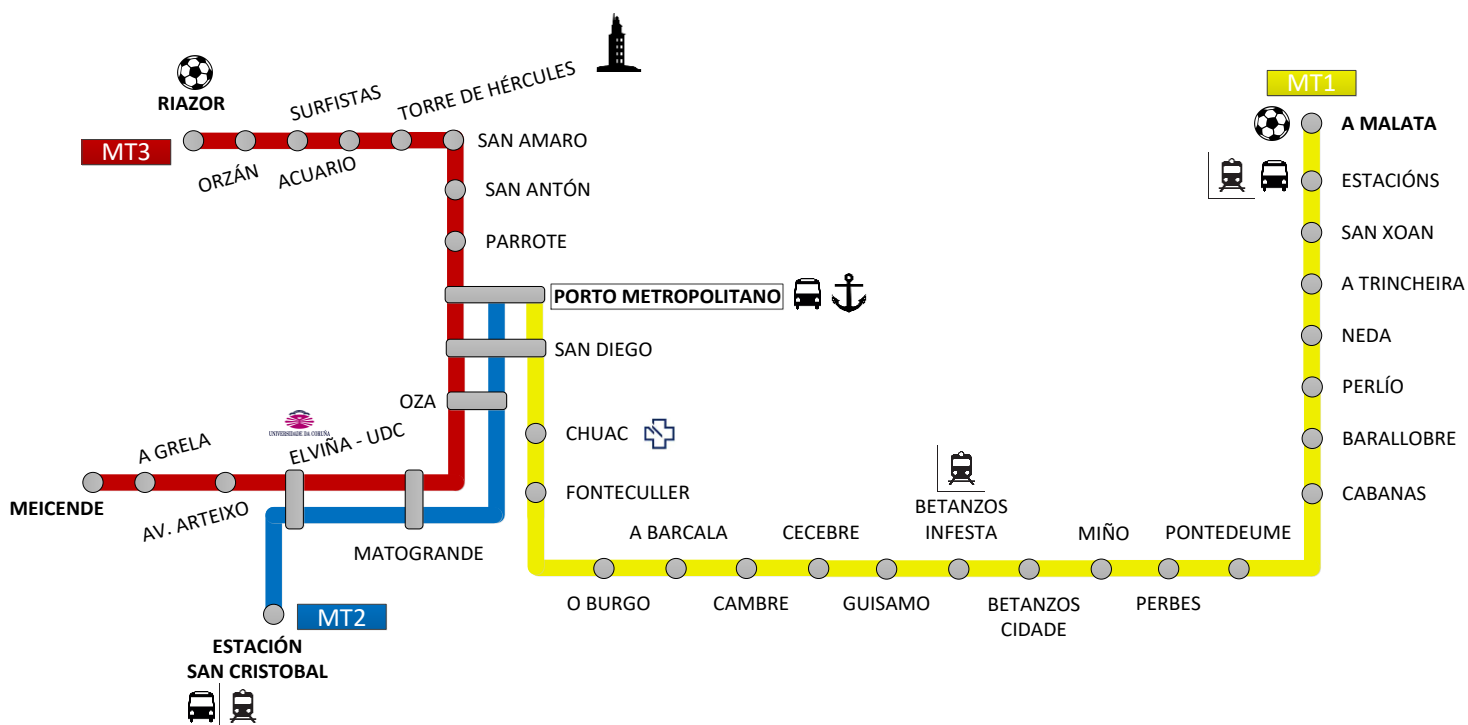
Percorrido das liñas MT2 e MT3



Percorrido das liñas MT2 e MT3 (esquerda) e tranvitren no Paseo Marítimo (esquerda)



Tranvitren ao seu paso polo Obelisco



No plano esquemático da rede pódese observar o papel de centralidade que xogarí a zona do porto interior, sendo alí onde confluirían as 3 liñas propostas.

Para operación proposta (que pode consultarse nos paneis), con 8 vehículos en circulación, acadaríanse as seguintes frecuencias, tempos e velocidades comerciais:

Liña	Lonxitude	Nº paradas	Tempo de percorrido	Velocidade comercial	Nº de vehículos	Frecuencia de paso	Expedicións diarias por sentido
MT1	67,3 km	22	1h 15 min	54 km/h	3	60 min	18
MT2	7,9 km	6	12 min	39 km/h	1	30 min	33
MT3	16,3 km	16	32 min	31 km/h	4	20 min	50

No intercambiador Porto Metropolitano, habería un total de 9 saídas por hora entre a tres liñas (unha cada 6-7 minutos)

Especificacións técnicas

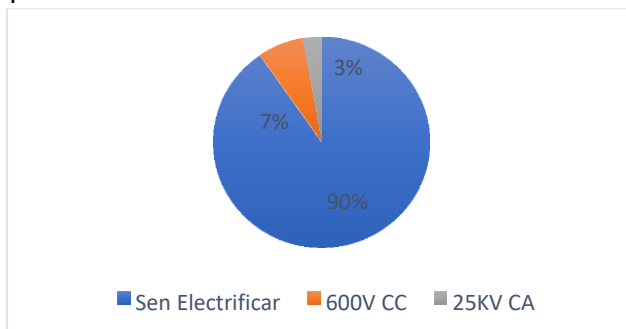
O deseño dun sistema de liñas operadas por trens tipo tren-tranvía tende a dúas posibles aproximacións, ben partindo dun vehículo convencional ou ben dun tranviario.

Existen multitude de exemplos que analizaremos mais adiante, sen embargo; os requisitos que un vehículo e unha rede de ese tipo debe satisfacer son sempre os mesmos, os cales se tratan a continuación.



Esquerda: Capital Metro en Austin (Texas). Foto TTMG. Dereita: Nantes-Châteaubriant. Foto: Mediacities Nantes

A **tipoloxía de tracción** semella a separación mais evidente entre trens e tranvías. A día de hoxe estamos a vivir unha continua procura por parte de investigadores e fabricantes de métodos cada vez máis económicos e sostibles. A típica separación entre trens diésel e eléctricos comparte hoxe en día espazo con tecnoloxías experimentais como os eléctricos por baterías ou volantes de inercia, tracción por hidróxeno, GLP ou sistemas híbridos. No caso concreto de A Coruña, a rede tranviaria está deseñada para unha electrificación de 600V de corrente continua, un estándar para este tipo de liñas. Pola súa parte, a liña convencional pertencente a ADIF, A Coruña-Betanzos-Ferrol non presenta electrificación algunha agás a estación de San Cristóbal, electrificada con 25kV de corrente alterna para o uso dos trens de alta velocidade.



Pese a que actualmente existen plans para proceder a electrificación do tramo Ferrol-Betanzos, actuación incluída na conexión ferroviaria do porto exterior de Ferrol; a realidade actual da rede é que case o 90% dos quilómetros carecen de catenaria. Por tanto, os futuros vehículos deberían, ao menos nunha fase inicial, usar algún tipo de sistema de combustión ao circular pola liña ferroviaria convencional. No ámbito tranviario dentro da cidade poderíase optar polo uso de alimentación a través da catenaria actualmente existente co uso de vehículos híbridos. Sen embargo, a lonxitude a recorrer en modo tranvía sería compatible tamén cun sistema de baterías as cales se recargarían durante a circulación polo tramo ferroviario.

A **capacidade** dos vehículos é un valor con moita importancia no deseño dunha rede de transporte. Unha rede de cercanías debe ofrecer unha baixa frecuencia de paso. Un vehículo demasiado grande, provocará unha sobreoferta e por tanto baixas ocupacións e a insostenibilidade do sistema. Pola outra banda, unha baixa capacidade pode provocar niveis de ocupacións incompatíbeis co confort dos usuarios. A capacidade está directamente relacionada coa demanda e esta, non será estable o longo do tempo, se non que debe tender a incrementarse ó longo do tempo. Esta circunstancia é coñecida por todos os fabricantes de material ferroviario o que implica que hoxe en día os catálogos destes non falen de tipos de trens se non de plataformas. É dicir, vehículos modulables que permiten a fácil adaptación a distintos escenarios de demanda. Así pois

e posible a adquisición de vehículos de por exemplo 3 coches e a súa posterior e fácil conversión a composicións de 5 ou 7 coches. No caso da rede proposta estimase que serán necesarios vehículos dunha capacidade aproximada de 200 persoas.



Exemplo dunha plataforma modulable dun fabricante

Pese a que a miúdo pasa desapercibido, o **sistema de sinalización** é a principal diferenza entre un tren convencional e un tranvía pois este carece de calquera sistema, denominándose o seu modo de condución como “marcha á vista”. E dicir; os tranvías circulan a unhas velocidades e teñen un sistema de freado que permite que sexa unicamente o condutor quen regule o avance do vehículo. Sen embargo, os trens convencionais debido a súa baixa capacidade de reacción precisan dun sistema que anticipe a información do estado da liña ó condutor ou a toma autónoma de decisións en caso de emerxencia. Os sistemas de sinalización actuais baséanse no control dos distintos elementos da liña (desvíos, sinais, pasos a nivel,...) e na identificación da posición do tren en todo momento. Esta conséguese xeralmente mediante 3 tipos de tecnoloxías; circuitos de vía, contadores de eixos ou xeoposicionamento as cales son totalmente compatíbeis cun tren tipo tren tranvía. No caso concreto da liña A Coruña-Ferrol, é unha liña cun tipo de bloqueo tipo BLAU o que significa en que usa as tecnoloxías de contadores de eixos en liña e circuitos de vía nas estacións. Respecto o sistema de sinalización este é, como é habitual na rede convencional de ADIF, o sistema ASFA (Anuncio de Señales y Frenado Automático). Este sistema, debido a súa sinxeleza incorporase sen problemas a tódolos vehículos homologados para a circulación pola chamada RFIG (Red Ferroviaria de Interés General). No ámbito tranviario, o tren precisa unha capacidade de freado maior que permita a detención deste en caso de emerxencia. A solución mais habitual é a instalación de freos electromagnéticos de patín, os cales funcionan como un potente electroimán que se adhire o carril producindo deceleracións de ata $-3m/s^2$. Ademais, é común dotar ós vehículos tranviarios de sistema de proteccións aos peóns en caso de impacto.



Exemplo de sistema de protección para peóns. Tranvía de Toronto. Foto cortesía de Bombardier.

O vehículo deberá adaptarse ó **trazado da liña**. O perfil entre A Coruña e Ferrol é esixente, con rampas características (valor que engloba a pendente xeométrica e aquela ficticia causada polo rozamento nas curvas pechadas) de ata 23 milésimas, un dos

valores máximos de toda a RFIG. Sen embargo, estas non supoñen limitación para un vehículo lixeiro de pasaxeiros. Os posibles condicionantes atoparanse no tramo tranviario que presenta radios mínimos de 100 metros e rampas de ata o 5% (50mm). Sen embargo, estes valores son compatibles cunha explotación tipo tren-tranvía. O ancho de vía si que é un aspecto a modificar, dado que o tramo tranviario do paseo marítimo coruñés presenta ancho métrico (1000mm) diferente do convencional de ADIF (1668mm). A solución proposta é o cambio de ancho do tramo tranviario aproveitando o necesario reacondicionamento deste tramo. En canto a velocidades, un tren-tranvía deberá presentar unha velocidade máxima sensiblemente maior ca dun tranvía. No caso da rede proposta, e debido as frecuentes paradas, unha velocidade máxima de 120Km/h sería suficiente para conseguir unha explotación óptima sen entorpecer a circulación doutros trens. Esta velocidade máxima é moi común noutras administracións como por exemplo no tren-tranvía de Lyon.



Declaración sobre a rede ADIF 2018. Mapa rampas características.

O **gálibo** é outra das diferenzas comúns entre trens e tranvías. Existen solucións á duplicación de vía ao paso por estacións, sen embargo; dado que non existen importantes condicionantes de gálibos no tramo tranviario a solución máis óptima é a de adoptar o ancho ferroviario da caixa para estes vehículos. Por outra banda, os tranvías, adoitan a ter piso baixo incompatible coa altura dos andéns das estacións ferroviarias. A solución adoptada na maior parte das administracións é dotar ao vehículo de portas con piso baixo e outras con piso alto compatible cos andéns ferroviarios. Outra opción, aínda que máis custosa, é a rebaixa parcial da altura dos andéns das estacións.

2.2. Intercambiador Porto Metropolitano

Un elemento clave na mobilidade, non só da nova fronte marítima da Coruña, senón de toda a Área Metropolitana (como o seu nome indica), sería o Intercambiador Porto Metropolitano, situado no peirao de Calvo Sotelo, nas inmediacións dos Xardíns de Méndez Núñez.

Este intercambiador, concibido primando a funcionalidade e para facilitar os fluxos de viaxeiros e os transbordos, consta de 5 zonas, todas elas a un mesmo nivel, asociados a outros tantos modos de transporte;

-Ferry: Os barcos da conexión marítima con Sta. Cruz e Sta. Cristina atracarían no bordo portuario da zona de intercambio. O embarque faríase mediante plataformas convencionais.

-Tren-tranvía: Á dobre vía propia do novo trazado proposto, que sería pasante polo intercambiador, habería que engadirle unha terceira vía (desviada da vía dirección Riazor) destinada ás liñas MT1 e MT2, que finalizarían percorrido ahí. Dous desvíos entre as dúas vías principais permitirían invertir sentido aos trens das mencionadas liñas.

A infraestrutura completaríaase con tres plataformas de 30 metros de lonxitude.

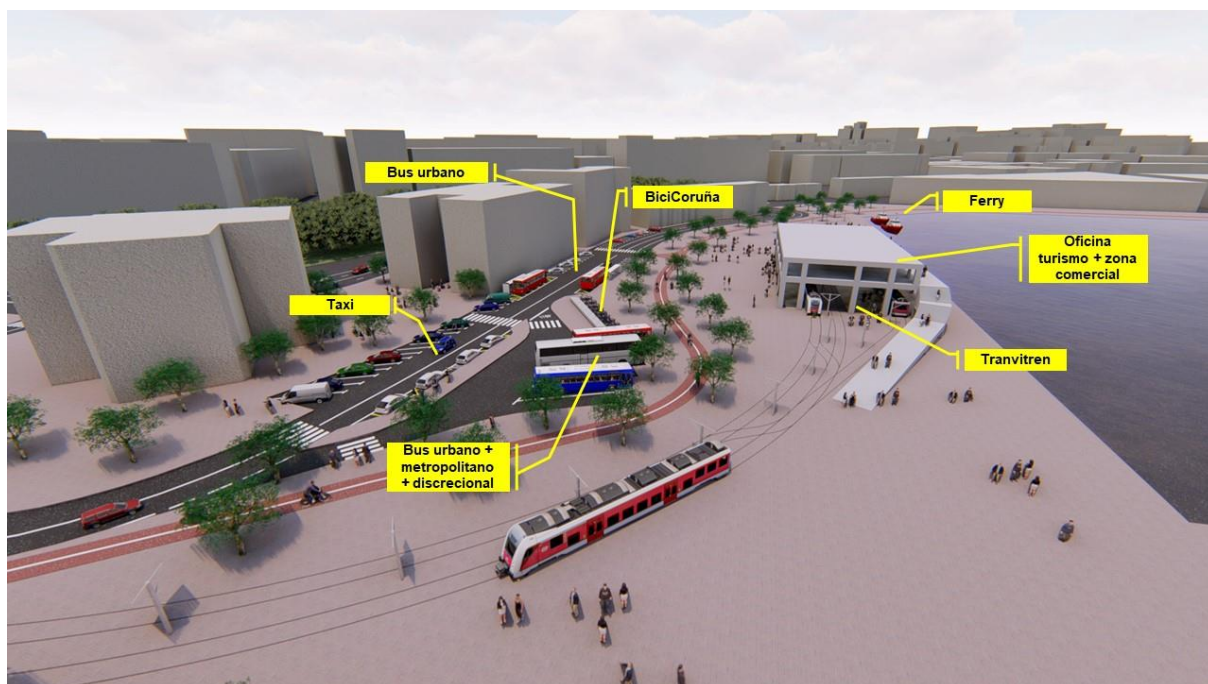
-Autobús: O intercambiador inclúe 6 dársenas de 15 x 3,5 metros para autobuses urbanos (midi, standard ou low-entry) e autocares convencionais. Estas dársenas distribuíríanse da seguinte maneira:

- Dous dársenas serían as novas cabeceiras das liñas 21 e 23 do bus urbano (actualmente en Juana de Vega)
- Tres dársenas serían as cabeceiras das liñas metropolitanas (actualmente situadas en Entrexardíns)
- Unha dársena de reserva, para servizos discrecionais, servizos lanzadera para eventos, etc.

Ademáis das dársenas dentro do intercambiador, na rúa paralela ao mesmo, habería dúas paradas de autobús (unha por sentido) de 25 metros de lonxitude, destinadas ás liñas 2A e 23A, que se desviarían por esta rúa (explicado no apartado “bus”).

-Bici: O intercambiador estaría conectado á rede de carril bici proposta. Contaría ademáis con unha estación de BiciCoruña e con un bicibox (explicado no apartado correspondente)

-Taxi: Na rúa adxacente ao intercambiador, no entorno á parada das liñas 2A e 23A, situaríase unha parada con capacidade para 6 taxis.



Esquema 3D do intercambiador Porto Metropolitano

Ademais, tal e como se explica no apartado 1 da memoria, a planta superior do intercambiador acollería unha superficie comercial e a oficina de turismo.

2.3. Bus

Conexións existentes:

O entorno do porto conta cunha ampla oferta de bus urbano, debido á gran cantidade de liñas que pasan polas rúas adxacentes, e a existencia de cabeceiras importantes nas inmediacións, como é o caso de Porta Real.

Ademais, a esta oferta, recentemente engadíuselle a cabeceira de numerosas liñas metropolitanas en Entrexardíns.

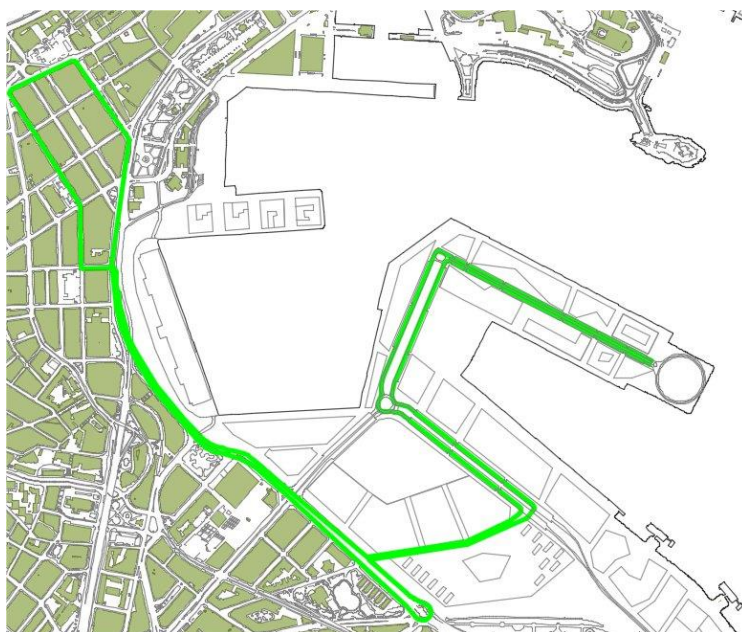
Proposta:

A pesar das boas comunicacións existentes nas inmediacións dos terreos portuarios pendentes de desafectación, a gran extensión destes fai que moitos puntos dos futuros novos barrios queden fora do radio de influencia das paradas existentes (especialmente en zonas como San Diego ou o Centenario). Por ese motivo, no referente ao bus urbano, propónse o seguinte;

- Desviar polo porto algunhas liñas das que agora o bordean (preferentemente aquelas que compartan boa parte do percorrido con outra, para minimizar a afección ao resto dos usuarios). Concretamente propónse que as liñas 2A e 23A sexan pasantes polo intercambiador Porto Metropolitano, e que a 1 teña parada de paso en San Diego.

-Trasladar a cabeceiras das liñas 21 e 23 ao intercambiador, onde se lles reservan dúas dársenas. A súa actual cabeceira (Juana de Vega) pasaría a ser unha parada de paso, e o percorrido apenas se alteraría.

-**Nova liña de bus urbano (liña 25)**, con cabeceira no Centenario e percorrido por San Diego, comunicando esta zona coa Praza de Pontevedra. O seu percorrido permitiría conectar con boa parte dos autobuses urbanos da cidade, xa que pasaría por áreas de intercambio tan importantes como a Praza de Pontevedra ou a Praza de Ourense, ademais de conectar a apartada zona do Centenario coa estación de tren-tranvía de San Diego.



Percorrido liña 25 de bus urbano

Esta liña sería 100% eléctrica, con carga de oportunidade na cabeceira do Centenario. Tendo en conta a escasa lonxitude da mesma (non chega a 7 km entre ida e volta) e a falta de espazo para regulación horaria na Praza de Pontevedra, a única regulación faríase na cabeceira do Centenario. Alí instalaríase un cargador por pantógrafo.

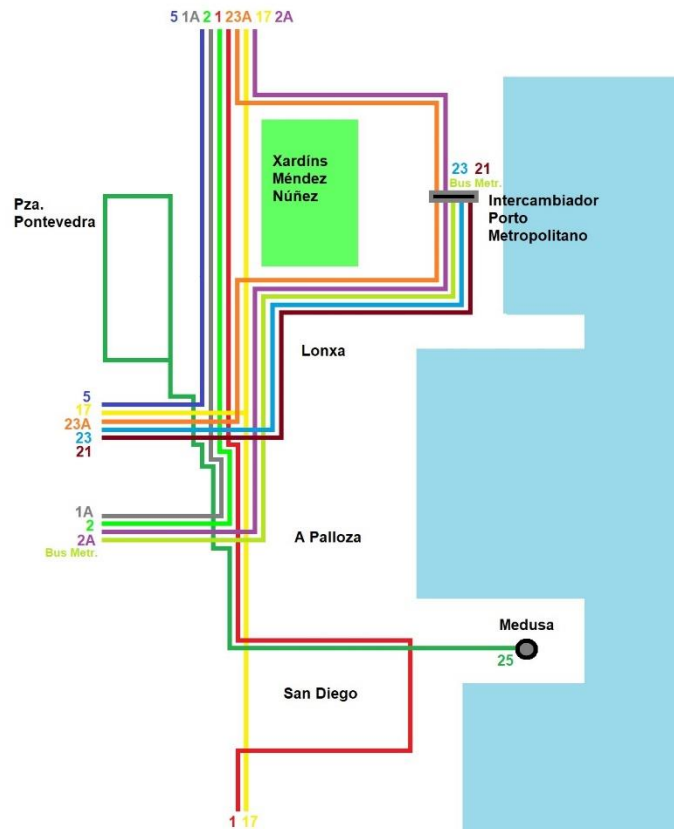
Serían necesarios 3 autobuses eléctricos (dous circulando e un de reserva) para unha operación como a proposta, con frecuencias de 15 minutos:

LIÑA 25 DE AUTOBÚS (CENTENARIO – PZA PONTEVEDRA)	
Percorrido ida	Centenario (Medusa) – San Diego – A Palloza – Pza. Galicia – Pza. Pontevedra
Percorrido volta	Pza. Pontevedra – Juana de Vega – Pza. Ourense – Linares Rivas – A Palloza – San Diego – Centenario (Medusa)
Lonxitude	6,8 km (ida + volta)
Paradas	10 (ida) + 11 (volta)
Tempo percorrido (volta completa)	23 min
Carga de oportunidade / regulación horaria	7 min
Nº autobuses	2 (+1 reserva)
Frecuencia	15 min.
Km anuais	158.000 km

A carga de oportunidade realizaríase por pantógrafo, mediante cargas de curta duración e alta intensidade (cun sistema similar ao de liñas eléctricas xa existentes en cidades como Valladolid ou Barcelona). Este sistema é a día de hoxe o único que permite unha operación continuada para a duración completa dun servizo diúrno (a carga nocturna mediante enchufe non permite, a día de hoxe, unha autonomía suficiente). A potencia de carga sería de arredor de 500 kW, para o que sería necesaria a instalación dunha pequena estación transformadora, que iría soterrada nas inmediacións da cabeceira.

Ademais, para facilitar os transbordos, as cabeceiras de bus metropolitano situadas en Entrexardíns moveríanse ata o intercambiador, onde se lles reservan 3 dársenas.

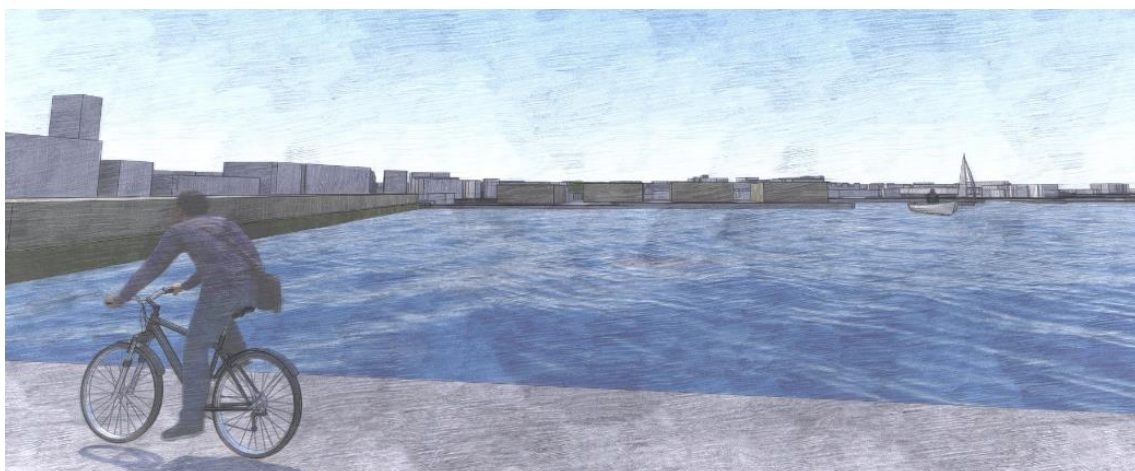
En resumo, este sería o esquema de liñas de autobús na zona do porto:



Esquema resultante de liñas de autobús na zona do porto

2.4. Bicicleta

A meirande parte do litoral coruñés está circunvalado por un carril bici, que se interrompe na zona portuaria. Preténdese dar continuidade a este carril bici e que conecte co xa existente na Ría do Burgo, no Concello de Culleredo, dando lugar a unha extensa vía ciclista metropolitana. Para iso, a proposta inclúe unha prolongación pola Mariña, Cantón grande (aproveitando o escaso tráfico agora existente, transfórmase en vía ciclista un carril de circulación), Linares Rivas e San Diego.



Máis aló do uso maiormente lúdico-deportivo que ten a actual infraestrutura, o obxectivo é que a bicicleta sexa unha alternativa real de mobilidade para toda aquela xente que

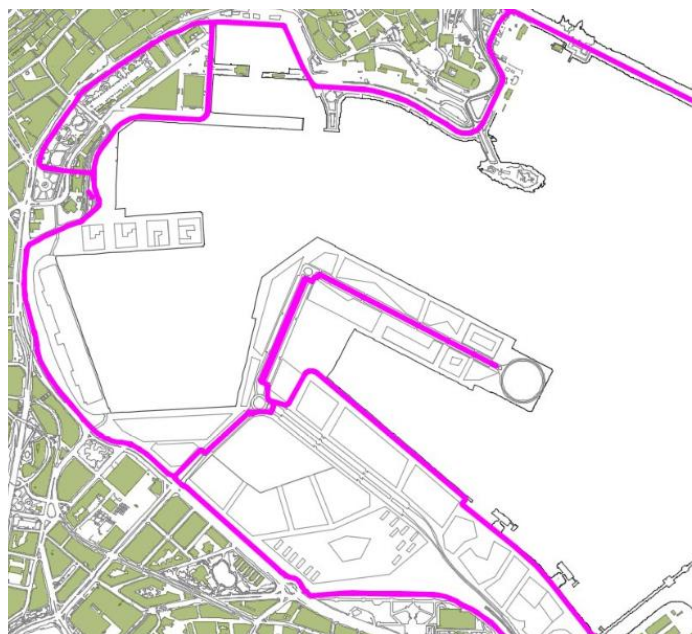
resida ou traballe na zona obxecto da proposta. Por iso, ademais da mencionada prolongación do carril bici existente, propóñense varios ramais que conectan zonas máis alonxadas (como o Centenario) ou claves na mobilidade intermodal (como o intercambiador Porto Metropolitano), así como a instalación de aparcamentos seguros para bicicletas en propiedade, do estilo “Bicibox”, que xa existen noutras cidades españolas e europeas, e que consisten nunha estrutura pechada semellante a unha consigna, na que se pode gardar a bicicleta durante un máximo de 2 días.



Aparcamento seguro de bicicletas Bicibox (Fonte: bicibox.cat)

Serían instalados dous Bicibox con 20 prazas en cada instalación, un no intercambiador Porto Metropolitano e outro na parada San Diego. Desta maneira, poderíanse facer traxectos en bicicleta ata as estacións do Metrotram e dende alí cambiar de medio de transporte ou simplemente deixar a bicicleta con seguridade.

Nesta mesma liña de favorecer un uso cotiá da bicicleta como un modo máis de transporte ou a modo de complemento doutros modos, prevese a instalación de estacións de BiciCoruña xunto ás estacións de Metrotram de San Diego, Porto Metropolitano e Parrote.



Rede de carril bici

O carril bici deseñado ten, na súa sección máis común, 3 metros de ancho (1'5 por sentido), garantindo o cruce de dúas bicicletas sen necesidade de diminuír a velocidade. En xeral, o carril bici salva as interseccións coa calzada paralelamente aos pasos de peóns, cun retranqueo con respecto aos cruces suficiente (maior que o dos pasos de peóns, pola maior velocidade das bicicletas e a conseguinte menor capacidade de reacción dos coches) para evitar alcances coche-bici.

2.5. Taxi

Dentro da mobilidade dunha cidade, o taxi desempeña un rol fundamental. Por ese motivo, incorpórase unha parada con 6 prazas de taxi no intercambiador principal, así como outra no entorno da Medusa, de 4 prazas.

Estas paradas complementáanse coas xa existentes, que non se verían afectadas e manterían as súas características.

2.6. Mobilidade peonil

Como xa se explicou en apartados anteriores, o deseño urbano proposto prioriza e facilita os desprazamentos a pé. Á existencia de grandes espazos abertos súmanse rúas de acceso restrinxido total ou parcialmente ao tráfico rodado e a inexistencia de costas. Esta facilidade para desprazarse sen necesidade de recorrer ao vehículo privado é aplicable tanto aos desprazamentos curtos (dentro do propio sector) como aos longos (ata outros puntos da cidade, área metropolitana ou incluso máis lonxe).

Por unha parte, o mencionado deseño urbano permite desprazarse con comodidade. Hai poucos cruces, e, como se explica no apartado correspondente aos vehículos privados, a previsión de tráfico nas rúas interiores é reducida. A amplitude das rúas permite a existencia de árbores en todas elas que proporcionan sombra e resguardo, e os baixos comerciais (en lugar de grandes superficies) garanten unha certa vida a estas vías, evitando a sensación de polígono propia dalgúns barrios exclusivamente residenciais.



Doutra banda, o transporte público proposto permite desprazarse a calquera punto da cidade en autobús (tanto coas liñas existentes que se desvían, explicadas no apartado “bus” como coa liña 25, de nova creación, que conecta San Diego coa Praza de Pontevedra en pouco máis de 10 minutos, cunha frecuencia de 15 minutos), da área

metropolitana (o intercambiador Porto Metropolitano sería o centro neurálxico da mobilidade metropolitana, tanto en tranvitrén (a rede Metrotram) como en autobús metropolitano ou ferry) ou aínda máis lonxe, dada a conexión directa coa estación de FFCC (liña MT2 de Metrotram) e co aeroporto (bus metropolitano).

Ademais, e xa pensando nunha mobilidade máis orientada ao lecer ou o deporte, dáse continuidade ao longo de todo a marxe litoral ao paseo marítimo que circunvala a cidade. Isto complementábase coa existencia de case 150.000 m² de zonas verdes.

2.7. Vehículo privado e de mercadorías

O modelo de barrio proposto está orientado a unha mobilidade que prioriza, por esta orde, ao peón, á bicicleta e ao transporte público. Non obstante, é obvio que non se pode deixar de contar coa presenza de vehículos privados.

San Diego:

O acceso de vehículos motorizados ao barrio de San Diego quedaría restrinxido ao transporte público, residentes, reparto de mercadorías e emerxencias. Para controlar este acceso instalaríanse bolardos móbiles.

Sen esta restrición correríase o risco de que a zona se convertera nunha bolsa de aparcamento para o centro da cidade, con vehículos entrando e saíndo constantemente, agravando os problemas de tráfico actuais. Estas restricións de tráfico repercuten nunha previsión de IMDs relativamente baixas nas rúas interiores abertas ao tráfico.

Prevese unha bolsa de aparcamento en superficie que complemente á propia dos edificios, dado que é neste sector onde se da a maior edificabilidade residencial.

Calvo Sotelo, Linares Rivas e Intercambiador Porto Metropolitano:

O peirao de Calvo Sotelo, adicado a edificios de oficinas e orientado ao sector servizos, é totalmente peonil, coa excepción de vehículos de reparto (que circularían a moi baixa velocidade) e emerxencias.

A proximidade do intercambiador fai innecesario o vehículo privado para os traballadores destes edificios, excelentemente comunicados en transporte público co resto da cidade, co área metropolitana, e con zonas de aparcamento na periferia (nos casos de traballadores que non tivesen oferta de transporte preto da súa residencia).

Desta maneira evítase que este novo polo de atracción de viaxes contribúa a conxestionar o tráfico da zona.

No que respecta ao intercambiador, non está prevista a construción de ningún aparcamento polo mesmo motivo, e porque a natureza dos desprazamentos para os que está concebido (mobilidade urbana e metropolitana) non precisan en ningún caso o soporte desta infraestrutura.

O acceso á Lonxa de vehículos pesados mantense, para posibilitar o normal funcionamento desta. A configuración vial proposta permite o acceso dende Linares

Rivas pero evita que, ao saíren da mesma teñan que ir ata a zona dos Xardíns de Méndez Núñez para dar a volta e saír da cidade.

2.8. Transporte marítimo

No escenario proposto danse dúas escalas de transporte marítimo; o tráfico de cruceiros e os servizos de ferry metropolitanos.

Dunha banda, os cruceiros manterían a súa actividade nas mesmas condicións que na actualidade, xa que a súa ubicación actual é óptima. O peirao de Trasatlánticos beneficiaríase das melloras en materia de accesibilidade como o resto da zona.

Doutra banda, propónse a recuperación da liña marítima regular entre A Coruña, Sta. Cruz e Sta. Cristina

Este servizo procura evitar as duplicidades con outros modos de transporte presentes nesta alternativa, permitindo traslados desde ou ata localidades próximas da area metropolitana non conectadas á red ferroviaria.

Propóñense utilizar barcos de calado e manga limitados que permitan os traxectos ata ditas paradas nas vilas metropolitanas sen problemas e grandes reformas, tendo en conta a batimetría de ambas. A lonxitude do Peirao de Batería (onde se situarían dous amarres) de 220 metros e o calado medio por riba dos sete metros non obstante non limitaría o uso de embarcacións maiores.

Considérase de interese un estudio profundo das posibilidades de establecer unha segunda liña que tería paradas en Lorbé (Oleiros) e Sada. A saída da baía coruñesa cun traxecto máis longo, con correntes importantes e afeccións do clima farían da liña unha cuns condicionantes distintos aos da proposta.

3. SUSTENTABILIDADE

Encontrámonos inmersos nunha fase de evolución e concienciación tanto na forma en que consumimos enerxía, produtos e servizos, como na forma en que os obtemos e os residuos que xeran. Neste apartado, vaise propoñer a introdución de métodos de enerxía e transportes alternativos que supoñen, a grandes liñas, a redución da dependencia do petróleo, a xeración dunha menor cantidade de residuos e contaminantes e un maior aproveitamento dos recursos naturais. Tamén serán explicados os edificios e infraestruturas que propoñemos manter e os que preferimos dotar de novos usos, tras esta transformación do antigo porto.

3.1. Medios de transporte

Esta proposta xira arredor da idea dun transporte público máis conectado a nivel metropolitano, pero tamén mellor conectado dentro da cidade. Como xa se ten falado, propónse a utilización dun tranvitren e dunha nova liña de autobús 100% eléctrica. Considerando unhas ocupacións medias dun 40%, evitárase a emisión de aproximadamente 5.220 toneladas de CO₂ ao ano no caso do tranvitren e de 660 toneladas no caso do bus.

Unido a isto, a colocación de varios puntos de bicicoruña, de aparcamentos seguros (estilo bicibox, explicados no apartado correspondente á bicicleta) e a construción de carrís bici no centro da cidade e a súa conexión co corredor verde da Ría do Burgo, ademais de darlle un carácter metropolitano, suporá un incremento do uso da bicicleta para realizar traxectos rutineiros (de casa ao traballo/escola e viceversa) ao ter dispoñibles máis bicis de préstamo, un carril segregado do tráfico de vehículos e ofrecer maior seguridade e conforto. A través dunha expansión do carril bici noutras zonas da cidade, unido á instalación de máis soportes e aparcamentos seguros para bicicletas, suporá un aumento progresivo na súa utilización dentro da cidade, como medio de transporte habitual, limpo e rápido.

3.2. Estación enerxética vehicular

Dentro deste marco de evolución enerxética e tendo en conta tamén o transporte privado, propónse a instalación dunha estación enerxética vehicular, que consiste na ampliación da gasoleira que existe fronte a oficina de aduanas para a implantación de surtidores de gas natural vehicular (GNV) e dunha electrolínea, deixando en previsión para o futuro un espazo para a posible instalación dun surtidor de biometano, combustible que se comezou a probar fai pouco en transporte público metropolitano.

Co uso do gas natural como combustible elimínase case o 100% das emisións de NO₂ e o 96% das partículas volátiles PM, que son clave na saúde das persoas. O seu uso está xa estendido en Lationamérica e en países europeos como Italia e Alemaña.

En canto aos cargadores eléctricos, vaise dividir a estación en dúas zonas: un espazo de 15 vehículos para cargas rápidas de 30 minutos ata 1 hora, con cargadores individuais e un espazo máis amplo para cargas completas, con duración de varias horas. Esta estación enerxética está localizada cerca do centro e do intercambiador,

polo que permite deixar o vehículo eléctrico e moverse mediante outros medios. Desta maneira, dotamos de máis postos para a carga dos vehículos eléctricos e híbridos, que están crescendo en países europeos como Holanda.



Surtidor de gas natural vehicular. (Fonte: Naturgy)



Cargador eléctrico de vehículos. (Fonte: energíayrenovable.es)

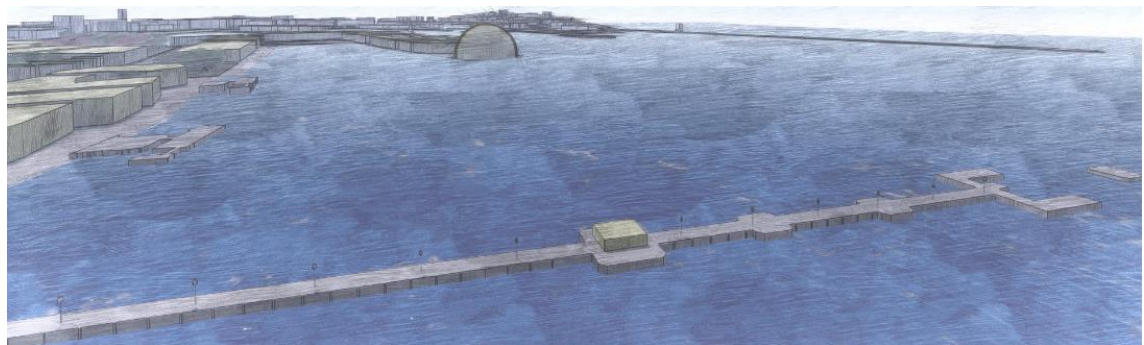
3.3. Producción de enerxía

Na procura dun maior e mellor aproveitamento dos recursos naturais e da fonte de enerxía que supón, propóñense as seguintes actuacións:

- Paneis solares. Serán instalados principalmente nos catro bloques de oficinas, nos edificios residenciais e nos públicos, cubrindo unha superficie de aproximadamente 185.000 m², dando unha produción media anual de 152 millóns de kWh, utilizado principalmente na produción de auga quente sanitaria, calefacción e almacenamento de electricidade. Esta produción evitaría a emisión anual de 101 toneladas de CO₂.
- Muíños eólicos urbanos. Serán colocadas 14 unidades no antigo peirao de petroleiros e o modelo proposto é un modelo de eixo vertical que, debido a realizar o xiro nese sentido, permite aproveitar o vento en distintas direccións, cun funcionamento bastante silencioso, unha construción en materiais resistentes aos ambientes mariños e un deseño estético. Considerando a velocidade media do vento en A Coruña, obteríanse unha produción anual duns 19.600 kWh.



Aerorotor QR6. (Fonte: quietrevolution.com)



- Faroís solares con luminaria LED. Tódolos faroís que se coloquen por vez primeira e aqueles que sexan necesarios cambiar, contarán con luminaria LED, cun panel solar e cunha conexión eléctrica tradicional. Desta maneira, a través do uso do LED, obteremos un aforro do 70% con respecto ás lámpadas tradicionais, co uso das placas solares e unha batería con capacidade de almacenamento de 720 Wh, seremos capaces de ofrecer unha autonomía de 24 horas (aproximadamente 3 noites) nas irradiacións máis desfavorables do ano e estando esgotada, poderemos utilizar o farol con electricidade.

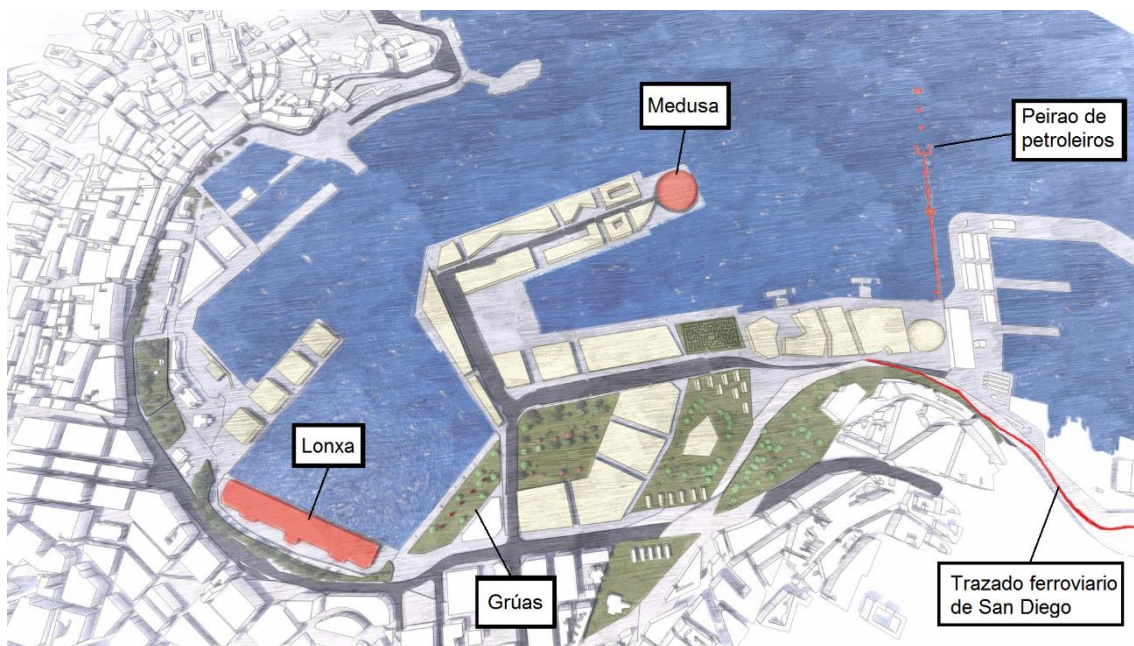


Exemplos de faroís solares

3.4. Transformación portuaria

Na proposta, a maior parte de zona portuaria será construída de novo, pero certos edificios e infraestruturas, polas súas características históricas e identitarias ou pola súa funcionalidade serán aproveitados, algúns conservando o seu uso actual e outros modificando por completo a súa función. Trátase dos seguintes:

- Edificio da lonxa. Este edificio manterá a súa forma e os seus usos pesqueiros e comerciais.
- Medusa. Vaise realizar o aproveitamento parcial da estrutura, cun uso totalmente diferente ao actual: 5.000 m² dedicados a un centro de atención primaria na planta inferior e outros 5.000 m² de espazo multiuso con función posta a decisión da cidadanía e nas plantas superiores un hotel.
- Trazado ferroviario de San Diego. Será aproveitado para o paso do tranvitren.
- Peirao de petroleiros. Será concibido como unha plataforma común para pasear, utilizar a bicicleta e pescar, coa habilitación dun restaurante na zona na que actualmente se fai a descarga de petróleo, permitindo o paso de vehículos so para o fornecemento deste.
- Grúas do porto. Símbolo característico dun porto, serán emprazadas nun xardín dentro da zona de actuación, como lembranza do antigo carácter portuario deste novo barrio.



Edificios conservados tras a actuación.

4. MODELO ECONÓMICO

4.1. Introducción

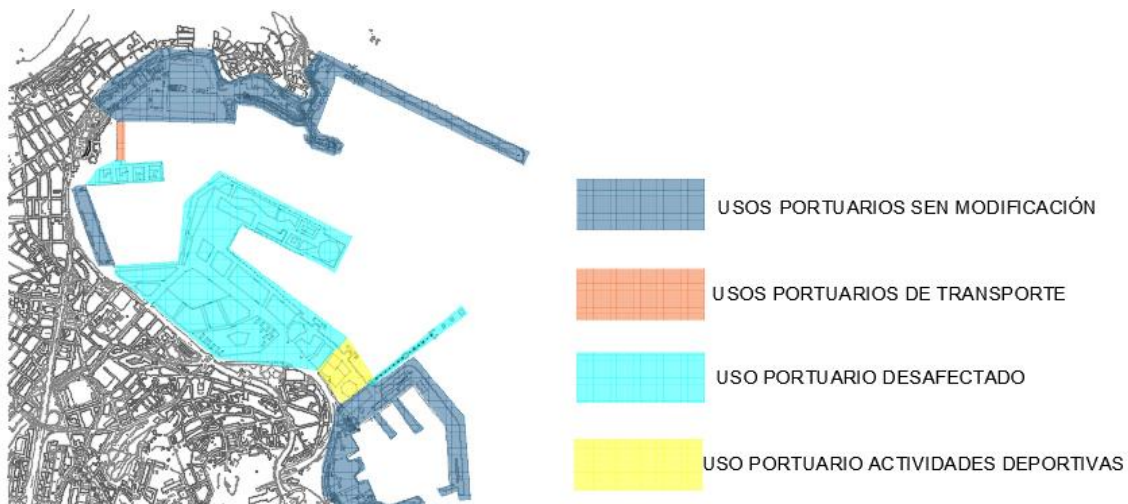
O proxecto de renovación do Borde Litoral da Coruña proposto conxuga o papel histórico do uso produtivo dun solo estratéxico e moi valioso no centro da cidade cunha visión sostible e moderada do que unha oportunidade histórica como a que está a vivir ofrece.

A reorganización opta por un equilibrio entre os distintos tipos de usos xunto unha forte aposta polo transporte público cunha rede máis completa e con novos modos de transporte sen custos económicos excesivos, aproveitando infraestruturas existentes na medida do posible. A elección baséase nun modelo nos que a sustentabilidade e o respecto aos valores históricos dunha cidade portuaria como é A Coruña están moi presentes.

Os novos usos propostos respectan do mesmo xeito os convenios subscritos no ano 2004 con respecto as denominadas zonas 1 e 2. Na primeira delas predomina un uso do transporte ca presenza do xa descrito intercambiador, zonas verdes e de centro de negocios. Na segunda, no porto de San Diego, o uso residencial e de actividades deportivas, equipamentos e zonas verdes.

4.2. Modelo económico de usos portuarios

O mantemento de zonas portuarias permite un aforro económico así como a conservación de determinadas partes da fachada litoral. Este é o caso da Mariña, o Peirao de Transatlánticos ou o porto deportivo do Dique de abrigo. Téñase en conta no particular do Peirao de barcos de pasaxeiros, preto ao intercambiador do proxecto, tivo un tráfico de 184.069 persoas no 2017 e ten unha tendencia a medrar polo que se considera que é unha actividade de interese na que non mudar a súa posición só pode favorecer á súa tendencia positiva.



Con respecto ás actividades pesqueiras, decídese conservar a súa posición no porto de Oza, xunto ao porto deportivo. O porto pesqueiro da Coruña é o primeiro de Galicia en tráfico de pesca fresca e isto favorecerá a integración dos proceso produtivos que actualmente teñen lugar na zona.

Debido ao carácter histórico da lonxa óptase por mantéñala, de tal xeito que as propias actividades puideran seguirse desenrolando ca maior continuidade posible dentro do proceso renovador. É importante controlar os tráfico de vehículos pesados que entran e saen da cidade ou desde Oza para que non interfiran máis do necesario na nova aposta da fachada marítima da cidade.

Con respecto ás zonas que mudan e non se integran como paseo, destácase o mencionado intercambiador onde irá localizada un novo tráfico marítimo de transporte de pasaxeiros para a cidade.

4.3. Superficies e estimación de custos

A continuación preséntase un cadro cas superficies estimadas dedicadas segundo o tipo de solo:

	Superficie en planta (m ²)	Porcentaxe (%)	Edificabilidade (m ²)
Superficie total	789.726,34	100,00	-
Superficie de uso público	576.999,49	73,06	-
Viario	101.216,24	12,82	-
Uso transporte marítimo	1.000,00	0,13	-
Zonas verdes	146.090,00	18,50	-
Zona de paseo polo bordo litoral	61.575,00	7,80	-
Zonas libres	195.677,56	24,78	
Equipamentos	71.440,69	9,05	148.451,69
	<i>dos cales</i>		
Residencia universitaria	16.327,00	2,07	81.635,00
Equipamento social e sanitario	9.989,00	1,26	9.989,00
Equipamento educativo	11.703,00	1,48	35.109,00
Actividade deportiva	21.718,69	2,75	21.718,69
Superficie de uso privado	212.726,85	26,94	-
Uso de negocios	17.180,00	2,18	85.900,00
Zona comercial e ofic. de turismo (intercambiador)	3.511,10	0,44	3.511,10
Lonxa	23.594,00	2,99	-
Hotel	9.989,00	1,26	59.299,42
Uso residencial	168.441,75	21,33	677.708,90
	<i>dos cales</i>		
Uso residencial xeral	113.643,75	14,39	454.575,00
Uso residencial protexido	54.798,00	6,94	223.133,90

En canto a estimación dos custos da implantación da proposta serían os seguintes:

Obras de urbanización

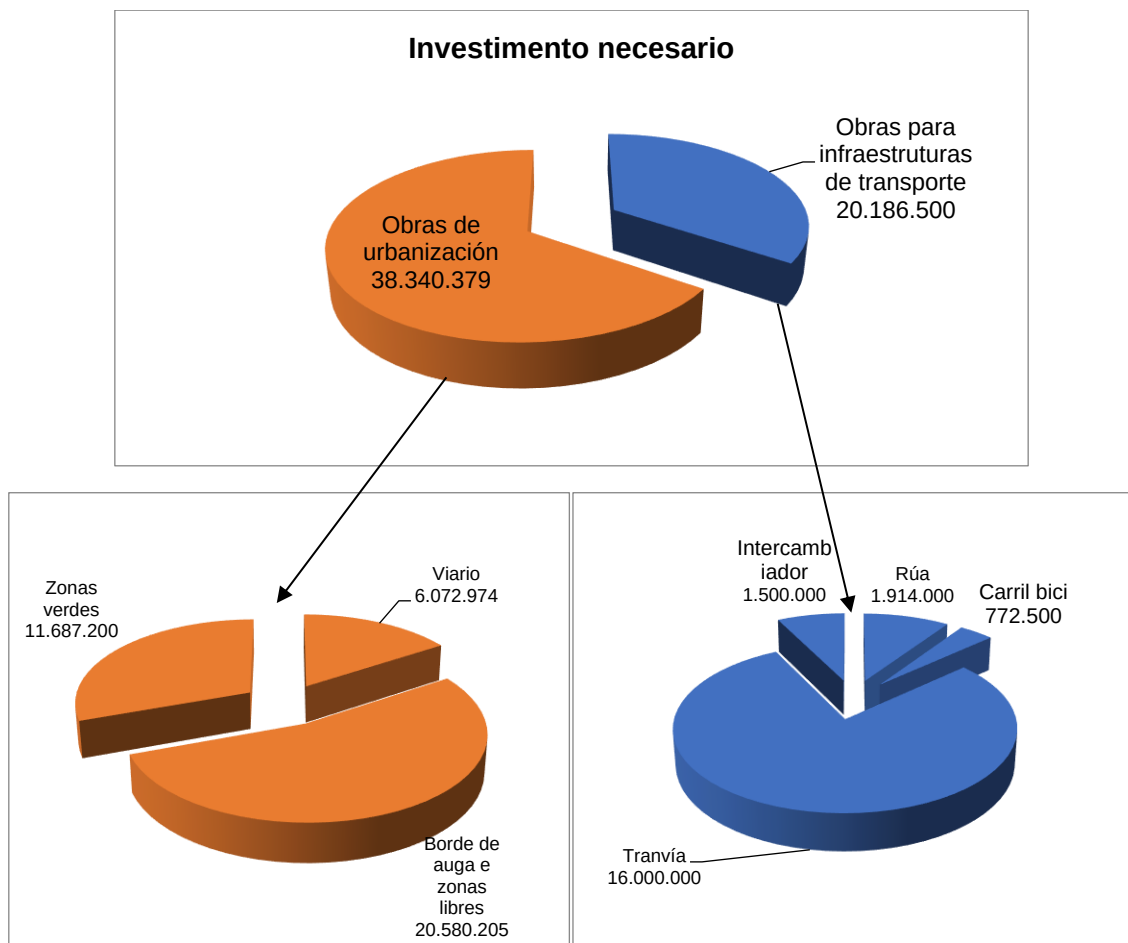
	m ²	€/m ²	Total (€)
Viario	101.216,24	60	6.072.974,40
Bordo de auga e zonas libres	257.252,56	80	20.580.204,80
Zonas verdes	146.090,00	80	11.687.200,00
Total			38.340.379,20

Obras para infraestruturas de transporte

	Km	€/Km	Total (€)
Rúa	3,19	600.000,00	1.914.000,00
Carril bici (Nova construción)	5,15	150.000,00	772.500,00
Tranvía (Nova vía)	3,20	5.000.000,00	16.000.000,00
			Total (€)
Intercambiador	1,00	1.500.000,00	1.500.000,00
Total			20.186.500,00
Custo total			58.526.879,20

As inversións divídense en eses dous grandes capítulos de modo xeral, nas que nunha fase de proxecto deberá incluírse os niveis de detalle necesarios. Constitúe aproximadamente un 66% a primeira delas, así como un 34% para a inversión en infraestruturas de transporte.

A continuación preséntanse uns gráficos que permiten visualizar o reparto previsto de inversións por partidas dos valores recolleitos nas táboas anteriores:



O cronograma estimado das fases de implantación é o seguinte:

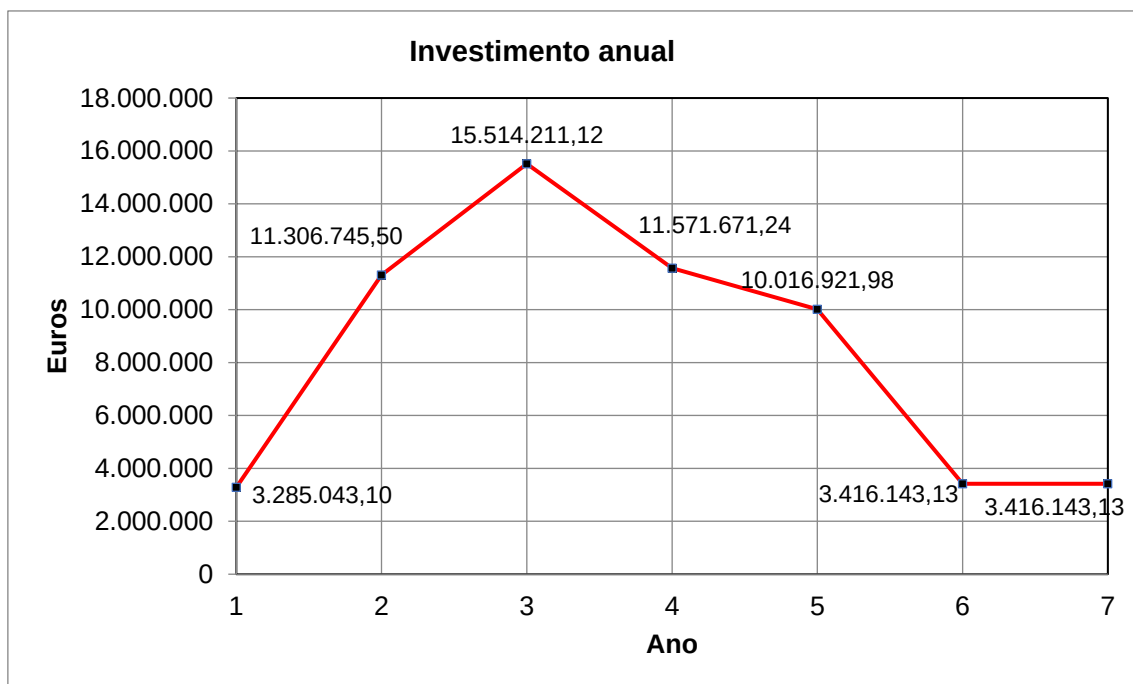
	ANO						
FASES TRANSFORMACIÓN PORTUARIA	1	2	3	4	5	6	7
Liberación do peirao de Calvo Sotelo	■						
Últimas descargas tradicionais de mercancia xeral no porto	■						
Edificación no peirao de Calvo Sotelo		■	■				
Liberación dos peiraos do Centenario e do Leste (1)		■	■				
Vaciado da medusa		■					
Últimas descargas tradicionais de carbón no porto	■						
Obras da parte norte do trazado do tranvitrén e Intercambiador Porto Metropolitano		■	■				
Obras da parte norte do trazado do carril bici		■	■				
Estación enerxética vehicular		■	■				
Rehabilitación da infraestrutura tranvía existente		■	■				
Edificación nos peiraos do Centenario e do Leste			■	■	■		
Liberación dos peiraos de San Diego e de Petroleiros (2)			■	■	■	■	
Últimas descargas tradicionais de petróleo no porto	■	■	■				
Desafectación do peirao da Palloza e desmontaxe da estación de San Diego		■	■				
Urbanización do peirao de San Diego				■	■	■	■
Urbanización do peirao da Palloza e da zona da estación de San Diego				■	■	■	■
Obras da parte sur do trazado do tranvitrén			■	■			
Obras da parte sur do trazado do carril bici			■	■			

(1) Esta liberación depende da posta en marcha da conexión ferroviaria no porto exterior da Coruña. As demoras que se produzan influirán directamente no inicio desta fase e das fases relacionadas.

(2) Esta liberación depende da posta en marcha do oleoducto no porto exterior da Coruña. As demoras que se produzan influirán directamente no inicio desta fase e das fases relacionadas.

■ Liberación de zonas ■ Construcción ■ Últimos usos portuarios

Por último, faise unha estimación dos custos anuais a facer en base ás partidas anteriores e o cronograma disposto no correspondente panel:



4.4. Fontes de financiamento

A liberación dun espazo de grande valor nunha zona céntrica permite obter un beneficio para a cidade dende moitos puntos de vista, entre os que se inclúe o económico. A venda de solo para usos de negocios, comerciais e residenciais privados (non protexidos) permite o investimento noutras zonas liberadas para uso de todos, así como para a financiamento do Porto Exterior de Langosteira.

Dentro da proposta, inclúense a necesidade de urbanización de zonas verdes e zonas de paseo que correrían na conta dos beneficios obtidos pola venda de solo para uso privado, así como para os equipamentos propostos e as modificacións necesarias nos edificios que se manteñen pero mudan o seu uso, como o da Medusa. Isto podería incluír os novos edificios de residencias universitarias e instalacións deportivas. No caso mencionado da Medusa, o edificio sería de titularidade pública, co hotel en réxime de concesión.

Para o caso das infraestruturas propostas, como o de Tranvitren ou o de bus, sería axeitado un consorcio entre a Xunta e os concellos para a súa explotación e construción. No caso futuro de creación dun consorcio metropolitano, este asumiría ditas competencias. Para o caso particular do novo servizo de ferries, valoraríase as vantaxes de incluílo dentro do consorcio ou xerar un concurso público.

4.5. Espazos comerciais

Tendo en conta a oferta xa existente na cidade de grandes superficies comerciais, incluíndo a mala experiencia de “Los Cantones Village”, e a proximidade de importantes zonas comerciais, como pode ser a zona da Rúa Real ou a da Praza de Lugo, descártase a implantación dunha grande superficie comercial nova nesta zona.

Unicamente habería un espazo concreto de 2.600 m², situado xusto sobre o intercambiador na primeira planta, tendo en conta que o mesmo é un espazo aberto nos laterais e que ocupa a planta baixa. Neste espazo estaría situada a oficina de turismo, así como diversos postos de gastronomía, artesanía e outras actividades.

Sen embargo, a meirande parte dos establecementos comerciais e de servizos situaríanse nos baixos dos edificios residenciais, que quedan reservados para tal función. Tendo en conta a superficie destinada para tal fin, nos que nas táboas so se inclúe como edificabilidade residencial as plantas pero excluindo aos baixos, trátase dunha superficie en ningún dos casos desprezable e que se considera que permitirá dinamizar á zona, aportar valor e dotar de vida aos novos barrios construídos na zona. Trátase en tódolos casos de facelos habitados e habitables e non simples zonas de paso, agradables para os residentes e os visitantes.

4.6. Análise social do modelo económico

Dende outros puntos de vista, máis alá dos custos económicos que esta proposta aparella, produciríase un aforro para a poboación en xeral dende o punto de vista social. O establecemento dunha rede de transportes metropolitano permitiría evitar desprazamentos tanto dentro como dende ou ata zonas que abranguen un número de poboación notable. Esta mellora nas comunicacións tamén suporía unha diminución da contaminación ambiental nos que, como se comentaba, a sostenibilidade ambiental e social xoga un papel clave.

Considérase que non mudar determinadas zonas do porto favorecerá a satisfacción social xeral e as actividades produtivas existentes. É o caso de zonas tan dispares como a Mariña ou o Porto Deportivo e Pesqueiro de Oza.

Na proposta existen espazos abertos e públicos, que permitirán ao conxunto da cidadanía dispoñer de zonas actualmente privadas e dando continuidade ao paseo marítimo tan característico da Coruña. Isto é compatible ca necesidade de un determinado solo de uso privado que garante a rentabilidade económica e de financiamento do porto exterior. Dende o punto de vista social, considérase relevante e necesario a reserva dunha determinada parte do solo residencial como vivenda protexida para facilitar o acceso para todos os grupos sociais que, compaxinado ca residencia universitaria proposta, cobra as necesidades de todos os estratos da poboación.

Un dos obxectivos, que tamén aporta o seu beneficio social, é o fomento da actividade deportiva, tanto a nivel profesional dentro da cidade como para o conxunto da poboación. Créanse novas instalacións, continúaase o carril bici favorecendo tanto ao xeito de transporte como á actividade deportiva ao mesmo tempo, e créanse os amplos paseos xa mencionados.

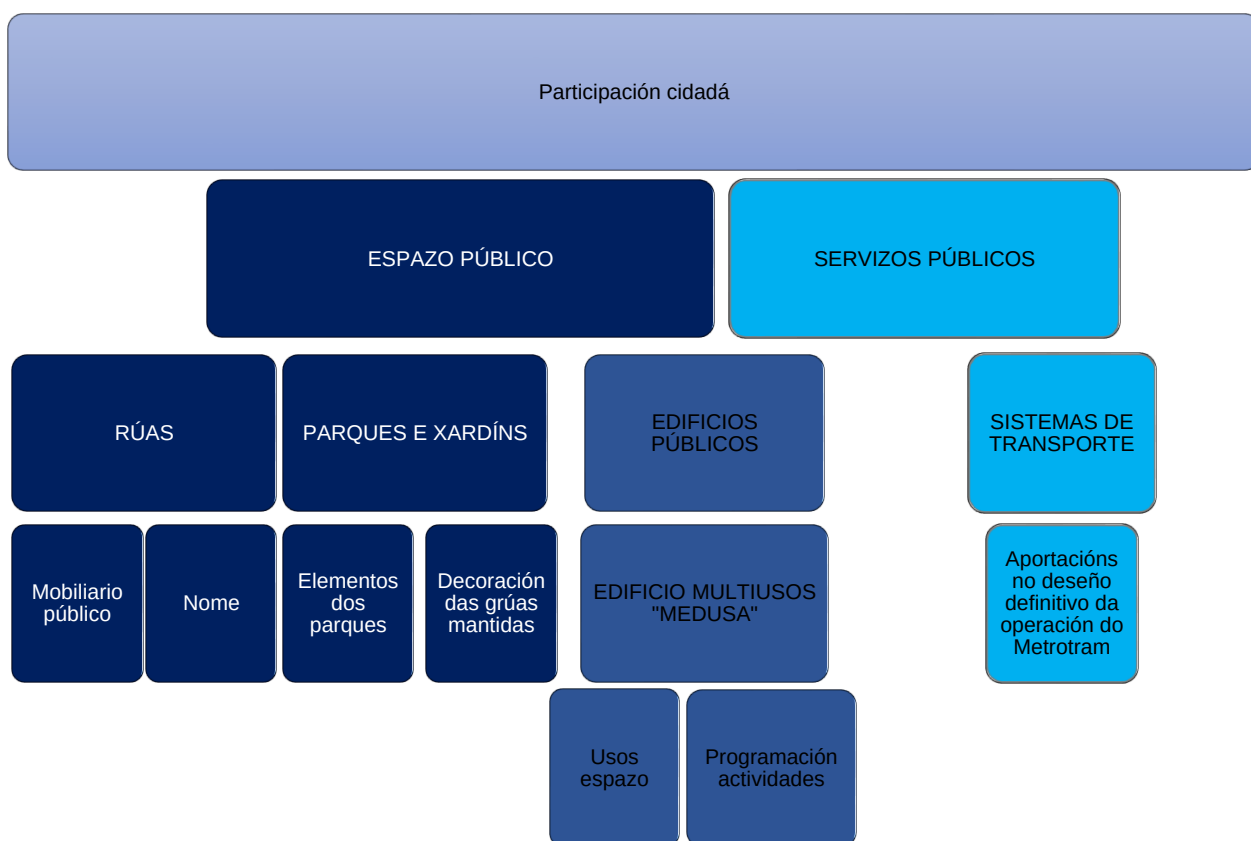
En definitiva, trátase de aproveitar unha oportunidade histórica para remodelar a fachada da cidade pero mantendo o seu carácter histórico, ao mesmo tempo que se ofrecen distintos beneficios sociais para a poboación e os visitantes na Coruña.

5. PARTICIPACIÓN CIDADÁ

A participación por parte da cidadanía no desenvolvemento e implantación dun proxecto contribúe a que este se adapte mellor ás necesidades reais e goce dun maior grao de aceptación. Isto é aínda máis evidente cando se trata de proxectos cunha influencia sobre a vida cotiá e o patrimonio común da cidade como é o que se trata nesta proposta.

Por iso, e partindo da base de que hai procesos nos que, pola súa complexidade técnica e o rigor que requiren, non pode intervir directamente a cidadanía, esta proposta inclúe campos na que a solución definitiva queda aberta ás aportacións da veciñanza (tanto os futuros residentes dos terreos desafectados como os habitantes de toda a Área Metropolitana, segundo a natureza das cuestións a concretar).

En concreto, identifícanse dous contidos da proposta no que a participación da cidadanía sería especialmente beneficiosa: o **espazo público** e os **servizos públicos**.



Como se pode apreciar no esquema gráfico, no que respecta ao espazo público, a cidadanía tería poder de decisión no deseño o nome das rúas e no deseño dos parques e xardíns. Tamén someteríase a votación popular o deseño artístico da pintura das grúas portuarias que se manterían a modo de icono da zona.

No que respecta aos servizos públicos, o de máis transcendencia para o conxunto da Área Metropolitana sería sen dúbida o Metrotram. Neste aspecto, tomaríanse en

consideración as aportacións da cidadanía, sempre dentro dos límites técnicos razoables.

A medio camiño entre espazo público e servizo público está o edificio multiusos Medusa. A planta baixa deste edificio, de máis de 10.200 m², acollerá, por unha parte un centro médico de atención primaria de 5.000 m² útiles. Para os restantes 5.200 m² da planta baixa propóñense algún/s dos seguintes usos:

- Biblioteca
- Centro social
- Escola de música / actividades extraescolares
- Centro de exposicións
- Calquera outro que se poida considerar

Será decisión da poboación do barrio de San Diego e inmediatez decidirse por algunha ou algunhas das opcións arriba propostas, que poderíanse modificar transcorrido un período razoable de tempo.

Mentres que neste último caso a decisión estaría en mans dos veciños de San Diego, como potenciais usuarios das instalacións, noutros casos a decisión correspondería a toda a cidadanía da Coruña (rueiro, decoración das grúas) ou da Área Metropolitana (transporte).

A participación dos futuros usuarios repercutiría sempre nunha maior satisfacción co resultado final, ao sentírense partícipes do mesmo, satisfacción que se concretaría en:

- Mellor servizo á cidadanía.
- Maior uso, e polo tanto, maior rendibilidade social.
- Maior coidado das instalacións/equipamentos, ao identificalas como propias.
- Maior implicación nas actividades desenvolvidas.
- Maior sentimento de pertenza ao novo barrio, no caso dos novos habitantes do mesmo.

Ademais, o carácter progresivo da implantación do conxunto das actuacións propostas (definido en detalle no cronograma de implantación) garante unha fiscalización por parte da cidadanía do desenvolvemento da transformación e incluso unha corrección profunda se o resultado non se axustase ás expectativas.