



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos

Análisis de la conexión ciclopeatonal entre las playas
Postiguet y La Albufereta de Alicante y propuesta de
mejoras

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo

AUTOR/A: Rodríguez Cardona, Rafael

Tutor/a: Llopis Castelló, David

Cotutor/a: Pérez Zuriaga, Ana María

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos

Análisis de la conexión entre la Playa de Postiguet y la
Playa La Albufereta de Alicante y propuesta de mejoras.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo

Autor: Rodríguez Cardona, Rafael

Tutor: Llopis Castelló, David

Cotutora: Pérez Zuriaga, Ana María

Valencia, 2023

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	9
1.1 DENSIDAD POBLACIONAL POR BARRIOS EN ALICANTE	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. LOCALIZACIÓN	14
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
5. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	18
6.- ESTUDIO DEL TRAFICO	23
6.1 ESTUDIO DE TRÁFICO VEHICULAR	24
6.2 ESTUDIO DEL TRÁFICO DE LA RED CICLISTA	25
7. OFERTA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA ZONA	28
7.1 LÍNEA DE BUSES	28
7.2 TRANVÍA.....	30
8. ITINERARIOS CICLISTAS EXISTENTES Y RED FUTURA DE ALICANTE.....	32
9. ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN	34
9.1 ANTIGUA ZONA FERROVIARIA	35
9.2 APARCAMIENTOS.....	37
10. ESTUDIO DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS	37
10.1 ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS.....	39
10.1.1 ALTERNATIVA 1: CARRIL POR EL LADO DERECHO DE LA CALZADA.....	40
10.1.2. ALTERNATIVA 2 CARRIL CENTRO DE LA CALZADA-EN EL BULEVAR.....	42
10.1.3. ALTERNATIVA 3 ACERA PEATONAL.....	43
11. ESTADO ACTUAL DEL TRAZADO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	47
11. 1 ANÁLISIS DE DEFICIENCIA	49
12. SEÑALIZACIÓN	53
12.1 SEÑALES HORIZONTALES	54
12.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	56
13. PARÁMETROS Y RECOMENDACIONES A TENER EN CUENTA EN LA PROPUESTA..	62
13.1 PRINCIPIOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN NUESTRA PROPUESTA	62

13.2 CRITERIOS DE ADAPTACIÓN A PERSONAS CON DISCAPACIDAD.	63
14. ANÁLISIS DAFO	63
15. PROPUESTA DEL TRAZADO CICLO-PEATONAL.	65
16. CONEXIONES.	90
16.1 ESTADO ACTUAL DE LA CONEXIÓN DEL CARRIL CICLO-PEATONAL EXISTENTE..	94
16.1.1 CONEXIÓN COMIENZO DE LA PROPUESTA PLAYA POSTIGUET-CENTRO DE ALICANTE	94
16.1.2 CONEXIÓN FINAL DE LA PROPUESTA PLAYA LA ALBUFERETA-PLAYA Y PUEBLO SAN JUAN	96
17. PRESUPUESTO ESTIMADO	100
17.2 IMPORTE ESTIMADO	104
18. CONCLUSIONES.....	105
19. REFERENCIAS	106
20. ANEXOS.....	107
20.1. ANEXOS PLANOS POR TRAMOS DE LA PROPUESTA	107
20.2 ANEXO FICHAS TÉCNICAS.....	115
20.3 ANEXO TRANSPORTE URBANO	123
20.4 ANEXO RECREACIONES SOBRE EL ASPECTO DE LA FUTURA VÍA VERDE, SEGÚN EL PROYECTO	126
20.5 ANEXO ITINERARIOS CICLISTAS EXISTENTES Y FUTUROS ITINERARIOS.....	127
20.6 ANEXO MAPAS	128

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CIUDAD DE ALICANTE	10
FIGURA 2: DENSIDAD POBLACIONAL POR BARRIOS EN ALICANTE.	12
FIGURA 3: DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.	14
FIGURA 4: ZONA DE UBICACIÓN DEL TRAZADO CICLO-PEATONAL.....	15
FIGURA 5: PLANOS DE ALINEACIÓN SUELO URBANO. PGOU. FUENTE: AYUNTAMIENTO DE ALICANTE.....	19
FIGURA 6: PLANO DE PORTA DEL MAR ALICANTE.1988	20
FIGURA 7: PLANO DEL PASEO DE LA CANTERA. ALICANTE 1988.	21
FIGURA 8: PLANO PLAYA DE LA ALBUFERETA. ALICANTE 1988.	22
FIGURA 9: UBICACION CALLE DE JOVELLANOS Y AVENIDA VILLAJOSYOSA.	24
FIGURA 10: GRAFICO IMD VEHÍCULOS MOTORIZADOS 2019-2022.....	25
FIGURA 11: IMD VEHÍCULOS NO MOTORIZADOS 2019-2022.....	27
FIGURA 12: LÍNEA 21 - 21N. FUENTE: VECTALIA.	29
FIGURA 13: LÍNEA 22 - 22N. FUENTE: VECTALIA.	29
FIGURA 14: ITINERARIOS DEL TRAM DE ALICANTE, TODAS LAS LÍNEAS.	31
FIGURA 15: ITINERARIO CICLISTA EXISTENTES.....	32
FIGURA 16: ITINERARIOS EXISTENTES Y FUTUROS ITINERARIOS.	34
FIGURA 17: ZONA DE LA PROPUESTA	35
FIGURA 18: NUEVA Y ANTIGUA VÍA DEL TRANVÍA DE ALICANTE CERCA DE LA ZONA DE ESTUDIO.	36
FIGURA 19: APARCAMIENTOS BICI EXISTENTES Y PROPUESTOS.	37
FIGURA 20: ALTERNATIVA 1 PARA LA PROPUESTA.....	40
FIGURA 21: ZONA COMPLEJA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ALTERNATIVA 1.	41
FIGURA 22: ALTERNATIVA 2 PARA LA PROPUESTA.....	42
FIGURA 23: ZONA COMPLEJA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ALTERNATIVA 2.	42
FIGURA 24: ALTERNATIVA 3 PARA LA PROPUESTA.....	44
FIGURA 25: SEÑAL VELOCIDAD MÁXIMA Y S-33 SENDA CICLABLE EN LA PROPUESTA.	44
FIGURA 26: ZONA COMPLEJA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ALTERNATIVA 3.	45
FIGURA 27: SEÑALIZACIONES HORIZONTALES.....	56
FIGURA 28: SEÑALIZACIONES VERTICALES.....	59
FIGURA 29: UBICACIÓN DE LAS SEÑALES DE TRÁNSITO PARA LOS CICLISTAS.....	60
FIGURA 30: UBICACIÓN DE LAS SEÑALES DE TRÁNSITO PARA LOS CICLISTAS(CONTINUACIÓN). F	61
FIGURA 31: CONCLUSIONES ANÁLISIS DAFO.	64
FIGURA 32: ZONA 1 DE LA PROPUESTA AUSENCIA DE SEÑALES Y FIRME INADECUADO.	66
FIGURA 33: ZONA 2 DE LA PROPUESTA AUSENCIA DE SEÑALES Y FIRME INADECUADO, OBSTÁCULOS EN LA VÍA (RIELES TALUDES).	67
FIGURA 34: ZONA 3 DE LA PROPUESTA AUSENCIA DE SEÑALES Y FIRME INADECUADO, (OBSTÁCULOS EN LA VÍA COMO RIELES, ETC.)	68
FIGURA 35: DISEÑO DEL FIRME EXISTENTE, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO 1.	69
FIGURA 36: SEÑALIZACIONES TRAMO 1	70
FIGURA 37: SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 1.	70
FIGURA 38: PROPUESTA TRAMO 1.....	71
FIGURA 39: DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO 2.	72
FIGURA 40: SEÑALIZACIONES TRAMO 2	72
FIGURA 41: SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 2.	73

FIGURA 42:PROPUESTA TRAMO 2.....	73
FIGURA 43:DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN MEZCLA BITUMINOSA TRAMO 3.....	74
FIGURA 44:SEÑALIZACIONES TRAMO 3	75
FIGURA 45:SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 3.	75
FIGURA 46:PROPUESTA TRAMO 3.....	76
FIGURA 47:COMIENZO ANTIGUA ZONA DEL TRANVÍA, TRAMO 4	77
FIGURA 48:DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO 4	77
FIGURA 49:SEÑALIZACIONES TRAMO 4	78
FIGURA 50:SECCIÓN TIPO TÚNEL DEL TRAMO 4.....	79
FIGURA 51:PROPUESTA TRAMO 4.....	79
FIGURA 52:ANTIGUA ZONA DEL TRANVÍA, TRAMO 5.	80
FIGURA 53:DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO 5.	80
FIGURA 54:SEÑALIZACIONES TRAMO 5	81
FIGURA 55:SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 5.	81
FIGURA 56:PROPUESTA TRAMO 5.....	82
FIGURA 57:DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO 6.	83
FIGURA 58:SEÑALIZACIONES TRAMO 6 FUENTE: PLAN ANDALUZ DE LA BICICLETA	83
FIGURA 59:SECCIÓN TIPO TÚNEL DEL TRAMO 6.....	84
FIGURA 60:PROPUESTA TRAMO 6.....	84
FIGURA 61:DISEÑO DEL FIRME, PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE TRAMO 7.....	85
FIGURA 62:SEÑALIZACIONES TRAMO 7	86
FIGURA 63:SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 7	86
FIGURA 64:ZONA CALLE SOL NACIENTE, ZONA URBANA EN EL TRAMO 7	87
FIGURA 65:PROPUESTA TRAMO 7.....	87
FIGURA 66:DISEÑO DEL FIRME, EN BALDOSA RUGOSA EXISTENTE TRAMO 8.....	88
FIGURA 67:SEÑALIZACIONES TRAMO 8	89
FIGURA 68:SECCIÓN TIPO DEL TRAMO 8.	89
FIGURA 69:PROPUESTA TRAMO 8.....	90
FIGURA 70: TRAMO DE CONEXIÓN ENTRE LA PROPUESTA DESDE LA PLAYA POSTIGUET Y LA ZONA DEL PUERTO Y EL CENTRO.	91
FIGURA 71: VISTA DE LA CONEXIÓN DE LOS ITINERARIOS EXISTENTES Y LA PROPUESTA CICLO- PEATONAL	92
FIGURA 72:CONEXION DESDE LA PLAYA LA ALBUFERETA Y CON LOS ITINERARIO DEL PUEBLO Y PLAYA SANJUÁN	93
FIGURA 73:VISTA DE LA CONEXIÓN DE LA PROPUESTA EN ZONA DE LA ALBUFERETA Y EL PUEBLO Y PLAYA SAN JUAN	94
FIGURA 74:DISEÑO DEL FIRME, EXPLANADA EN ADOQUÍN TRAMO CONEXIÓN PLAYA POSTIGUET-CENTRO.	95
FIGURA 75:SEÑALIZACIONES CONEXIÓN PLAYA POSTIGUET - CENTRO	96
FIGURA 76:SECCIÓN TIPO DE LA CONEXIÓN PLAYA POSTIGUET-CENTRO.....	96
FIGURA 77:DISEÑO DEL FIRME EXISTENTE, EXPLANADA EN MEZCLA BITUMINOSA CONEXIÓN PLAYA LA ALBUFERETA Y LA ZONA DE SAN JUAN.	97
FIGURA 78:SEÑALIZACIONES CONEXIÓN PLAYA ALBUFERETA- ZONA SANJUÁN	98
FIGURA 79:SECCIÓN TIPO DE LA CONEXIÓN PLAYA LA ALBUFERETA-ZONA SANJUÁN.	98
FIGURA 80: PROPUESTA FINAL.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1:POBLACIÓN DE DERECHO DE LA CIUDAD DE ALICANTE A LO LARGO DEL ÚLTIMO SIGLO.....	9
TABLA 2:PLAN DE ESTUDIO DE CARRILES BICI.	23
TABLA 3: ESTUDIO TRÁFICO VEHICULAR.....	24
TABLA 4:ESTUDIO TRÁFICO CICLISTA.	26
TABLA 5:DATOS DE SINIESTRALIDAD CICLISTAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA EN LOS AÑOS 2015 Y 2016.....	29
TABLA 6: ORIGEN, DESTINO Y FRECUENCIA DE LAS LÍNEAS DE BUS Y TRAM QUE CIRCULAN POR LA ZONA DE ESTUDIO.....	29
TABLA 7:PESOS DE LOS CRITERIOS SEGÚN EL PERFIL DE DECISIÓN.....	39
TABLA 8: ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA ALTERNATIVA 1.	41
TABLA 9:ANÁLISIS MULTICRITERIO DE PROPUESTAS DE LA ALTERNATIVA 1	41
TABLA 10:ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA ALTERNATIVA 2.	43
TABLA 11:ANÁLISIS MULTICRITERIO DE PROPUESTAS DE LA ALTERNATIVA 2.	43
TABLA 12:ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA ALTERNATIVA 3.	45
TABLA 13:ANÁLISIS MULTICRITERIO DE PROPUESTAS DE LA ALTERNATIVA 3.	46
TABLA 14: RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS DEL CARRIL CICLO-PEATONAL	46
TABLA 15: CUADRO DE RESUMEN Y DIVISIÓN DEL TRAZADO EN TRAMOS.....	49
TABLA 16: MATRIZ DE LAS DEFICIENCIAS DE LOS 8 TRAMOS.	53
TABLA 17:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 1.....	69
TABLA 18:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 2.....	72
TABLA 19:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 3.....	74
TABLA 20:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 4.....	78
TABLA 21:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 5.....	81
TABLA 22:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 6.....	83
TABLA 23:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 7.....	85
TABLA 24:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO 8.....	88
TABLA 25:DESCRIPCION DEL CARRIL CICLO-PEATONAL DEL TRAMO CONEXIÓN PLAYA POSTIGUET-CENTRO	99
TABLA 26:DESCRIPCIÓN DEL CARRIL BICI DEL TRAMO CONEXIÓN PLAYA ALBUFERETA-ZONA DE SANJUÁN-CENTRO.	98
TABLA 27: ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA.	103
TABLA 28:PRESUPUESTO FINAL.	103

ÍNDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1: CALLE DE JOVELLANOS, CONGESTIÓN VEHICULAR. FUENTE: GOOGLE MAPS	16
IMAGEN 2: PROTESTAS EN ALICANTE. FUENTE: EL MUNDO.ES.....	17
IMAGEN 3: BICICLETAS ALABA BICI. FUENTE: LA VANGUARDIA	32
IMAGEN 4: ESTADO ACTUAL DE LOS TRAMOS DEL TRAZADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	47
IMAGEN 5: ANTIGUA ZONA DEL TRANVÍA. FUENTE: GOOGLE EARTH	48
IMAGEN 6: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 1 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA..	50
IMAGEN 7: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 2 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA...	50
IMAGEN 8: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 3 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA...	51
IMAGEN 9: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 4 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA...	51
IMAGEN 10: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 5 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.	52
IMAGEN 11: DEFICIENCIAS DEL TRAMO 6 DE LA PROPUESTA. FUENTE ELABORACIÓN PROPIA.	52
IMAGEN 12: TRAMO DE CONEXIÓN, DE LA PLAYA POSTIGUET Y EL PUERTO Y CENTRO. FUENTE: GOOGLE EARTH.....	95
IMAGEN 13: TRAMO DE CONEXIÓN, DE LA PLAYA LA ALBUFERETA Y LA ZONA DE SAN JUAN PLAYA Y PUEBLO. FUENTE: GOOGLE EARTH Y FOTOS PROPIAS	97
IMAGEN 14: IMPORTE ESTIMADO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	104
IMAGEN 15: RUTA DEL BUS URBANO 22 FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	123
IMAGEN 16: RUTAS Y PARADAS DE LA LÍNEA DE BUS 22 FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	123
IMAGEN 17: RUTA DEL BUS URBANO 21 FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	124
IMAGEN 18: RUTAS Y PARADAS DE LA LÍNEA DE BUS 21 FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	124
IMAGEN 19: RUTA Y ESTACIONES DEL TRANVÍA. FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	125
IMAGEN 20: RECREACION FUTURA VÍA VERDE. FUENTE CONSILLERIA	126
IMAGEN 21: RECREACION FUTURA VÍA VERDE. FUENTE CONSILLERIA	126
IMAGEN 22: ITINERARIO CICLISTA. FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	127
IMAGEN 23: ITINERARIO CICLISTA. FUENTE AYUNTAMIENTO DE ALICANTE	127

Resumen

Durante décadas, la bicicleta ha sido un medio de transporte muy utilizado, principalmente como deporte. Sin embargo, en los últimos años, su uso ha aumentado exponencialmente debido al exceso de tráfico y desplazamientos urbanos.

En este sentido, resulta crucial destacar que una ciclo-vía es mucho más que un simple tramo de acera o carretera pintada. La bicicleta es un vehículo más que requiere de un espacio adecuado para su uso.

El objetivo. Principal es conectar dos playas turísticas e importantes de la ciudad de Alicante, que son la playa de Postiguet y la playa de La Albufereta, por medio de una ruta segura y conveniente para que los ciclistas puedan desplazarse entre ambas playas. Esto puede fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte, lo que puede tener beneficios tanto para los usuarios como para el medio ambiente.

Al proporcionar una ruta dedicada para los ciclistas y peatones se reduce el riesgo de accidentes con los vehículos motorizados y se mejora la seguridad vial para todos los usuarios de la carretera. Además, el carril bici entre dos playas puede ser una atracción turística en sí misma, lo que puede fomentar el turismo sostenible y la economía local, de algún modo se fomenta un estilo de vida saludable y activo, alentando a las personas a hacer ejercicio al aire libre y disfrutar de la naturaleza mientras se desplazan. Esto puede tener beneficios para la salud física y mental de las personas, así como para la calidad de vida en general.

Palabras clave: ciclo-vía, bicicleta, peatones, seguridad vial, transporte sostenible

ABSTRACT

For decades, the bicycle has been a widely used means of transportation, mainly as a sport. However, in recent years, its use has increased exponentially due to excessive traffic and urban commuting.

In this sense, it is crucial to highlight that a cycle lane is much more than just a section of sidewalk or painted road. The bicycle is one more vehicle that requires adequate space for its use.

The main objective is to connect two tourist and important beaches in the city of Alicante, which are Postiguet beach and La Albufereta beach, through a safe and convenient route for cyclists to travel between both beaches. This can encourage the use of the bicycle as a means of transport, which can have benefits for both users and the environment.

Providing a dedicated path for cyclists and pedestrians reduces the risk of accidents with motor vehicles and improves road safety for all road users. In addition, the lane between two beaches can be a tourist attraction, which can foster sustainable tourism and local economy, somehow promote a healthy and active lifestyle, encouraging people to exercise in the fresh air. free and enjoy nature while on the go. This can have benefits for the physical and mental health of people, as well as for the quality of life in general.

Keywords: cycle path, bicycle, pedestrians, road safety, sustainable transport

1. Antecedentes

Alicante es una ciudad costera de España, está ubicada en la provincia de Alicante y pertenece a la Comunidad Valenciana. Como ciudad portuaria, se encuentra situada en la costa mediterránea y ha experimentado un notable crecimiento demográfico a lo largo de los años, esto debido a su clima cálido y su atractivo turístico. Además, Alicante atrae a una gran cantidad de estudiantes internacionales debido a sus universidades y escuelas de idiomas. La ciudad se caracteriza por ser multicultural y acogedora, con una mezcla de residentes locales y extranjeros. Como lo demuestra la Tabla 1.

Año	1920	1950	1970	2000	2022
Habitantes	63.908	104.222	184.716	283.242	338.577

Tabla 1: Población de derecho de la ciudad de Alicante a lo largo del último siglo.

Fuente: INE (2022)

Con una población que la sitúa como el segundo municipio más poblado de la Comunidad Valenciana y el undécimo a nivel nacional, Alicante es uno de los destinos turísticos más importantes de España y Europa. La ciudad cuenta con una gran afluencia de visitantes cada año, lo que resalta la importancia de continuar potenciando el turismo. Es por esta razón que se propone la implementación de un carril ciclo-peatonal que recorra toda la zona costera de Alicante.

Si bien se han discutido diferentes proyectos ya existen propuestas en el PMUS para itinerarios de carriles bici en la ciudad de Alicante. En la zona oeste de la ciudad, se ha construido un carril bici que recorre la zona costera y atraviesa varios barrios nuevos de la ciudad. Sin embargo, este carril bici actualmente no está conectado con el resto de los itinerarios ciclistas de la ciudad, lo que limita su utilidad como medio de transporte sostenible y eficiente. Sería beneficioso para la ciudad contar con una red de carriles bici conectados, que permitan a los ciclistas desplazarse de manera segura y cómoda por toda la ciudad.

La bicicleta es uno de los medios de transporte más eficientes que existen en la actualidad, y su importancia en términos de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente no puede ser subestimada. De hecho, se han llevado a cabo numerosos estudios que demuestran la eficacia y la eficiencia de la bicicleta como medio de transporte. En el estudio realizado por Wilson en (1973), se encontró que mientras que caminar es una actividad bastante eficiente en términos de energía consumida, el uso de la bicicleta puede reducir el consumo de energía en un 80%, mientras que aumenta la velocidad de desplazamiento tres o cuatro veces en un recorrido de larga distancia desde un punto "A" a un punto "B".

Además, en ciudades grandes, donde se tienen que hacer viajes de hasta 5 kilómetros, es el transporte más rápido y eficaz. Ya que, por ejemplo, no sufre, en la misma medida que los automóviles las consecuencias de la congestión en horas punta.

Usar este medio de transporte tiene varios factores que lo penalizan como lo puede llegar a ser las amplias distancias, las pendientes superiores al 5%, las irregularidades

del pavimento, entre otros. Esto se llega a denotar dependiendo de la ciudad o zona en donde nos centremos.

La movilidad sostenible es uno de los grandes retos de las ciudades del siglo XXI (Carmen Lizárraga, 2006). Es una prioridad en el modelo de desarrollo que las ciudades deban ser sostenibles. La movilidad activa, la bicicleta y el caminar están al frente de los Planes Estratégicos de Ciudades contra el Cambio Climático, y para eso es necesario una infraestructura que pueda permitir una movilidad más sostenible. En el escenario de emergencia climática adoptado por el gobierno español y previsto por ciudades y universidades, la movilidad en bicicleta tiene un alto e innegable valor (Figueroa Clemente et al., 2009).

En la figura 1 se puede observar la ciudad de Alicante, donde se hará el análisis de la propuesta del carril ciclo-peatonal.



Figura 1: Ciudad de Alicante. Fuente: Elaboración propia

Conocer la ciudad a pedales no es solo una forma de visitarla, sino también un estilo de vida más saludable. Pero los usuarios de bicicletas están sujetos a variables ambientales que pueden afectar su salud, bienestar y comodidad. Los beneficios y riesgos de la movilidad urbana son actualmente objeto de investigación centrada en los

efectos de la contaminación del aire, la actividad física y los accidentes de tráfico (Figueroa-Luque, 2020).

Por eso la propuesta de un carril bici no solo se basa en un trazado por donde pasa la bicicleta, sino también, hacerla eficiente para el ciclista, cómoda y sobre todo sostenible, desde una perspectiva urbanística.

Alicante tiene un clima envidiable durante todo el año, un territorio plano y 133 km de carril bici, Además, esta ciudad se encuentra en el top 10 de las ciudades con mayor cantidad de carriles bici por habitante, con una impresionante proporción de 0,40 metros de carril bici por cada habitante, lo que refleja su compromiso con la promoción de un estilo de vida saludable y respetuoso con el medio ambiente, Además es una ciudad concienciada dónde se celebra cada año la marcha en bici Inter huertos Alicante que combina la agricultura con la movilidad sostenible, la Policía Local organiza la Bici escuela para mostrar a los jóvenes que la bicicleta es una alternativa viable al coche y el proyecto Ciclo turismo en Alicante está mapeando las rutas ciclable seguras de toda la Comunidad Valenciana para que siempre tengas claro por dónde circular. (Holidu, 2019)

Con relación a las necesidades de los habitantes de una ciudad, es importante tener en cuenta la construcción de infraestructuras adecuadas para los medios de transporte sostenibles.

Bajo esta perspectiva de lo mencionado, consideramos que la construcción de infraestructura de carriles bici deben aumentar no solo en España sino a nivel mundial. En este caso en la ciudad de Alicante (una ciudad turística situada en la zona litoral del mediterráneo), no tiene carril bici por la zona costera de la ciudad, y se busca proponer un trazado de 4 km aproximadamente, de manera tal que la ciudadanía y los turistas puedan disfrutar de esta ruta por la costa alicantina, conectando dos playas importantes como es la de Postiguet – Albufereta.

Uno de los tramos propuestos será en reconvertir el antiguo trazado del Tren de La Marina, ya en desuso, en un paseo ciclo-peatonal de una longitud de 1,4 km, se sabe que se busca recuperar y regenerar un itinerario sin uso para habilitar una ruta atractiva y accesible para el tráfico peatonal y ciclista desde donde poder admirar el litoral alicantino, que fomenta la movilidad y el desarrollo sostenible, este tramo era usado por el ferrocarril en otros tiempos y en este paseo que se propone comienza en el final del paseo de La Cantera y acaba en la calle del Sol Naciente, cerca de la estación de Tram de La Isleta. En su trazado, atraviesa cuatro túneles y ofrece una panorámica de la bahía de Alicante, de los cabos de Huertas y Santa Pola, e incluso de la Isla de Tabarca (Diario de Alicante, 2023).

1.1 Densidad poblacional por barrios en Alicante

Es importante tener en cuenta la densidad poblacional sobre todo en los barrios cerca a nuestra propuesta, esto nos da una idea de la cantidad de personas que en promedio habitan por unidad de superficie. En la figura 2 se puede observar la densidad de población de los barrios de alicante en términos de habitante por km².

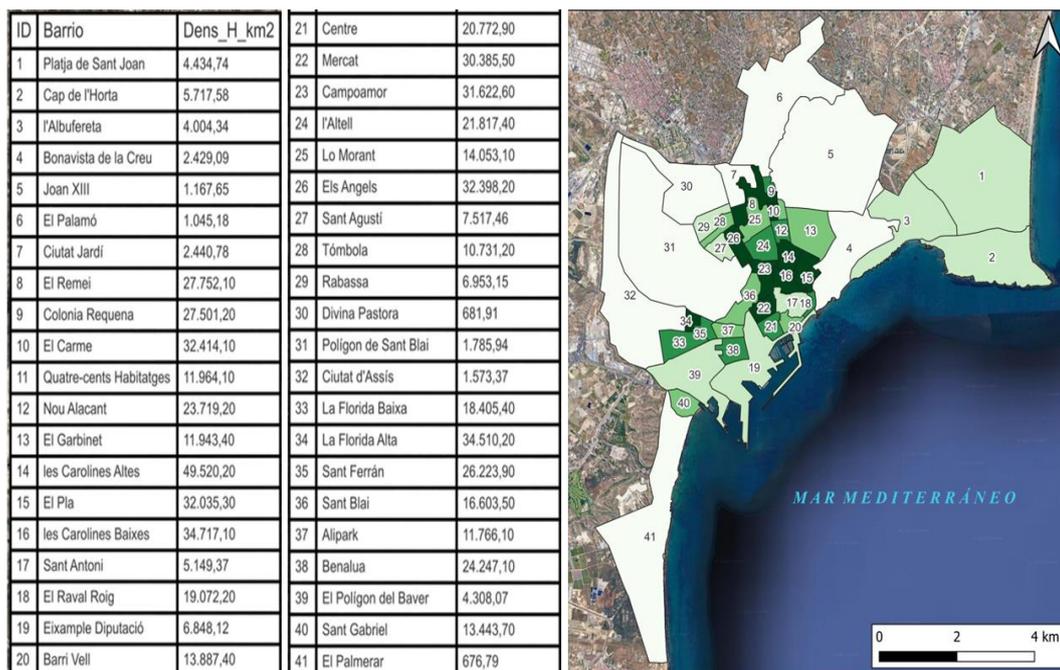


Figura 2: Densidad poblacional por barrios en Alicante. Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se puede apreciar que los barrios Carolinas Bajas y Pla del Bon Repos ocupan el segundo y tercer lugar, respectivamente, en términos de población en Alicante. Además, su ubicación cercana al litoral alicantino los convierte en una excelente opción para nuestra propuesta ciclo-peatonal.

Además, no podemos olvidar el centro de la ciudad, que es una zona muy concurrida por turistas. Por esta razón, nuestra propuesta es de suma importancia, ya que puede proporcionar numerosos beneficios a esta población.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Principal

- Proponer una ruta ciclo-peatonal por la zona costera de Alicante desde la playa de Postiguet Hasta la playa de la Albufereta (y en conexión con otros itinerarios); considerando las ayudas de los sistemas de información geográfica, que nos permitirá mostrar el posible trazado del carril con más claridad. Además, dotada de la adecuada señalización, tanto como horizontal y vertical, así como algunos aparcamientos necesarios para este itinerario.
- Buscar la mejor alternativa para el trazado del carril ciclo-peatonal, para la unión de las dos playas.
- Proporcionar una vía segura para que los ciclistas puedan desplazarse de manera eficiente y segura.

2.2 Objetivos Específicos

- Analizar los distintos estudios relacionados con el uso del carril bici en Alicante.
- Teniendo en cuenta el PMUS de Alicante y la DGT en materia de carriles ciclo-peatonales, se propondrá el trazado por el litoral Alicantino para así fomentar una movilidad sostenible para la ciudad.
- Lograr que los habitantes de la ciudad y los turistas cambien su forma de moverse entre las playas Postiguet y Albufereta.
- Estimación del coste para la construcción de nuestra propuesta del carril ciclo-peatonal.

3. Localización

Como ya se ha expuesto con anterioridad, la zona de estudio general de la que hablaremos será la Provincia de Alicante. En la figura 3 se observa la zona de Alicante y los municipios aledaños.

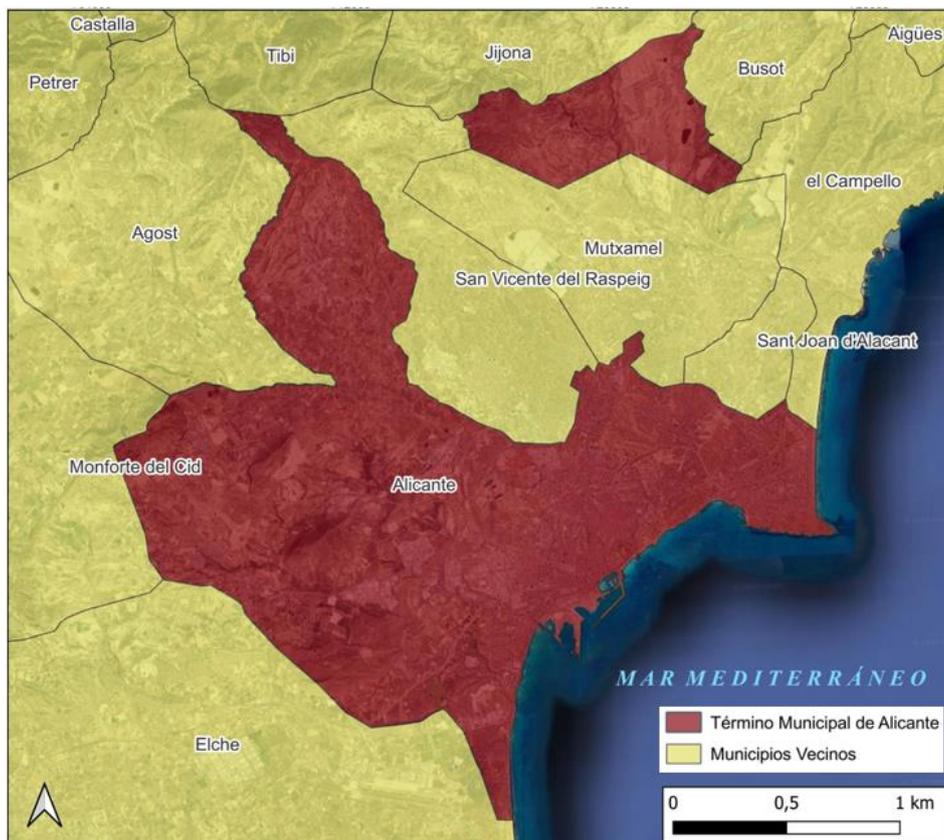


Figura 3: Delimitación del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia

Alicante como se había mencionado, cuenta con 338.577 habitantes según un estudio realizado por el Instituto Nacional de estadísticas (INE) en el año 2022, tiene una superficie aproximada de 201,27 Km².

La provincia cuenta con una gran diversidad de climas, desde un clima mediterráneo en la costa, a un clima continental en el interior; la provincia de Alicante cuenta con una gran variedad de alojamientos, desde apartamentos de lujo a pensiones baratas. Esto se debe a la gran afluencia de turistas a la provincia. Además, la provincia cuenta con varias universidades, lo que permite ofrecer una educación de calidad; Cuenta con un importante puerto mediterráneo que atrae gran cantidad de turistas anualmente; tiene un gran sistema de vías llamado TRAM Metropolitano de Alicante, conectando así, puntos estratégicos de la provincia.

Desde el punto de vista económico, la provincia de Alicante es una de las regiones más ricas de España. La industria turística es la principal fuente de empleo en la

provincia, la cual genera gran cantidad de ingresos. Además, la agricultura es una actividad importante en la zona, la cual produce alimentos para toda la provincia, por eso es fundamental.

La zona estudiada específica, es de Porta del mar hasta la Albufereta, uniendo así en una propuesta de carril para bicicletas dos playas, conocidas como Playa de la Postiguet y la Playa de la Albufera.

En la figura 4 indica la zona más concurrida de la costa de la ciudad de Alicante, especialmente en verano. Estas dos playas, son de mucha afluencia, y es una zona muy vistosa, por eso de la importancia de un carril que las una, además de las conexiones con otros itinerarios de ciclistas, para unir el centro de la ciudad con la zona costera además de que sería un valor agregado y un precedente para la ciudad y España.



Figura 4: Zona de ubicación del trazado ciclo-peatonal. Fuente: Elaboración propia

4. Planteamiento del problema

La movilidad puede ser altamente contaminante, peligrosa e ineficiente, por lo que es crucial apostar por opciones de movilidad sostenible para mejorar la calidad de vida. Estas alternativas no solo ofrecen beneficios ambientales y para la salud, sino que también tienen un impacto directo en el bienestar económico y social de la población al

proporcionar una opción más accesible para la movilidad. En la imagen 1 se puede apreciar la calle de Jovellanos, justo al lado de nuestra propuesta.



Imagen 1: Calle de Jovellanos, congestión vehicular. Fuente: Google maps

El presente trabajo destaca la importancia de promover la bicicleta como medio de transporte y la necesidad de invertir en infraestructuras adecuadas para los ciclistas. Se reconoce que para lograr un uso masivo de este medio de transporte se requiere una buena relación entre la red de ciclo vías y la seguridad que ésta ofrece, lo que contribuirá a combatir las problemáticas asociadas a la movilidad.

La ciudad de Alicante está comprometida con el consumo responsable de energía, por lo que está adherida a la red española de ciudades por el clima (PMUS Alicante). Además, proporciona diferentes beneficios para la población de la ciudad, siendo asimismo un gran paso para la transición energética.

Hay que destacar y fomentar la importancia del uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible tanto en la ciudad de Alicante como en el mundo, ya que nos permitirá mitigar problemáticas respecto a la salud, economía, social, movilidad y, contaminación tomando como referencia ciudades importantes como Copenhague, Ámsterdam, entre otras; los ciudadanos de Alicante, desde hace mucho tiempo solicitan un itinerario por todo el litoral alicantino, sabiendo del potencial de la ciudad en cuanto al turismo, y también por su valor paisajístico, de hecho ya está entre los proyectos del Ayuntamiento y está reflejado en el Pmus de Alicante, pero por situaciones adversas y burocráticas, este carril se ha atrasado. Se puede observar en la imagen 2 ciudadanos protestando por un carril bici en el litoral alicantino.



Imagen 2 Protestas en Alicante. Fuente: El mundo.es

Para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, es esencial desarrollar una infraestructura que atraiga a los ciclistas. Es importante reconocer que, para muchos ciclistas, sentirse seguros mientras manejan depende de una infraestructura bien diseñada que ofrezca protección y una buena señalización. Por lo tanto, nuestro objetivo es proponer un trazado para un carril ciclo-peatonal en la zona litoral de Alicante, teniendo en cuenta a las instituciones encargadas para la construcción de la infraestructura necesaria. Con esta propuesta, buscamos fomentar la movilidad sostenible en la región y mejorar la calidad de vida de la población, al tiempo que promovemos la transición hacia una economía más verde y responsable.

La construcción de un carril ciclo-peatonal en la ciudad de Alicante, puede brindar un enfoque saludable y sostenible por eso en este TFM se pretende desarrollar una propuesta de trazado ciclo-peatonal, un modo de transporte amigable con la salud y el medio ambiente, además de la construcción de un itinerario ciclo-peatonal más en la ciudad de Alicante, visualizando un trazado en el litoral Alicantino.

El problema de no tener un carril bici o una vía ciclo-peatonal en la ciudad es que los ciclistas se ven obligados a compartir la carretera con los vehículos motorizados. Esto puede volverse peligroso, especialmente en áreas donde hay mucho tráfico y las velocidades son altas, como la Calle de Jovellanos y la Avenida Villajoyosa. Los ciclistas también pueden sentirse incómodos al tener que lidiar con vehículos que no les dan suficiente espacio en la carretera.

Además, la falta de un carril bici o ciclo-peatonal puede desalentar a las personas de usar la bicicleta como medio de transporte, lo que puede contribuir a la congestión del tráfico y a la emisión de gases de efecto invernadero. También puede hacer que sea

más difícil para las personas llegar a su destino de manera eficiente, especialmente si el tráfico es pesado.

5. Planeamiento Urbanístico

El planeamiento urbanístico de Alicante está basado en el Plan General de Ordenación Urbana PGOU, (2018) y el plan de movilidad urbana sostenible (PMUS). Ambos planes están diseñados para mejorar y modernizar los espacios públicos de la ciudad, así como para satisfacer las necesidades de los ciudadanos y fomentar el desarrollo urbano sostenible.

El PGOU, (2018) busca garantizar el equilibrio entre el desarrollo urbano, la conservación de la naturaleza y la protección de los recursos naturales. El plan incluye la delimitación de los usos del suelo, la zonificación urbana, la protección de los recursos naturales y la regulación de los usos del suelo. El objetivo del PGOU, (2018) es garantizar que el desarrollo urbano de la ciudad sea sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

El programa anual de infraestructura (PAI) y el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) tienen relación, ya que ambos son instrumentos de planificación urbanística que se utilizan en España para regular el uso del suelo y el desarrollo urbano.

Estos planos establecen los límites entre los terrenos urbanos y los no urbanizables, determinando así en qué lugar se pueden construir edificios. Estos límites están definidos por la ubicación de los carriles de circulación, aceras y zonas de estacionamiento. Esto es importante para garantizar la seguridad de los peatones y los conductores.

Además, los PAI también se utilizan para la planificación y la organización de los espacios públicos. Esto incluye el diseño de parques y jardines, la ubicación de áreas verdes y la creación de zonas de recreación. Esto ayuda a que la ciudad sea más atractiva y ofrezca más espacios para los ciudadanos.

Por otro lado, el PMUS es una herramienta para organizar el uso de los recursos naturales de una manera sostenible. El plan incluye la delimitación de zonas verdes, la creación de espacios para la recreación y la práctica deportiva, así como la conservación de los ecosistemas naturales. El objetivo del PMUS es crear un desarrollo urbano sostenible que satisfaga las necesidades de la población local y mejore la calidad de vida de los ciudadanos.

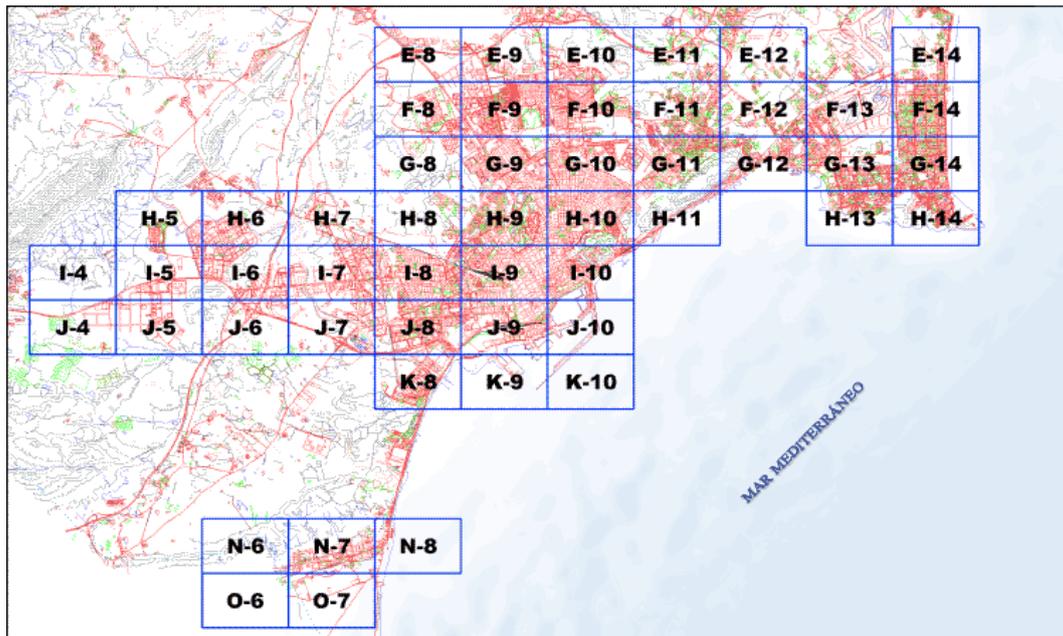


Figura 5: Planos de alineación suelo urbano. PGOU. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

En la figura 5, se observa los usos, así como el aprovechamiento urbanístico de las parcelas y solares, se hallan regulados de forma general en las normas urbanísticas del Plan General y de forma específica en cada uno de los instrumentos de ordenación urbanística aprobados, resultando aplicable éste último de forma preferente salvo indicación distinta contenida en sus normas urbanísticas.

Atendiendo a la clasificación del suelo del PGOU (2018), de Alicante del año 1987, La zona estudiada posee un suelo urbanizado. Analizando a fondo podemos observar que en esta zona tenemos poca variación en el terreno de la ciudad y sus alrededores, ayudando así a la construcción de vías y edificaciones.

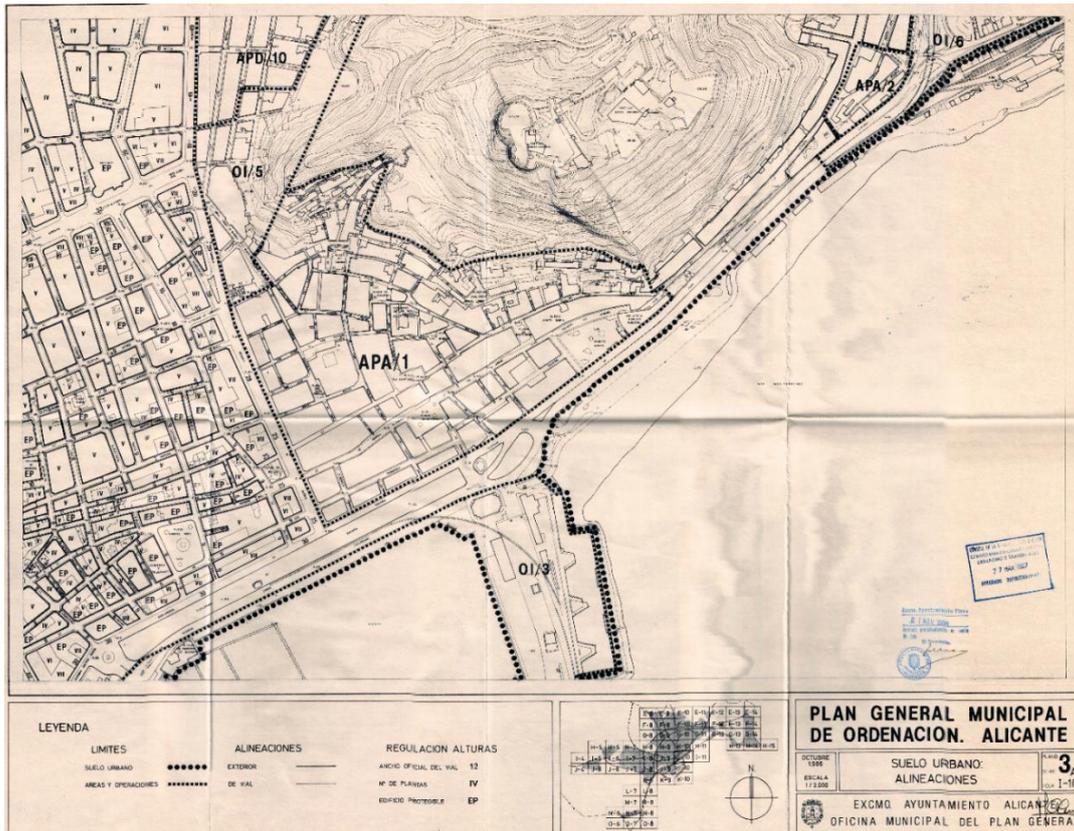


Figura 6: Plano de porta del mar Alicante.1988 Fuente: Ayuntamiento de Alicante.

Como podemos observar en la figura 6, esta zona específica de Alicante podemos encontrar viviendas unifamiliares, edificaciones y villas, también nos ofrece paseos a orillas del mar y un gran muelle, también posee una iglesia (Santa Iglesia Concatedral de San Nicolás de Bari de Alicante), tiene entre sus edificaciones lo que hoy conocemos como Castillo de Santa Bárbara, que posee los restos más antiguos de una fortaleza del siglo XVI. También hay que destacar que esta zona carece de hospitales o similares.

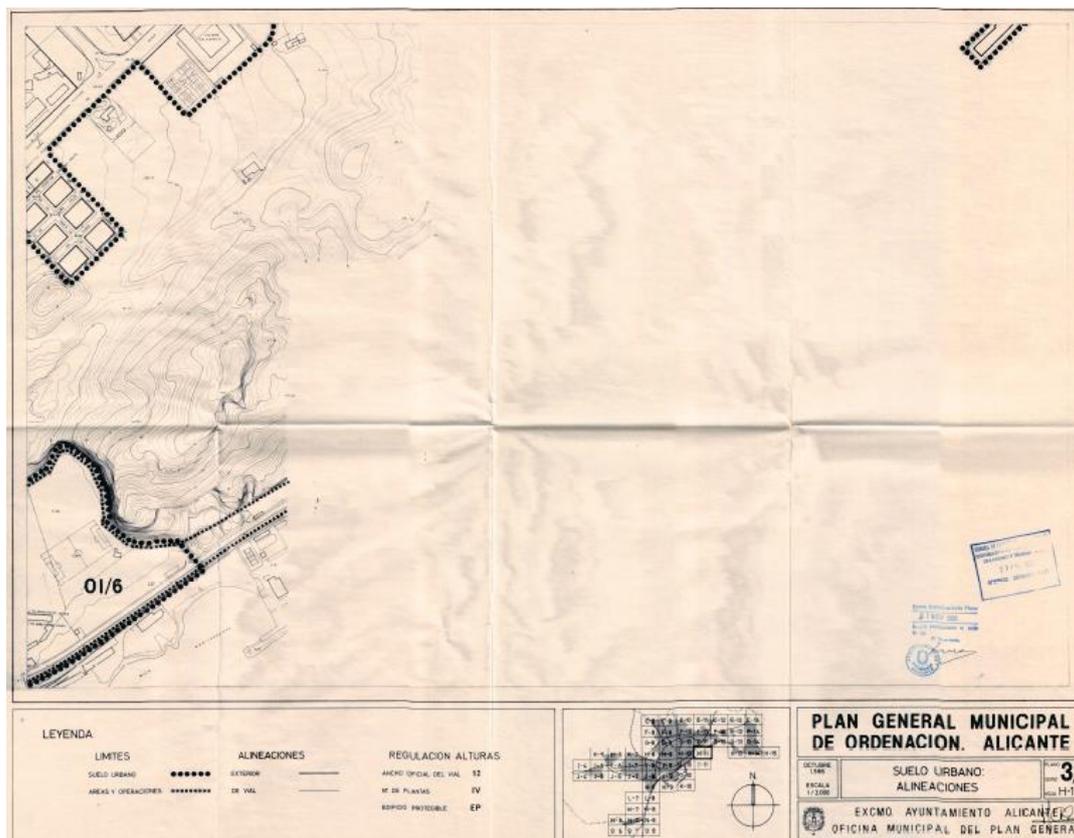


Figura 7: Plano del paseo de la cantera. Alicante 1988. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

En la figura 7 se puede observar en el plano, la ausencia general de edificaciones ni vías, poseemos un muelle y playas, también de edificaciones de 2 a 4 plantas. Según el PMUS de ese año ya se estaba planteando el crecimiento de infraestructuras en esta zona. Estas infraestructuras se plantean para favorecer la llegada de turismo a la zona, proporcionando un mayor desarrollo económico para la zona, mejorando así la calidad de vida de los habitantes de la zona. Además, se plantea la construcción de vías de comunicación entre los diferentes enclaves turísticos, con el fin de facilitar la llegada de visitantes a la zona.

Estas vías también permitirán el desarrollo de actividades comerciales relacionadas con el turismo, como la restauración, hoteles, compras, etc. También se propone la construcción de edificios de usos múltiples, como oficinas, centros comerciales, salas de exposiciones, etc., para servir a los turistas y a la población local. Estas infraestructuras permitirán mejorar la economía de la zona, proporcionando empleo a los habitantes locales, así como la mejora de los servicios públicos, como el suministro de agua, alcantarillado, electricidad, y a su vez conectar con la propuesta de la ciclo-vía - peatonal

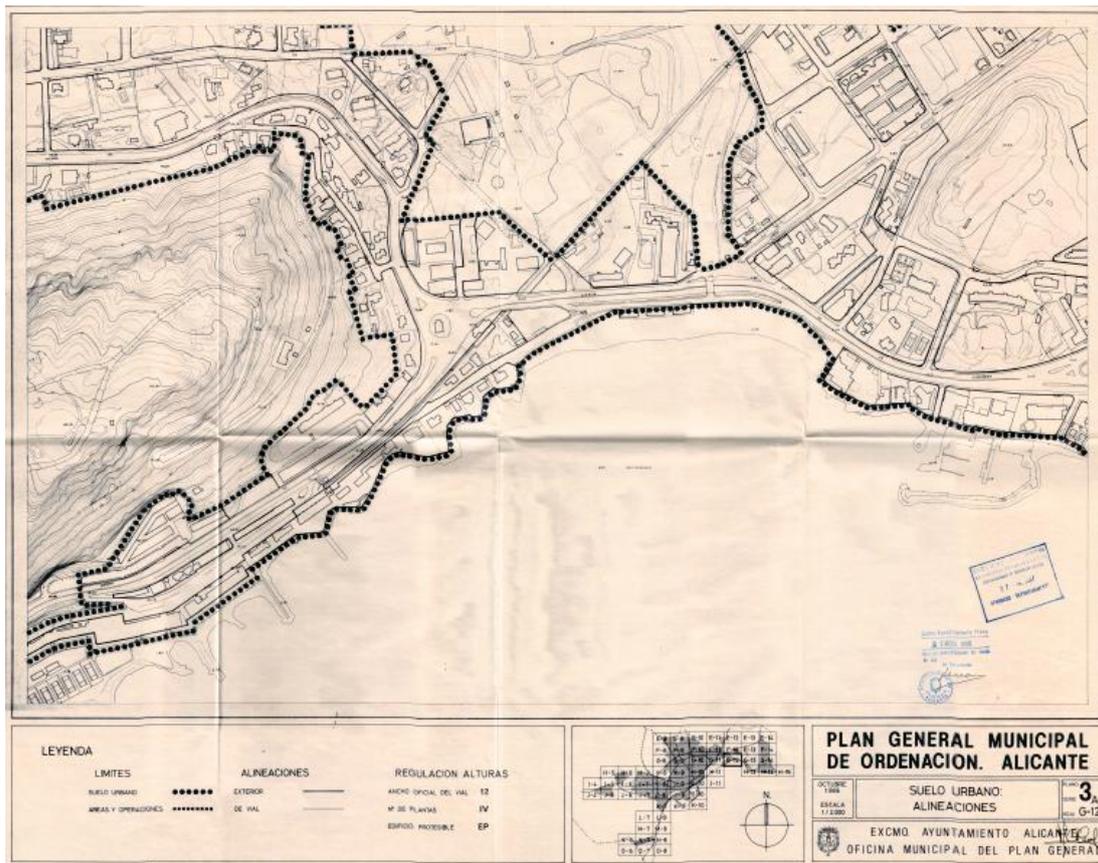


Figura 8: Plano playa de la Albufereta. Alicante 1988. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

En la figura 8 observamos una de las zonas más importantes de la ciudad donde se ofrece una excelente vista de la costa de la Alicante. Esta área costera, conocida por su arena blanca y sus cristalinas aguas, es uno de los destinos turísticos más populares de la región Hoy día.

El plano muestra toda la extensión de la playa, desde el mar hasta la línea de costa. También se muestra una vista de las montañas que se encuentran al fondo. Dada la excelente ubicación de la playa, los visitantes pueden disfrutar de la belleza natural de la costa, así como de los deportes acuáticos, como el buceo, el surf y la vela. La playa está rodeada de numerosos restaurantes y bares para que los turistas disfruten de la noche.

El plano de la Albufereta muestra claramente la presencia de numerosos parques y jardines que rodean la playa. Estos espacios verdes son ideales para aquellos que quieren dar un paseo, relajarse y disfrutar de la belleza natural del entorno. Además, es importante destacar que el uso del suelo en esta zona está protegido, lo que significa que no se permite la construcción en estos espacios.

Sin embargo, en este tramo estudiado, no podemos ver un carril de bicicletas, pero hay una red de senderos ciclistas que conectan la Albufera con las ciudades cercanas. Estas rutas son muy populares entre los ciclistas locales y turistas. Además, en los alrededores de la Albufera hay algunos buenos caminos rurales para la práctica de ciclismo de montaña. Además, en un futuro cercano podremos encontrar estos carriles, ya que

el ayuntamiento de Alicante lo tiene como objetivo, Basándose en el mapa de estudio que tenemos a continuación.

Para estos proyectos estratégicos, se tendrán procesos participativos como lo vemos en la siguiente Tabla 2, el cual nos permitirá tener un mayor control, mitigar los problemas que se puedan tener en el proceso y así hacerlo más eficiente tanto para el usuario como para la ciudad.



Tabla 2: Plan de estudio de carriles bici. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

6.- Estudio del tráfico

Para llevar a cabo el análisis del tráfico en Alicante, se utilizaron diferentes fuentes de datos. Los datos de la intensidad media diaria de tráfico (IMD) correspondientes al tráfico vehicular fueron obtenidos del PMUS de Alicante, el cual fue presentado en 2013 y actualizado en 2019. Además, se solicitó al Ayuntamiento de Alicante los datos del IMD del tráfico vehicular entre los años 2020 y 2022. Por otro lado, los datos referentes al tráfico ciclista se obtuvieron entre los años 2019 y 2022 y también fueron proporcionados por el Ayuntamiento de Alicante.

El análisis se centró en la calle de Jovellanos y la avenida Villajoyosa, como se puede observar en la figura 9, son las principales rutas que conectan las dos playas de la ciudad y están paralelas a nuestra propuesta del carril ciclo-peatonal. Estos datos son funda-

mentales para entender la situación actual del tráfico en la ciudad y para tomar decisiones informadas en cuanto a la planificación de la movilidad urbana y la promoción de un transporte sostenible.



Figura 9: Ubicacion calle de Jovellanos y Avenida Villajoyosa. Fuente: Elaboración propia

6.1 Estudio de tráfico Vehicular

Como se ha mencionado anteriormente el estudio del tráfico vehicular de la calle de Jovellanos y la avenida Villajoyosa, el cual son dos vías conectadas que conectan las dos playas, se tomaron del PMUS de Alicante el cual esta actualizado hasta el 2019, y para los siguientes años fueron datos recogidos en el ayuntamiento de Alicante

Localización	Año			
	2019	2020	2021	2022
Av. Villajoyosa	16451	12031	17249	17691
C. De Jovellanos	17341	13107	17847	18039

Tabla 3: Estudio tráfico vehicular. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

En la Tabla 3 podemos observar el incremento en la intensidad media diaria de tráfico (IMD), del año 2022, con respecto al año 2019, teniendo en cuenta la baja intensidad en el año 2020, por la pandemia.

Este incremento nos puede demostrar que ha habido un aumento en el número promedio de vehículos que circulan por las vías Jovellanos y Villajoyosa en un día determinado. Esto puede deberse a una variedad de factores, como el crecimiento de la población. En la siguiente figura 10 podemos observar los datos de la tabla anterior, representados en una gráfica que nos muestra el comportamiento de los vehículos motorizados.

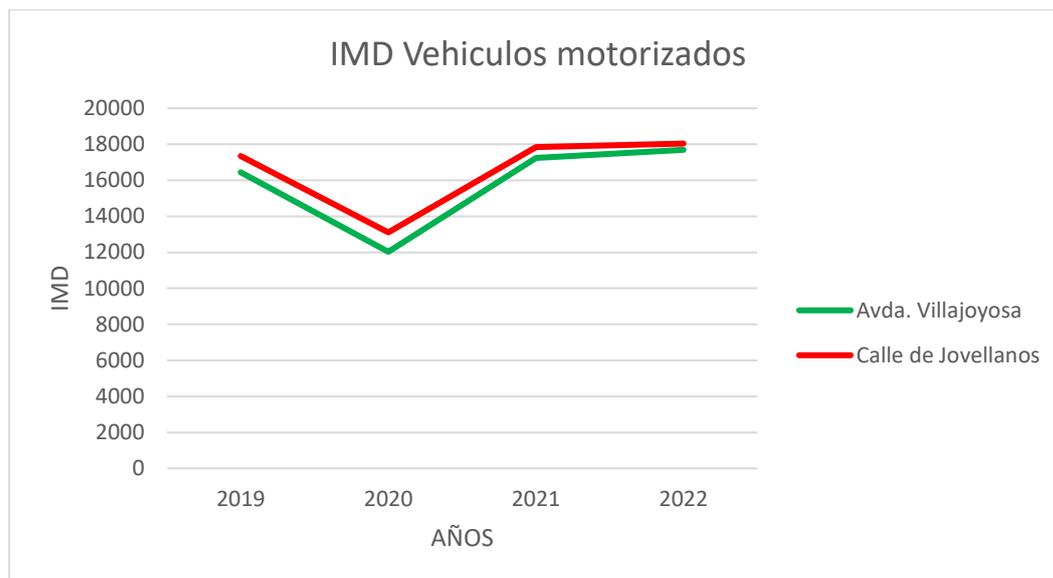


Figura 10: Gráfico IMD vehículos motorizados 2019-2022. Fuente: Elaboración propia

Esta información también nos puede dar una idea del comportamiento de la ciudad en materia de sostenibilidad, si bien es cierto la ciudad ha incrementado sus itinerarios para ciclistas y han ha habido grandes avances en tema de movilidad, según el PMUS de Alicante, el incremento del número de vehículos en Alicante puede afectar negativamente la calidad de vida de las personas, la sostenibilidad ambiental y la eficiencia del sistema de transporte.

6.2 Estudio del tráfico de la red ciclista

En este apartado, se analizó el estudio del tráfico de la red ciclista de la ciudad de Alicante. El objetivo de este estudio es recopilar datos sobre el uso de la red ciclista y utilizarlos para mejorar la calidad y la seguridad de esta.

La intensidad media diaria de bicicletas es de mucha utilidad para planificar infraestructuras y políticas para fomentar el uso de bicicletas en la ciudad, así como para evaluar el éxito de las iniciativas existentes.

Cabe resaltar que los datos obtenidos fueron recogidos en la sede del ayuntamiento puesto que la información no se encontró en las páginas oficiales, con esta información pudimos analizar la importancia de una vía destinada para las bicicletas al

haber un incremento en el volumen de los ciclistas en el 2022 con respecto a años anteriores.

Es crucial considerar el estudio del tráfico de vehículos a motor y así buscar la mejor alternativa para el trazado ciclo-peatonal, donde probablemente, (dependiendo de la alternativa seleccionada para el trazado ciclo-peatonal) se conectarán con vías de circulación de vehículos a motor, por eso es fundamental tener claro cuáles son estas vías donde el IMD aumentan, y así mitigar los peligros para los peatones y usuarios de vehículo no motorizado.

Este estudio del tráfico nos permite evaluar la infraestructura existente y cercana a la zona de estudio, también tenemos una referencia para comparar con otras ciudades, y así identificar las mejoras, para promocionar el uso de la bicicleta y a su vez mejorar la calidad de vida, de los usuarios.

Como estudio principal, hemos analizado los datos de intensidad diaria de bicicletas recopilados por el Ayuntamiento de Alicante durante los meses de agosto desde 2018 hasta 2022 (Tráfico y transporte Ayuntamiento de Alicante, 2022). Estos datos nos permiten identificar con precisión las calles y avenidas de la zona estudiada, como se muestra en la siguiente tabla 4.

Localización	Año				
	2018	2019	2020	2021	2022
Av. Villajoyosa	1726	1910	1530	2040	2580
C. De Jovellanos	1440	1870	1460	1987	2510

Tabla 4: Estudio tráfico ciclista. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

Como podemos observar, al estar la Calle De Jovellanos y la Av. Villajoyosa tan cerca no tenemos grandes diferencias en cuanto a número de usuarios en esta red. A su vez, estos datos nos dan a entender que tenemos un aumento notorio en los últimos años en esta vía, decayendo solo en el año 2020 por la pandemia del Covid-19, como podemos observar en la siguiente figura 11.

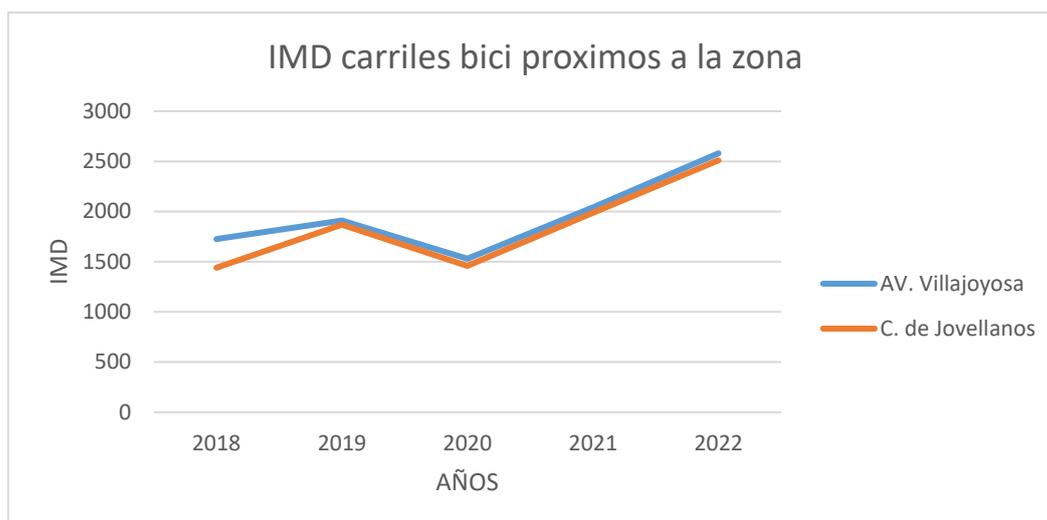


Figura 11: IMD vehículos NO motorizados 2019-2022. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a límite de velocidad de las bicicletas, dependiendo del lugar en el que se encuentren, podemos obtener diferentes límites. Según la Ordenanza de Movilidad de Alicante del 2018 el límite de velocidad en vías que dispongan de plataforma única de calzada y acera es de 20 km/h, en vías de un único carril por sentido de circulación de 30 km/h y en vías de dos o más carriles por sentido de circulación a 50 km/h. Pero este último se redujo el 28 de abril de 2021 a 30 km/h. (Decreto de velocidad de carriles. Ayuntamiento de Alicante, 2021).

Se estima entonces, que en la Red de bicicletas que estamos estudiando podamos ir de Puerta del Mar a la Albufereta en un tiempo estipulado de 12 a 15 minutos, es importante destacar que en la propuesta puede haber otras alternativas no contempladas inicialmente por lo que el tiempo puede variar, se sabe que estas velocidades cambian y disminuyen aún más si el ciclista comparte con el peatón.

Ahora bien, si analizamos la tasa de accidentalidad de la ciudad de Alicante; que la podemos encontrar en el “Libro Blanco sobre la Protección de personas usuarias de la bicicleta en la comunidad Valenciana” nos aporta un recopilado de datos sobre la siniestralidad en esta comunidad entre los años 2015 y 2016 y su variación; Lo veremos en la siguiente tabla 5.

	Fallecidos	Heridos Hospitalizados	Heridos No Hospitalizados
2015	1	22	206
2016	5	33	249
Variación 2015/2016	+4%	+11%	+21%

Tabla 5: Datos de siniestralidad ciclistas en la Comunidad Valenciana en los años 2015 y 2016. Fuente: Libro blanco sobre protección de personas usuarias de la bicicleta en la Comunidad Valenciana

En este mismo documento podemos observar un estudio desde el año 2007 hasta el año 2016. Este análisis nos dice que contamos con 422 accidentes en el año 2007 en el que al menos hubo un ciclista implicado, por otro lado 606 en el año 2012 y finalmente 836 en el año 2016, dándonos así un incremento del 11,5% entre estos años.

Cabe mencionar que estas estadísticas tienen su punto máximo de accidentes al año a finales del mes de junio y finales del mes de agosto, ya que en ese momento la ciudad de Alicante cuenta con más turismo

7. Oferta de transporte público de la zona

En cuanto a Líneas de Buses y vías TRAM en la zona específica de Porta del mar hasta la Albufereta podemos encontrar 2 líneas las cuales son: Línea 21 y Línea 22 de autobuses y la Líneas 3,4,5 en el servicio TRAM; esta información la podemos corroborar en la página oficial del ayuntamiento de Alicante, en el apartado de líneas urbanas e interurbanas. Sin embargo, en la próxima tabla se han detallado los horarios de estas líneas y un aproximado de cuánto tiempo tardan una de la otra.

Número de línea	Origen	Destino	Frecuencia (entre las 7:30-21:00 aprox.)
Línea 21 y 21N Bus	Av. Oscar Esplá - Porta del mar	El Campello	12-15 Min.
Línea 22 y 22N Bus	Av. Oscar Esplá	Playa San Juan	15-17 Min
Línea 3 TRAM	Alicante (Luceros)	Campello	8 Min
Línea 4 TRAM	Alicante (Luceros)	Pl. La Coruña	10-20 Min
Línea 5 TRAM	Puerta Del Mar	Pl. La Coruña	5-12 Min

*Tabla 6: Origen, destino y frecuencia de las líneas de bus y TRAM que circulan por la zona de estudio.
Fuente: EMT Alicante*

7.1 Línea de Buses

Nuestra propuesta se encuentra en una ubicación privilegiada, en una zona intermodal con acceso a una amplia variedad de medios de transporte combinados. En esta zona, los usuarios pueden encontrar servicios de autobuses urbanos que conectan con diferentes puntos de la ciudad, así como tranvías que les permiten desplazarse con facilidad y rapidez. Además, también hay una gran cantidad de taxis disponibles para aquellos que prefieren un transporte más personalizado. Esta combinación de medios de transporte hace que llegar a nuestra propuesta sea muy fácil y cómodo, y permite que los usuarios disfruten de una experiencia de viaje sin preocupaciones.

En la figura 12, observamos en una foto satelital el recorrido del bus urbano de la Línea 21



Figura 12: Línea 21 - 21N. Fuente: Vectalia. Elaboración propia

Como se ha mencionado anteriormente, las líneas 21 y 22 de autobuses son una excelente opción para aquellos que desean llegar a las playas de Postiguett y Albufereta. Además de ser vehículos híbridos que contribuyen al transporte sostenible en la ciudad, ofrecen una forma cómoda y práctica de movilidad. Si vienes en bicicleta desde otro lugar de la ciudad, puedes aprovechar estas líneas de autobuses para cambiar de medio de transporte y llegar a la playa.

En la figura siguiente observamos el recorrido de la línea 22 del bus urbano.



Figura 13: Línea 22 - 22N. Fuente: Vectalia. Elaboración propia

Si vas a la playa de Postiguett o a la Albufereta en bicicleta, es importante tener en cuenta que hay una cantidad limitada de estacionamientos específicos para bicicletas en la zona. Sin embargo, aun así, hay algunas opciones seguras y convenientes disponibles.

En la playa de Postiguet, por ejemplo, hay un estacionamiento para bicicletas justo al lado de la estación de tranvía, donde puedes dejar tu bicicleta de forma segura y cómoda antes de utilizar el autobús para continuar tu viaje. En la Albufereta, también hay una serie de estacionamientos para bicicletas disponibles en la zona, aunque es posible que tengas que buscar un poco para encontrar el más cercano a tu ubicación.

En general, aunque no hay muchos estacionamientos específicos para bicicletas en estas playas, hay algunas opciones disponibles que te permitirán dejar tu bicicleta de forma segura y utilizar el transporte público para continuar tu viaje, de igual manera en nuestra propuesta se tendrán en cuenta más estacionamientos para bicicletas y así cubrir aún más la demanda de ciclistas que recorren esta zona.

En el anexo 20.3 se puede observar más detalladamente los nombres de las paradas que hacen los buses urbanos línea 21-22 y el tranvía, las cuales se encuentran en las proximidades del carril ciclo-peatonal propuesto, donde se puede apreciar la intermodalidad en los transportes públicos que hay en la zona.

7.2 Tranvía

El Tram es un sistema de transporte sostenible e intermodal que conecta varias estaciones cercanas al carril bici propuesto, incluyendo Porta del Mar, La Marina, Sangueta, La Isleta y La Albufereta. Estas estaciones permiten a los usuarios cambiar fácilmente a otros medios de transporte, como autobuses urbanos o bicicletas. El Tram es fundamental para la movilidad en la zona y puede ser una alternativa conveniente y práctica para aquellos que no quieren seguir utilizando la bicicleta.

Es importante tener en cuenta que el Tram es un medio de transporte que permite llevar bicicletas, lo que significa que puedes subirte al Tram con tu bicicleta y continuar tu viaje de manera cómoda y conveniente, especialmente si te cansas de andar en bicicleta, si necesitas recorrer una distancia más larga o el clima no es favorable. En la siguiente figura se observa que tiene un recorrido cerca a la propuesta



Imagen 3: Bicicletas alaba bici. Fuente: La vanguardia

8. Itinerarios ciclistas existentes y red futura de Alicante.

En Alicante y San Juan, existe una red de infraestructuras ciclistas que comprende un total de 471 km de carriles bici, sendas y aceras compartidas. Esta red se distribuye a lo largo de la ciudad de Alicante, el municipio de san juan y el municipio de San Vicente del Raspeig, población donde se encuentra la Universidad de Alicante que hace parte de su área metropolitana, además cuenta con conexiones entre ambas localidades.

En este sentido, se propone una nueva conexión que une la playa del Postiguuet, ubicada muy cerca del centro de Alicante, con la playa de la Albufereta que está muy cerca a la playa de San Juan, la cual a su vez conecta con el pueblo de San Juan. Esta propuesta permitiría ampliar la red de infraestructuras ciclistas existente y fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en la zona.

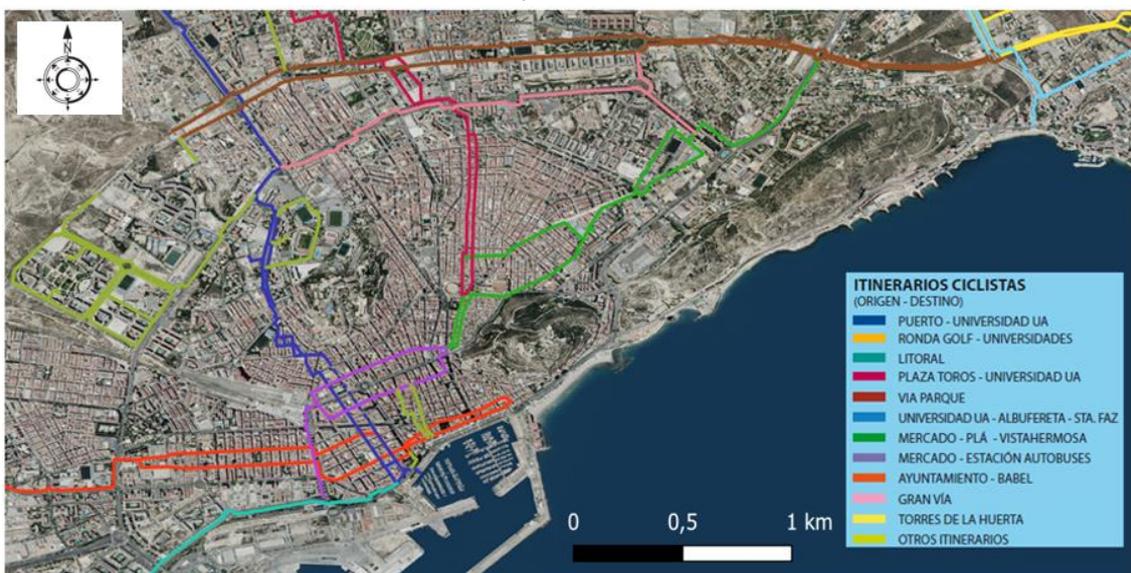


Figura 15: Itinerario ciclista existentes. Fuente: Ayuntamiento de Alicante

Los carriles bici de Alicante se extienden a lo largo de la ciudad conectando los principales núcleos urbanos entre sí, además de conectar el municipio de sanjuán y san Vicente del Raspeig, esto permite que los ciclistas puedan desplazarse con facilidad entre los municipios, creando una red ciclista conectada, como se puede ver en la figura 15 anterior

Además, en Alicante hay numerosos senderos ciclistas, que recorren la zona rural de la provincia. Estos senderos permiten a los ciclistas disfrutar de la naturaleza al aire libre, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la provincia.

Contamos así con distintas tipologías de carriles bici actualmente, esta información la podemos corroborar en la última modificación de marzo de 2022 en el documento público sobre el “Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial”. Allí podemos distinguir 5 tipologías diferentes.

- **Carril-bici:** Vía ciclista que discurre adosada a la calzada, en un solo sentido de circulación o en doble.
- **Carril-bici protegido:** Tipo de carril bici, provisto de elementos laterales que lo separan físicamente del resto de la calzada, así como de la acera.
- **Acera-bici:** Tipo de vía ciclista que se encuentra señalizada sobre la acera.
- **Pista-bici:** Tipo de vía ciclista segregada del tráfico motorizado y con trazado independiente.
- **Senda ciclable:** Vía dedicada a peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, que discurre por espacios abiertos, parques, jardines y bosques; esta tipología junto con la Acera-bici es la que usaremos, en el 90% de nuestro carril bici, será segregada con el tráfico a motor, y será compartida con peatones.

En el Anexo 20.5, se incluyen imágenes detalladas de los itinerarios ciclistas, que muestran información sobre el tipo de vía -ya sea bidireccional o unidireccional-, así como los nombres de las conexiones presentes en dichos itinerarios. Además, esta información está disponible en la página del Ayuntamiento de Alicante y en muchas zonas de la ciudad en forma de carteles, para guiar a los usuarios de bicicletas.

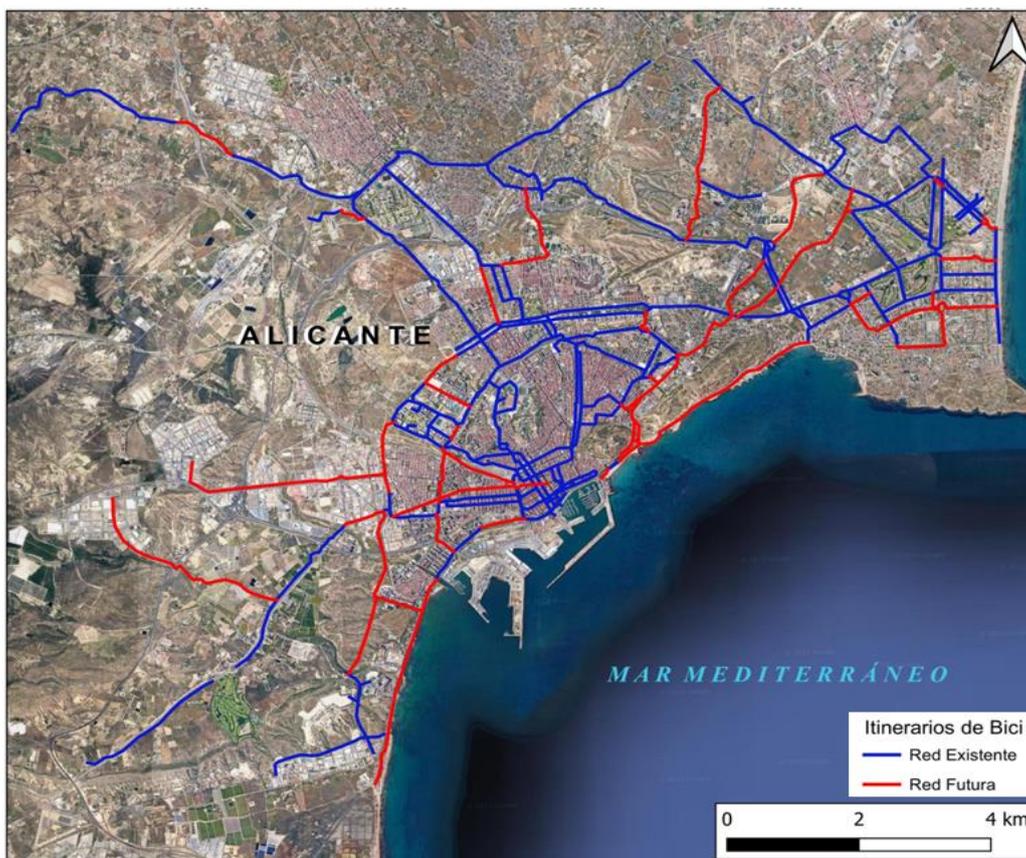


Figura 16: Itinerarios existentes y futuros itinerarios. Fuente: Pmus - Elaboración propia

En la figura 16, se puede apreciar tanto la red actual como la red futura, proyectada en el PMUS de Alicante. Se observa que en el lugar donde se propone la construcción de un carril ciclo-peatonal, se ha previsto la construcción de dicho carril, teniendo en cuenta su eficiencia y la claridad de su origen y destino, así como su conexión con los itinerarios ya existentes.

9. Estado Actual de la zona de intervención

En nuestra propuesta, destacamos que a pesar de la ausencia de un carril bici previo en la zona, las condiciones del terreno y espacio permiten la creación de un carril bici con todas las características necesarias. El Ayuntamiento ha propuesto en su Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) la creación de un paseo ciclo-peatonal en esta área.

No solo es importante destacar el valor paisajístico de la zona, sino también su valor patrimonial al crear un trazado en el litoral alicantino que aporte un valor agregado

a la ciudad. Por lo tanto, consideramos que la creación de un carril bici en esta área sería un proyecto transformador y beneficioso para la movilidad sostenible en la zona

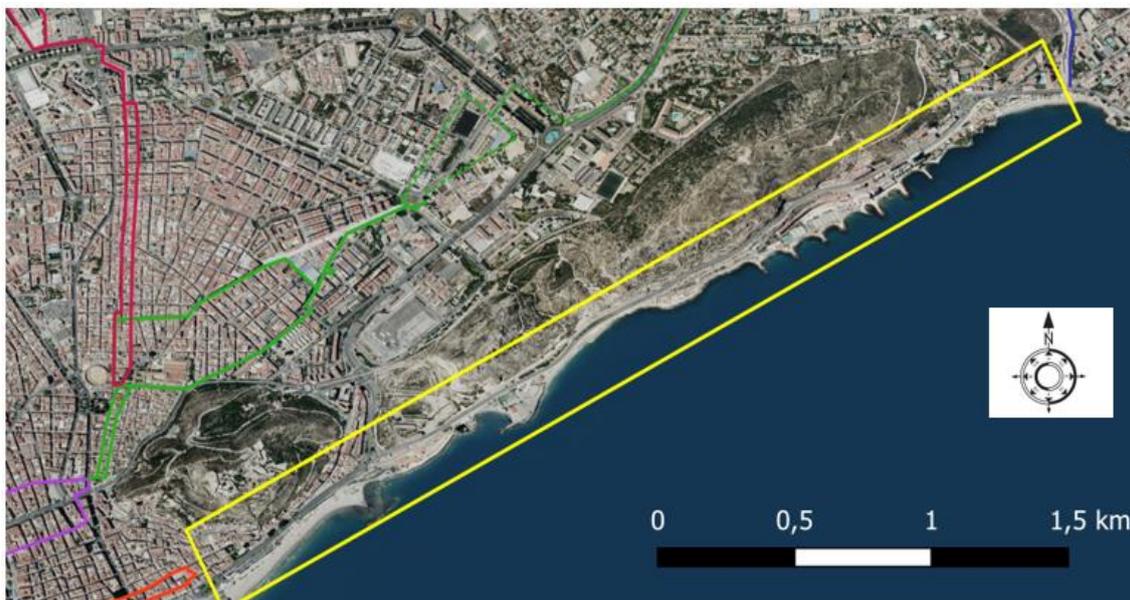


Figura 17: zona de la propuesta. Fuente: Elaboración propia

La creación de este nuevo carril bici no solo habilita un espacio adicional para el ocio y el deporte, lo cual será atractivo para el turismo, sino que también contribuye a la creación de una vía de comunicación sostenible. Dicha vía dará continuidad al itinerario peatonal del borde litoral a través de una vía integrada y accesible, lo que permitirá la conexión de la playa del Postiguets con La Albufereta y su integración con la movilidad ciclo-peatonal urbana. De esta manera, se logra una mejora significativa en la movilidad sostenible en la zona y se fomenta el uso de medios de transporte no contaminantes.

9.1 Antigua zona ferroviaria

La antigua vía del tranvía conectaba las estaciones de Sangueta y La Isleta, y tenía una longitud de aproximadamente 1.2 km. A lo largo de la costa, el trayecto se realizaba con un solo carril para el transporte en ambas direcciones, donde el Tram debía esperar al del sentido contrario pasara a la zona de dos carriles. Esto se consideraba problemático debido a la congestión del tráfico y la falta de eficiencia en el servicio.

Para abordar este problema, se construyó una nueva vía a través de una formación rocosa llamada Serra Grossa, permitiendo la construcción de dos carriles para el tranvía. Este nuevo tramo de vía es más corto y eficiente y doble carril, mejorando significativamente el servicio de transporte.

En la siguiente figura, observamos la antigua vía y la nueva vía ferroviaria.



Figura 18: Nueva y antigua vía del tranvía de Alicante cerca de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

La antigua vía del Tram se aprovechará donde se hará parte del trazado ciclo-peatonal, incluso entre los planes del ayuntamiento de Alicante se tiene previsto la adecuación de esta zona, por su valor turístico, sus vistas a la bahía de Alicante, así como también un reclamo para los turistas.

Ya está oficialmente en marcha tras el aval de la dirección de costas. El proyecto se centra en recuperar y regenerar un itinerario que actualmente no se utiliza, para crear una ruta atractiva y accesible para el tráfico peatonal y ciclista. La ruta ofrece una vista panorámica del impresionante litoral alicantino, al mismo tiempo que fomenta la movilidad y el desarrollo sostenibles en la zona. Con el objetivo de crear una experiencia única para los usuarios, se ha trabajado en la adecuación de la ruta para garantizar la seguridad y comodidad de los peatones y ciclistas, creando un espacio ideal para disfrutar de la belleza natural de la costa de Alicante.

Como se ha mencionado anteriormente, esta intervención se llevará a cabo en 1,3 km de los 3,8 km de nuestra propuesta. Esta sección será la más modificada, ya que, aunque la plataforma tiene condiciones geométricas adecuadas, se requiere una gran inversión para la construcción de un carril ciclo-peatonal y un mirador para la ciudad. Estos elementos no solo mejorarán la seguridad y la comodidad de los peatones y ciclistas.

tas, sino que también ofrecerán una oportunidad única para disfrutar de las vistas panorámicas de la ciudad. La inversión en esta sección es clave para el éxito de la propuesta, ya que es la zona más transitada y con mayor potencial para atraer a residentes y turistas por igual. En el anexo 5 se puede observar la recreación sobre el aspecto de la futura vía verde.

9.2 Aparcamientos.

Los aparcamientos existentes se encuentran al inicio de la propuesta, en la playa de Postiguet, se pueden encontrar varios aparcamientos de bicicletas, también al final del trazado, justo en la playa de la Albufereta, se pueden encontrar también varios aparcamientos de bicicletas.

Nuestra propuesta es ubicar dos puntos de aparcamientos una al principio y otra al final de la vía ferroviaria, como se puede observar en la siguiente figura 19



Figura 19: Aparcamientos bici existentes y propuestos. Fuente: Elaboración propia.

En nuestra propuesta presupuestaria, hemos incluido la instalación de diez puestos de aparcamiento para bicicletas. Estos estarán ubicados en la antigua zona ferroviaria, cerca del mirador, donde los usuarios podrán detenerse y disfrutar de las vistas panorámicas. Asimismo, se instalarán puestos de aparcamiento en la zona adyacente a la avenida Villajoyosa, una zona popular para la pesca y el esparcimiento. Al contar con estos puestos de aparcamiento para bicicletas, esperamos fomentar un medio de transporte más ecológico y accesible para aquellos que visiten estas zonas.

10. Estudio de las diferentes alternativas

Para nuestra propuesta de carril bici, se evaluaron tres alternativas, tomando en cuenta que la bicicleta es considerada un medio de transporte. Se consideraron diversos indicadores, como la seguridad vial, dificultad de construcción y mantenimiento, funcionalidad y afección para determinar la alternativa más adecuada en función de las necesidades de los ciclistas y los usuarios de la vía pública en general; “La Ley considera a la

bicicleta como un vehículo y, por tanto, tiene derecho a circular por cualquier calle o avenida de Alicante en la que no exista una prohibición expresa”. (PICA, plan de infraestructura de ciclista en Alicante, 2010-2013).

Se utilizará un análisis multicriterio para seleccionar la mejor propuesta, el cual consiste en definir una serie de indicadores y asignarles distintos pesos. Para llevar a cabo este análisis, se han creado tres perfiles de decisión diferentes: uno correspondiente al perfil administrativo, otro al perfil técnico y otro al perfil usuario. Cada perfil evaluará los indicadores de manera diferente, en función de su relevancia para sus respectivos roles y responsabilidades. Al combinar los resultados de los tres perfiles, se obtendrá una visión global y equilibrada de las diferentes perspectivas y necesidades involucradas en la decisión final.

Después de asignar los valores a los indicadores, se puntúa cada propuesta según cada uno de ellos, otorgando entre 0 y 3 puntos en cada caso. Luego, se suman las puntuaciones ponderadas para cada propuesta, lo que permite compararlas entre sí. La alternativa preferida será aquella que obtenga la mayor puntuación en los análisis de dos perfiles distintos. De esta manera, se asegura que la elección final tenga en cuenta diferentes perspectivas y necesidades de los usuarios involucrados.

Se presentan los criterios que se utilizaran para tomar decisiones entre diferentes opciones.

- **Seguridad:** El objetivo principal es reducir al mínimo los conflictos con el tráfico motorizado. Para lograrlo, se ha establecido un sistema de puntuación que valora la seguridad y comodidad de las diferentes opciones de infraestructura ciclista. Las ciclo-calles se valoran con 0 puntos, las aceras-bici con 1 punto, los trazados en zonas peatonalizadas con 2 puntos y los carriles bici segregados con 3 puntos.
- **Dificultad de construcción y mantenimiento:** A través de este criterio se determinará cuál de las opciones es más viable en términos de facilidad de construcción y mantenimiento a largo plazo. Se considerará tanto la fase de construcción como la de mantenimiento a lo largo de la vida útil de la infraestructura. Se otorgarán 3 puntos al trazado que sea fácil de construir y mantener, 2 puntos al que resulte más laborioso en términos de ejecución o mantenimiento, y 1 punto al trazado que no sea ni fácil de construir ni fácil de mantener.
- **Funcionalidad:** Una red de tráfico efectiva debe ofrecer la ruta más corta posible para minimizar los tiempos de viaje. Para ello, se han definido tres parámetros clave: la distancia más corta entre punto A y B, la proximidad a las residencias de los usuarios y la calidad del pavimento. Los pavimentos bituminosos son los más adecuados si solo transitaran bicicletas o vehículos no motorizados, mientras que los pavimentos de baldosas, adoquines o incluso terrizos, son más favorables para peatones, pero se debe tener en cuenta que en dos de las tres alternativas en cierto tramo los peatones compartirán con los usuarios de las bicicletas, por ende en estos paseos ciclo-peatonales es de suma importancia tener un pavimento

acorde, que pueda cumplir con las exigencias de una bicicleta además de que pueda tener un valor atractivo para la ciudad . Se asignará un punto por cada uno de estos parámetros que cumpla el trazado.

- **Afección:** La implementación de carriles bici puede tener un impacto en la vida de los ciudadanos, ya sea si se proyectan sobre la acera o la calzada. Sin embargo, el objetivo principal es fomentar la movilidad sostenible y minimizar la afectación de los peatones, en la medida de lo posible. Se otorgarán 3 puntos a los carriles bici que no generen ninguna afección, 2 puntos a los que generen afecciones a corto plazo, 1 punto a los que generen afecciones a medio plazo y 0 puntos a los que generen afecciones a largo plazo o permanentes. Además, se restará un punto si el trazado afecta negativamente a los peatones.

La asignación de pesos relativos para cada indicador es crucial, ya que determina la importancia relativa de cada aspecto en la toma de decisiones. A mayor peso, mayor importancia se otorga al factor correspondiente. A continuación, en la tabla 7 m, se detallan los pesos asignados a cada factor en función del perfil de decisión considerado:

Parámetros	Perfiles		
	Administrativo	Técnico	Usuario
Seguridad	20%	20%	45%
Dificultad de construcción y mantenimiento	40%	30%	10%
Funcionalidad	15%	40%	15%
Afección	25%	10%	30%

Tabla 7: Pesos de los criterios según el perfil de decisión. Fuente: elaboración propia

Para cada perfil de decisión, se han asignado pesos a los diferentes parámetros que se consideran relevantes en la evaluación de las opciones. En el caso de la administración, se ha considerado que la dificultad de construcción y mantenimiento es el parámetro más importante, seguido de la afección. Por otro lado, para el perfil técnico, la funcionalidad y dificultad de construcción y mantenimiento son los parámetros más importantes. Finalmente, para el usuario, se ha otorgado mayor importancia a la seguridad y afección. En resumen, los pesos asignados varían en función del perfil de decisión y de los aspectos que se consideran prioritarios en cada caso.

10.1 Análisis de las diferentes alternativas.

En el siguiente apartado se propondrán tres alternativas el cual se escogerá la más viable teniendo en cuenta los parámetros y el valor de importancia de cada uno de ellos.

10.1.1 Alternativa 1: Carril por el lado derecho de la calzada

En esta propuesta, se plantea trazar el carril-bici por la calzada, el cual iniciaría por la calle de Jovellanos (frente a la playa Postiguët), terminando por la avenida Villajoyosa (frente la playa la Albufereta), ubicado del lado derecho y delimitarlo mediante la pintura de un color rojo distintivo, con una dimensión de 1,80 m de ancho, teniendo en cuenta el manual de la DGT (Ministerio del interior, 2000).

Esta medida tiene como objetivo separar claramente el carril-bici de los vehículos motorizados y mejorar la seguridad de los ciclistas. Además, se busca aprovechar la estructura ya existente para reducir los costos de construcción.

En la siguiente (figura 20) se puede ver cómo sería el carril bici en la alternativa 1

Tal y como se ha mencionado previamente, esta propuesta contempla el trazado del carril-bici por la misma calzada utilizada por los vehículos motorizados, aunque cla-

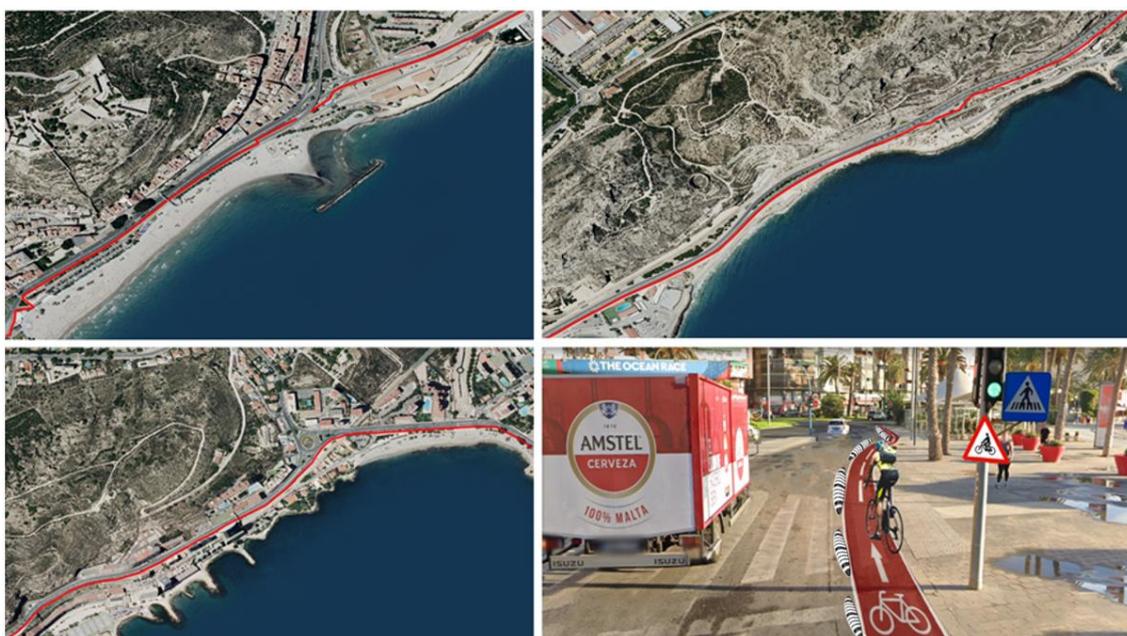


Figura 20: Alternativa 1 para la propuesta. Fuente: Elaboración propia

ramente segregado por separadores modelo cebra st200. Cabe destacar que esta solución se aplicaría concretamente en la calle de Jovellanos y la avenida Villajoyosa, dos vías muy transitadas que actualmente tienen un límite de velocidad de 70 km/h. No obstante, es importante señalar que, aunque se añadan numerosas señalizaciones, la seguridad de los ciclistas no estaría plenamente garantizada debido a la velocidad de los vehículos motorizados y el recorte de espacio de la calzada, generando inseguridad y atascos en horas pico.



Figura 21: Zona compleja para la construcción de la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa se desestimó por lo complicado que sería trazar el carril-bici, sabiendo que será por el lado derecho; y como se puede ver en la figura 21, la calzada o vía que va en paralelo al litoral, (se ve del lado izquierdo), dificulta la movilidad tanto para los usuarios de los vehículos no motorizados, como también para los vehículos motorizados, además de la inseguridad que puede acarrear para los ciclistas, teniendo en cuenta que es una vía altamente transitada.

	Alternativa 1
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> - Pavimento asfáltico existente - Poca dificultad en la ejecución - Menor costos
Aspectos negativos	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de alto tránsito - Baja seguridad. - Interrupción al tráfico para pasar de calle Jovellanos a Avda. Villajoyosa

Tabla 8: Aspectos positivos y negativos de la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

Se procede a realizar un análisis multicriterio, considerando los parámetros se muestran en la tabla 8 y sus respectivos pesos previamente mencionados. De esta manera, se podrá evaluar cada una de las alternativas en relación con los criterios definidos y seleccionar la opción que mejor se adapte a los requisitos establecidos.

En la siguiente tabla se puede observar los datos obtenidos en el análisis multicriterio

Alternativa	Criterio				Perfil		
	Seguridad	Dificultad	Funcionalidad	Afección	Administración	Técnico	Usuario
1	2	3	1	1	<u>2,00</u>	<u>1,80</u>	<u>1,65</u>

Tabla 9: Análisis multicriterio de propuestas de la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

10.1.2. Alternativa 2 (Centro de la calzada-en el bulevar.)



Figura 22: Alternativa 2 para la propuesta. Fuente: Elaboración propia

La propuesta o alternativa 2 se plantea hacer el trazado del carril-bici, por el centro de la calzada como se observa en la figura anterior, aprovechando el bulevar existente que tiene dimensiones desde 1.20 m a 2.80 m en la Calle de Jovellanos, y en la Avenida Jovellanos tiene dimensiones desde 1.20 m y en algunos tramos hasta 6.60 m, también se buscaba estrechar la calzada de los vehículos motorizados, tanto como de ida como de venida y hacer un carril bidireccional de 3 m de ancho, segregado de color verde, con sus respectivas señalizaciones y protección contra los vehículos motorizados.

La alternativa 2, se tuvo en cuenta, aprovechando que hay un bulevar desde el punto de inicio (playa Postiguët), hasta el punto final (Playa Albufereta), el recorte de la calzada sería menor, de 1.10 m por cada lado y así cumplir el mínimo de ancho para el carril bici de doble sentido, teniendo en cuenta la banda de separación y arbustos.

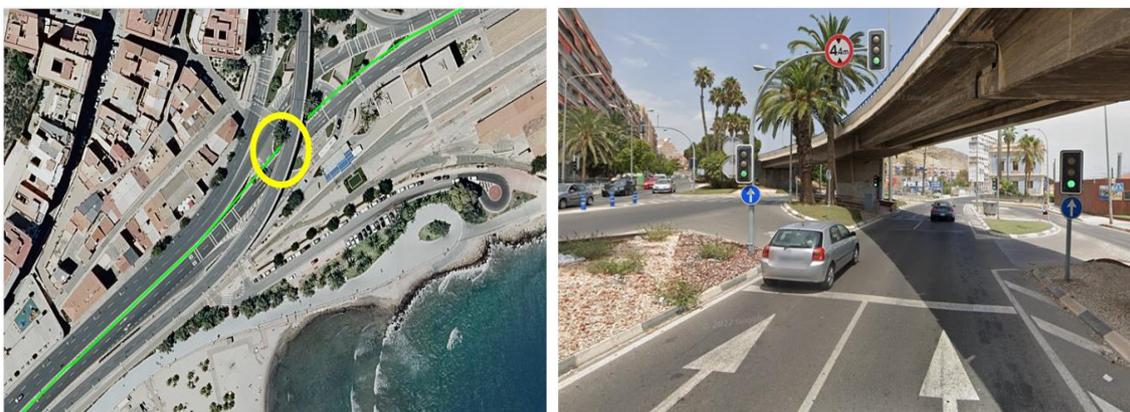


Figura 23: Zona compleja para la construcción de la alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

Esta propuesta a la altura, debajo del puente, en la Calle de Jovellanos, se nos presentó un problema constructivo grande y muy costoso, como se puede apreciar en la figura anterior, el andén central o bulevar para los vehículos no motorizados interferiría con la columna del puente, lo cual requeriría una desviación e invadir la calzada. Debido a esta complejidad, se decidió rechazar esta propuesta. Además, se consideró que esta solución dificultaría la movilidad de los vehículos motorizados en una vía con alto tráfico y algunos tramos de alta velocidad.

Los parámetros tenidos en cuenta se pueden observar en la siguiente tabla

	Alternativa 2
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor seguridad para el ciclista y vehículos motorizados. - Carril bici segregado.
Aspectos negativos	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo - Dificultad de ejecución

Tabla 10: Aspectos positivos y negativos de la alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

Se procede a realizar un análisis multicriterio, considerando los parámetros y sus respectivos pesos previamente mencionados. De esta manera, se podrá evaluar cada una de las alternativas con relación a los criterios definidos y seleccionar la opción que mejor se adapte a los requisitos establecidos.

En la siguiente tabla se puede observar los datos obtenidos en el análisis multicriterio

Alternativa	Criterio				Perfil		
	Seguridad	Dificultad	Funcionalidad	Afección	Administración	Técnico	Usuario
2	3	1	2	2	<u>1,55</u>	<u>1,90</u>	<u>2,35</u>

Tabla 11: Análisis multicriterio de propuestas de la alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

10.1.3. Alternativa 3 (Acera peatonal, Paseo de Gomiz.)

La propuesta a la alternativa 3, es hacer un trazado empezando por el paseo Gomiz, frente a la playa Postiguet, pasando por la antigua zona ferroviaria, y terminando en la calle Sol Naciente, en el tramo entre la boca norte del Túnel de Finca Adoc, hasta el acceso a la Playa de la Albufereta, como ciclo-calle, permitiendo la conexión de la Vía Verde con el entramado urbano, y dando continuidad al itinerario hasta la Playa de la Albufereta, su uso es preferentemente peatonal, se pueden ver algunos usuarios de vehículo no motorizados, como bicicletas, patinetas, entre otros, aunque se destaca que esta zona está ausente de señalizaciones.



Figura 24: Alternativa 3 para la propuesta. Fuente: Elaboración propia

La alternativa 3, se presenta en el paseo de Gomiz, como se observa en la anterior figura, este es un tramo preferiblemente peatonal, cumpliendo con la ley de costas, pero con las señalizaciones adecuadas en particular la señal S-33, se debe compartir, en algunos casos advirtiendo la velocidad máxima velocidad de 10 km/h, no solo por el peligro de compartir vía entre peatón y bicicleta, sino también el peligro de deslizamiento de los vehículos no motorizados, sobre todo en los firmes que tiene adoquines en granito stonsil y baldosa, como es el paseo de Gomiz y el paseo de la Albufereta respectivamente.

En la siguiente figura se observa las señalizaciones que predominaran en el trazado ciclo-peatonal.



Figura 25: Señal velocidad máxima y S-33 senda ciclable en la propuesta. fuente: Dirección general del tráfico DGT

El primer tramo, se tiene un ancho de 6 m de media a lo largo del Paseo de Gomiz, y es suficiente para darle espacio tanto al peatón, como a la bicicleta; cabe destacar que en verano este paseo es muy transcurrido, y es preferible bajarse de la bicicleta e ir caminando, o transitar despacio y atentamente, el paseo de Gomiz tiene aproximadamente 1.3 km de longitud, el cual 800 m son en adoquín, el resto en arena compactada o pavimento terrizo; desde la acera ubicada en la avenida Villajoyosa, se puede ver un tramo de arena compactada, también con espacio suficiente, tanto para el peatón como para las bicicletas o vehículos no motorizados.

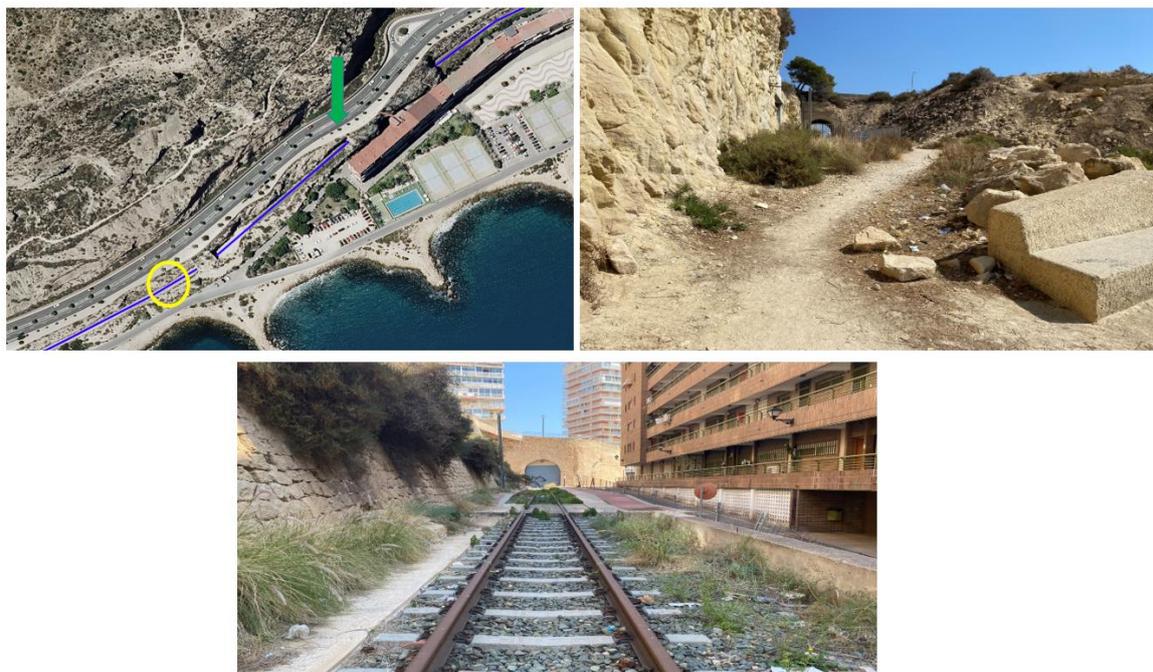


Figura 26::Zona compleja para la construcción de la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, analizando esta alternativa, las dificultades más complejas se dan en el punto donde comienza la antigua red ferroviaria, donde se encuentran escombros, malezas, y lógicamente la vía del tren, además de algunas zonas donde el terreno presenta laderas, que se tienen que rellenar con materiales que permitan crear el espacio suficiente para un paseo ciclo-peatonal.

	Alternativa 3
Aspectos positivos	<ul style="list-style-type: none"> - Seguridad - Valor turístico - Varios km de pavimento existente
Aspectos negativos	<ul style="list-style-type: none"> - Alto costo - Compartir con el peatón

Tabla 12: Aspectos positivos y negativos de la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

Se procede a realizar un análisis multicriterio, considerando los parámetros de la tabla anterior y sus respectivos pesos previamente mencionados. De esta manera, se podrá evaluar cada una de las alternativas en relación con los criterios definidos y seleccionar la opción que mejor se adapte a los requisitos establecidos.

En la siguiente tabla se puede observar los datos obtenidos en el análisis multicriterio

Alternativa	Criterio				Perfil		
	Seguridad	Dificultad	Funcionalidad	Afección	Administración	Técnico	Usuario
3	2	2	3	3	2,4	2,50	2,45

Tabla 13: Análisis multicriterio de propuestas de la alternativa 3. Fuente: Elaboración propia

En conclusión, la Alternativa 3 es la opción más adecuada para la construcción del carril ciclo-peatonal, a pesar de que su inversión económica es elevada, esta alternativa destaca por que gran parte del trazado está ubicado en la antigua vía ferroviaria, la cual ofrece una geometría del terreno única, instalaciones constructivas existentes y un gran valor turístico y patrimonial para la ciudad.

Además, al estar ubicada en la línea de costas, la Alternativa 3 es una opción segura que no comparte la calzada con los vehículos motorizados y ofrece vistas panorámicas del litoral alicantino.

A continuación, en la siguiente tabla, se hace un resumen de las diferentes características que se presentan en cada una de las alternativas, y así analizar de forma general cual es la mejor opción para nuestro trazado.

Resumen de las Alternativas del carril-ciclo-peatona					
Alternativas	Ubicación - Trazado	seguridad	costos	Funcionalidad - Valor turístico	Complejidad en la Construcción
1	Por el lado derecho de la calzada has la Av. Condomina en la acera a la altura de la Av. Villajoyosa.	Seguridad baja	Bajo	Bajo	Bajo
2	Por el centro de la calzada, desde la C. de Jovellanos, hasta la Av. Condomina, en la acera a la altura de la Av. Villajoyosa.	Seguridad media	Alto	Medio - Bajo	Medio - Alto
3	<u>Por toda la acera empezando por el Paseo de Gomiz, hasta la acera de la Albufereta pasando por la antigua plataforma del ferrocarril.</u>	<u>Seguridad Alta</u>	<u>Alto</u>	<u>Alto</u>	<u>Medio - Alto</u>

Tabla14: Resumen de las alternativas del carril ciclo-peatonal

11. Estado actual del trazado de la alternativa seleccionada

En nuestra propuesta definitiva, como hemos mencionado anteriormente, hemos elegido utilizar el actual Paseo de Gomiz como punto de partida para el carril ciclo-peatonal. Este paseo cuenta con una acera de 6 metros de ancho, pavimentada con adoquines de granito stonsil que ya ofrecen un firme adecuado para el tránsito de bicicletas. Se requerirá solamente pintar e instalar las señalizaciones necesarias a lo largo de los 800 metros de longitud del tramo.

Más adelante, el Paseo de Gomiz continúa por aproximadamente 350 metros, con un ancho variable entre 5 y 8 metros y un firme de arena compactada o pavimento terrizo que no es el adecuado para un carril ciclo-peatonal. Al llegar a la acera de la Av. Villajoyosa, nos encontramos con un firme similar y un ancho promedio de 6 metros a lo largo de unos 660 metros de longitud.

Al llegar a la zona del antiguo uso ferroviario, donde se implementará nuestra propuesta, debemos enfrentar algunos desafíos adicionales. En esta zona, la acera es inadecuada para el carril ciclo-peatonal y requiere trabajos de urbanismo para cumplir con los anchos mínimos necesarios para permitir el tránsito peatonal y de bicicletas. Además, esta zona se encuentra en un estado de abandono y requerirá un acondicionamiento adecuado para sacar el máximo provecho de su ubicación privilegiada, como se puede ver resumido en la siguiente imagen.

El último tramo, llegando a la playa la Albufereta, la intervención es mínima a falta de algunas señales de tránsito, puesto que el pavimento existente funcionara para nuestro carril ciclo-peatonal.

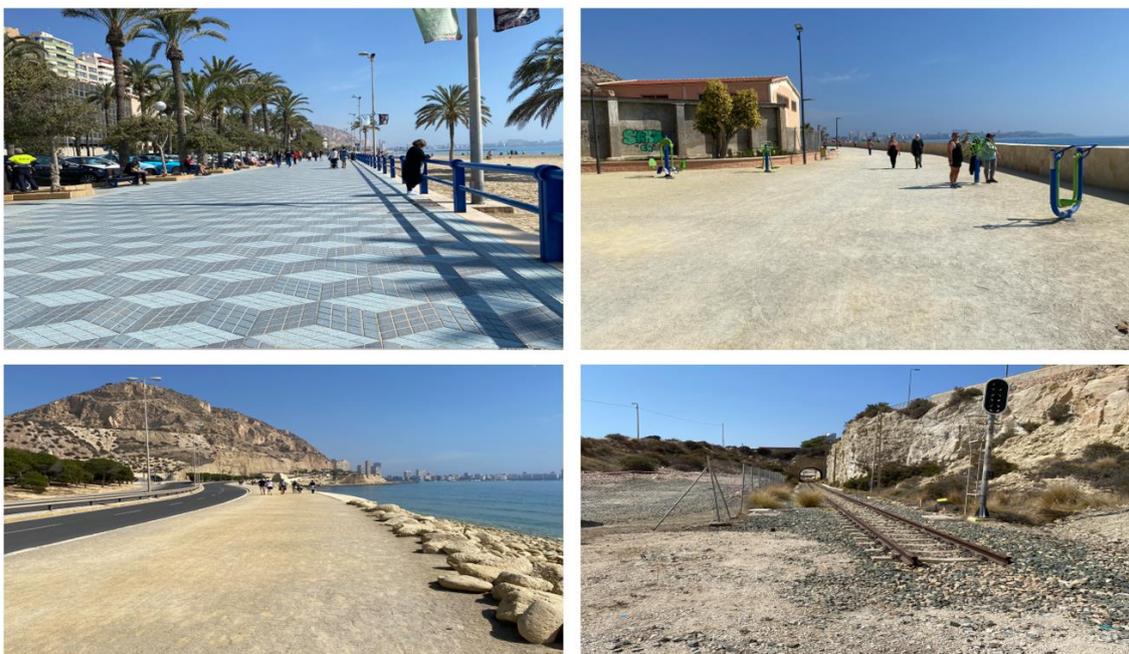


Imagen 4: Estado actual de los tramos del trazado. Fuente: Elaboración propia

La plataforma del ferrocarril de vía estrecha - precursor del actual tranvía incluye trabajos de perfilamiento de taludes, instalaciones eléctricas, con túneles ya excavados y aptos, se aprovechará los elementos ferroviarios, como las antiguas catenarias que se transformará en farolas, y también practicará aberturas en los túneles para ganar iluminación y sensación de seguridad. En la siguiente imagen se puede observar la antigua zona del tranvía, el cual se intervendrá para hacer un carril ciclo-peatonal



Imagen 5: Antigua zona del tranvía. fuente: Google earth

Al recuperar como vía verde el trazado ferroviario se crea valor añadido al patrimonio industrial que representan sus elementos, especialmente sus túneles, se regenera ambientalmente el corredor y se contribuye a destacar el paisaje de la zona. (Conselleria Valenciana,2023)

El uso será preferentemente peatonal, debido a las exigencias de la ley de Costas, por eso se respetará el espacio mínimo de ancho para los peatones, pero como se ha mencionado, este paseo ciclo-peatonal tiene de media 6 metros de ancho y funcionalmente se permite el paso de ciclistas. Las actuaciones previstas son, en general, de carácter superficial, adaptándose a las características geométricas de la plataforma y aprovechando las zonas de sobre ancho para miradores y áreas de descanso con vistas de la toda la bahía de Alicante, así como, se reutilizarán los elementos existentes del antiguo uso ferroviario. (Conselleria Valenciana,2023).

Para un mejor análisis la propuesta se ha dividido por tramos, el trazado son aproximadamente 4 kilómetros, en el cual se tuvo en cuenta los diferentes cambios en el paseo ciclo-peatonal, sobre todo en el firme, en total existen ocho tramos que van a ser objeto de estudio, como se puede observar en la siguiente tabla.

CUADRO RESUMEN DE LA INFRAESTRUCTURA CICLISTA EN ALICANTE (PORTA DEL MAR- ALBUFERETA)					
Nombre del tramo	Ubicación	Longitud (m)	Ancho de acera (m)	Firme	Obstáculo
1	Playa Postiguet	800 m	6 m	Adoquines en granito Stonsil	Maceta
2	Playa los Cocos	350 m	7 m	Arena compactada	Palmeras (2)
3	Avenida Villajoyosa – Inicio antiguo trazado ferroviario	900 m	6 m	Arena compactada	Espigón en piedras, maleza, escombros
4	Inicio antiguo trazado ferroviario – inicio 3er-Túnel ferroviario	500 m	6 m - 4 m	Arena Compactada, rieles ferroviarios	Arbustos, escombros, rieles ferroviarios
5	Inicio 3er túnel ferroviario – Inicio 4to túnel ferroviario	300 m	4 m	Arena Compactada, rieles ferroviarios	Maleza, escombros, rieles ferroviarios
6	Inicio 4to túnel ferroviario – Inicio C. Sol Naciente	300 m	4 m - 5m	Rieles ferroviarios, Balastro, arena compactada	Escombros, maleza
7	Calle Sol Naciente	400 m	5 m – 3,5	Asfalto	-
8	Playa Albufereta	400 m	6m – 3,5	Baldosa ligeramente rugosa	-

Tabla 15: Cuadro de resumen y división del trazado en tramos. Fuente: elaboración propia

11. 1 Análisis de deficiencia

En el siguiente Apartado se analizarán las deficiencias por cada tramo ya definido.

- Tramo 1. Pase de Gomiz – Frente a la playa Postiguet

En este primer tramo, de 800 m adoquinado de hormigón en granito, solo encontramos 3 macetas que dificultan, la movilidad ciclo-peatonal, aparte de eso se nota la ausencia de señalizaciones, tanto verticales como las horizontales, y su demarcación, como se puede ver en la imagen.

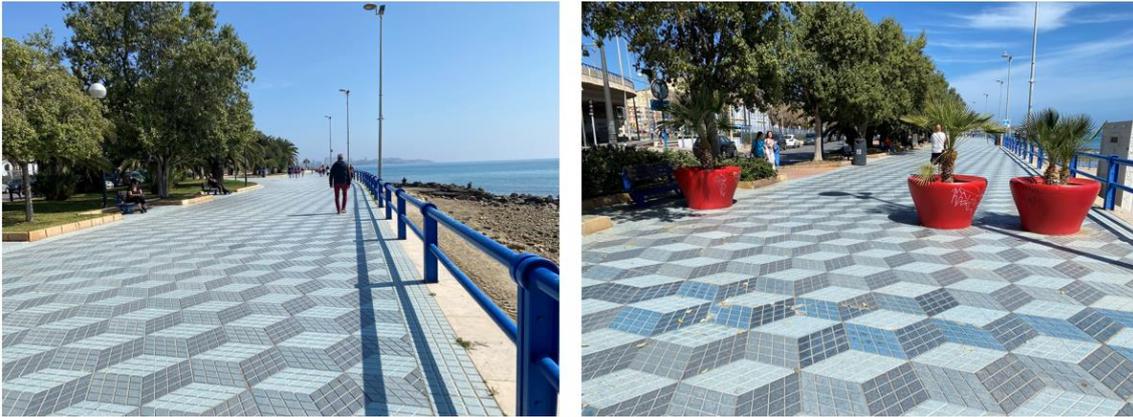


Imagen 6: Deficiencias del tramo 1 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- **Tramo 2. Pase de Gomiz – Frente a la playa Los Cocos**

En el 2do tramo de 350 m, en la imagen observamos un firme inadecuado, así como obstáculos como palmeras, y máquinas de hacer ejercicio, este tramo hay suficiente espacio, donde se puede reubicar estos obstáculos.

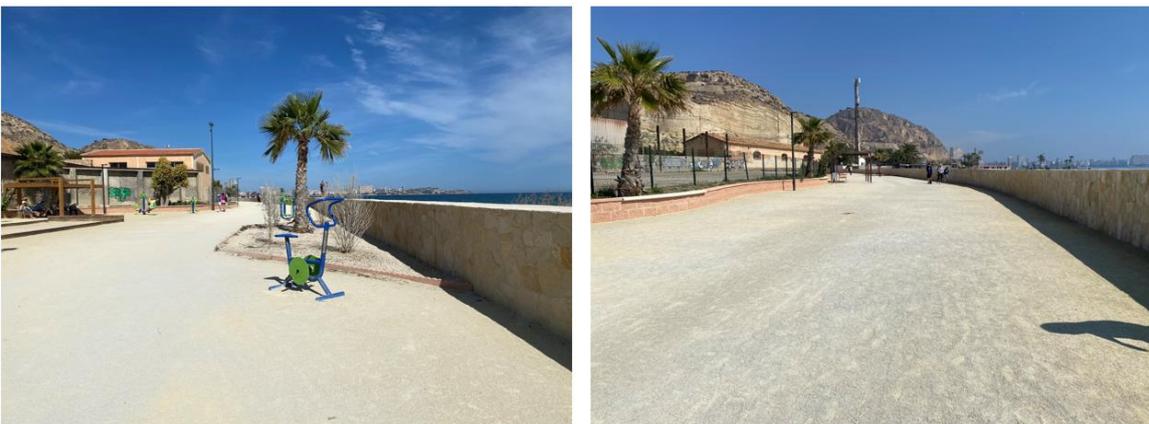


Imagen 7: Deficiencias del tramo 2 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- **Tramo 3. Acera – Avenida Villajoyosa – Inicio antiguo trazado ferroviario**

En estos 900 m, como continuación del anterior tramo, se observa en la siguiente imagen un firme inadecuado, así como falta de elementos de protección, balizamiento y defensas contra los vehículos motorizados que pasan a lado de esta acera, en ocasiones a alta velocidad; también se pueden ver obstáculos como espigones en piedras que sobresalen hasta el paseo ciclo-peatonal.



Imagen 8:Deficiencias del tramo 3 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- Tramo 4. Inicio trazado ferroviario – Inicio 3er túnel ferroviario

En los siguientes 500 m de este tramo ya se puede observar en la imagen la dificultad en términos constructivos, aparte de los problemas anteriores, en el firme y falta de señalización, se ve el abandono de la antigua vía del tren, y, en consecuencia, se nota la maleza en exceso además del vandalismo.



Imagen 9:Deficiencias del tramo 4 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- Tramo 5. Inicio 3er túnel ferroviario – Inicio 4to túnel ferroviario

En este tramo de 300 m antes de llegar al túnel más largo de los 4 que hay en nuestra propuesta, en la imagen 10 se observan las mismas dificultades del tramo pasado, que son un firme inadecuado, maleza, escombros, los rieles del tren, además se puede ver reducido en alguna zona del tramo la acera, habiendo una ladera que habría que rellenar con material portante, para adecuar el terreno y que haya espacio y se pueda compartir, tanto el peatón como el ciclista.



Imagen 10:Deficiencias del tramo 5 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- Tramo 6. Inicio 4to túnel ferroviario – Inicio de la C. sol naciente.

Da inicio al túnel más largo de los 4 que hay en nuestra propuesta, básicamente va debajo del túnel el paseo ciclo-peatonal, aunque no tenemos vista dentro del túnel sabemos que es el más amplio en el cual no tendríamos problemas con las medidas, para hacer un paseo ciclo-peatonal, es necesario hacer una rehabilitación por dentro, pero se sabe que se prestan todas las condiciones y son muy pocos obstáculos que hay que desmontar o retirar, en la siguiente imagen se puede observar, donde empieza el túnel y donde termina, justo en la C. sol naciente, en el entramado urbano.



Imagen 11:Deficiencias del tramo 6 de la propuesta. Fuente Elaboración propia

- Tramo 7. Calle Sol Naciente – Inicio Playa Albufereta.

Al final del túnel ferroviario, encontramos la Calle Sol naciente, un entramado urbano, (Finca Adoc), donde las edificaciones aprovechan al máximo el espacio, donde solo hay una única vía, donde normalmente llegan los vehículos que viven en la zona, y algunos que vienen de paso, la vía empieza un poco angosta, pero después de 150 m se puede observar en la siguiente imagen una vía de ida y vuelta, será una ciclo calle, a falta de algunas señales de velocidad y otras que reafirmen el uso compartido ciclo-peatonal, así como los vehículos a motor. En el tramo final, justo frente a la playa Albufereta vemos un pavimento en baldosa rugosa, puede dar una sensación al ciclista de una baldosa ligeramente rugosa, pero sabemos que es un pavimento nuevo y ciclo-peatonal, donde

se pueden ver muchos ciclistas compartiendo con el peatón, pero resaltamos de la importancia de señalizar muy bien esta zona y no permitir a los vehículos no motorizados transitar a más de 10km/h.

En el anexo 20.2 se elaboraron fichas técnicas donde se organiza y resume la información técnica relevante sobre la propuesta de carril ciclo-peatonal en un formato claro y conciso y así proporcionar una referencia rápida y accesible para la información del carril ciclo-peatonal en la actualidad y sus deficiencias relevantes, lo que puede ser útil para la toma de decisiones y la resolución de problemas durante el desarrollo del trabajo

Se ha elaborado una matriz donde se recogen las deficiencias de los ocho tramos de nuestra propuesta y se analizan en este estudio (Tabla 16).

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8
Presencia de escombros	-	-	Si	Si	Si	Si	-	-
Firmes inadecuados	-	Si	Si	Si	Si	Si	-	-
Ausencia de señalización	Si							
Ausencia de protección al usuario, contra vehículos motorizados	-	-	Si	-	-	-	-	-
Elementos urbanos	Si	Si	-	-	-	Si	Si	-
Presencia de vegetación	-	Si	-	Si	Si	Si	-	-
Reparación y consolidación de taludes	-	-	-	Si	Si	-	-	-

Tabla 16: Matriz de las deficiencias de los 8 tramos. Fuente: Elaboración propia

12. Señalización

Para fomentar una movilidad sostenible en la ciudad de Alicante, resulta imprescindible la implementación de carriles bici que ofrezcan la seguridad y la comodidad necesarias para los usuarios de la bicicleta. Sin embargo, no basta con la construcción de una infraestructura adecuada, sino que también se requiere una señalización clara y eficiente, tanto vertical como horizontal.

Esto es fundamental para motivar a los ciudadanos a utilizar la bicicleta como medio de transporte en la ciudad. Creemos que la inversión en infraestructuras ciclistas y una adecuada señalización y regulación del tráfico son claves para fomentar una movilidad más sostenible y segura en la ciudad de Alicante. (Administración del Ambiente Movilidad y Espacio Urbano de la Municipalidad de Copenhague, 2015)

En nuestro plan de propuesta, se propone utilizar señales verticales y horizontales para mejorar la seguridad y la eficiencia del tráfico de bicicletas en nuestra ciudad. De esta manera, podemos garantizar una experiencia de ciclismo más segura y cómoda para todos los usuarios de bicicletas.

La señalización propuesta en este trabajo se ha realizado siguiendo las recomendaciones del (MITMA 2020), ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana, en materia recomendaciones para el diseño de infraestructura ciclista, para promover el uso seguro de la bicicleta, así como las recomendaciones de la (DGT. 2000)

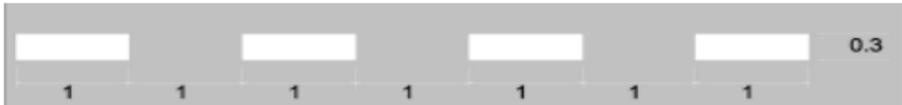
Es importante asegurarse de que la señalización sea consistente con los estándares nacionales y regionales, aunque hay que tener en cuenta que, en ciertos tramos, las medidas se pueden modificar tal que se acomode al carril de la vía existente.

12.1 señales horizontales

La señalización horizontal es un elemento clave para garantizar la seguridad y la gestión del tráfico en las vías ciclistas. Es fundamental contar con señalizaciones claras y efectivas que puedan regular, advertir y guiar a los usuarios de la vía. La señalización horizontal es una parte importante de la señalización en las vías ciclo-peatones, y se compone de marcas viales pintadas sobre el firme. Estas marcas pueden tener diferentes objetivos, entre ellas podemos distinguir:

- Marcas Longitudinales: cuyo objetivo principal es encauzar el tráfico separando los diferentes carriles.
- Marcas Transversales: cuyo objetivo principal es indicar punto de detención o precaución.
- Señalización para la regulación del tráfico mediante marcas y símbolos viales.
- Flechas y otros símbolos: complementan la señalización.

En la siguiente figura se puede observar las señales horizontales que se tendrán en cuenta en la propuesta.

a.1 Línea de separación de sentidos en vías ciclistas de doble sentido	
Ubicación	Eje de la vía ciclista.
Diseño	Tramos urbanos: marca discontinua de trazados de 1 m separados por vanos de 1 m, con una anchura de 30 cm.
	

a.2 Línea continua transversal	
Dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido, indica que ninguna bicicleta debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta.	
Ubicación	Lugares de detención obligatoria.
Diseño	Anchura de 20 cm y de largo la anchura del carril



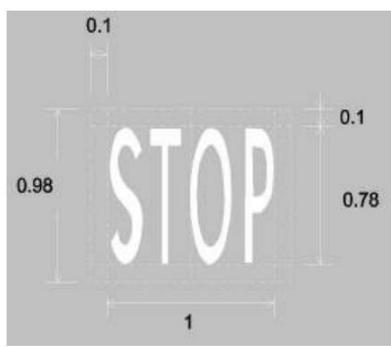
a.3 Línea de separación entre carril bici y carril destinado a determinado vehículo	
Ubicación	Eje de la vía ciclista.
Diseño	Tramos urbanos: marca con anchura de 30 cm, no procede cambio de carril, longitud hasta zona segura, material que pueda detectar invidente.



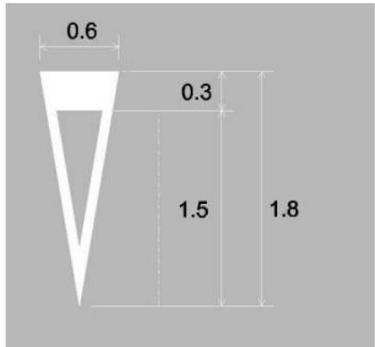
a.4 Símbolo de bicicleta	
Indicación de que el espacio queda reservado para el uso de la bicicleta.	
Ubicación	Sobre el pavimento de la vía ciclista.
Diseño	Inscrito en un cuadrado de 100 cm x 60 cm, puede variar el tamaño dependiendo las medidas del carril.



a.5 STOP	
Obligación para detenerse.	
Ubicación	Cuando existe una obligación para el ciclista a detenerse.
Diseño	Inscrito en un cuadrado aproximadamente de 100 cm x 100 cm



a.6 Ceda el paso	
Obligación a ceder el paso a otros usuarios de la vía.	
Ubicación	Lugares en los que el ciclista no tenga la prioridad.
Diseño	Triángulo de 60 cm de base y 180 cm de altura aproximadamente



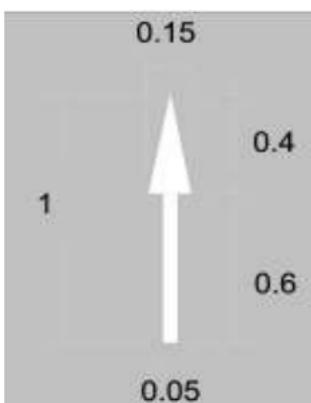
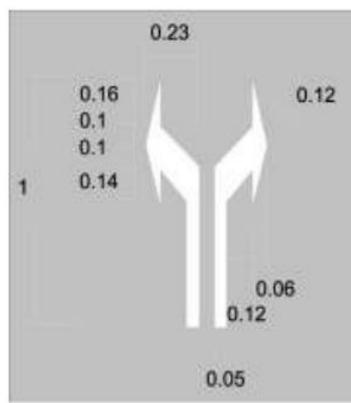
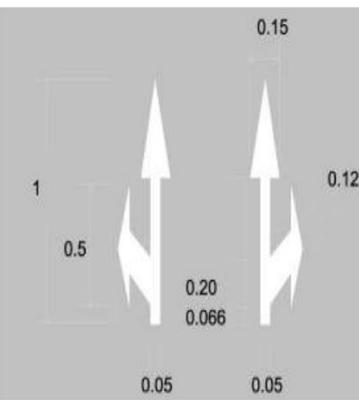
a.7 Flecha unidireccional	a.8 Flecha de giro	a.9 Flecha bidireccional
		

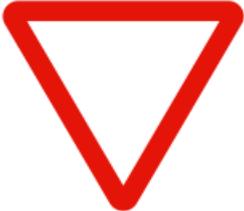
Figura 27: Señalizaciones Horizontales. Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

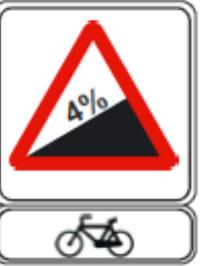
12.2 Señalización vertical

Tanto la señalización vertical como la horizontal son elementos cruciales para garantizar la seguridad y la gestión del tráfico en las vías ciclistas. La señalización vertical se compone de paneles colocados sobre soportes que generalmente se ubican en los laterales de la calzada o carril bici, evitando que sean obstáculo y con fácil visibilidad para los usuarios de la vía. En nuestra propuesta, se han seleccionado las señales más usuales para disponer en las vías ciclistas, con el objetivo de brindar seguridad y comodidad a los usuarios.

En nuestro plan para la implementación de vías ciclistas seguras y eficientes en Alicante, hemos identificado una serie de señales de tráfico que consideramos fundamentales para garantizar la seguridad y comodidad de los ciclistas y peatones.

Las señales verticales que se tendrán en cuenta en la propuesta se pueden observar en la siguiente figura

Código	Pictograma	Señal	Significado
S01		Advertencia de ciclistas	Peligro debido a una zona de paso de ciclistas.
S02		Advertencia de peatones	Peligro debido a la proximidad de una zona concurrida por peatones.
S03		Ceda el paso	Obligación para cada conductor de ceder el paso en la intersección a los vehículos que estén circulando por la otra vía a la que se aproxime
S04		S-33	Obligación de los ciclistas a aminorar la marcha, utilizar el timbre y compartir de manera civilizada el carril. La prioridad sería del peatón y el máximo de la vía para los ciclistas es de 10Km/h.
S05		Ciclocalle	Indicación del comienzo de una ciclocalle en la que la velocidad del tráfico motorizado se limita a 30 km/h.
S06		Señalización de Advertencia de Peligro	Curva peligrosa hacia la derecha. Peligro por la proximidad de una curva peligrosa hacia la derecha.

S07		Señalización de Advertencia de Peligro	Curva peligrosa hacia la izquierda. Peligro por la proximidad de una curva peligrosa hacia la izquierda.
S08		Señalización de Advertencia de Peligro	Bajada con fuerte pendiente. Peligro por la existencia de un tramo de vía con fuerte pendiente descendente. La cifra indica la pendiente en porcentaje.
S09		Señalización de Advertencia de Peligro	Subida con fuerte pendiente. Peligro por la existencia de un tramo de vía con fuerte pendiente ascendente. La cifra indica la pendiente en porcentaje.
S10		Señalización de Prioridad	Detención obligatoria o stop. Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.
S11		Señalización de Indicación	Estacionamiento. Indica un emplazamiento donde está autorizado el estacionamiento de vehículos. Una inscripción o un símbolo, que representa ciertas clases de vehículos, indica que el estacionamiento está reservado a esas clases. Una inscripción con indicaciones de tiempo limita la duración del estacionamiento señalado.

S12		Señalización de Indicación	Área de descanso. Indica la situación de un área de descanso.
S13		Señalización de Advertencia de Peligro	Ciclistas. Peligro por la proximidad de un paso para ciclistas de doble sentido.
S14		Señalización de Advertencia de Peligro de exceso de velocidad	Si el carril bici se encuentra en la acera la velocidad máxima debe ser de 10 km/h, y respetando siempre la prioridad del peatón.

Figura 28: Señalizaciones Verticales. Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

Es importante destacar que estas señales no solo ayudarán a los ciclistas, sino que también pueden contribuir a la seguridad vial en general, al alertar a los peatones sobre la presencia de ciclistas y fomentar el respeto a las normas de tráfico. Consideramos que la selección y colocación estratégica de estas señales es crucial para crear una infraestructura ciclista eficiente y segura en Alicante.

En las siguientes imágenes se observan los puntos donde se ubicarán las señalizaciones.



Figura 29: Ubicación de las señales de tránsito para los ciclistas. Fuente: Elaboración propia

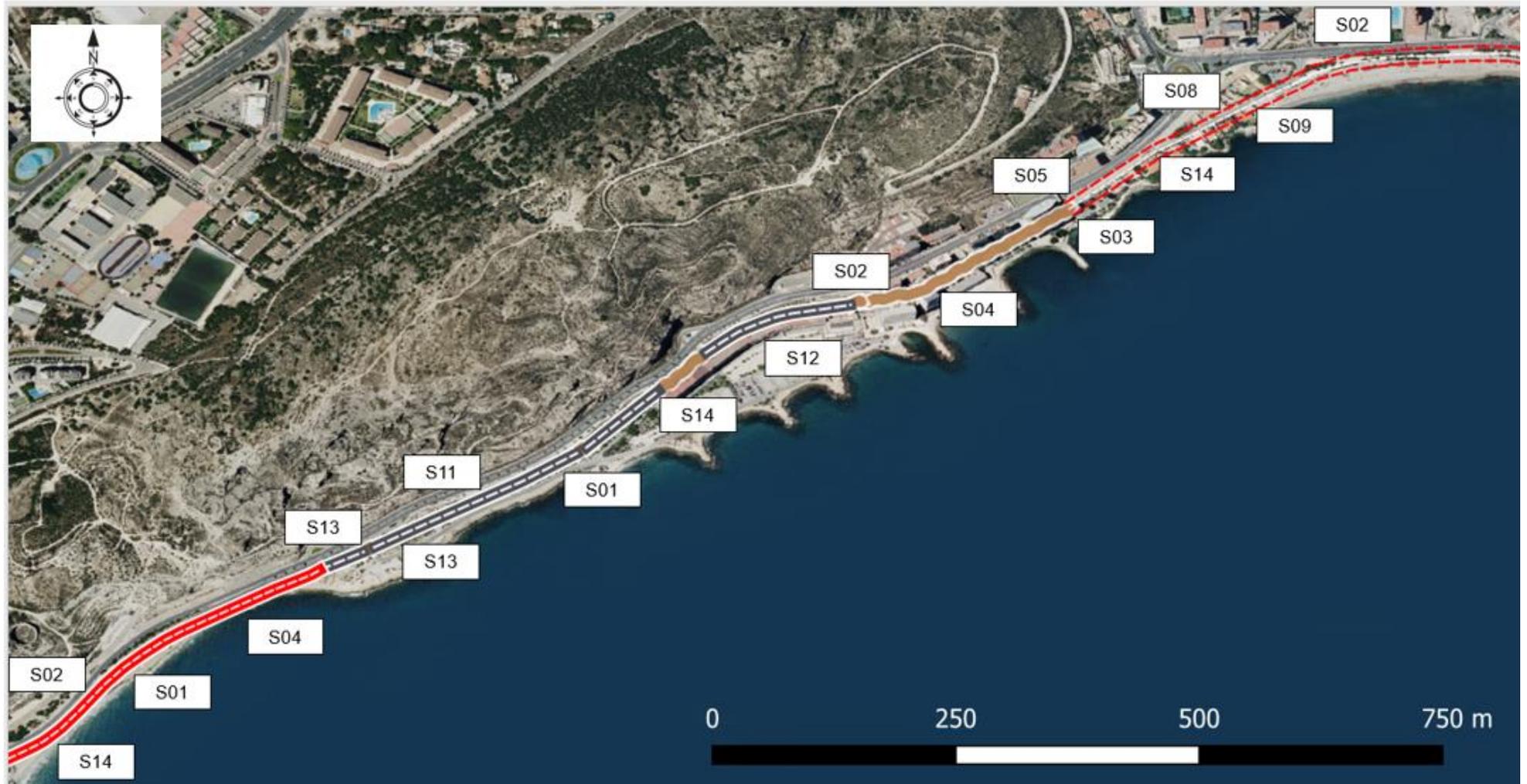


Figura 30:Ubicaci3n de las se1ales de tr1nsito para los ciclistas(continuaci3n). Fuente: Elaboraci3n propia

13. Parámetros y recomendaciones para tener en cuenta en la propuesta.

Los espacios para la circulación ciclista superpuestos en las aceras peatonales han sido en algunas ciudades la solución adoptada, si bien esto siempre supone una interferencia con el tráfico peatonal y ha conducido a agravios comparativos y conflictos, por lo que no se pueden considerar recomendables.

Este tipo de solución podría ser aceptable siempre y cuando el espacio destinado a la circulación ciclista esté debidamente segregado del resto del tráfico peatonal, lo cual será viable en aceras anchas, mayores de 4,00 metros, y en las que el espacio disponible sea suficiente para garantizar un buen reparto de él, entre los tráficos ciclistas y peatonales.

En estos casos se recomienda que la franja para la circulación bidireccional se recomienda incrementar esta anchura hasta el entorno de los 2,50 metros.

La implantación de este tipo de circulación exige las siguientes precauciones:

- El diseño cuidadoso de las intersecciones con las vías transversales y con los accesos a los edificios colindantes.
- Evitar todo desnivel o resalto, sobre todo en las intersecciones, lo que exigirá el rebaje de la acera a nivel de calzada o viceversa.
- Suprimir todo el obstáculo visual en las proximidades de las intersecciones.
- Se recomienda utilizar arbolado como barrera natural.

En línea con las recomendaciones realizadas por la (FEMP. 2019), Federación Española de municipios y provincias las aceras deben considerarse espacios seguros para los peatones, esta consideración entra en conflicto con la presencia de aceras-bici que pueden generar situaciones de cierto peligro para los peatones, sobre todo en el caso de personas mayores, niños y peatones con discapacidad, especialmente visual.

13.1 Principios básicos para tener en cuenta en nuestra propuesta

- El trazado debe ser continuo y no debe obligar a dar rodeos.
- Debe facilitarse el acceso y/o salida a la misma desde cualquier calle transversal.
- Debe tener los mínimos puntos de detención, ya que, si se obliga a parar al ciclista constantemente, éste tenderá a no obedecer el semáforo o a abandonar la vía ciclista.
- La capa de rodadura debe ser confortable y segura.
- Debe estar bien señalizada, para que tanto los ciclistas como el resto de los usuarios de la vía tengan claro qué señalización o semaforización deben obedecer.
- Debe entorpecer lo menos posible al resto de ocupantes de la vía, priorizando al peatón.
- Deben contar con la anchura necesaria y/o la posibilidad de escapatoria, para que, en caso de hallar un posible obstáculo en la vía, quede garantizada la continuidad ciclista y el adelantamiento.

- Deben tener una buena conexión entre sí y conformar una extensa red.

13.2 Criterios de adaptación a personas con discapacidad.

- En tramos en los que no exista escapatoria lateral, donde sea posible el cruce de un ciclista con una silla de ruedas, la anchura mínima de la vía ciclista será de 150 cm, salvo que existan espacios donde sea posible el adelantamiento.
- Si alguna parte del itinerario no es accesible para personas con discapacidad, tendrá señalizada tal circunstancia.
- Los pavimentos estarán constituidos por superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas.
- Las vías ciclistas que se diseñen en acera deberán ser detectables por invidentes por lo cual, contarán con algún elemento delimitador.
(Plan director bicicleta Zaragoza, 2010).

14. Análisis Dafo

El análisis DAFO nos servirá para establecer una estrategia de futuro, así como tener presente las fortalezas, las debilidades, oportunidades y amenazas de la propuesta, para la mejora de toma de decisiones.

Fortalezas

- La zona costera de Alicante cuenta con un clima favorable para el uso de la bicicleta durante gran parte del año.
- Existe una tendencia creciente hacia el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y saludable en esta ciudad.
- La propuesta de una ruta ciclista por el litoral de Alicante puede ser un atractivo turístico para la ciudad.

Debilidades

- La infraestructura actual en la zona costera de Alicante puede no estar adecuada para el tráfico de bicicletas.
- Puede haber resistencia por parte de algunos sectores de la población al cambio en las vías principales quitando así, espacio de uso para los automóviles.
- La construcción de una ruta ciclista puede requerir una inversión significativa de recursos y tiempo
- La localización de la carretera N-332, con gran volumen de tráfico de paso, entre el centro histórico y el paso marítimo del puerto limita las relaciones entre ambos espacios emblemáticos de la ciudad, al construir una barrera principalmente en lo que respecta a la movilidad no motorizada.
- El sistema de alquiler de bicicleta público implantado (Alabici) no tuvo la demanda que se debería esperar en una ciudad como Alicante.

Oportunidades

- La construcción de una ruta ciclista puede mejorar la movilidad sostenible y reducir el tráfico de vehículos en la zona costera.
- La propuesta puede contar con el apoyo de organizaciones y asociaciones relacionadas con la movilidad sostenible y el turismo.
- La utilización de sistemas de información geográfica puede facilitar la planificación y trazado de la ruta ciclista.

Amenazas

- Las condiciones climáticas adversas pueden afectar el uso de la bicicleta como medio de transporte en la zona costera.
- Puede haber problemas de seguridad vial para los ciclistas en ciertas áreas de la ruta propuesta.
- La falta de apoyo político y/o financiero puede dificultar la implementación de la propuesta.

En esta figura se puede observar un resumen del análisis Dafo.



Figura 31: Conclusiones análisis Dafo. Fuente: Bike Street Art

15. Propuesta del trazado ciclo-peatonal.

Antes de proponer nuestro carril bici, es importante destacar que de los casi 4 km de longitud que tiene nuestro carril ciclo-peatonal, aproximadamente el 90 % se pondrá en acera, y será compartida con el peatón.

Las siguientes figuras representan las actuaciones constructivas previstas para cada tramo del carril ciclo-peatonal. En las tres imágenes se identifican las zonas donde se intervendrá y se realizarán las adecuaciones necesarias para garantizar la seguridad y la comodidad de los usuarios.

En las leyendas de las figuras se pueden observar líneas y flechas que indican las modificaciones que se deben realizar a lo largo del trazado. Por ejemplo, una línea roja indica la falta de señalización, mientras que las flechas representan las adecuaciones necesarias en los taludes y en las vías, que aún tienen construcciones ferroviarias. Con estas adecuaciones, el carril ciclo-peatonal quedará apto para ser utilizado por los usuarios, ofreciendo una experiencia segura y agradable

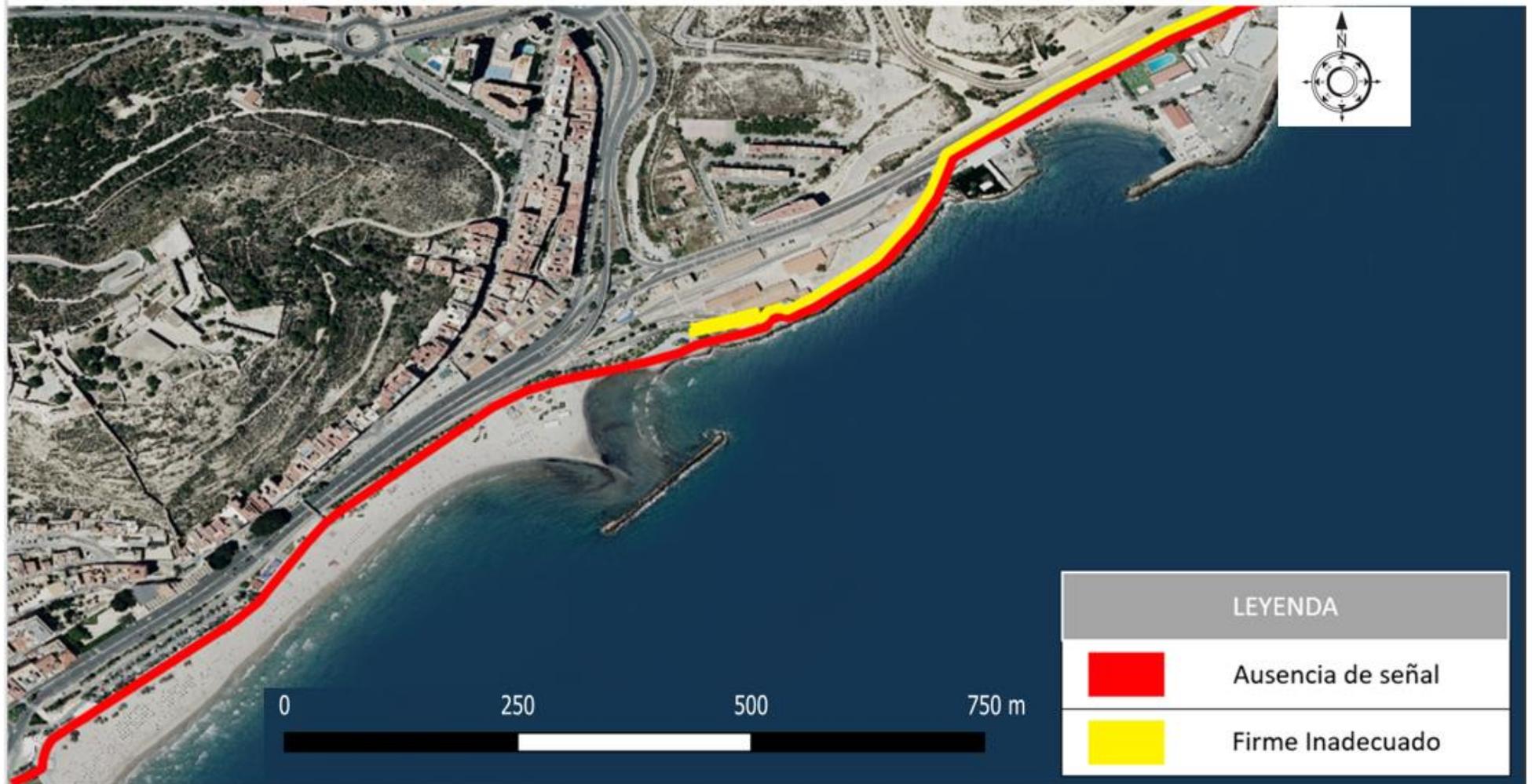


Figura 32: Zona 1 de la propuesta Ausencia de señales y firme inadecuado. Fuente: Elaboración propia

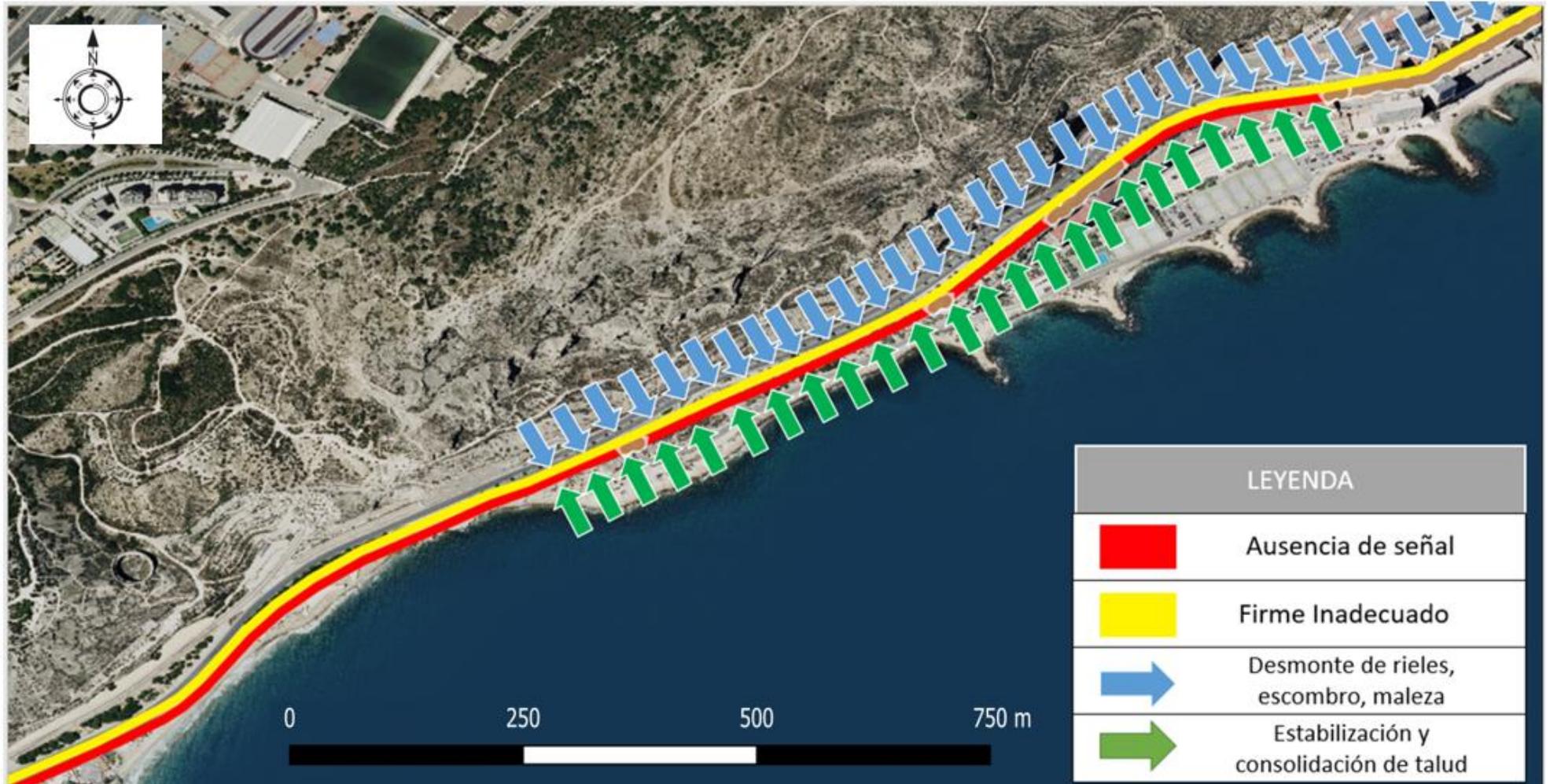


Figura 33: Zona 2 de la propuesta Ausencia de señales y firme inadecuado, obstáculos en la vía (rieles taludes). Fuente: Elaboración propia



Figura 34: Zona 3 de la propuesta Ausencia de señales y firme inadecuado, (obstáculos en la vía como rieles, etc.). Fuente: Elaboración propia

- Tramo 1. Pase de Gomiz – Frente a la playa Postiguet

Como se ha mencionado, este tramo, ya tiene un firme existente y un ancho de vía de 6 m de media, a lo largo de los 800 m de longitud del primer tramo

- Firme existente.

Pavestonsil granítico: serie de adoquines de hormigón, que presenta en su cara vista la estética del granito natural flameado compuesta por áridos graníticos y silicios que tras someterlos a un granallado mecánico nos da como resultado una textura noble y duradera en el tiempo, sobre arena y base granular. En la siguiente imagen se puede observar una idea de cómo es el firme en este primer tramo de la propuesta.

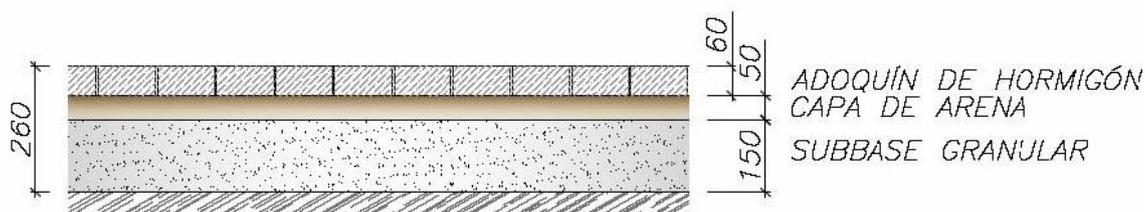


Figura 35: Diseño del firme existente, explanada en adoquín tramo 1. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El carril bici está ubicado en el paseo peatonal Gomiz, ya existente, donde hoy día transitan tantos peatones como vehículos no motorizados, en este tramo, que es de 800 m, solo faltaría agregar las respectivas señalizaciones, para brindar la seguridad sobre todo a los peatones; de los 6 m tiene el paseo ciclopeatonal, se destinara 2.70 m a los vehículos no motorizados, como se observa en la siguiente tabla.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.70 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 37: Descripción del carril ciclopeatonal del tramo 1. Fuente: elaboración propia

- Señalización del tramo 1



Figura 36: Señalizaciones tramo 1 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección Tipo del tramo 1

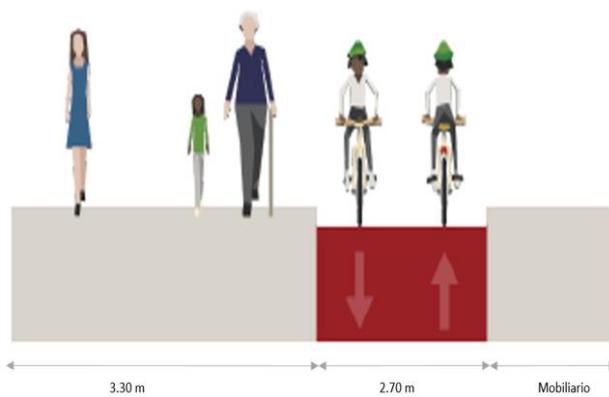


Figura 37: Sección tipo del tramo 1. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia

- Pase de Gomiz Tramo 1



Figura 38: Propuesta tramo 1. Fuente: elaboración Propia

• **Tramo 2. Pase de Gomiz – Frente a la playa Los Cocos**

Este tramo es la prolongación del paseo de Gomiz, no está terminado el firme ni la zona urbana, tiene la protección de la escollera con un muro de contención para darle más protección a los usuarios que transcurren por la zona; este paseo tiene buen espacio, una media de 7,5 m de ancho a lo largo de los 350 m de longitud, hay algunos obstáculos urbanísticos, pero la solución es reubicarlo en este mismo tramo; también tiene un sistema de drenaje eficiente ya construido.

- Propuesta de firme

El firme existente es un pavimento terrizo, la idea es seguir con los adoquines que vienen el tramo anterior y mantener una homogeneidad en el firme, con adoquines Pavestonsil granítico.

En la siguiente imagen se puede observar una idea de cómo es el firme en este segundo tramo de la propuesta.

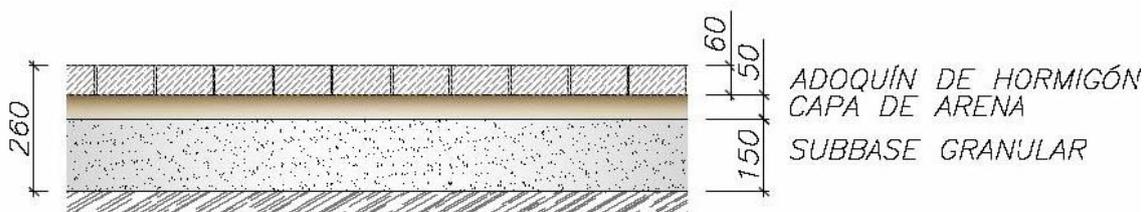


Figura 39: Diseño del firme, explanada en adoquín tramo 2. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

En la siguiente tabla se muestran los datos de este tramo, que forma parte del paseo de Gomiz, el cual tiene una longitud total de aproximadamente 1.15 km. Sin embargo, de esa longitud, 350 m están pavimentados en terrizo. En nuestra propuesta, hemos identificado suficiente espacio para destinar un ancho de carril de 2.70 m para los vehículos no motorizados, lo que permitirá mejorar la seguridad de los ciclistas y otros usuarios del paseo.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.70 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 184: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 2. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 40: Señalizaciones tramo 2 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo



Figura 41: Sección tipo del tramo 2. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia

- Paseo de Gomiz tramo 2



Figura 42: Propuesta tramo 2. Fuente: elaboración propia

• **Tramo 3. Acera – Avenida Villajoyosa – Inicio antiguo trazado ferroviario**

En el tramo 3 de nuestra propuesta, se puede observar un pavimento terrizo, está al lado de la calzada, también cuenta con su sistema de drenaje; está a la altura de la Avda. Villajoyosa, esta acera también es compartida entre vehículos no motorizados y peatones, tiene una anchura media de 6 m, a lo largo de los 900 m, esta acera no está protegida con barreras contra los vehículos motorizados, y también tiene escolleras en piedras que protege a los usuarios de las olas, aparte de mejorar el firme se debe tener

una adecuación urbanística en la zona, teniendo en cuenta, bancas, zonas verdes, barreras de protección contra los vehículos motorizados.

- Propuesta de firme

El firme es pavimento terrizo sobre zahorra compactada, en este tramo queremos proponer una mezcla bituminosa, que pueda aportar un firme resistente a la solicitud de los usuarios que transitaran e impermeable, usamos mezcla bituminosa por ser más económica a lo largo de los 900 m de este tramo.

En la siguiente imagen se puede observar una idea de cómo es el firme en este segundo tramo de la propuesta.

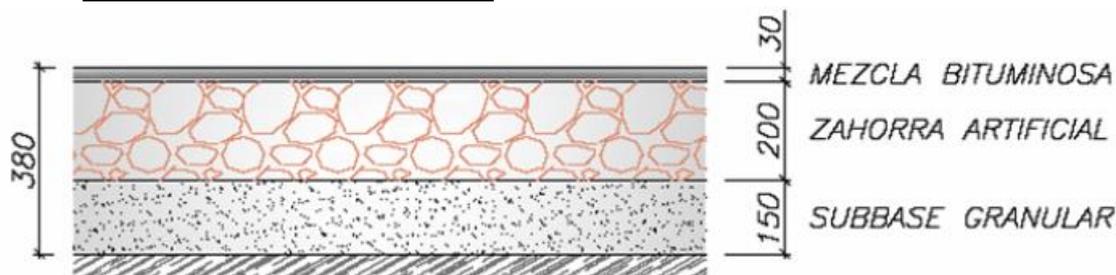


Figura 43: Diseño del firme, explanada en mezcla bituminosa tramo 3. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El tramo que se propone mejorar comienza donde termina el paseo de Gómiz y discurre paralelo a la avenida Villajoyosa. Es el tramo más largo y actualmente está pavimentado en terrizo, también hay ausencia de señalización. Para ahorrar costos en nuestra propuesta, se propone utilizar un pavimento bituminoso. El ancho total del paseo peatonal es de 6 m, de los cuales destinaremos 2.55 m para los vehículos no motorizados, lo que permitirá una circulación más segura y cómoda para los ciclistas y otros usuarios no motorizados. En la siguiente tabla se muestra la información del carril ciclo-peatonal

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.50 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 19: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 3. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 44: Señalizaciones tramo 3 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo

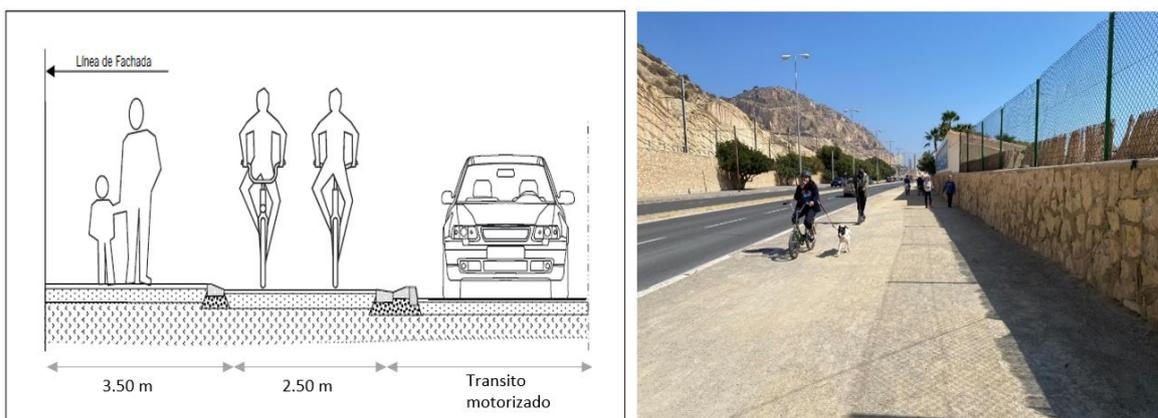


Figura 45: Sección tipo del tramo 3. Fuente Ceutaldia - elaboración propia

- Acera – Avenida Villajoyosa tramo 3



Figura 46: Propuesta tramo 3. Fuente: elaboración propia

- **Tramo 4. Inicio trazado ferroviario – Inicio 3er túnel ferroviario**

En este tramo y los dos siguientes, como se ha mencionado anteriormente, se puede considerar como los más complejos, son los que están abandonados, aunque lo positivo es que maneja una buena geometría, sobre todo la estabilidad, la firmeza y el espacio del terreno, puesto que anteriormente pasaba el Tram por este trazado, así que el trazado, aunque está abandonado, mantiene una buena estructura, que permite ahorrar mucho trabajo de construcción, adecuación y remodelaciones.

- Trabajos varios

Adecuación del terreno, se desmontará los antiguos rieles del Tram, así como los escombros y los obstáculos que hay hoy día en la vía, se puede observar en las siguientes imágenes, las condiciones del terreno.



Figura 47: Comienzo antigua zona del tranvía, tramo 4. Fuente: elaboración propia

A lo largo de este tramo se observan dos pequeños túneles, el primero tiene 5 m de largo aproximadamente, el segundo 11 m de largo aproximadamente y tienen una anchura de 5 m, en promedio.

Otros de las adecuaciones importantes para hacer en este trazado es la estabilización, consolidación y relleno de taludes, en el cual, los primeros metros el talud derecho está muy encima del carril, y los metros finales hay una ladera, el cual hay que acondicionar para la protección de los usuarios.

Resaltamos que no es recomendable en el cruce de los túneles, no usar la bicicleta si está muy concurrido por peatones

Propuesta de firme.

Este tramo está situado en la antigua red ferroviaria, por eso podemos decir que tiene una buena geometría, un firme rígido y nivelado, por el cual lo más importante es adecuar el entorno, además de desmontar los rieles existentes, este tramo y los dos siguientes, tendrán un gran valor turístico, por eso consideramos usar en el firme adoquines en concreto con un acabado llamativo. En la siguiente figura se puede observar una idea del firme.

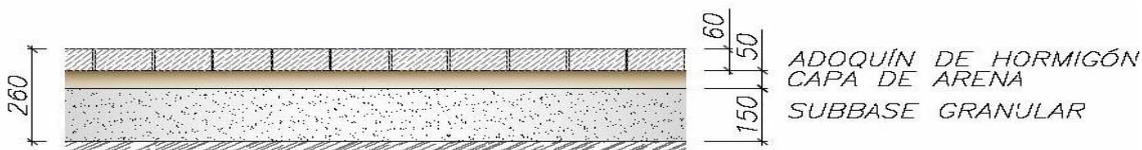


Figura 48: Diseño del firme, explanada en adoquín tramo 4. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El tramo anterior conecta con la antigua vía ferroviaria, un área que en nuestra propuesta se ha considerado por su geometría y las instalaciones existentes. Sin embargo, para que el paseo ciclo-peatonal funcione en este tramo, se requieren algunos trabajos constructivos y urbanísticos. Este y el tramo siguiente son los más costosos, se dedicarán 2.50 m al carril de vehículos no motorizados y se adecuará el paseo peatonal con mobiliario urbano. El ancho es de 5 m en promedio, con la construcción adicional que se llevará a cabo, agregando 1.50 m más del espacio aproximadamente del que existía en la antigua vía ferroviaria. En la siguiente tabla se muestran los datos del carril bici.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.50 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 205: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 4. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 49: Señalizaciones tramo 4 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo

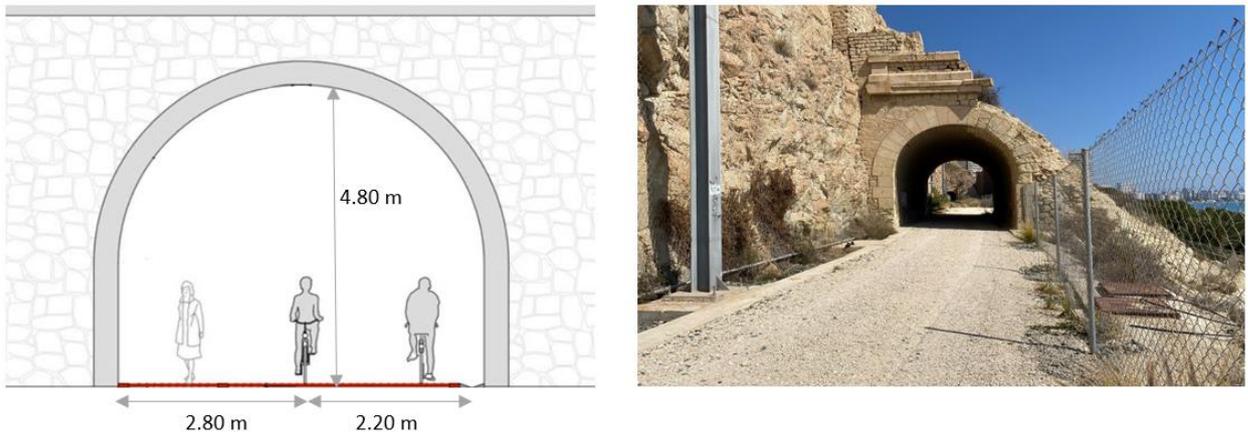


Figura 50: Sección tipo túnel del tramo 4. Fuente *espormadrid.es* - elaboración propia

- Carril ciclo-peatonal Inicio antiguo trazado ferroviario



Figura 51: Propuesta tramo 4. Fuente: elaboración propia

• Tramo 5. Inicio 3er túnel ferroviario – Inicio 4to túnel ferroviario

En este tramo se puede ver el tercer túnel, de 87 m de longitud aproximadamente y con un ancho de 4.20 m; los 300 m de longitud de este tramo tienen los antiguos rieles del Tram, y un ancho fuera del túnel, de 6.20 m de media, se busca aprovechar esta estructura, por eso creemos que las adecuaciones son superficiales, además de la importancia urbanística, este tramo está entre una zona urbana y la cantera que no permite la vista al litoral.

Este tramo termina en un apeadero de la antigua zona ferroviaria, las imágenes son pocas, por la dificultad del terreno, y la prohibición para acceder.

- Trabajos varios

Adecuación del terreno, desmonte de los antiguos rieles del Tram, así como los escombros, este tramo presenta pocas adecuaciones, pero si se le debe hacer un gran trabajo urbanístico, además del desmonte de los rieles, es importante la estabilización y protección de los taludes de ambos lados, para garantizar la seguridad de los usuarios.

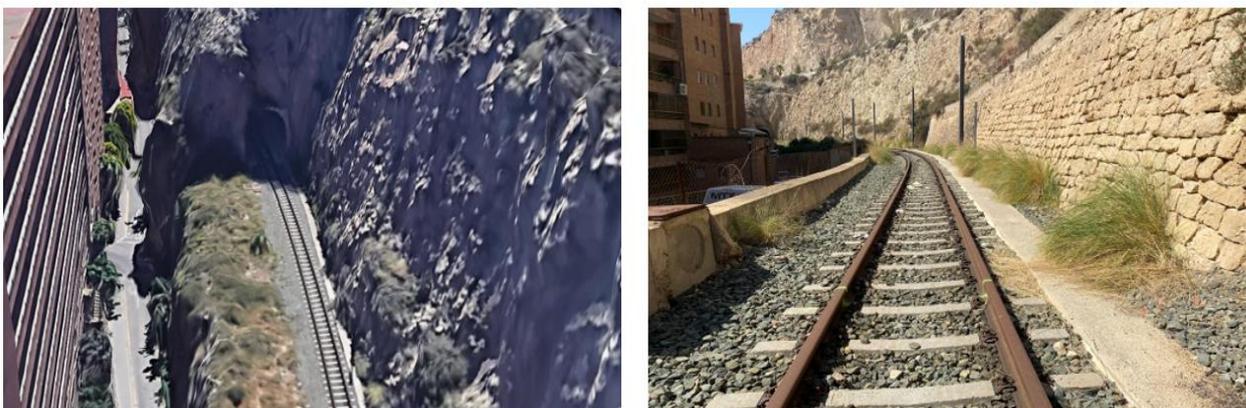


Figura 52: Antigua zona del tranvía, tramo 5. Fuente: elaboración propia

- Propuesta de firme

El firme que tiene como antiguo red ferroviaria está en buenas condiciones, se aprovecharía las capas de asiento del firme, y el balastro existente, consideramos usar en el firme adoquines en concreto con un acabado llamativo prolongando el firme del anterior tramo y mantener una homogeneidad.

En la siguiente imagen se puede observar una idea de cómo es el firme en este quinto tramo de la propuesta.

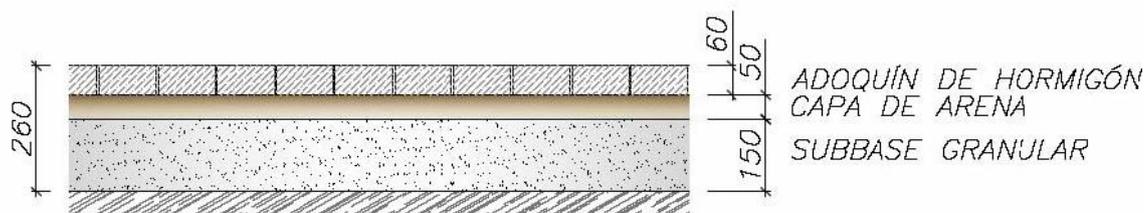


Figura 53: Diseño del firme, explanada en adoquín tramo 5. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

En este tramo continuamos en las antiguas vías ferroviarias del Tram, a lo largo de este paseo, usaremos adoquines, también se requieren trabajos constructivos, y en algunas zonas ampliar el paseo ciclo-peatonal, dejándole al carril bici un ancho de 2.50 m, el paseo ciclo-peatonal se estrecha en la zona de los túneles, siendo este de 4.20 m y fuera del túnel llega hasta los 6.20 m, en la siguiente tabla se muestra los datos descriptivos del carril bici.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.50 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 216: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 5. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 54: Señalizaciones tramo 5 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo



Figura 55: Sección tipo del tramo 5. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia

- Carril bici tramo 5 3er túnel



Figura 56: Propuesta tramo 5 Fuente: elaboración propia

- Tramo 6. Inicio 4to túnel ferroviario – Inicio de la C. sol naciente.

El tramo 6, pasa por el último túnel del trazado, el túnel está cerrado y tiene prohibida la entrada, pero sabemos que es un poco más ancho que los anteriores, este tramo del túnel es de 300 m de longitud, y tiene un ancho en el interior de 6,10 m de media, la entrada y salida del túnel es un poco más angosta, como los anteriores con un ancho de 4,50 m, este túnel está en paralelo y tiene conexión al nuevo túnel donde pasa actualmente el Tram.

- Trabajos varios

En el túnel aparte del desmonte de los rieles y acondicionamiento del firme, se debe hacer adecuaciones urbanísticas, también al ser muy largo se pretende que el túnel tenga salidas laterales, y conecte a la urbanización de al lado “Mirador finca Adoc”.

- Propuesta del firme

Como en todo el trazado, el firme es adecuado, en cuanto a la geometría y su resistencia, en este caso el firme existente, quitando los rieles, es en concreto de alta resistencia, por lo que se busca es tener un acabado más apto para los usuarios peatonales y de bicicleta además de hacerlo más llamativo. En la siguiente imagen se puede observar una idea de cómo sería en la propuesta.

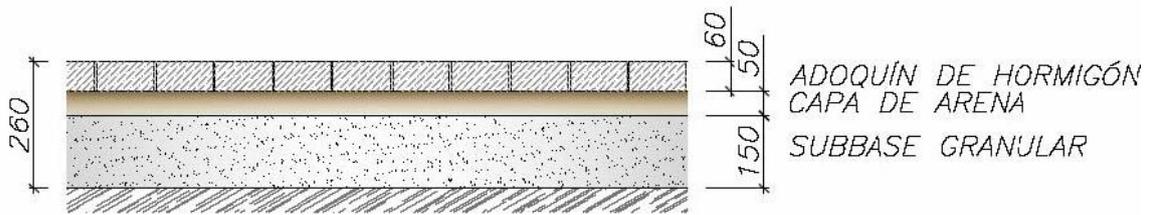


Figura 57: Diseño del firme, explanada en adoquín tramo 6. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El carril ciclo-peatonal sigue el curso de las antiguas vías ferroviarias y se extiende por un túnel existente en este tramo de 300 m de longitud. La entrada y salida del túnel tienen un ancho de 4.50 m, mientras que dentro se ensancha un poco más, llegando a los 6.10 metros. Se ha designado un ancho de 2.40 m para el carril de bicicletas, lo que permite una circulación segura y cómoda para los ciclistas. En la siguiente tabla observamos los datos descriptivos de este tramo del carril bici.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.40 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 22: descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 6. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 58: Señalizaciones tramo 6 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo

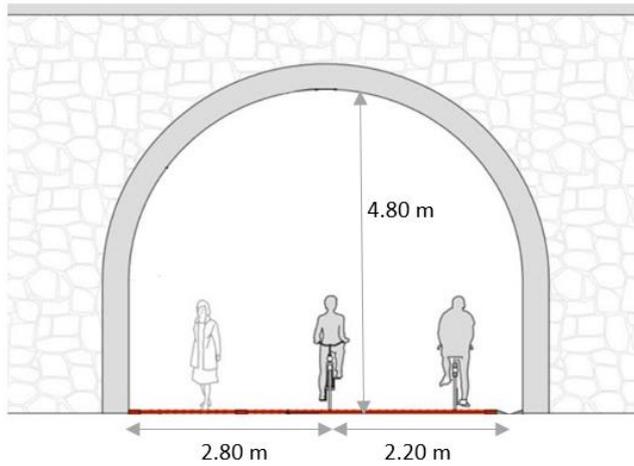


Figura 59: Sección tipo túnel del tramo 6. Fuente *espormadrid.es* - elaboración propia

- Carril bici 4to túnel tramo 6



Figura 60: Propuesta tramo 6 Fuente: elaboración propia

• **Tramo 7. Calle Sol Naciente – Inicio Playa Albufereta**

En el penúltimo tramo, ya es el final del antiguo trazado ferroviario, este tramo empieza en la Calle sol naciente, una zona urbanizada llamada, mirador Finca Adoc, se resalta que es una zona peculiar, por su ubicación bajo el macizo Serra Grossa y la zona urbana, donde hay túneles puentes y calles angostas, este carril se haría en una calle,

donde normalmente llegan solo los que viven en la zona por su complejidad en movilidad, sería una ciclo-calle donde el peatón, el ciclista y los vehículos motorizados puedan compartir en armonía.

- Trabajos varios

Básicamente en este tramo donde el firme es una calle asfaltada ya existente, los trabajos previos sería la adecuación y reurbanización que permitan un mayor espacio además de señales en la zona que permitan el tránsito de los usuarios, sobre todo en seguridad.

- Firme existente

El firme existente, como se ha mencionado, es asfalto ya existente, por el cual se mantendría, agregándole señalizaciones horizontales, como verticales. En la siguiente figura se aprecia una idea de cómo está compuesto el firme



Figura 61: Diseño del firme, pavimento bituminoso existente tramo 7. Fuente: cámara nacional del cemento

- Carril bici

La antigua vía del tranvía se une a la Calle sol naciente, separada únicamente por un muro, que cubre la salida del antiguo túnel. Esta calle es residencial y no tiene continuidad, por lo que solo circulan los residentes o visitantes. Sin embargo, la calle es un importante enlace con la playa de la Albufereta, por lo que se ha transformado en una ciclo-calle para fomentar la movilidad sostenible.

En la siguiente tabla se aprecian los datos descriptivos de este tramo de carril.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.50 m	20 km/h.	Bituminosa

Tabla 237: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 7. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 62: Señalizaciones tramo 7 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo (ambos lados)

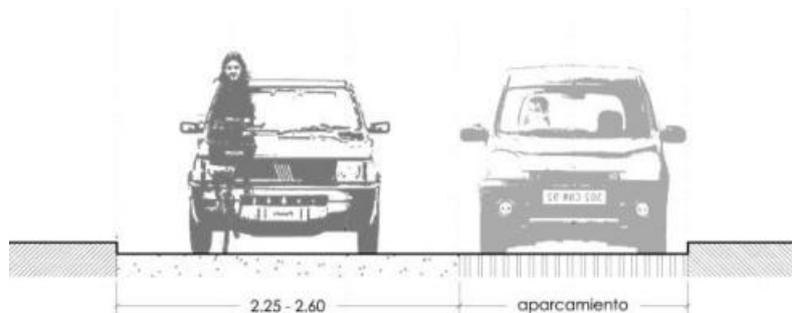


Figura 63: Sección tipo del tramo 7. Fuente manual de ciclo ciudades

Este tramo, como ya se ha mencionado es el que empieza justo donde termina la antigua vía del Tram, (la figura se puede observar en el apartado anterior, en sección tipo) Aunque la calle es algo estrecha y además se utiliza para el estacionamiento de vehículos residente de la zona, su longitud es de solo 150 metros, como se puede ver en la imagen adjunta. Sin embargo, una vez superado este tramo, la vía se convierte en doble carril, esta calle es sin salida, donde choca con el túnel de la antigua zona del Tram (viéndola en sentido opuesto). Por esta razón, resulta importante contar con una buena señalización, así como fomentar una cultura que priorice la seguridad y el bienestar de los peatones, ciclistas y otros vehículos no motorizados. De esta manera, se garantiza un tránsito fluido y seguro para los usuarios de vehículos no *motorizados*.

En la siguiente figura se aprecian los bolardos, que protegen al peatón, hasta que llega a la acera.



Figura 64: Zona calle sol naciente, zona urbana en el tramo 7. fuente: elaboración propia

- Carril bici Calle sol naciente tramo 7



Figura 65: Propuesta tramo 7 Fuente: elaboración propia

- **Tramo 8. Inicio Playa Albufereta – Fin del trayecto**

El último tramo se encuentra justo en la playa Albufereta, en la línea de costas, actualmente el paseo de la Albufereta esta renovado urbanísticamente, llega a tener 3 niveles de altura, tiene un ancho variable, desde 9 m y la zona más angosta de 4,50 m.

- Firme existente.

El firme existente es de baldosa rugosa, a pesar de que urbanísticamente es nuevo y con su respectivo drenaje, el firme en momentos de lluvia es recomendable no transitar en bicicleta en este paseo. En la siguiente figura se aprecia las capas de materiales que se presentan en el firme de la playa la Albufereta

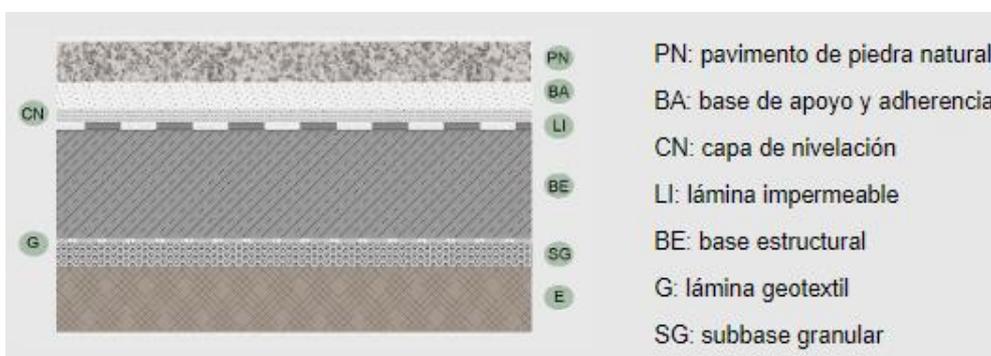


Figura 66: Diseño del firme, en baldosa rugosa existente tramo 8. Fuente: tecnicagranito.com

- Carril bici

El trazado que llega hasta la playa de la Albufereta ha sido recientemente reformado para incluir un carril ciclo-peatonal. Este carril varía en su ancho, desde los 9 metros en los tramos más anchos hasta los 4,50 metros en los más estrechos. Está construido con baldosas especialmente diseñadas para soportar las condiciones ambientales de la zona, y para garantizar la seguridad de los peatones y vehículos a motor.

En la siguiente tabla se aprecian los datos descriptivos de este tramo de carril.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.50 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 24: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo 8. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 67: Señalizaciones tramo 8 Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo



Figura 68: Sección tipo del tramo 8. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia

- Carril bici en playa Albufereta. Tramo 8



Figura 69: Propuesta tramo 8 Fuente: elaboración propia

16. Conexiones.

Para mejorar la conexión de nuestro carril ciclo-peatonal, se propone la creación de vías de conexión adicionales. La primera de ellas tendría una longitud de aproximadamente 450 metros de largo y 2,60 metros de ancho; sería un carril bidireccional y se extendería desde el paseo Gomiz hasta el carril de bicicletas ya establecido, que forma parte de la ruta oficial del Ayuntamiento y el Mercado de Babel; este a su vez tiene una pequeña extensión hasta el centro comercial Puerta de Alicante.

Este carril es importante porque pasa por la plaza Gabriel Miró, los Juzgados de Alicante y a escasos metros del Mercado de Benalua. Este carril se identificaría con el color amarillo y serviría únicamente como conexión, como se puede ver en la siguiente figura.



Figura 70: Tramo de conexión entre la propuesta desde la playa Postiguet y la zona del puerto y el centro. Fuente; elaboración propia

Se propone que el inicio del carril de bicicletas se ubique en el paseo Gomiz no solo por su valor turístico sino también que ofrece esa excelente conexión con otros carriles de bicicletas ya existente cercanos.

Nuestra propuesta está cerca de itinerarios importantes de la ciudad, esto permite un valor importante a la ciudad, no solo para los turistas, sino para los ciudadanos de esta y también una propuesta para cambiar el estilo de vida en la ciudad, donde se use más esta movilidad sostenible.

El carril cuenta con conexiones a otros itinerarios que permiten un fácil acceso al interior de la ciudad y a diferentes áreas de la misma, como el Hospital General de Alicante, la Universidad de Alicante, también hay una conexión con el litoral alicantino, por la zona de San Gabriel, también conecta con el centro histórico de la ciudad así como la estación de tren Renfe y los barrios circundantes como se observa en la siguiente figura.

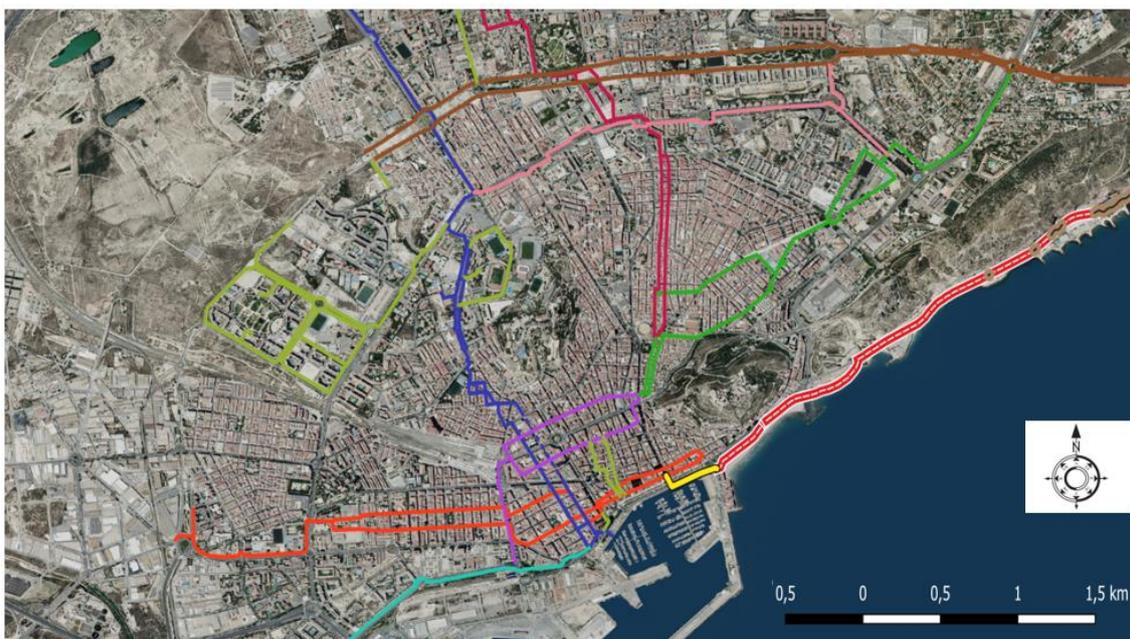


Figura 71: Vista de la conexi3n de los itinerarios existentes y la propuesta ciclo-peatonal. Fuente: elaboraci3n propia

La otra conexi3n importante, se aprecia al final de nuestra propuesta, se sabe que gran parte del trayecto esta sobre el macizo Serra Grossa, por esta raz3n, las v3as que conectan el litoral alicantino son tres, pero una de ellas es la avenida Denia, donde circulan muchos veh3culos motorizados, a velocidades considerables donde puede ser peligroso para peatones o usuarios de veh3culos no motorizados, adem3s tiene una topograf3a donde se evidencia pendientes considerables, para los veh3culos no motorizados, por eso esta v3a no es viable para hacer un itinerario de ciclistas.

Las otras dos v3as que conectan nuestra propuesta, es la ya mencionada, que conecta la playa Postiguet con el centro de la ciudad, y la otra se aprecian justo cuando empieza la zona de la playa Albufereta, donde se puede conectar a diferentes itinerarios, como se observa en la siguiente figura, con una peque1a l3nea amarilla.



Figura 72: Conexión desde la playa la Albufereta y con los itinerarios del pueblo y playa sanjuán

Esta conexión tiene una longitud de solo 60 metros y un ancho de 2,60 metros, y se encuentra muy cerca de la playa de la Albufereta. Es una ruta importante que conecta con la playa de San Juan y barrios relevantes como La Albufereta, así como con el hospital y la Universidad Miguel Hernández de San Juan. Además, estos itinerarios pueden llevarte al pueblo de San Vicente de Raspeig y, a su vez, a la Universidad de Alicante y también donde se encuentra el inicio de nuestra propuesta: la playa de Postiguet.

Por todas estas razones, consideramos que es fundamental implementar un carril bici en la zona litoral, ya que esto permitiría conectar la ciudad en todas las direcciones, como se puede apreciar en la figura 73.



Figura 73: Vista de la conexi3n de la propuesta en zona de la Albufereta y el pueblo y playa san juan

Es claro que se deben mejorar muchos de los itinerarios asi como hacer muchos mas, para asi tener una ciudad mas sostenible con el medio ambiente, y un valor turistico; pero se valora los itinerarios existentes, sobre todo los de la zona de la Albufereta y la zona de San Juan, por ser practicamente nuevos, y donde se pueden observar muchos usuarios usando este medio de transporte o similares.

16.1 Estado actual de la conexi3n del carril ciclo-peatonal existente.

16.1.1 Conexi3n comienzo de la propuesta playa Postiguet-centro de Alicante

El estado actual del tramo que pretende conectar la propuesta de nuestro carril ciclo-peatonal, tiene ya un firme existente, a falta de se~alizaciones, este tramo esta al lado de la propuesta, atraviesa dos calles de poco traficos y es la calle del Puerto viejo, donde una es la salida del puerto, y la otra la entrada, semaforida y con se~ales de transito, esta conexi3n es un paseo ciclo-peatonal llamado el paseo de los martires de la libertad.

Este paseo ciclo-peatonal te conecta con toda la zona del puerto de Alicante, y el carril bici mas cercano es la Rambla de Nu~nez, una ciclo-calle que esta a 50 m del paseo, donde se atraviza la N32 se~alizada con semaforos, ademas de la explanada.

En la siguiente imagen se aprecia la zona de conexi3n entre la propuesta y el centro de la ciudad.

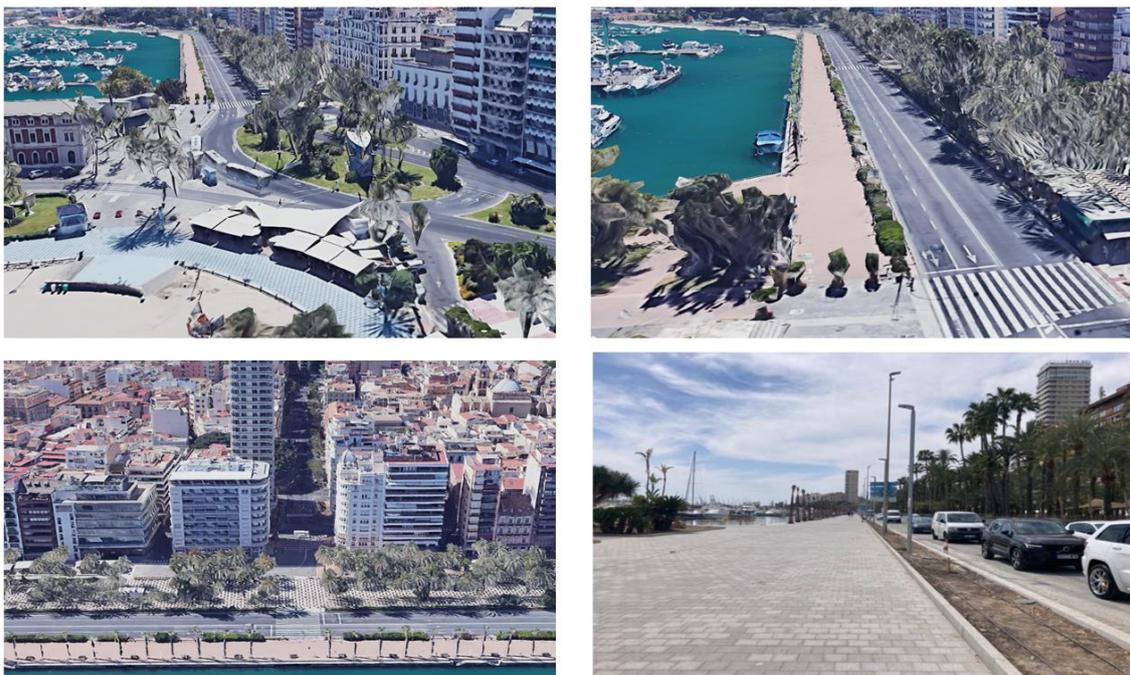


Imagen 12: tramo de conexión, de la playa Postiguet y el puerto y centro. Fuente: Google earth

- Firme existente.

El firme ya existente como se aprecia en la siguiente figura, esta construido en adoquines de hormigon, usado comunmente en este tipo de espacios publicos, donde adquieren la resistencia para soportar el trafico, en este caso el ciclo-peatonal, ademas de las condiciones climaticas.

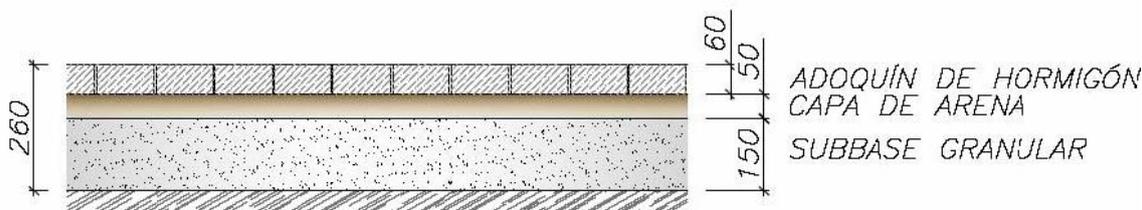


Figura 74: Diseño del firme, explanada en adoquín tramo conexión playa Postiguet-centro. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El trazado tiene aproximadamente 400 m de longitud, desde nuestra propuesta, hasta la ciclo-calle Rambla Núñez, de los cuales 350 m en pavimento en adoquín de hormigon, y los otros 50 m atraviesa la calzada N32 y la explanada.

Tiene un ancho en la mayoría del trazado de 11 m, espacio suficiente para el peatón y los vehículos no motorizados, un carril bidireccional, a falta de señalizaciones que permitan el transito con seguridad.

Para la propuesta en este tramo de conexión se tendrán en cuenta los datos que se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Bidireccional	2.90 m	10 km/h.	Bituminosa

Tabla 25: Descripción del carril ciclo-peatonal del tramo conexión playa Postiguet-centro. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 75: Señalizaciones conexión playa Postiguet - centro Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo



Figura 76: Sección tipo de la conexión playa Postiguet-centro. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia

16.1.2 Conexión final de la propuesta playa la Albufereta-Playa y pueblo San Juan

La conexión que hay al final del trazado se da justo en la playa la Albufereta, empieza debajo del puente como se puede ver en la siguiente imagen, esta zona está recién reformada, y el carril que allí está construido, está en pavimento asfáltico bituminoso de color rojo, es una red muy amplia y bien conectada.

En la siguiente imagen se aprecia el tramo de la playa Albufereta y el carril que conecta con esta zona de la ciudad.



Imagen 13: tramo de conexión, de la playa la Albufereta y la zona de San Juan playa y pueblo. Fuente: Google earth y fotos propias

La conexión hacia el barrio de la Albufereta se extiende por unos 220 metros. Este barrio se encuentra conectado con la popular zona turística de la Playa de San Juan, así como con el pueblo de San Juan, gracias a una excelente infraestructura de transporte. Las construcciones de la zona son modernas y su urbanismo se ha diseñado pensando en la movilidad sostenible, lo que ha llevado a la creación de una amplia red de carriles bici que facilitan el desplazamiento en bicicleta.

- Firme existente.

El firme ya existente está construido en pavimento bituminoso en color rojo, usado comúnmente en este tipo de espacios públicos, donde adquieren la resistencia para soportar el tráfico de los vehículos no motorizados, además de las condiciones climáticas; en la siguiente figura se observa una representación del firme.

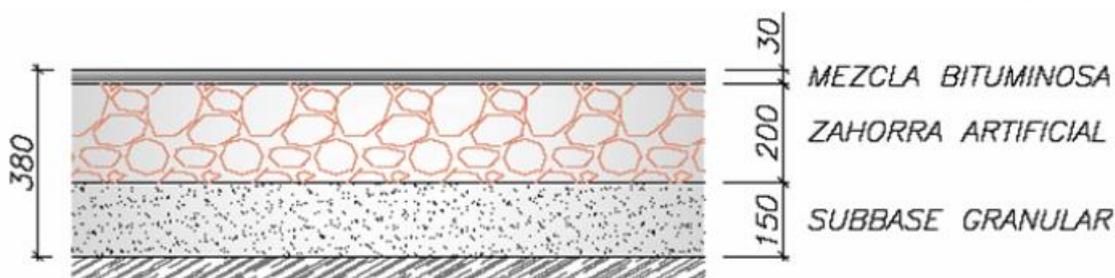


Figura 77: Diseño del firme existente, explanada en mezcla bituminosa conexión playa la Albufereta y la zona de san Juan. Fuente: Plan director de la bicicleta de Zaragoza

- Carril bici

El trazado tiene aproximadamente 220 m de longitud, desde el final de nuestra propuesta, hasta la ciclo-calle más cercana Flora de España, y la ciclo-calle del Olimpo.

Tiene un ancho en la mayoría del trazado de 3,50 m, espacio suficiente para los vehículos no motorizados, una zona con varios carriles tanto de ida como de venida, y espacios en acera para el peatón, a falta de señalizaciones que permitan el transito con seguridad. En la siguiente tabla se muestran datos del carril ciclo-peatonal

Tipo de carril bici	Medidas (m)	Velocidad Max	Pintura
Unidireccional	3.50 m	20 km/h.	Bituminosa

Tabla 26: Descripción del carril bici del tramo conexión playa Albufereta-zona de sanjuán-centro. Fuente: elaboración propia

- Señalización



Figura 78: Señalizaciones conexión playa Albufereta- Zona sanjuán Fuente: Plan andaluz de la bicicleta

- Sección tipo



Figura 79: Sección tipo de la conexión playa la Albufereta-zona sanjuán. Fuente Ayuntamiento Madrid - elaboración propia



Figura 80: Propuesta final. Fuente: elaboración propia

17. Presupuesto estimado

Se ha hecho un estimado de los presupuestos de costos directos e indirectos así como las cantidades de todas las actividades de nuestra propuesta.

17.1 Resumen de actividades de la propuesta.

En la siguiente tabla se hará un listado de todas las actividades que se realizarán en la propuesta de nuestro carril bici, también se describirán dichas actividades, así como sus cantidades de obra, para luego tener una idea de cuánto puede costar el proyecto.

T	Actividades	Descripción	Cantidad	Medición (m)
T.1-8	Señalización Verticales	Señal de 30x35cm, fabricada en acero galvanizado, con un nivel de retroreflexión 1, fijada mecánicamente a poste de sustentación de acero galvanizado de 80x40x2mm, colocado mediante dado de hormigón HM-20/P/20/X0 de 50x50x70cm, incluso excavación, elementos de sujeción, tornillería y piezas especiales necesarias.	35 un	-
T.1-8	Señalizaciones Horizontales	Pintado sobre vía ciclista de símbolos y marcas viales con pintura reflectante acrílica blanca y microesferas de cristal, hasta 0,8 m2 con plantilla del tipo ceda el paso, perfil bicicleta o flechas de dirección.	19 un	-
T.1-8	Marca vial longitudinal	Marca vial longitudinal permanente, tipo P-RW, de 10 cm de ancho, retro reflectante en seco y con humedad, no estructurada, ejecutada con pintura blanca acídica, aplicada manualmente, incluso preparación de la superficie y pre-marcaje, según la guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal del Ministerio de Fomento. <i>(Toda la propuesta tiene 3700 m). más desperdicio</i>	-	7500 ml

T	Actividades	Descripción	Cantidad	Medición (m)
T.2,4,5,6	Pavimento Adoquín hormigón (Pavestonsil granítico)	Pavimento realizado con adoquines de hormigón de 20x30x6cm acabado Pavestonsil granítico, recibidos sobre capa de mortero de cemento M-10 de 8cm de espesor apisonados a golpe de maceta, incluso relleno de juntas con lechada de cemento con arena, regado con agua, curada, eliminación de restos y limpieza, según NTE/RSR-16. <i>(con promedio de 5.5 m de ancho y una longitud de 1450 m) incluyendo desperdicio.</i>	-	8000 m2
T.2	Desmote Máquina de hacer ejercicio urbano y reubicación	Máquinas de hacer ejercicio (gimnasio en la calle, situado por donde pasará la vía, ciclo-peatonal, se reubicará en el mismo tramo 2	4	-
T.2	Desmote y reubicación de palmeras y arbustos existente	Retiro de palmeras y arbustos, ubicadas en la zona del futuro carril bici, y reubicación de estas en el mismo tramo 2	2	-
T.2	Demolición bordillo de cerramiento de palmeras y arbustos	Demolición de bordillo, carga y transporte de todo el material demolido de la obra a gestor autorizado, aproximado a 40 km de distancia	-	30 ml
T.3	Pavimento Bituminoso Ext mez bit AC 8 Surf B35/50 S cal c/betún	Suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 8 SURF B35/50 S con árido calizo y una dotación de 0.045 t de betún por tonelada de mezcla, incluyendo el reciclado del material procedente del fresado y sin incluir el transporte de la mezcla, para un tonelaje de aplicación de entre 150 y 300 t/día. <i>(con una longitud de 900 m y 6 m de ancho)</i>	-	5400 m2

T	Actividades	Descripción	Cantidad	Medición (m)
T.3	Tratamiento superficial slurry rojo	Tratamiento superficial para firmes y pavimentos realizados con mezcla homogénea de áridos y cargas minerales con productos termoplásticos en emulsión, ligantes resinas sintéticas, en color rojo, para sellado de pavimentos y superficies de rodadura. <u>(solo se pintará 2.70 m de ancho para el carril bici)</u>	-	2430 m2
T.3,4	Adecuación de muro existente de concreto	Al final del tramo 3 y principio del 4 el muro en concreto, pintado con grafiti, se adecuará en pintura.	-	450 m2
T.3	Demolición de estructura de concreto	Se demolerá estructura de concreto, para dar más espacio al carril ciclo-peatona	-	50 m3
T.4,5	Movimiento de Tierra, exceso de rasante.	llevar a cabo tareas de despeje y desbroce que permitan una nivelación de la superficie del terreno, movimiento de tierra del talud de la antigua vía ferroviaria, así como relleno de material en algunas zonas, estabilización de taludes, se usara retro excavadora, así como camión de transporte de tierra.	-	18150 m3
T.4,5,6	Replanteo y actividades preliminares (Nivelación y adecuación del terreno.)	Desconexión de instalaciones existentes, de la antigua zona ferroviaria, adecuación y nivelación del terreno, limpieza de escombros y maleza, <u>(alrededor de la vía ciclo-peatonal, se adecuará el terreno para la instalación de mobiliario urbano)</u>	-	6600 m2
T.4,5,6	Desmante de estructura de la antigua vía ferroviaria	Se desmontará los rieles y durmientes de la vía ferroviaria existente, con radiales y herramientas, carga con maquinaria sobre acopio de materiales especiales.	-	1100 m
T.4,5	Desmante de malla de cerramiento	Desmante con radiales de las estructuras, y carga con maquinaria sobre transporte a acopio de materiales especiales	-	800 m
T.4,5	Desmante de postes de energía	Desmante de postes de energía de la antigua vía del Tram	10	-

T	Actividades	Descripción	Cantidad	Medición (m)
T.3,4,5,6,7	Mobiliario Urbano	Luego de tener el terreno adecuado, se procederá con la instalación del mobiliario Urbano, se tendrá en cuenta: acera y bordillo, Arbolado, Alumbrado público, Suministro y plantación de especies, bancas, sillas y mesas, contenedores, papeleras, fuentes de agua potable, jardinería, conjunto de juegos infantiles, parqueadero bicicletas	1	-

Tabla 8: Actividades de la propuesta. Fuente: elaboración propia

Como se ha mencionado anteriormente, la propuesta de nuestro carril bici pasara por una zona donde ya existió una estructura anteriormente como era la antigua vía ferroviaria, donde existe un sistema de drenaje e instalaciones eléctricas optimas, el cual se aprovechará.

Todos los valores que se muestran en la siguiente tabla tienen en cuenta la mano de obra, transporte de escombros, maquinaria necesaria e impuesto incluidos. (Generador de precios)

En la actividad de MOBILIARIO URBANO, se describió todo el equipamiento que llevarán los tramos mencionados, se tendrán en cuenta la cantidad de cada uno de los equipamientos a la hora de sacar los costos.

<u>T</u>	<u>Mobiliario Urbano</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Medida</u>	<u>Valor</u>
T.3,4,5,6,7	Arbolado	200	-	€120
T.3,4,5,6,7	Alumbrado Público (farolas)	80	-	€1500
T.3,4,5,6,7	Suministro y plantación de especies	250	-	€110
T.3,4,5,6,7	Aceras y bordillo	-	2000 m	€21
T.3,4,5,6,7	Contenedores	50	-	€450
T.3,4,5,6,7	Papeleras	100	-	€100
T.3,4,5,6,7	Fuente de agua potable	6	-	€2150
T.3,4,5,6,7	Conjunto de juegos infantiles	2	-	€9850
T.3,4,5,6,7	Parqueadero de bicicletas	10	-	€60
T.3,4,5,6,7	Bancas, sillas y mesas	15	-	€790
Total				€291050

Tabla 28: Presupuesto final. Fuente: elaboración propia

17.2 Importe estimado

Los precios que figuran en este apartado se han obtenido de la herramienta informática Generado de precios de España, creada por CYPE Ingenieros, también de la Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras del año 2021 y la Base de Datos de la Construcción del Instituto Valenciano de la Edificación del año 2022.

En la siguiente imagen se muestra un importe estimado del costo de obra de la propuesta.

Conexión Playa Postiguet a Playa La Albufereta, propuesta Carril Ciclo-peatonal				
Fecha 2 de mayo del 2023				
Plazo 18 meses				
<u>Propuesta economica</u>				
N	Actividades	Medicion	Precio	Importe
1	Señalización verticales... Ud.	35	€ 125	€ 4.375
2	Señalización Horizontales ... Ud.	19	€ 8,50	€ 162
3	Marca vial longitudinal... ml	7500	€ 0,90	€ 6.750
4	Pavimento Adoquín Hormigón (Pavestonsil Granítico)... m2	7800	€ 75	€ 585.000
5	Desmante y reubicación de maquina de hacer ejercicio urbano... Ud.	4	€ 35	€ 140
6	Desmante y reubicación de palmeras y arbustos existentes... Ud.	2	€ 120	€ 240
7	Demolición de bordillo de cerramiento de palmera y arbustos... ml.	30	€ 13	€ 375
8	Pavimento Bituminoso ext mez bit AC 8 surf B35/50 s cal c/betun... m2	5400	€ 96	€ 518.400
9	Tratamiento superficial slurry rojo... m2	2430	€ 10,80	€ 26.244
10	Adecuacion de muro existente de concreto... m2	450	€ 35	€ 15.750
11	Demolicion de estructura de concreto... m3	50	€ 220	€ 11.000
12	Movimiento de tierra, exceso de rasante... m3	18150	€ 28	€ 508.200
13	Actividades preliminares y replanteo (Nivelacion y adecuacion del terreno)... m2	6600	€ 1,70	€ 11.220
14	Desmante de estructuras de la antigua via ferroviaria... ml	1100	€ 80	€ 88.000
15	Desmante de malla de cerramiento... ml	800	€ 12,55	€ 10.040
16	Desmante de postes de energia... Ud	10	€ 105	€ 1.050
17	Moviliario Urbano... Ud	1	€ 291.050	€ 291.050
Total			€	2.077.996
Administracion 11%			€	228.580
Utilidad 3%			€	62.340
Imprevisto 3%			€	62.340
I.V.A. 21%			€	436.379
Presupuesto Total			€	2.867.634

Imagen 14: Importe estimado. Fuente: elaboración propia

El presupuesto asciende a la expresada cantidad de **DOS MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO** Euros.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de las construcciones se harán es tramos pocos concurridos, podemos aproximarnos a un tiempo de 8 meses de duración de la obra.

18. Conclusiones

Se han analizado varias propuestas para la construcción de una vía ciclista en la ciudad de Alicante, y la que se ha escogido es la única que no interactúa con el transporte a motor, lo que brinda al ciclista un entorno seguro para su movilidad. Esta propuesta aprovecha la antigua estructura ferroviaria, utilizando aproximadamente 1.4 km de los casi 4 km de la vía ciclo-peatonal, lo que representa un importante ahorro en la construcción del carril. La vía ofrecerá un espacio compartido para ciclistas y peatones, con el objetivo de fomentar la movilidad sostenible y reducir la dependencia del automóvil.

Creemos que la construcción de un carril bici puede tener beneficios económicos para la ciudad, como la creación de empleo y la atracción de inversiones, puesto que fomentará el turismo en la ciudad. El trazado completo será un paseo ciclo-peatonal, y se ha determinado que lo más seguro y adecuado, siguiendo las normas de tránsito, es que las bicicletas no sobrepasen los 10 Km/h.

Aunque la zona de la antigua estructura ferroviaria presenta ventajas, como la nivelación del terreno, las instalaciones eléctricas y el buen drenaje, se tendrá que invertir mucho en su transformación, ya que actualmente se encuentra abandonada y se necesitará un gran movimiento de tierra.

En la ciudad de Alicante se ha hecho un esfuerzo importante en los últimos años para promover el uso de la bicicleta como medio de transporte, invirtiendo en la construcción de carriles bici y en la mejora de la infraestructura existente. Sin embargo, aún faltan muchos carriles bici en la ciudad y es necesario crear conexiones entre ellos para mejorar la movilidad sostenible de la ciudadanía.

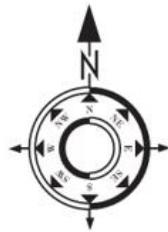
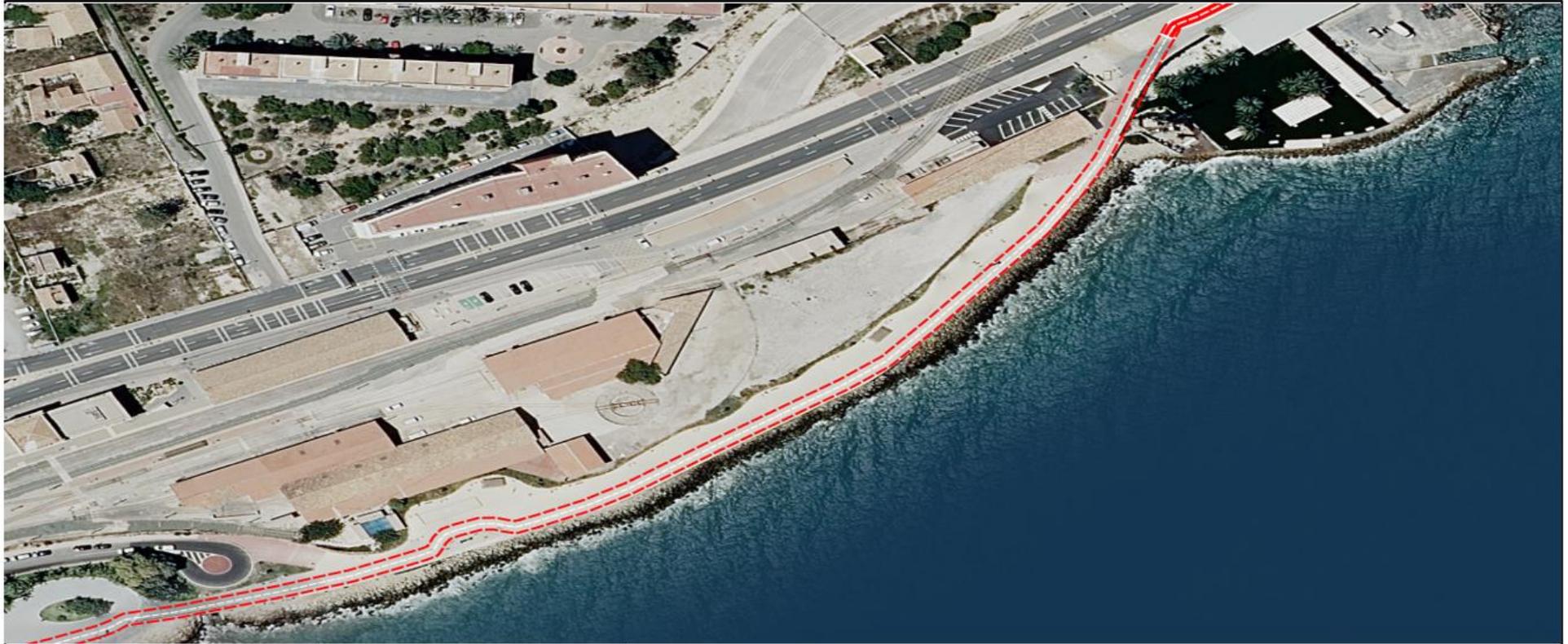
19. Referencias

- Wilson, D. (1973). Bicycle technology, *Scientific American*, 229(3), 154-165.
- Lizarraga, C. (2006). La movilidad sostenible es uno de los grandes retos de las ciudades del siglo XXI
- Figueroa Luque, E., Figueroa-Luque, T., Mateos Martínez, E., Luque Palomo, M. T., & Figueroa Clemente, M. E. (2020). Salud urbana, bicicletas y árboles. *Hábitat y Sociedad*, 13, 47-62.
- Holidu. (2019). Las 10 ciudades más Bike-Friendly de España
- Ayuntamiento de Alicante (1987). Plan General de Ordenación Urbana de Alicante.
- Ayuntamiento de Alicante (2013 – actualizado en 2019). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Alicante.
- Dirección General de Tráfico (2019). Barómetro de la Bicicleta en España.
- Ayuntamiento de Alicante (2022). Tráfico y transporte
- Ayuntamiento de Alicante (2021). Decreto de velocidad en carriles bici
- Ayuntamiento de Alicante (2018). Ordenanza de movilidad de Alicante
- Generalitat Valenciana (2016). Libro Blanco sobre la Protección de personas usuarias de la bicicleta en la comunidad Valenciana
- Ayuntamiento de Alicante (2020). Plan acción local agenda urbana 2030
- Ministerio del interior real decreto legislativo (2015). Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial
- Ministerio del Interior, DGT (2000). Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici
- PICA (2010-2013) Plan de Infraestructura ciclista de Alicante
- Daemi Kohl, Dariush (2021). Estudio de soluciones para la mejora y ampliación de la infraestructura ciclista en los barrios de La Malvarrosa (Valencia) y La Patacona (Alboraya) y su conexión con Port Saplaya (Alboraya)
- Consilleria Valenciana (2023). Via verde de la cantera de Alicante.
- Ministro de transporte, movilidad y agenda urbana (2020). Normativa marcas viales de la instrucción de carreteras
- Administración del Ambiente Movilidad y Espacio Urbano de la Municipalidad de Copenhague, 2015
- Ayuntamiento de Zaragoza (2010). Plan director de la bicicleta en Zaragoza
- CYPE Ingenieros S.A. (2023). Generador de precios de la construcción en España <http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0>
- Enrique Asensio Martínez. (2013). Bike Street art. <https://wearethecityheroes.wordpress.com/2013/03/31/bike-street-art/>
- Vectalia Alicante. (2023). Información sobre las líneas de autobuses en alicante. <https://alicante.vectalia.es/>. Antigua zona ferroviaria de alicante entre la estación la Isleta y Sangueta, (2017). Recorrido en el tram por la zona antigua ferroviaria <https://www.youtube.com/watch?v=vGjVtUOTEX8>

20. Anexos

20.1. Anexos planos por tramos de la propuesta





PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

ESCALA 1:900

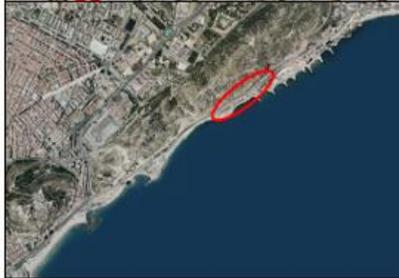
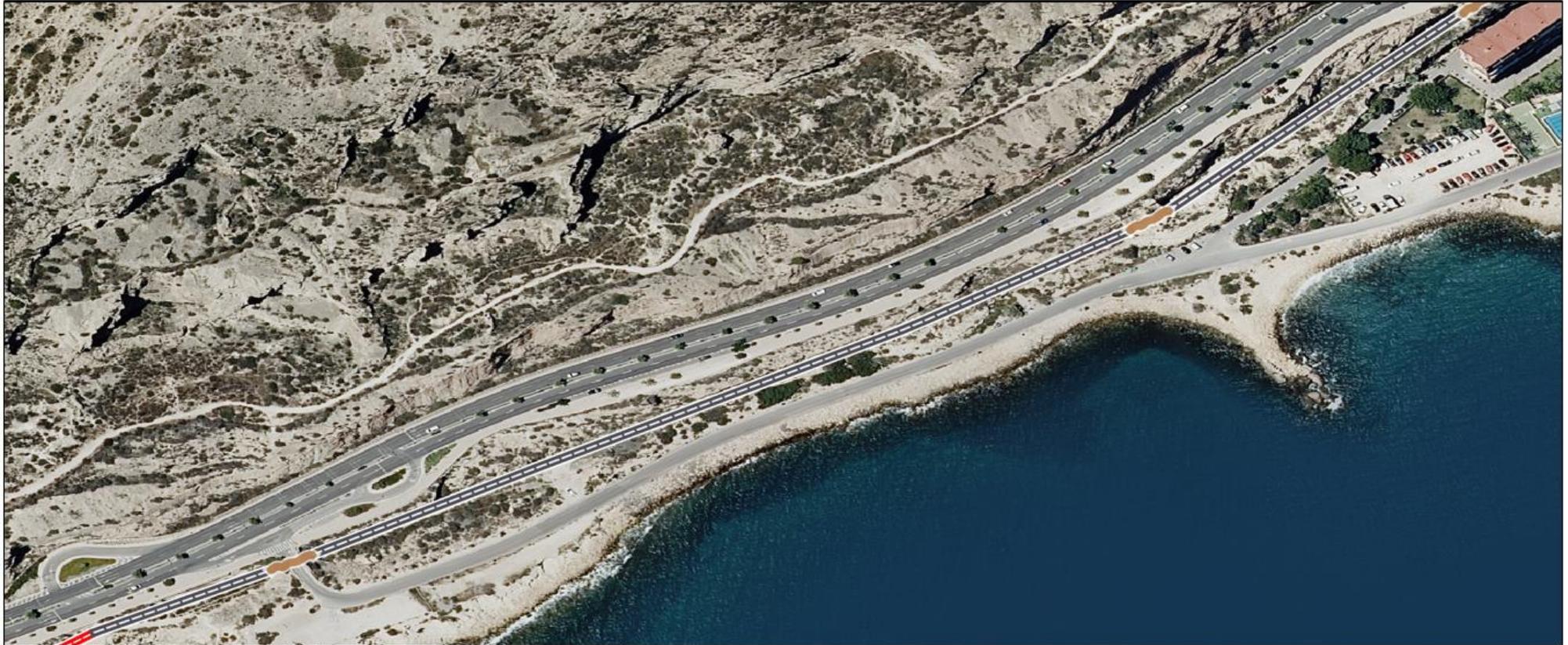
Tramo 2: Continuación del paseo de Gomiz,
con pavimento Terrizo

Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

Fecha: Junio 2023

PÁGINA 2





PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA
POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

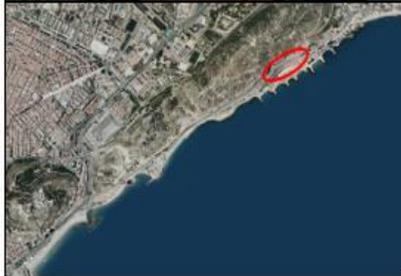
ESCALA 1:1100

Tramo 4: Antigua zona ferroviaria del tram, a
la altura de la avda. Villajoyosa

Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

Fecha: Junio 2023

PÁGINA 4



PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA
POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

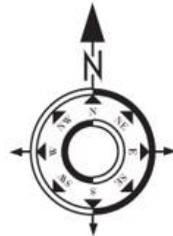
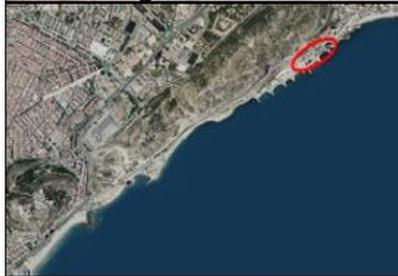
ESCALA 1:600

Tramo 5: Continuación de la antigua vía del
Tram, zona hotelera

Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

Fecha: Junio 2023

PÁGINA 5



PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

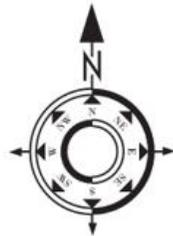
ESCALA 1:700

Tramo 6: Zona antigua vías férreas del tram,
dentro del túnel

Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

Fecha: Junio 2023

PÁGINA 6



PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

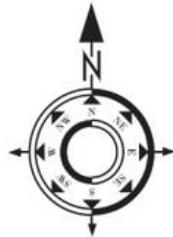
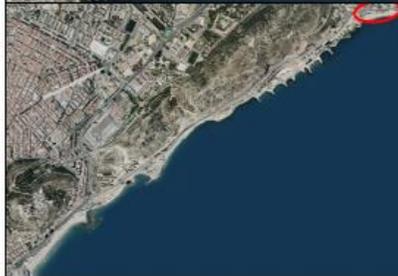
ESCALA 1:800

Tramo 7: Ciclo-calle pavimentada en asfalto,
sobre la calle Sol naciente

Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

Fecha: Junio 2023

PÁGINA 7



PROPUESTA PARA LA CONEXIÓN ENTRE LAS PLAYAS POSTIGUET Y LA ALBUFERETA POR MEDIO DE UN CARRIL CICLO-PEATONAL

ESCALA 1:800

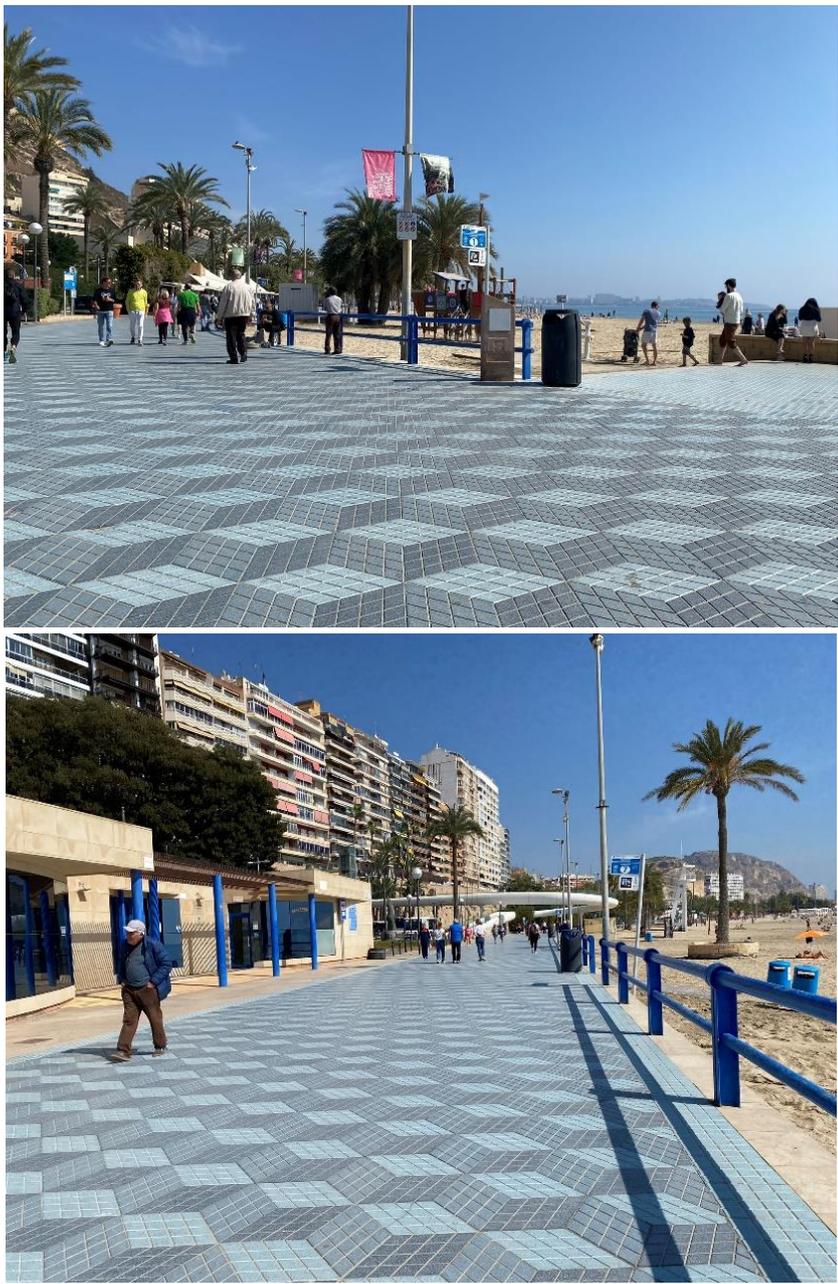
Tramo 8: Fin del trazado, justo en la playa La Albufereta

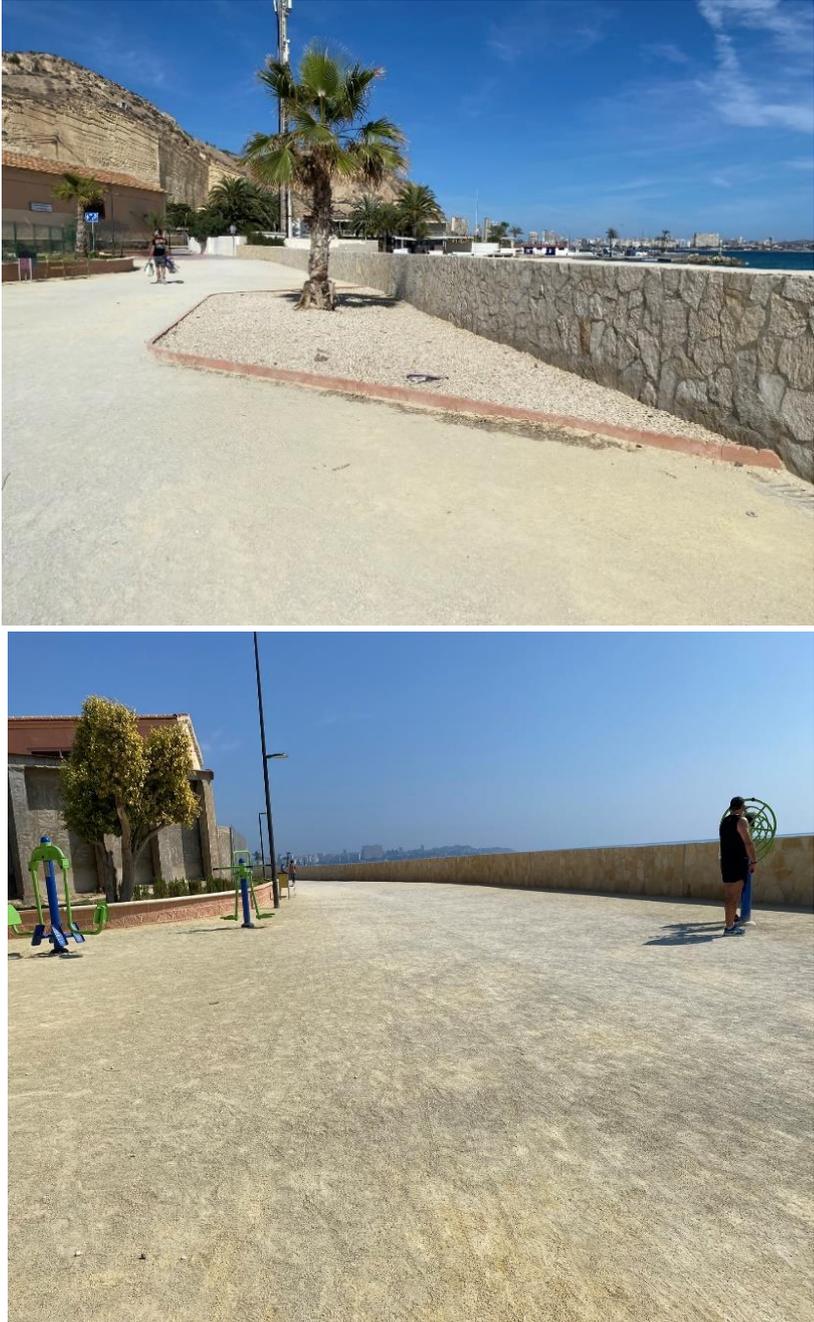
Alumno: Rafael Rodríguez Cardona

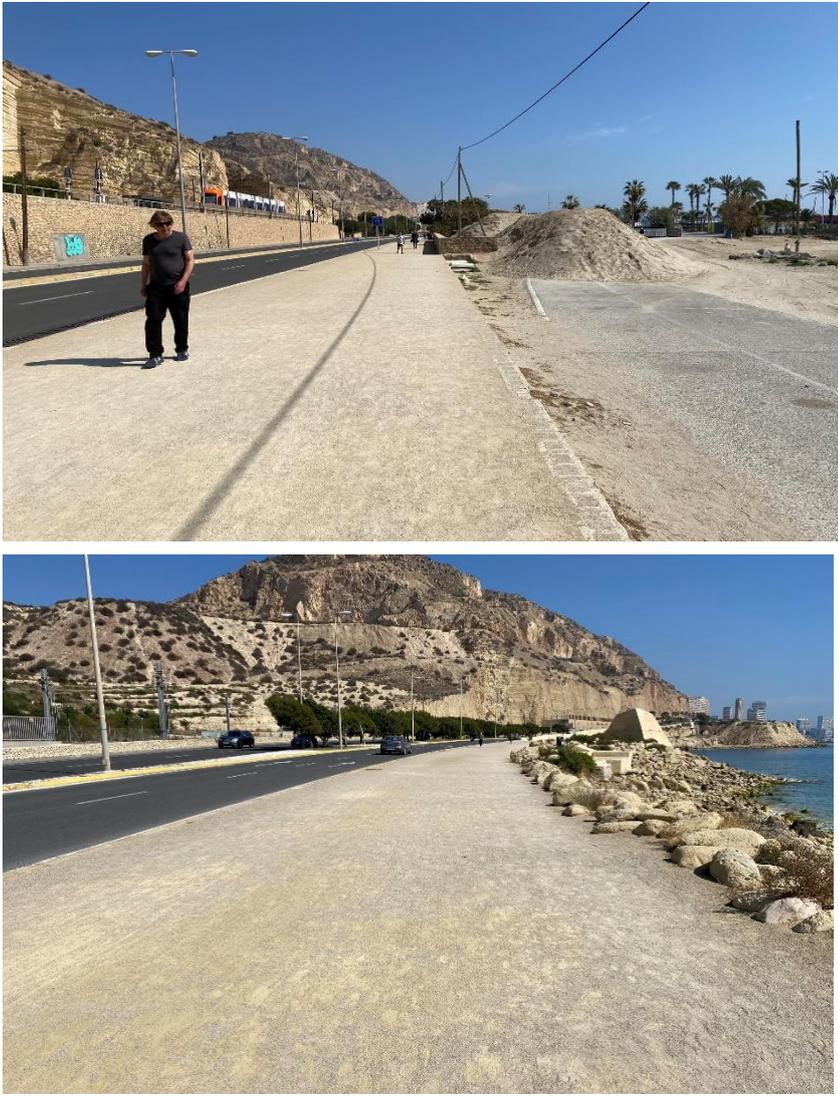
Fecha: Junio 2023

PÁGINA 8

20.2 Anexo Fichas técnicas

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 1
Ubicación	Paralela a la Calle de Jovellanos.
Breve descripción	En la actualidad, la mayoría de los usuarios de esta vía son peatones, aunque también se permite el acceso de bicicletas, las cuales transitan con precaución, reduciendo su velocidad y zigzagueando por la vía.
Tipo de Vía	Ciclo-peatonal
Firme	Adoquines
Señalización	Pasos de Bicicleta.
Direccionalidad	Bidireccional
Obstáculos	-
Imágenes	

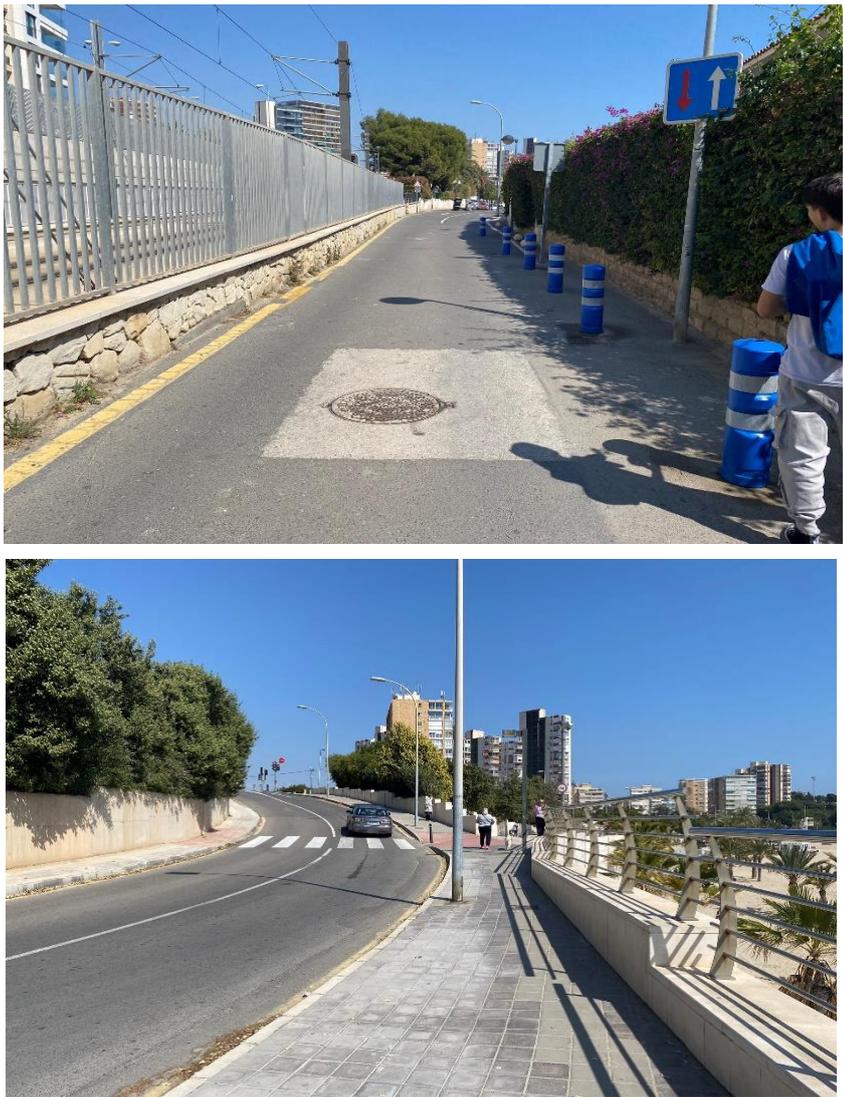
Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 2
Ubicación	Paralela a la Calle de Jovellanos.
Breve descripción	En la actualidad, la mayoría de los usuarios de esta vía son peatones, aunque también se permite el acceso de bicicletas, las cuales transitan con precaución, muy amplía con 8 m de media en su longitud
Tipo de Vía	Ciclo-peatonal
Firme	Pavimento terrizo
Señalización	Pasos de Bicicleta.
Direccionalidad	Bidireccional
Obstáculos	Palmera-gimnasio metálico para parques
Imágenes	

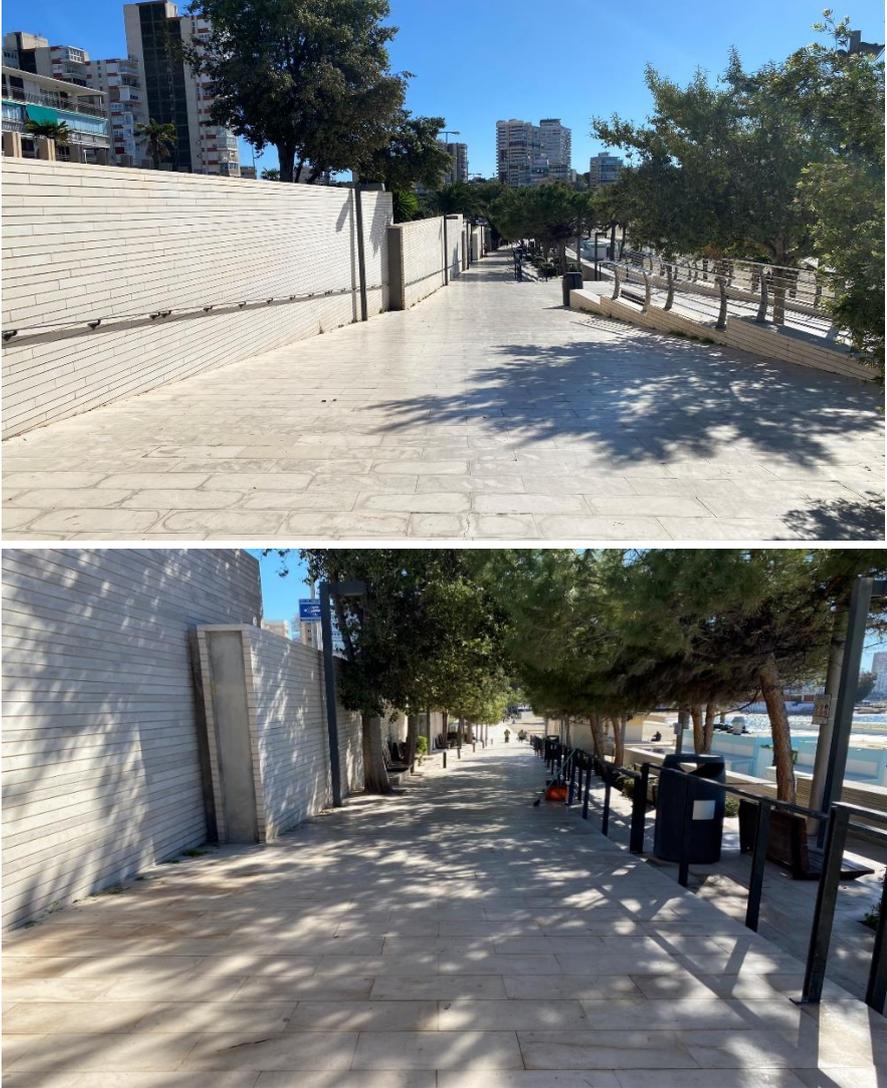
Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 3
Ubicación	Paralela a la Avenida de Villajoyosa
Breve descripción	En la actualidad, este tramo consiste en una superficie de pavimento terrizo preparada para la colocación de asfalto, la cual es transitada por vehículos no motorizados y peatones. Aunque se toman precauciones por ambas partes para evitar accidentes, la falta de una superficie adecuada puede aumentar el riesgo de incidentes y dificultar el tránsito de los usuarios, al producir polvo, en época de viento o, lodo en época lluviosa
Tipo de Vía	Ciclo-peatonal
Firme	Pavimento terrizo
Señalización	Ninguna
Direccionalidad	Bidireccional
Obstáculos	Bordillo al lado derecho al principio del tramo. También tiene una entrada de vehículos motorizados.
Imágenes	

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 4
Ubicación	Paralela a la Avenida de Villajoyosa
Breve descripción	En la actualidad, este tramo presenta únicamente una superficie de arena compacta, tierra y piedras que se extienden a lo largo de la vía. Además, al comienzo del trayecto, encontramos un relieve irregular. Esta vía es conocida por ser parte del trayecto del antiguo tren de Alicante, encontrándonos también rieles en esta vía.
Tipo de Vía	-
Firme	Arena Compacta – tierra, balastro, traviesa, rieles
Señalización	Ninguna
Direccionalidad	-
Obstáculos	Piedras de gran tamaño en mitad de la vía, arbustos, relieve irregular y rieles.
Imágenes	 

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 5
Ubicación	Paralela a la Avenida de Villajoyosa
Breve descripción	Actualmente, la superficie de este tramo consiste en arena compacta, balastro, rieles, traviesa. Esta vía es reconocida por formar parte del antiguo recorrido del tren de Alicante, y aún se pueden observar rieles a lo largo de la vía. Este tramo finaliza en la entrada al túnel más largo de esta zona.
Tipo de Vía	-
Firme	Balastro, traviesa, rieles
Señalización	Ninguna
Direccionalidad	-
Obstáculos	Piedras de gran tamaño en mitad de la vía, arbustos y rieles.
Imágenes	 

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 6
Ubicación	Paralela a la Avenida de Villajoyosa
Breve descripción	Actualmente, la superficie de este tramo consiste en arena compacta, tierra y piedras, rieles traviesa dentro del túnel. Esta vía es reconocida por formar parte del antiguo recorrido del tren de Alicante, por lo que este tramo específicamente consiste en la extensión de túnel más larga de la esta zona estudiada.
Tipo de Vía	-
Firme	Balastro, traviesa, rieles, arena compactada.
Señalización	Ninguna
Direccionalidad	-
Obstáculos	Piedras de gran tamaño en mitad de la vía, arbustos y rieles.
Imágenes	 

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 7
Ubicación	Calle Sol Naciente
Breve descripción	Actualmente, la superficie de este tramo es de asfalto. Comienza su trazo en una vía angosta de doble sentido, pero aproximadamente a los 200m se amplía la vía para dos carriles.
Tipo de Vía	-
Firme	asfalto
Señalización	Carril doble sentido.
Direccionalidad	-
Obstáculos	Carril angosto para vehículos motorizados y no motorizados
Imágenes	

Ficha Técnica	
Número de Tramo	Tramo 8
Ubicación	Playa La Albufereta
Breve descripción	Este tramo podría decirse que es el más nuevo, está construido sobre baldosa rugosa , además que el mobiliario urbano está pensado en el turismo, con nuevas bancas sillas, y con un chiringuito, y aunque no está definido pero claramente con espacio para compartir entre el peatón y el ciclista
Tipo de Vía	-
Firme	Baldosa rugosa
Señalización	Carril doble sentido.
Direccionalidad	Bidireccional
Obstáculos	-
Imágenes	

20.3 Anexo transporte urbano



Imagen 15:ruta del bus urbano 22 Fuente Ayuntamiento de Alicante

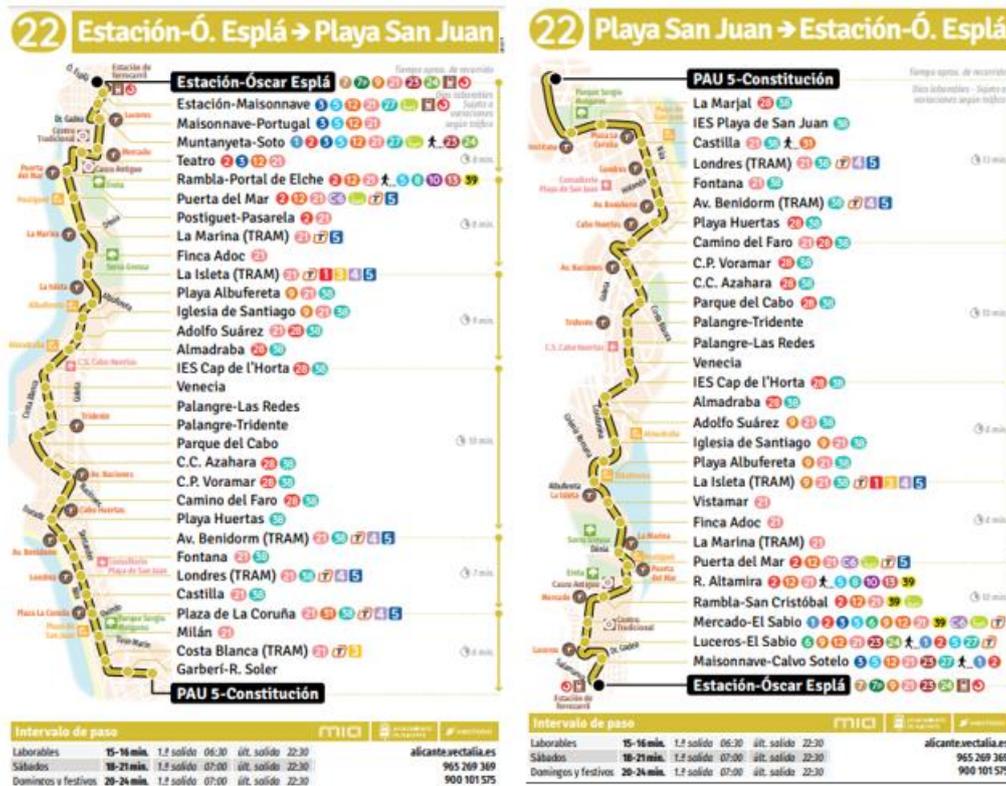


Imagen 16:Rutas y paradas de la línea de bus 22 Fuente Ayuntamiento de Alicante



Imagen 17:ruta del bus urbano 21 Fuente Ayuntamiento de Alicante

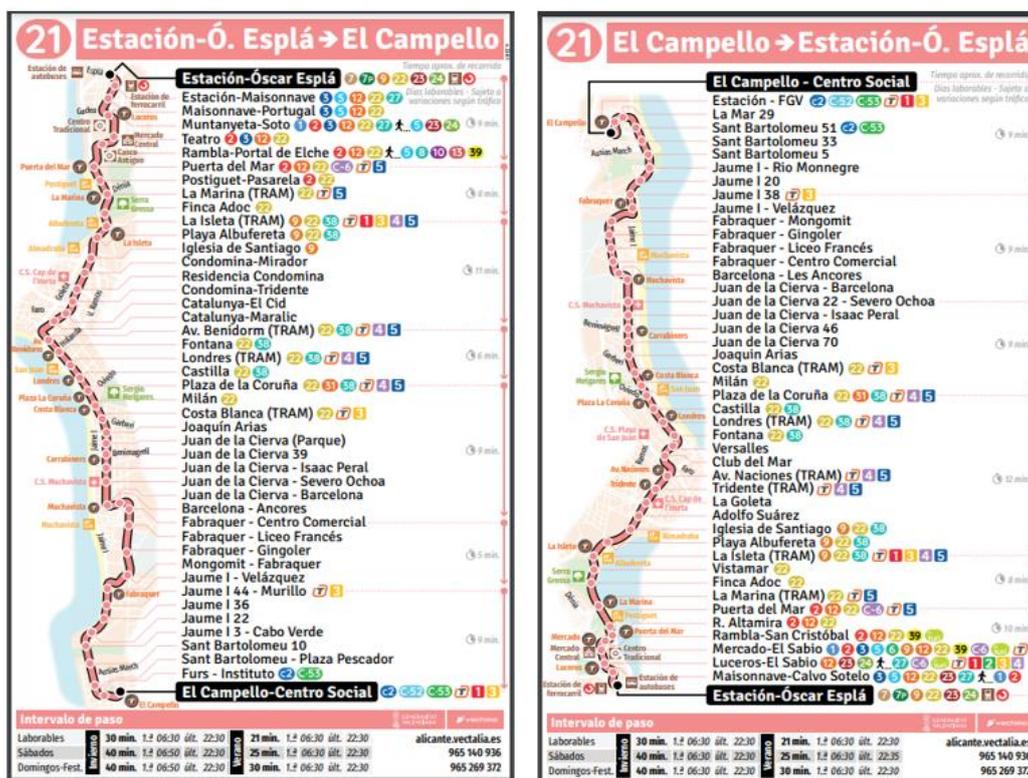


Imagen 18:Rutas y paradas de la línea de bus 21 Fuente Ayuntamiento de Alicante

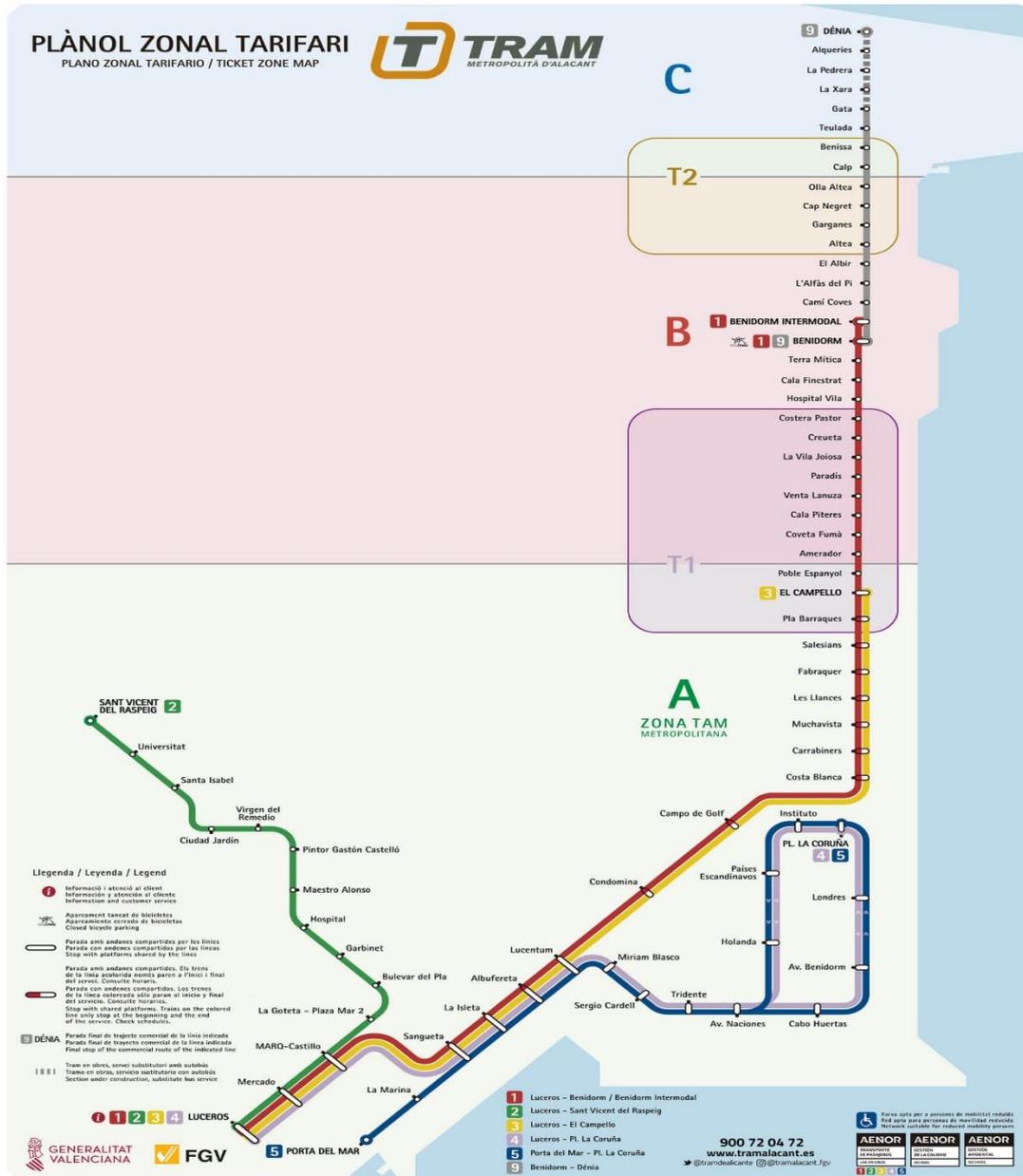


Imagen 19: Ruta y estaciones del tranvía. Fuente Ayuntamiento de Alicante

20.4 Anexo Recreaciones sobre el aspecto de la futura vía verde, según el proyecto



Imagen 20:recreacion futura vía verde. fuente Consilleria



Imagen 21:recreacion futura vía verde. fuente Consilleria

20.5 Anexo Itinerarios ciclistas existentes y futuros itinerarios.



Imagen 22:itinerario ciclista. Fuente Ayuntamiento de Alicante

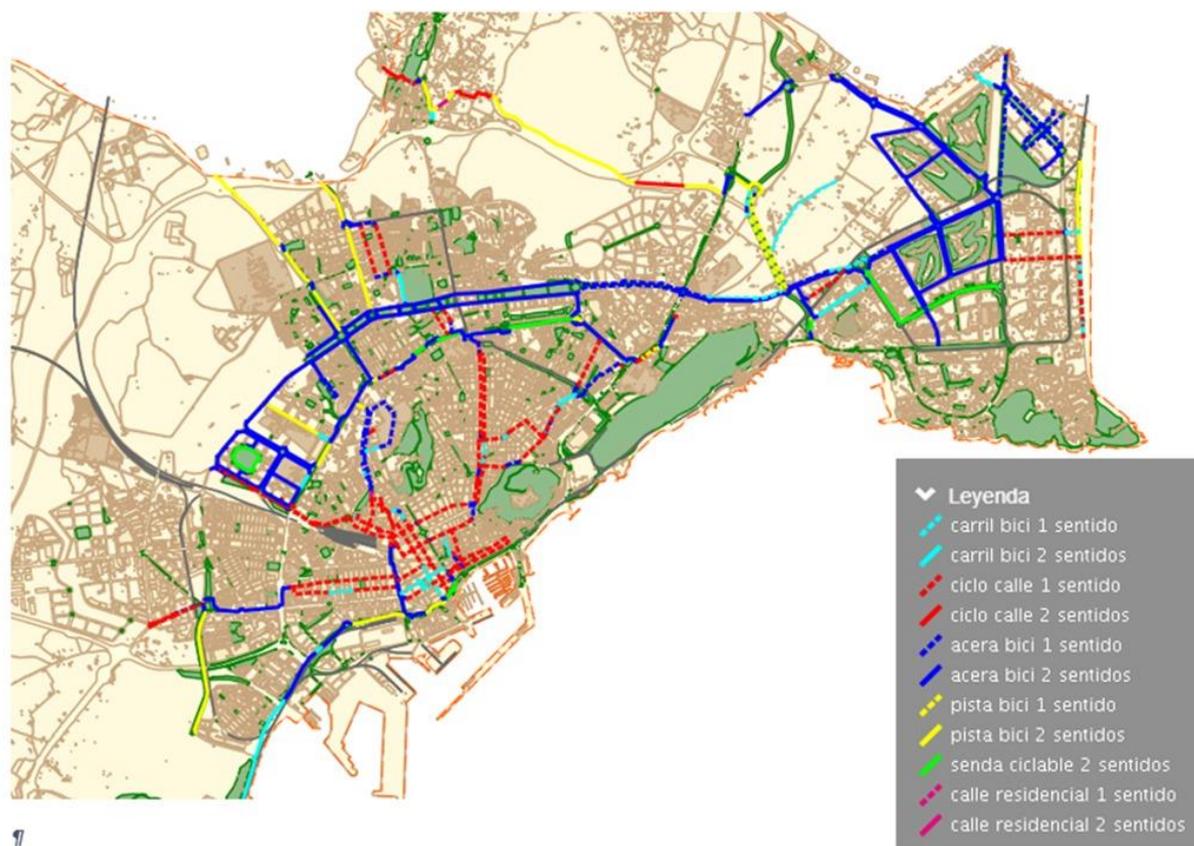
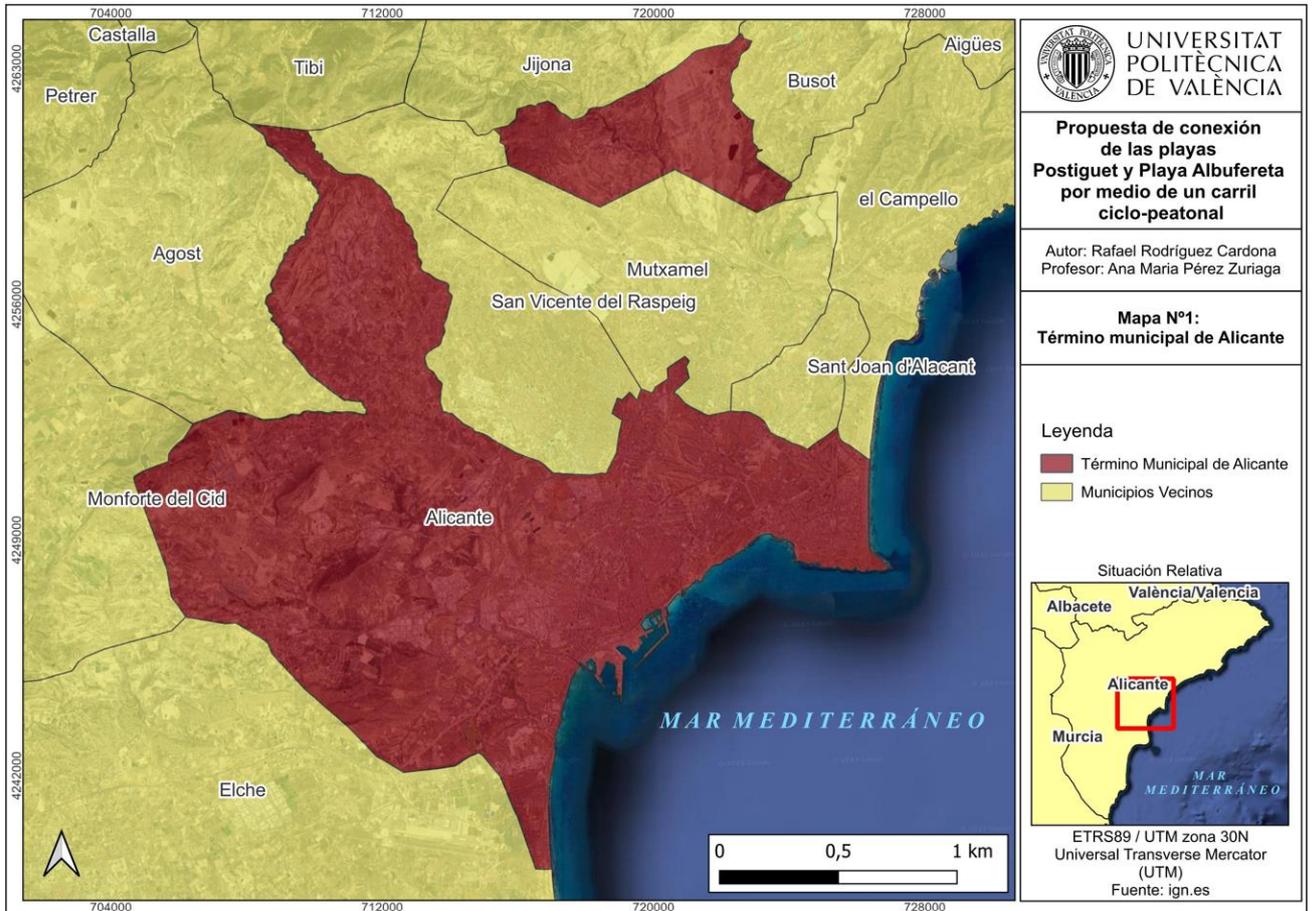
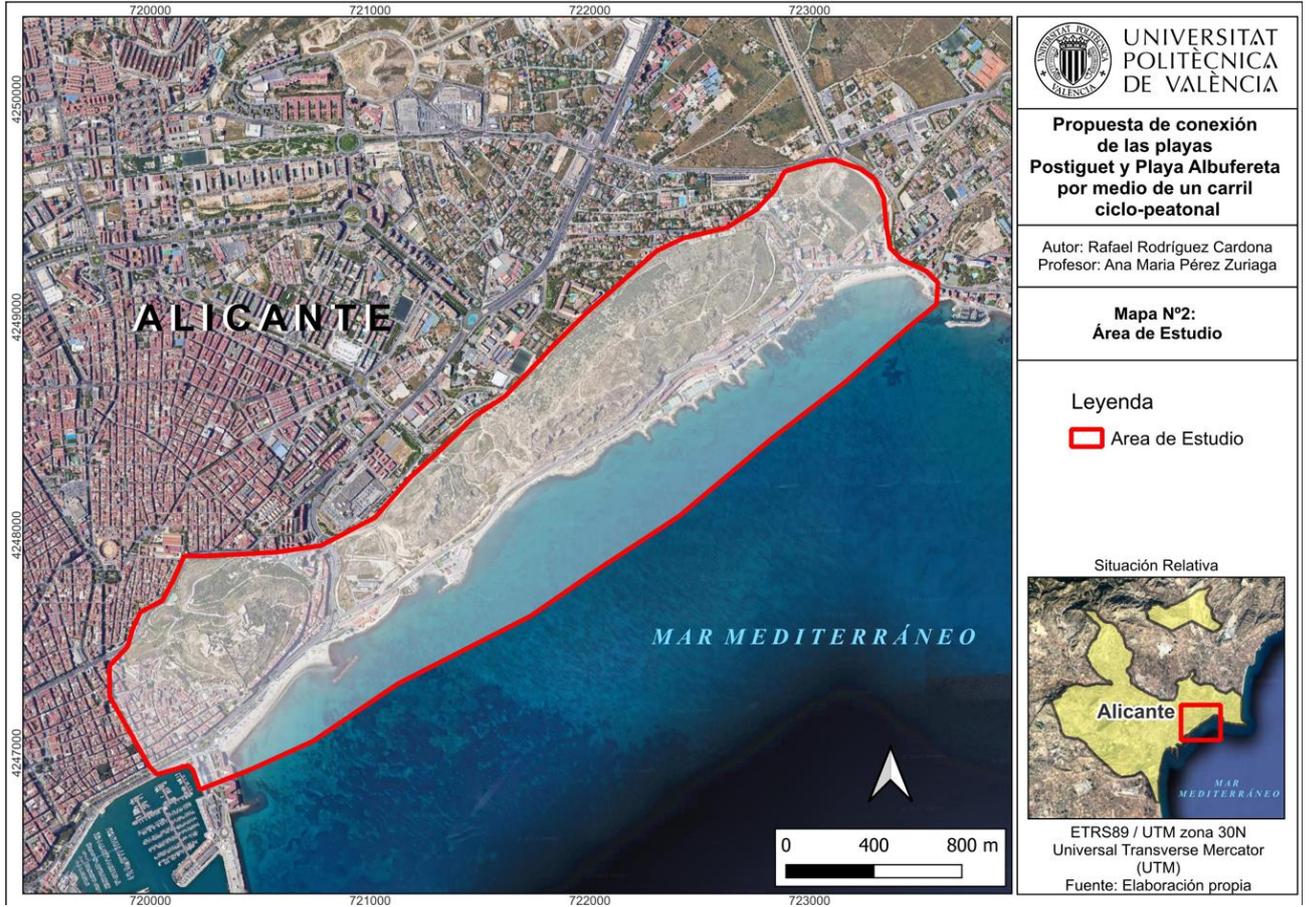
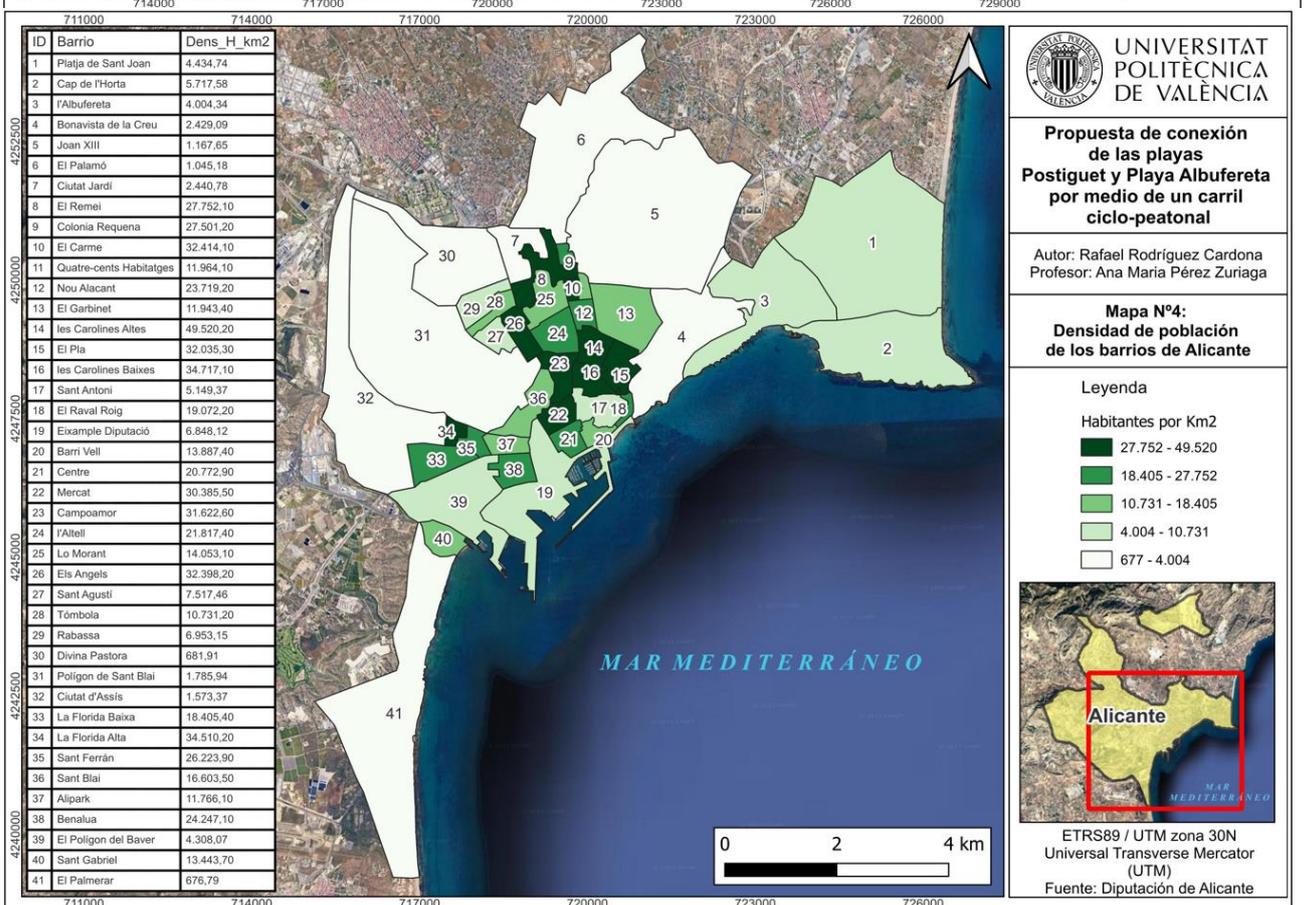


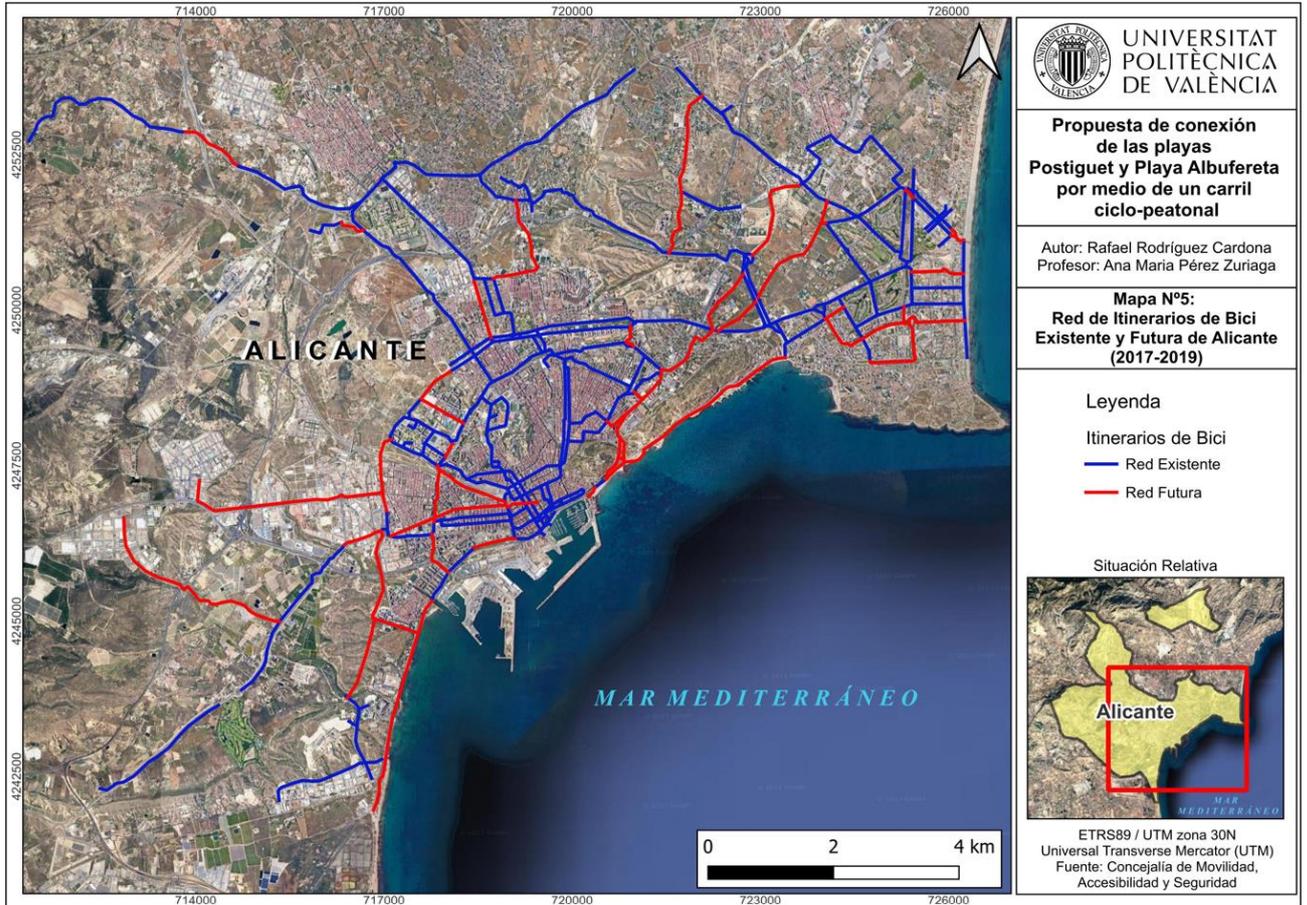
Imagen 23:itinerario ciclista. Fuente Ayuntamiento de Alicante

20.6 Anexo Mapas









Propuesta de conexión de las playas Postiguet y Playa Albufera por medio de un carril ciclo-peatonal

Autor: Rafael Rodríguez Cardona
Profesor: Ana María Pérez Zuriaga

**Mapa Nº5:
Red de Itinerarios de Bici Existente y Futura de Alicante (2017-2019)**

Leyenda

Itinerarios de Bici

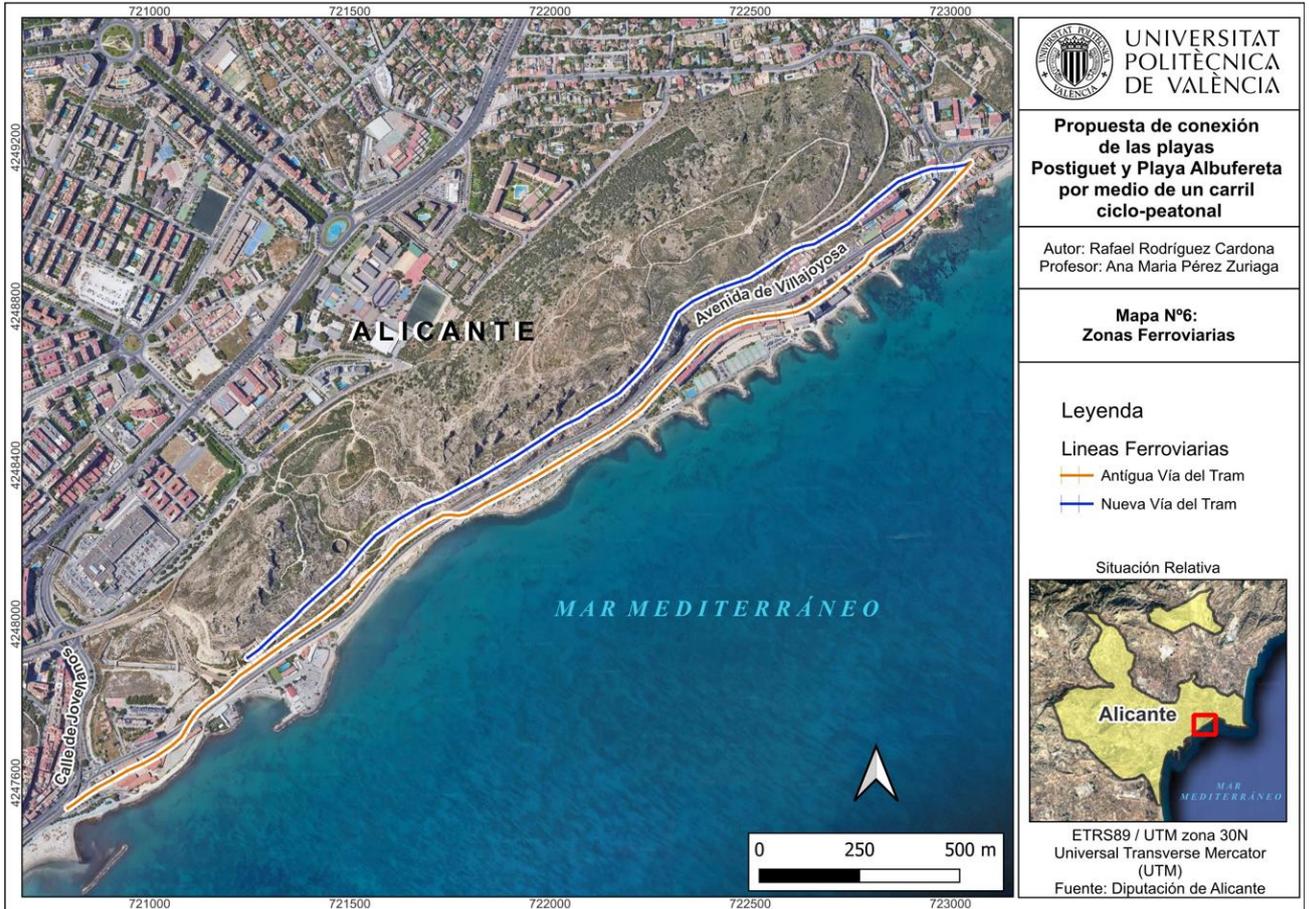
— Red Existente

— Red Futura

Situación Relativa



ETRS89 / UTM zona 30N
Universal Transverse Mercator (UTM)
Fuente: Concejalía de Movilidad, Accesibilidad y Seguridad



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Propuesta de conexión de las Playas Postiguet y Playa Albufereta por medio de un carril ciclo-peatonal

Autor: Rafael Rodríguez Cardona
Profesor: Ana Maria Pérez Zuriaga

**Mapa N°6:
Zonas Ferroviarias**

Leyenda
Lineas Ferroviarias
— Antigua Vía del Tram
— Nueva Vía del Tram



ETRS89 / UTM zona 30N
Universal Transverse Mercator (UTM)
Fuente: Diputación de Alicante

