

Estudio de Viabilidad para Proporcionar en Alcoy un Servicio de Bicicletas Alimentadas por Energía Solar Fotovoltaica

–MÁSTER UNIVERSITARIO EN
DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)
Universitat Politècnica de València

SHI YUNYUN

MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)

| | |
|--|---------------|
| Introducción | - 3 - |
| Descripción del Proyecto | - 4 - |
| <i>Introducción</i> | - 4 - |
| Bike sharing..... | - 6 - |
| E-bike sharing..... | - 7 - |
| <i>Análisis de area de cobertura : Alcoy</i> | - 10 - |
| Análisis demográfico..... | - 11 - |
| Situación económica..... | - 12 - |
| Industrial y empleo..... | - 13 - |
| Turismo..... | - 13 - |
| Análisis medioambiental y de las condiciones climáticas..... | - 14 - |
| Consumo energético de la red de transporte..... | - 16 - |
| Movilidad urbana..... | - 16 - |
| <i>Planificación y Diseño</i> | - 19 - |
| Bicicletas..... | - 20 - |
| Diseño de estación de recarga..... | - 22 - |
| Ubicación y tamaño de estaciones..... | - 24 - |
| Análisis del Mercado | - 34 - |
| <i>Análisis DAFO</i> | - 34 - |
| Fortalezas..... | - 34 - |
| Debilidades..... | - 36 - |
| Oportunidades..... | - 37 - |
| Amenazas..... | - 38 - |
| <i>Análisis PEST</i> | - 39 - |
| Políticas..... | - 39 - |
| Económicas..... | - 40 - |
| Socio..... | - 41 - |
| Tecnológico..... | - 41 - |
| <i>Análisis CAME</i> | - 42 - |
| Mantener..... | - 42 - |
| Corregir..... | - 43 - |
| Afrontar..... | - 45 - |
| Explotar..... | - 45 - |
| Análisis de la Viabilidad Económica | - 46 - |
| <i>Modelos Financieros de las compañías de bicicletas compartidas en diferentes períodos</i> | - 46 - |
| Modelo Financiero en Período de Inicio..... | - 46 - |
| Modelo Financiero en Período de Expansión..... | - 47 - |
| Modelo Financiero en Período Maduro..... | - 47 - |
| <i>Análisis Financiero</i> | - 48 - |

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Presupuesto inicial..... | - 49 - |
| Coste de operación..... | - 50 - |
| Ingresos..... | - 51 - |
| Cuenta de resultado | - 51 - |
| Conclusiones..... | - 53 - |
| Bibliografía | - 54 - |
| Anexo de Tablas..... | - 55 - |
| Anexo de Figuras | - 56 - |

INTRODUCCIÓN

Las bicicletas compartidas han tenido un gran éxito en China, se pueden ver bicicletas compartidas en casi todas las ciudades, pero no son tan comunes en España. Este trabajo toma Alcoy como ejemplo para estudiar la viabilidad de promocionar bicicletas compartidas en una ciudad española. Teniendo en cuenta el terreno especial de Alcoy, en este proyecto bicicletas eléctricas reemplazarán a las bicicletas comunes. Y en respuesta a la demanda de protección ambiental, la bicicleta eléctricas estarán alimentadas por energía solar fotovoltaica. Por lo tanto, este es un proyecto innovador que persigue el desarrollo sostenible.

Este proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema de bicicletas compartidas alimentadas por energía solar fotovoltaica en la ciudad de Alcoy. Dicho diseño consta de tres fases diferentes y complementarias:

- Descripción del proyecto. Es la parte inicial del proyecto, se presenta una definición del servicio que consiste en un sistema de bicicleta compartida. Por un lado se estudiarán los aspectos más importantes de la población de Alcoy. Por otro lado, con la información obtenida, se diseñarán los elementos más importantes del sistema, desde un punto de vista técnico: las bicicletas eléctricas y las estaciones de recargar.
- Análisis del mercado. A través de un estudio DAFO, PEST y CAME, se evaluarán la viabilidad en la realización del proyecto en Alcoy y cómo aprovechar las ventajas y minimizar los impactos de las desventajas.
- Estudio de viabilidad económicas. Se realizará un análisis básico de la viabilidad del proyecto bajo distintas hipótesis a 10 años vista y se estudiarán distintos resultados de cada opción y buscar soluciones para mejorar dicha viabilidad.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

Las ciudades constituyen el base de la civilización y reúnen a la gran mayoría de la población. Aunque está conectado por uno de los mejores sistemas de transportes del mundo, la modalidad dentro de las ciudades europeas es cada vez más difícil e ineficiente. En muchas zonas urbanas, la creciente demanda de movilidad urbana ha causado una situación que no es sostenible: congestión severa, mala calidad de aire, alto nivel de ruido y emisiones elevadas de CO₂. Muchos pueblos y ciudades europeos sufren de una congestión de tráfico crónica que aproximadamente cuesta 80,000 millones de euros al año y la UE evalúa que los costes actuales de la congestión del tráfico en las zonas urbanas aumentarán en un 50% hasta 2050.

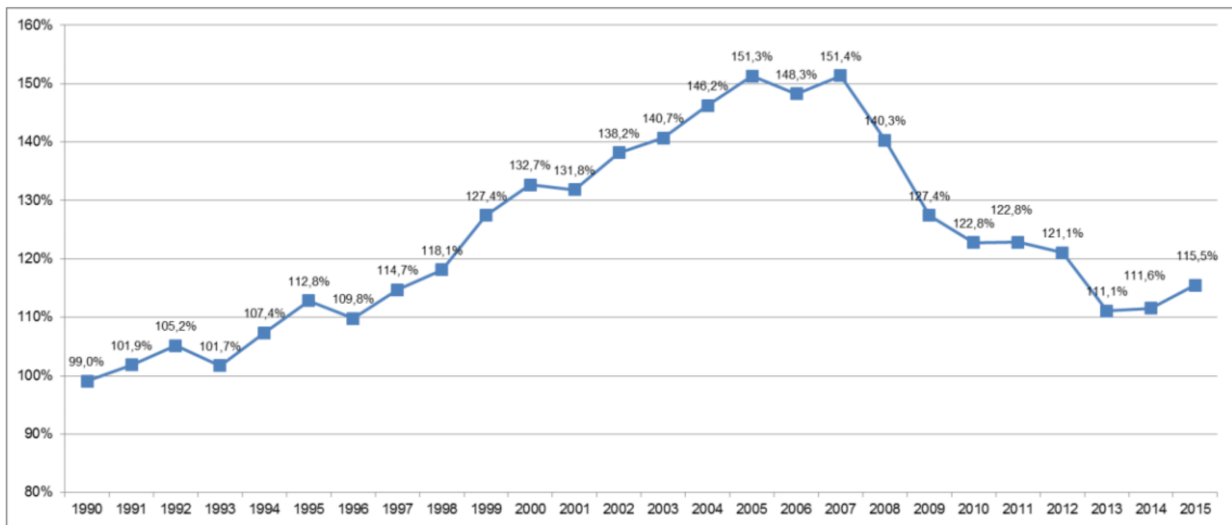


Figura 1 Evolución de las emisiones de GEI tomando como referencia el año 1990. Fuente: MAPAMA (2017)

La movilidad urbana depende mucho del uso de automóviles privados alimentados convencionalmente, por eso demora el proceso de cambio hacia modos más sostenibles de movilidad urbana. Por lo tanto, el transporte urbano es responsable de alrededor de una cuarta parte de las emisiones de CO₂ del sector del transporte. En general, a pesar de los esfuerzos de algunas ciudades y países, la reducción de estas emisiones requerirá grandes esfuerzos en los próximos años.

| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Emisiones GEI (CO₂-eq) | 287.828 | 327.885 | 385.588 | 439.556 | 356.761 | 322.874 | 324.215 | 335.662 |
| Variación vs el año 1990 | 99,0% | 112,8% | 132,7% | 151,3% | 122,8% | 111,1% | 111,6% | 115,5% |

Tabla 1 Emisiones totales brutas de gases de efecto invernadero (kt CO₂ eq). Fuente: MAPAMA (2017)

En la actualidad de España, el uso de medios de transporte mecánicos para realizar los desplazamientos cotidianos es una de las fuentes de emisiones más importantes cuantitativamente y que ha crecido más en los últimos años. La emisión estimada de gases de efecto invernadero (GEI) en el año 2015 se sitúa en 335,6 millones de toneladas de CO₂-eq, lo que supone un incremento de 15% tomando como referencia el año 1990.

Como se puede observar en la figura 2, en el año 2015, más de tres cuartas parte de las emisiones globales se originaron en los procesos de producción de energía. Dentro de este grupo, el transporte generó un 25% del total

de las emisiones. Por modos de transporte, la carretera representó casi el 95% de las emisiones, mientras que la contribución de otros modos de transporte tuvieron una proporción mucho más pequeña.

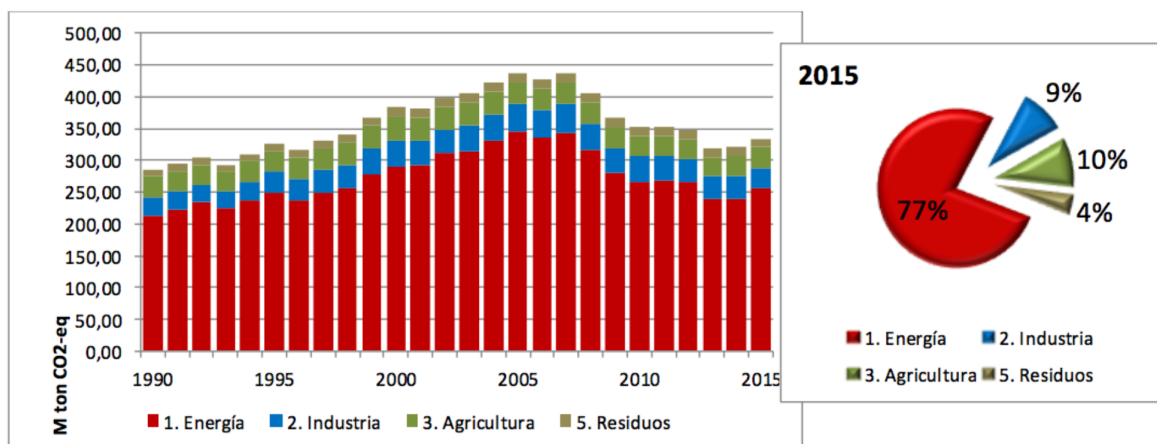


Figura 2 Distribución anual de las emisiones de GEI por grupo de actividad y detalle para el año 2015. Fuente:MAPAMA (2017)

Por otro lado, los medios de transporte participan en un 95% en el consumo total de la energía fósil, con un crecimiento imparables en los últimos años en todos los países occidentales y también en las economías emergentes. En Europa, donde el transporte gasta una tercera parte del consumo final de energía, este crecimiento no sólo en términos absolutos, sino también en toneladas y con las personas transportadas.

En España, el transporte es el sector que consume más energía, con un 39% del total. Actualmente la energía que

| Medio de transporte | Producción del vehículo | Combustible | Total |
|---|-------------------------|-------------|-------|
| Bicicleta | 0,5 | 0,3 | 0,8 |
| Tranvía | 0,7 | 1,4 | 2,1 |
| Autobús | 0,7 | 2,1 | 2,8 |
| Tren de cercanías | 0,9 | 1,9 | 2,8 |
| Transporte privado motorizado de gasolina | 1,4 | 3 | 4,4 |
| Transporte privado motorizado diesel | 1,4 | 3,3 | 4,7 |

Tabla 2 Consumo energético por medio de transporte (millones de joules / persona y Km.) Fuente: UITP 2005

se utiliza para el transporte de personas y mercancías proviene en su mayoría de combustibles fósiles, es decir, del petróleo, para el que España depende prácticamente al 100% de importaciones desde terceros países. El impacto de este consumo externo no sólo se plasma en costes económicos, sino también ambientales.

Mientras bicicleta es el medio de transporte más eficiente energéticamente, evaluando la energía necesaria para el ciclo de vida, es decir desde su fabricación, reparación hasta posterior eliminación (gestión de los residuos). Cuando se suma el coste energético de la producción del vehículo privado y del combustible, el transporte motorizado es el que más consume y la bicicleta tiene menor gasto.

La bicicleta representa un medio de transporte esencial para promover la movilidad sostenible y segura en las ciudades, es un medio de desplazamiento que no genera emisiones tóxicas ni gases de efecto invernadero, es el más sostenible entre todos los vehículos. Con la aumenta de atención a problemas medioambientales, bicicleta va a ocupar más porcentaje en el sector de transporte en el futuro.

BIKE SHARING

Bicicletas compartida es un modelo nuevo de transporte público que ha surgido rápidamente en los últimos cinco años. Los avances tecnológicos han superado los obstáculos de los primeros sistemas y las ciudades de todo el mundo están adoptando este modelo de servicio para la movilidad.

Bicicleta compartida se ha convertido en una forma innovadora de transporte público para proporcionar servicios de transporte urbano de corta distancia que a menudo no reciben el servicio de otras formas de transporte público. El uso compartido de bicicletas combina los beneficios de la propiedad y los gastos compartidos con el transporte personal y que responde a la demanda. Este modelo, impulsado por tecnología mejorada y avances en otras plataformas de vehículos compartidos, ha llenado un nicho importante en el sistema de transporte de muchas ciudades globales, mejorando la sostenibilidad de los servicios de transporte y la accesibilidad en áreas urbanas.

Bicicleta compartida tiene una historia de unos 50 años, con diferentes niveles de éxito. Durante todo este periodo, ha tomado muchas formas a lo largo de su desarrollo, según la Comisión Europea clasificó en su proyecto NICHES (New and Innovative Concepts for Helping European transport Sustainability), existen básicamente cuatro generaciones de bicicleta compartida.

En el año 1968, un diseñador industrial holandés Laurens Maria Hendrikus Schimmelpenninck planteó el White Bike Plan y lanzó 20.000 bicicletas comunitarias en la capital de Holanda. Esta era el origen y la primera generación de bicicleta compartida. Esta generación no ha triunfado por vandalismo, eran equipamientos poseídos y gestionados por comunidades o instituciones municipales de forma gratuita. Se caracterizan por tratarse de bicicletas pintadas de un color especial y llamativo, donde no existe un espacio concreto para su devolución y el uso es eminentemente lúdico. El coste del sistema es relativamente bajo porque en muchos casos se tratan de aportaciones de patrocinios o donaciones, sin embargo su escala es reducida y en ocasiones de poca permanencia.

La segunda generación cuenta con lugares específicos para coger y estacionar la bicicleta y con algún mecanismo de bloqueo. El área de uso normalmente está delimitada para reforzar su disponibilidad, y en la actualidad es un modelo que continúa vigente en algunos países como el CityBike de Copenhague. Las grandes ventajas de este sistema son la simplicidad técnica y el bajo coste de inversión y mantenimiento que se requieren. Otra de las medidas que incluyen para evitar los robos es la incompatibilidad de muchas de sus piezas con el resto de unidades que se pueden adquirir para un uso privado.

La tercera generación, también conocida como Smart Bike, emplea el sistema de tarjeta magnética, tarjeta de crédito o reserva vía móvil. Recoge los datos personales del usuario de la bicicleta y se le carga una cantidad monetaria en concepto de fianza sobre una cuenta bancaria. Esto proporciona más seguridad frente a los robos junto a las innovaciones tecnológicas (GPS o información vía Internet) que facilitan el proceso de alquiler y control. Esta generación tiene las características más habituales como: Automatizado y posibilidad de funcionamiento las 24 horas, clientes registrados, sistemas al aire libre, en el espacio público, puntos de entrega y depósito múltiples, gratuito los primeros 30/60 minutos (pago cuota fija) o tarifa por minuto y fianza como garantía para evitar robo.

La cuarta generación se corresponde técnicamente con un sistema de la tercera pero integrado dentro del resto de la oferta de transporte público, con esquemas tarifarios compartidos y posibilidades de cobertura más allá del

centro urbano. Sin embargo las negociaciones con los operadores de transporte público ya existentes, y que en gran parte de los casos no son gestores de este servicio, dificulta o ralentiza este proceso y lo que se ha alcanzado hasta la fecha son tarifas más bajas para usuarios con abonos a otras modalidades como el tren (Ámsterdam, Lyon o Frankfurt).

Desde bicicletas gratis para la comunidad hasta sistemas más avanzados tecnológicamente y seguros, durante todo el desarrollo, la esencia de la bicicleta compartida sigue siendo simple: uno puede recoger una bicicleta en un lugar y devolverla a otra, haciendo posible el transporte flexible punto a punto.

Ahora, hay más de 600 ciudades del mundo tienen sus propios sistemas de bicicletas compartidas, y cada año comienzan más proyectos. En muchas de estas ciudades, los sistemas altamente exitosos han ayudado a promover el ciclismo como una opción de transporte viable y valiosa. Tal y como se muestra en la figura 3, desde el primer negocio de bicicleta compartida hasta el año 2013, ha crecido mucho este sector de nivel mundial, especialmente desde el año 2006.

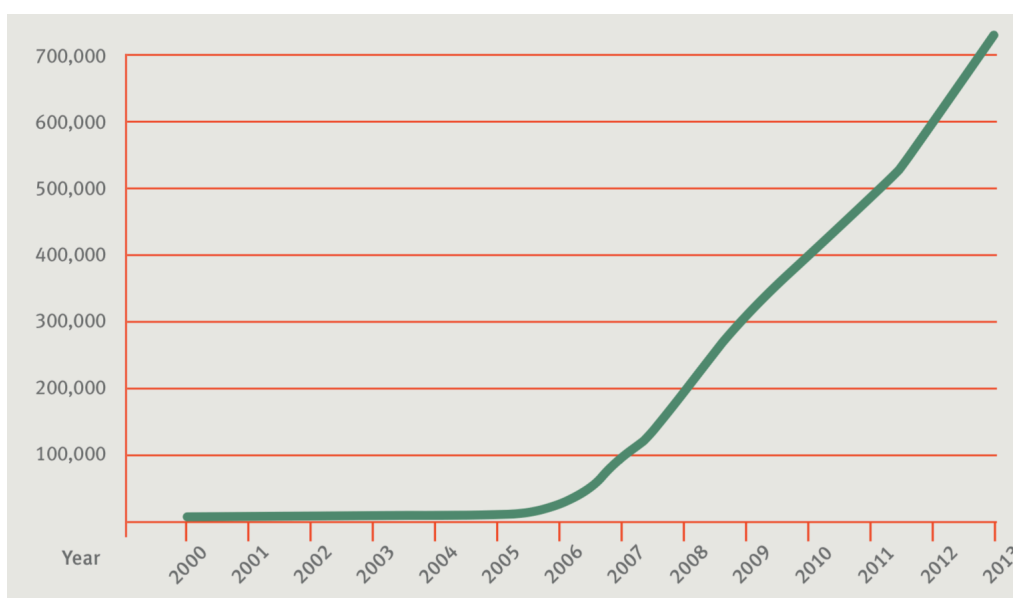


Figura 3 Crecimiento de bicicleta compartida en el mundo (Fuente: CASA BIKE SHARE MAP BY OLIVER O'BRIEN, SYSTEM WEBSITES, PUBLICBIKE.NET)

E-BIKE SHARING

Las bicicletas eléctricas han tenido éxito en muchos países del mundo y en algunos han sugerido bicicletas eléctricas compartidas con las cual podrían proporcionar un nivel de servicio más alto en comparación con los existentes.

Las bicicletas eléctricas son una tecnología que ha surgido en el mismo tiempo mientras que se hace mayor el uso compartido de bicicletas. Renacido en China en la última década, la tecnología de la bicicleta eléctrica ha evolucionado y se han vendido más de 100 millones desde principios de los años 2000. Las bicicletas eléctricas, particularmente las bicicletas eléctricas asistidas por pedales, aparecen y funcionan de manera muy similar a las bicicletas tradicionales. Las bicicletas eléctricas con asistencia de pedales requieren que la persona que monta pedalee, pero la tecnología ayuda a la misma al complementar el esfuerzo de pedaleo con la potencia electromecánica. Esto efectivamente aumenta el alcance de la bicicleta y reduce las barreras de fatiga, especialmente en terrenos montañosos. Estos beneficios hacen que las bicicletas eléctricas sean más atractivas para los ciclistas casuales, que podrían evitar las bicicletas tradicionales.

Un sistema típico de intercambio de bicicletas eléctricas consiste de bicicletas eléctricas, una estación de recarga y un sistema de soporte. El núcleo de un sistema de bicicletas eléctricas compartidas y el componente más costoso es la bicicleta eléctrica. El simple hecho de que las baterías deben recargarse, requiere un sistema con estaciones. Además comparando con las bicicletas tradicionales, el gasto es relativamente más alto de cada unidad de bicicletas eléctricas. Las especificaciones del diseño de la bicicleta varían mucho, pero si la batería es fija o extraíble es un parámetro clave para determinar los parámetros de diseño de las estaciones. Un parámetro de diseño de bicicleta eléctrica que puede afectar significativamente el uso de la batería es la forma en que se controla la energía eléctrica. Los dos conceptos principales de control del motor son "girar y listo para ir" y asistencia de pedal. El concepto "girar y listo para ir" simplemente le da al usuario el control del motor eléctrico a través de un acelerador de giro. Este método de control generalmente no requiere que el ciclista ejerza ningún esfuerzo de pedaleo pero por lo tanto, puede reducir los posibles beneficios para la salud del ciclista. Este sistema ayuda al ciclista a superar pendientes pronunciadas y pendientes largas sin necesidad de pedaleo.

Las estaciones en un sistema de bicicletas eléctricas compartidas sirven para tres propósitos principales: seguridad física, distribución y recarga. Las primeras dos funciones se comparten con sistemas compartidos de bicicletas no eléctricos basados en la estación. La estación debe asegurar físicamente las bicicletas. Esto podría ser tan simple como un bastidor de bicicleta tradicional donde se requeriría que los usuarios aseguren manualmente las bicicletas al devolverlas a la estación. Sin embargo, un sistema de bloqueo electromecánico simplificaría el proceso de devolución y brindará la oportunidad de verificar que una bicicleta haya sido devuelta y asegurada adecuadamente.

Además de proporcionar seguridad de evitar el robo, las estaciones deben proporcionar acceso de las bicicletas a los usuarios a través del sistema. El sistema debe identificar a un usuario y proporcionar acceso a una bicicleta, desbloqueando una cerradura electromecánica. Este componente es el corazón de la operación comercial y recopila los datos de uso necesarios para facturar a ellos. El sistema también debe identificar la bicicleta cuando se devuelve, debe confirmar que está asegurada correctamente y está registrado que el usuario ha devuelto la bicicleta. Si el sistema consta de más de una estación y el usuario puede devolver una bicicleta en cualquier estación, las estaciones deben estar conectadas para coordinar las operaciones entre las estaciones. Con tecnología de Internet celular o inalámbrica, esta vinculación podría establecerse más fácilmente, pero también se podrían utilizar las telecomunicaciones por cable. Los datos compartidos en un sistema de múltiples estaciones se pueden utilizar para rastrear la distribución de bicicletas en todo el sistema para garantizar que tanto las bicicletas como los espacios para devoluciones estén disponibles en todo el sistema. Las estaciones también pueden permitir al usuario acceder a la información sobre la capacidad de servicio de la bicicleta y del espacio dentro de la estación para evitar que se presten las bicicletas que no pueden usar en el momento por reparaciones necesarias o hacerse esperar para la devolución de bicicletas. Además de estas funciones básicas, las estaciones también pueden incluir una cubierta superior para proteger los componentes del sistema del clima y proporcionar iluminación de seguridad.

La carga de la batería es la principal diferencia entre las estaciones para compartir bicicletas eléctricas y no eléctricas. La necesidad de cargar baterías requiere acceso a una fuente confiable de energía. La fuente más confiable es una conexión a una utilidad eléctrica. Sin embargo, esto complica la selección de los sitios de la estación y aumenta el costo de instalación. La necesidad de almacenar energía solar en baterías u otros dispositivos es una desventaja común del sistema basado en energía solar, principalmente debido al gasto de los componentes de almacenamiento. Dado que la carga de la batería es el principal consumo de energía en esta aplicación y las baterías son un componente integral del sistema, un sistema de intercambio de bicicletas eléctricas puede ser una aplicación casi ideal para la energía solar. Sin embargo, se debe proporcionar suficiente capacidad de energía de reserva para garantizar un servicio ininterrumpido en períodos de tiempo inclemente. El hecho de

que el uso y la potencia se espera que disminuyan durante las inclemencias del tiempo puede compensar esta limitación. La red híbrida y la energía solar proporcionarían un servicio ininterrumpido y los beneficios de una fuente de energía renovable. Las estaciones alimentadas con energía solar también podrían proporcionar ingresos adicionales mediante la medición de la potencia excedente de la red en la red eléctrica.

Los perfiles de carga dependen en gran medida de la química de la batería. La selección de la química de la batería para una bicicleta eléctrica está dominada por la densidad de energía (energía por unidad de masa) de la batería. Se utilizan iones de litio, hidruro metálico de níquel, níquel cadmio y baterías de plomo-ácido selladas, pero las baterías basadas en litio son las más comunes debido principalmente a una densidad de energía relativamente alta. Independientemente de la química, el tiempo de carga de las baterías puede clasificarse como carga rápida o carga lenta. En general, una velocidad de carga más lenta extiende la vida útil de la batería, maximiza la energía almacenada y minimiza el riesgo de sobrecarga o sobrecalentamiento de la batería.

Los cargadores de batería eléctricos para bicicletas eléctricas comerciales normalmente equilibran el tiempo de carga y la duración de la batería, con tiempos de carga típicos que van de cuatro a seis horas. El sistema de carga de la batería en una estación podría utilizar cualquiera de estos perfiles de carga o una combinación de más de un perfil. El sistema de administración de la batería idealmente podría rastrear o predecir históricamente tanto la demanda como el almacenamiento en el sistema y elegir un perfil de carga apropiado para maximizar la vida útil de la batería mientras se mantiene un nivel aceptable de disponibilidad de la batería cargada.

La implementación física del sistema de carga de la batería también puede requerir que los usuarios retiren la batería de la bicicleta para cargarla o conecten el sistema de carga a la bicicleta sin quitar la batería. Cargar la batería en la bicicleta simplifica el proceso de revisión de la bicicleta y el hardware, pero tiene la gran desventaja de sacar la bicicleta de servicio mientras se carga. Cargar la batería después de sacarla de la bicicleta requiere la capacidad de dispensar y devolver las baterías, pero permite que todas las bicicletas disponibles permanezcan en servicio mientras la batería se recarga si hay más baterías que bicicletas en el sistema. Un sistema con baterías "sobrantes" también hace que una fuente de energía solar sea más factible dado que la demanda máxima de bicicletas y la disponibilidad máxima de energía solar tienden a coincidir. Un sistema de administración de la batería incluiría ranuras para alojar las baterías mientras se está cargando, proporcionar seguridad física para la batería y aportar acceso a los usuarios al momento de retirar una bicicleta. Si se utilizan paquetes de rebozado disponibles en el mercado, el sistema de gestión de la batería también necesitaría identificar la batería como perteneciente al sistema para evitar el robo de la batería y el reemplazo con una caja vacía o baterías no reutilizadas de propiedad privada.

Además de los componentes básicos, es posible que se necesiten componentes adicionales según el concepto operacional del sistema de bicicletas eléctricas compartidas. En algunos sistemas, puede ser necesario asegurar la bicicleta en un lugar que no sea una estación expendedora. Para esos sistemas, puede ser ventajoso proporcionar al usuario un medio confiable para asegurar la bicicleta en portabicicletas convencionales. Además, puede resultar rentable incluir un sistema de seguimiento activo para desalentar el robo y ayudar en la recuperación de bicicletas robadas.

Y por último, es el sistema de soporte. Un sistema de soporte incluiría una red de datos, soporte administrativo y soporte de mantenimiento. La red de datos transferiría información entre las estaciones y un nodo de control central. Además de los datos del usuario y la información de facturación, este sistema podría transferir información sobre la disposición de las bicicletas (ubicación, capacidad de servicio, uso, etc.) y el estado general del sistema (estado de mantenimiento de la estación, distribución de bicicletas en las estaciones, ranuras de devolución disponibles, estado de la batería y distribución, etc.). Esta información podría ser extremadamente valiosa para la administración del sistema en general. Los dispositivos de seguimiento antirrobo también podrían integrarse en

la red de datos de gestión para alertar sobre el robo y ayudar en la recuperación. La integración de aplicaciones web y de teléfonos móviles como una interfaz de usuario también sería muy beneficiosa para comercializar el sistema y garantizar al usuario un alto nivel de accesibilidad y también la satisfacción.

ANÁLISIS DE AREA DE COBERTURA : ALCOY

Antes de empezar la planificación del sistema de bicicleta eléctrica compartida, tener conocimiento del mercado geográfico es de vital importancia para construir un sistema con alto rendimiento. Este mercado debe de ser grande para tener más usuario posible, pero no tan grande, porque la distancia de movilidad por bicicleta tiene una limitación comparando con otros tipos de vehículos. La densidad de población del municipio, nivel económico, lugares de interés, la movilidad de transporte, la competencia, incluso el clima, situación medioambiental y luz solar, todos son los aspectos que hay que tener en cuenta. Por lo tanto, en primer lugar, se procederá a realizar una investigación multidimensional de la situación actual del mercado físico, que es el municipio de Alcoy.

Alcoy es un pueblo ubicada en la Provincia de Alicante (Comunidad Valenciana), cuenta con una superficie de 129,86 km² y se encuentra a 54km de Alicante y a 107km de Valencia. Se sitúa en un valle rodeado por la Sierra de Mariola, Biscoi, L'Ombria, la Serreta, el Carrascal de la Font Roja, la Carrasqueta y Els Plans. Los ríos Riquer, Benisaidó y Molinar atraviesan la ciudad, motivo por el que se conoce como la *ciudad de los tres ríos* o la *ciudad de los puentes*. Alcoy delimita con los municipios de Bañeres, Benifallim, Benilloba, Bocairente, Cocentaina, Ibi, Jijona, Onil, Penáguila y Torremanzanas.

Alcoy es el capital de la comarca L' Alcoià, sede de la Mancomunidad de l' Alcoià i el Comtat. También se conoce como el eje de atracción urbana más importante del ámbito comarcal, si bien otras ciudades del área tienen gran relevancia industrial, Alcoy ofrece una gran diversidad de actividades económico-sociales de las cuales depende un importante no de residentes del entorno comarcal, lo que confiere dinámicas de intercambio diario de trabajadores y visitantes en búsqueda de servicios primarios, oferta comercial, educativa, etc.

La configuración de la ciudad de Alcoy, marcada por la topografía y el paso de los tres ríos que rodean el centro urbano, la dota de una forma fragmentada que dificulta la accesibilidad por aumentar los recorridos extremos. Así, mientras que la distancia máxima de avenidas vertebradoras de cada uno de los barrios raramente supera 1 km, la comunicación entre barrios necesita del acceso al punto común del puente unificador, por lo que las distancias globales de la ciudad se complican, con el añadido de los desniveles, que supone mayor esfuerzo.

A pesar de que el tráfico peatonal de la ciudad de Alcoy está muy condicionado por las pendientes y anchura de los itinerarios existentes, dado que las distancias existentes entre las distintas zonas de la ciudad, tomando como referencia el centro histórico, no superan los 2 km de media, el fomentar los desplazamientos blandos (no motorizados), y más en particular los desplazamientos a pie, puede resultar bastante factible.

En el caso de Alcoy, la mayoría de los barrios están emplazados en las estribaciones de unas laderas con acusada pendiente y se desarrollan con una trama viaria en forma de cuadrícula que presenta, por un lado, las calles dispuestas siguiendo las curvas de nivel, y por otro, las calles perpendiculares orientadas según la línea de máxima pendiente. En estas últimas calles, el problema de acondicionar una sección viaria para la disposición de un carril bici es evidente, pues las pendientes resultantes son superiores a las máximas pendientes recomendadas para este tipo de infraestructuras.

Aun así, no se puede obviar la existencia de la Vía Verde que discurre por el antiguo trazado ferroviario de vía estrecha de Alicante a Alcoy, cuyo uso está muy extendido.

Esta ruta, de gran valor medioambiental, permite realizar un recorrido de aproximadamente 10 km entre el barrio de Batoi (Alcoy) y La Sarga (pedanía de Jijona) y disfrutar del paisaje del Parque Natural del Carrascal de la Font Roja. Por este motivo, es recomendable estudiar y concretar la posibilidad de conectarla con una red ciclista que permita su conexión con diferentes barrios de la ciudad.

En otro orden, resulta ventajosa la intercomunicación ciclista de los principales nodos de actividad de la ciudad como, los servicios públicos, la administración, el comercio, la universidad, el hospital, los parques urbanos o los centros deportivos; siendo también de interés el acceso ciclista a las conexiones exteriores como la citada vía verde o la carretera de Cocentaina.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

Según la última actualización del Registro Civil de Alcoy, la población del municipio al 3 de enero de 2017 era de 61.321 habitantes con una preponderancia de las mujeres (31.230) en comparación con los hombres (30.091) y teniendo en cuenta el Portal de Información Argos de la Generalitat Valenciana se puede afirmar que para el 2016 la población de Alcoy representaba el 54,26% de la población de la Comarca de L'Alcoià y el 3,22% de la población de la provincia de Alicante.

La densidad de población del municipio merece una mención especial, puesto que corresponde a 455,86 habitantes/km², cifra que duplica el dato comarcal (202,16) y el de la Comunidad Valenciana (213,29).

En el municipio de Alcoy, entre todos los 61.321 habitantes, hay 30.091 hombres y 31.230 mujeres. Personas menores de 16 años representan el 15,46%, un 14,25% personas entre los 16 a los 29 años, entre los 30 y 64 años el 50,08% de la población y un 20,21% personas mayores a los 64 años. En concreto, el rango de edad donde se concentra la mayor cantidad de la población es entre los 40 y 44 años con 4.990 personas.

Bajo es una pirámide poblacional por grupos de edad y sexo:

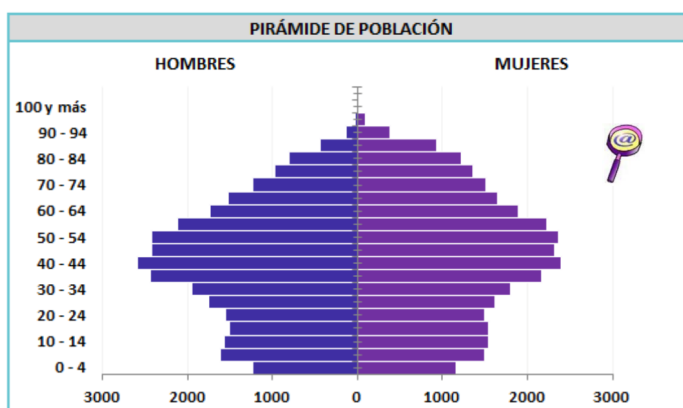


Figura 4 Pirámide de Población. (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO)

Alcoy se divide en 8 zonas (Zona Centro-Viaducte, Zona Alta, Santa Rosa – Batoi, Ensanche y Zona Norte – Diseminado). Analizando la distribución por cada zona, como se muestran en la figura, el 74% de la población se concentra en torno a las áreas urbanas Zona Norte, Santa Rosa y Ensanche, principalmente por la existencia de

edificaciones de varias alturas. El restante 26% se reparte entre el barrio de Batoy, la Zona del Viaducto, Zona Alta, Zona Centro y los diseminados.

| Zona | Población | Porcentaje | Gráfico |
|-------------|-----------|------------|---------|
| BATOY | 1.867 | 3,04 % | |
| DISEMINADO | 1.558 | 2,54 % | |
| ENSANCHE | 13.561 | 22,11 % | |
| SANTA ROSA | 14.646 | 23,88 % | |
| VIADUCTO | 1.175 | 1,92 % | |
| ZONA ALTA | 7.778 | 12,68 % | |
| ZONA CENTRO | 3.825 | 6,24 % | |
| ZONA NORTE | 16.911 | 27,58 % | |

Tabla 3 ESTADÍSTICAS DE LA POBLACIÓN - ALCOY - Por barrios (Fuente: Padrón Municipal de Habitantes actualizado a 03/01/2017. Ajuntament d'Alcoi)

SITUACIÓN ECONÓMICA

En el año 2016 EL PAIS publicó un listado con la renta per cápita de 2.964 municipios de España para localidades con más de 1.000 habitantes, según este listado Alcoy ocupa el puesto 956 y tiene una renta per cápita de 21.092 euros. Mientras el municipio de España con la mayor renta per cápita es Pozuelo de Alarcón, el cual tiene una población de 84.989 habitantes y una renta per cápita de 59.279 euros.

En relación a la renta per cápita por barrios de la ciudad, cabe mencionar que anteriormente existían diferencias importantes entre barrios, no obstante, en los últimos años se ha ido igualando a tal punto en el cual existe actualmente una homogenización de la renta per cápita de los barrios.

De acuerdo con una publicación del Diario Información del 24 de marzo de 2017 en Alcoy un total de 876 familias recibieron alimentos de primera necesidad durante el 2016 por parte de la Cruz Roja, a pesar de que el peor momento de la crisis ha sido superado. Respecto al 2015 la cifra se incrementó un 27% y es por esto que la entidad apuesta por la inserción laboral.

Tomando como referencia el Instituto Nacional de Estadística INE, Alcoy tiene un índice de dependencia del 55,46%, el cual expresa la proporción existente entre la población dependiente y la activa, la población dependiente corresponde a personas menores de 16 años y mayores de 64 años. Alcoy presenta un índice de dependencia en ascenso en particular para la población mayor de 64 años, que es superior a la comarca (53,84%), provincia (54,05%) y comunidad (53,05%). Cabe resaltar que de acuerdo con la pirámide de población es un índice que continuará en aumento en los próximos años dada la concentración de la población en edades más avanzadas.

| | Valencia | Castellón | Alicante | Alcoy |
|----------------|----------|-----------|----------|----------|
| PIB Per Cápita | € 26.928 | € 24.523 | € 25.246 | € 21.092 |

Tabla 4 PIB per capital por municipio (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DEL MUNICIPIO DE ALCOY, MAYO 2017, Ajuntament d'Alcoi)

Por otra parte, de los datos del INE para el 2016 se puede concluir que Alcoy tuvo destinado un presupuesto medio por habitante de 901,62 euros, superior a la comarca, provincia y comunidad. A cierre de 2015 el gasto medio por habitante de la ciudad se situó alrededor de los 825,99 euros.

INDUSTRIAL Y EMPLEO

La actividad económica más característica de la ciudad y la base de la económica es la industria, principalmente los sectores textil, metal y alimentación, además de los servicios, que en la actualidad se ubican en los polígonos industriales de Cotes Baixes, la Beniata y Sant Benet.

No obstante, se destaca el importante esfuerzo de diversificación económica que ha realizado el municipio de Alcoy, impulsando el desarrollo de otros sectores clave como fuente de actividad y empleo de la ciudad.

Durante los últimos años Alcoy ha presentado una tendencia creciente en el indicador de contratación hasta el 2016, año en el cual alcanzó el punto más alto desde el 2007 con 1.323 contrataciones. Sin embargo, a pesar de que en el 2017 presentó una disminución del 3,78% situándose en 1.273 contrataciones, la ciudad sigue manteniendo un número de contrataciones por encima de la media histórica.

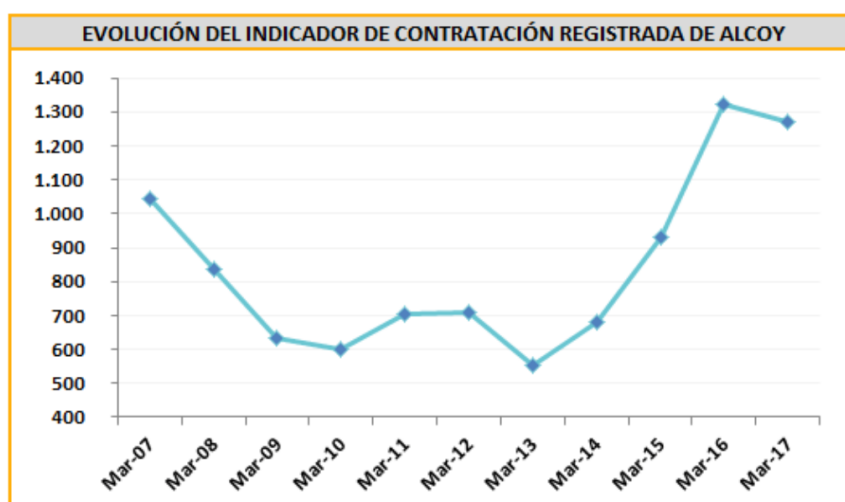


Figura 5 Evolución del indicador de contratación registrada de Alcoy (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DEL MUNICIPIO DE ALCOY MAYO 2017, Ajuntament d'Alcoi)

Además, en comparación con la comarca, la provincia y la comunidad, Alcoy presenta el índice de rotación contractual más bajo 0,22, lo cual indica que hay bajos niveles de insatisfacción laboral entre los empleados y que hay bajas deficiencias en los procesos de selección y contratación de personal en las empresas de la ciudad.

TURISMO

Alcoy se caracteriza por tener una posición estratégica entre dos ciudades de gran tamaño como lo son Alicante y Valencia, y por poseer una especial relevancia histórica y unos paisajes culturales que están muy integrados con el medio natural.

Uno de los principales atractivos de la ciudad de Alcoy lo constituyen las fiestas de Moros y Cristianos que junto a la Cabalgata de Reyes Magos recogen el mayor número de visitas a la ciudad, siendo el principal reclamo turístico de la ciudad. El Betlem de Tirisiti (Bien de Inmaterial de Interés Cultural constituye uno de los principales reclamos durante las fechas navideñas).

Desde el punto de vista natural, tanto los Parques Naturales (Serra de Mariola y Font Roja) como las vías verdes, itinerarios senderistas y áreas recreativas constituyen un importante atractivo. La dinamización de estos espacios

desde el punto de vista de la integración del turismo activo (observación de aves, deportes de aventura, senderismo...) es fundamental y favorece el incremento y de la oferta complementaria.

Las Pinturas Rupestres de la Sarga declaradas Patrimonio de la Humanidad y la programación de las visitas al abrigo, así como los diferentes yacimientos arqueológicos son un reclamo de primer orden.

Por otra parte, la singularidad y belleza del Centro histórico de Alcoy declarado Conjunto Histórico Artístico, del mismo modo que la inclusión de sus edificios en la Ruta europea del Modernismo y del cementerio en la Ruta Europea de Cementerios Significativos, hacen de Alcoy una ciudad pionera en la promoción en los diferentes canales turísticos.

Desde el punto de vista cultural, la puesta en valor, señalización y realización de itinerarios guiados, así como la adaptación de los diferentes espacios a las nuevas tecnologías y la incorporación de nuevas herramientas y canales de promoción online, favorecen el posicionamiento del destino. Además, la disposición de determinadas rutas específicas aportan diversificación al producto cultural que se ofrece.

Como dinamizador de la oferta turista están la realización de actividades como el Día Internacional de los Museos, el Día Mundial del Turismo, la Semana Europea de Cementerios, la próxima Semana Modernista y la Mostra de Teatre entre otros.

Alcoy es también importante por haber sido la cuna de la Revolución Industrial. Su pasado industrial cobra también importancia a través de la Ruta modernista e industrial y el Bien Inmaterial de Interés Cultural del Molinar que junto al resto de edificios protegidos constituye un potencial de primer orden.

ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL Y DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Alcoy posee un clima mediterráneo, caracterizado por unos veranos cálidos y unos inviernos frescos. La temperatura media de este municipio está en torno a los 15oC y la precipitación anual no llega a superar los 500mm. El periodo más cálido es el mes de agosto, donde la temperatura media ronda los 24oC. Por otro lado, el mes más frío es enero, con una temperatura de 8oC. Durante el invierno las temperaturas mínimas pueden alcanzar valores bajo cero, dando lugar a heladas y precipitaciones en forma de nieve que, en las zonas más altas permiten la acumulación de la misma.

CALIDAD DE AIRE Y NIVELES DE RUIDO

Los niveles de ruido y de contaminación son uno de los principales problemas percibidos por las personas residentes en el municipio.

Alcoy cuenta con numerosos espacios verdes adecuados a los usos, actividades y demandas existentes por parte de la ciudadanía, contando con un ratio de 20,27m² de superficie de espacios verdes por habitante. De hecho, destaca positivamente el bajo porcentaje de personas que considera que existe escasez de zonas verdes (26,82%), casi quince puntos por debajo del dato autonómico (42,35%).

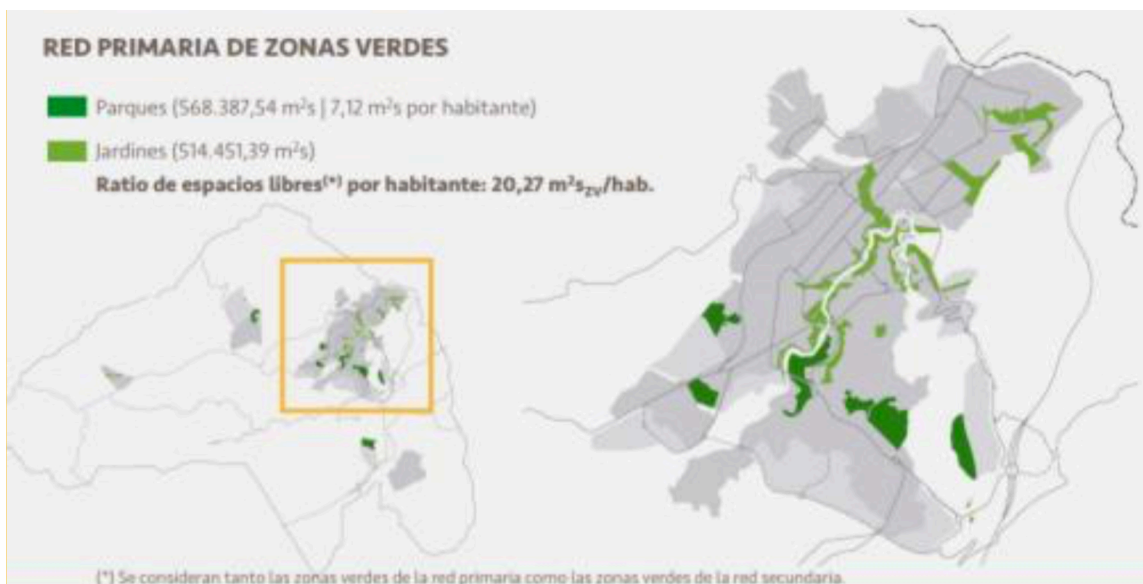


Figura 6 Red Primaria de Zonas Verdes (Fuente: ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DEL MUNICIPIO DE ALCOI, DICIEMBRE 2016, Ajuntament d'Alcoi)

Según los datos obtenidos por la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica a partir de la estación ambiental instalada en Alcoi, no se han observado parámetros fuera de la normativa. En relación a las partículas en suspensión, tampoco se han registrado valores fuera de la normativa, aunque en zonas puntuales de la ciudad presenta ozono troposférico superior a la media. Las características climáticas y la orografía accidentada de la zona, permiten una rápida dispersión de las partículas por los vientos de gran intensidad, lo que permite a Alcoi contar con una elevada calidad del aire.

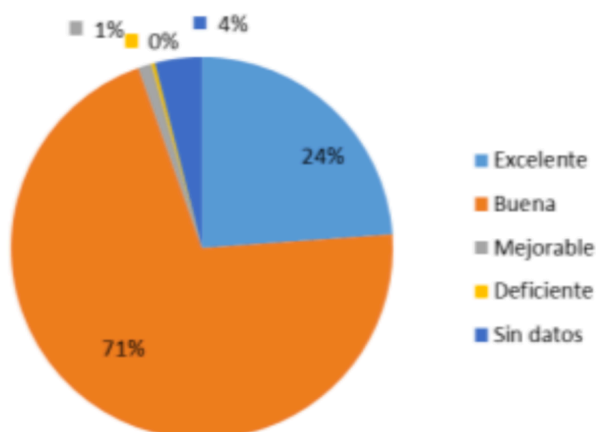


Figura 7 Valoración Calidad de Aire (Fuente: ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DEL MUNICIPIO DE ALCOI, DICIEMBRE 2016, Ajuntament d'Alcoi)

Respecto a niveles de ruido, ninguna de las áreas del municipio supera los niveles máximos permitidos por la Ley 7/2.002. No obstante, los mayores niveles sonoros se dan, como era de esperar, en el entorno de las principales infraestructuras, la autovía A-7 y la carretera N-340.

Por otro lado, los niveles de presión acústica emitida por las actividades industriales, no superan los niveles legales de emisión acústica según uso dominante.

CONSUMO ENERGÉTICO DE LA RED DE TRANSPORTE

Los consumos producidos por el transporte en el municipio ascienden a 47.696,49MWh/año, lo que supone un 13,79% del total del consumo energético del municipio.

En aspecto de transporte público, en Alcoy existen varias líneas de autobuses, que representan el 1,28 % del consumo energético y del 1,02 % de las emisiones de CO2 que se producen en el término municipal.

La flota municipal de Alcoy está compuesta por los vehículos con los que cuentan los siguientes departamentos y servicios municipales: Bienestar Social / Sanidad (protectora) / EDAR / Aqualia / Medio Ambiente / IGS: Brigadas de Obras y Servicios, Parques y Jardines, Eléctrica / Policía Local / RSU (Sistema de recogida de los residuos sólidos urbanos / Limpieza Urbana. El Inventario de Emisiones de Referencia de 2008, arroja que este sector es el responsable del 0,45% del consumo energético y del 0,33% de las emisiones de CO2 que se producen en el término municipal. Su porcentaje de emisiones es muy bajo respecto al global, pero las acciones en este sector tienen un efecto ejemplarizante y el Ayuntamiento tiene capacidad de actuación directa que derive en un efecto positivo sobre la ciudad y la ciudadanía.

No obstante, el transporte privado y comercial es el responsable del 9,33 % del consumo energético y del 12,06 % de las emisiones de CO2 que se producen en el término municipal.

MOVILIDAD URBANA

Según se desprende de la información existente, recopilada y de los estudios de campo, en Alcoy se realizan un total de 173.574,8 viajes en un día laborable tipo, que con sus 61.991 habitantes supone un índice de movilidad de 2,8 viajes por habitante y día.

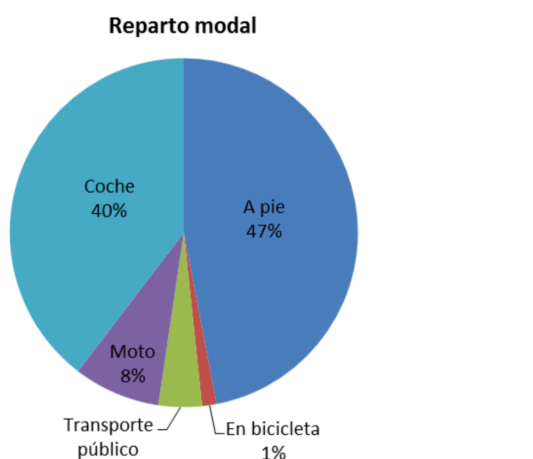


Figura 8 Reparto modal del tipo transporte (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

De los viajes diarios el 51,68% se está realizando en medios mecanizados y un 48,32% en medios no mecanizados (peatones y ciclistas).

La mayoría de los viajes no motorizados son viajes a pie, con una reducida participación de la bicicleta, de los pocos usuarios de bicicleta que se pueden ver por las calles de Alcoy más del 90% de estos son deportistas.

Los viajes motorizados suponen el 51,68% de los viajes, el 40% del total en coche, un 8% en moto y un 4% en transporte público.

Tiempo de los desplazamientos en transporte público

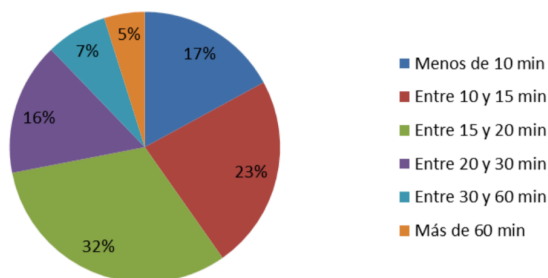


Figura 12 Tiempo de los desplazamientos en transporte público (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Frecuencia de uso del transporte colectivo

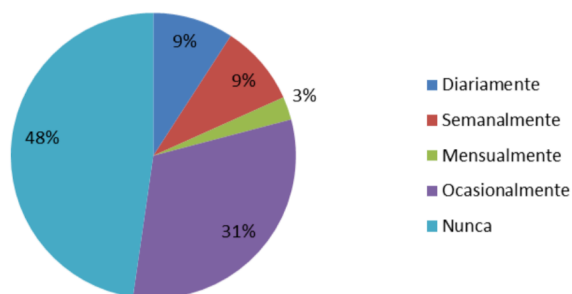


Figura 10 Frecuencia de uso del transporte colectivo (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Espera del transporte público

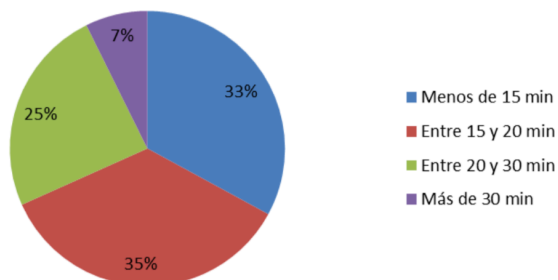


Figura 11 Espera del transporte público (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Cumplimiento de los horarios

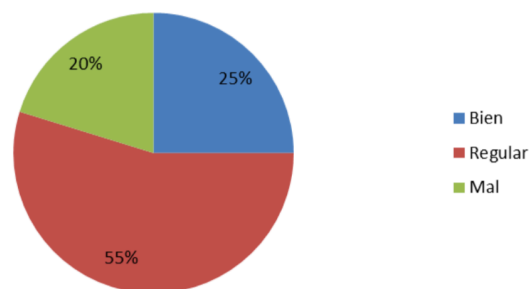


Figura 9 Cumplimiento de los horarios (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Globalmente, la ciudad presenta un índice de movilidad sostenible poco favorable, destacando el bajo porcentaje en la movilidad del modo de transporte público y en modo bicicleta.

TRANSPORTE PÚBLICO

El transporte público urbano de la ciudad corre a cargo de la empresa Subús, comunicando los diferentes barrios de la ciudad con otros puntos de interés mediante las siguientes líneas de autobús:

LINEA: SANT VICENT-ZONA NORD

LINEA: SANT VICENT-CENTRE-BATOI-EIXAMPLE

LINEA: INSTITUT PARE VITORIA

LINEA: BATOI-ZONA NORD

LINEA: ZONA NORD-CENTRE-L' ALAMEDA

LINEA: PLAÇA ESPANYA-CEMENTIRI

La cifra de pasajeros transportados en los autobuses urbanos de Alcoy, gestionados por la empresa Tuasa, durante el ejercicio 2012 ascendió hasta los 1.511.846 usuarios, lo que supone 151.560 viajeros menos que en el año anterior.

Según la encuesta de movilidad realizada, menos del 5% de los Alcoyanos utilizan el transporte público para desplazarse diariamente, siendo la frecuencia de uso del mismo muy baja, casi la mitad de los encuestados manifiestan que nunca lo utilizan. Y una cuarta parte dice que lo hace ocasionalmente.

Las zonas que más demandan este servicio son las que están más alejadas del centro; Batoy, Zona Alta y Zona Norte.

Los ciudadanos de Alcoy en general valoran como regular el transporte público de ciudad, puesto que consideran que no se cumplen los horarios y que el grado de cobertura de la red no es adecuado.

TAXI

En Alcoy existen distintas compañías de taxi, como Radio Taxi l' Alcoià, EuroTaxi Alcoi y Servi - Taxi Alcoi. En término municipal, hay siguientes paradas de taxis: Calle Alcoleja, Avda. Juan Gil Albert (estación de autobuses), Calle Santo Tomás, Avda. del Puente San Jorge, Avda. del País Valencià (Parterre), Explanada Cementerio, Calle Isabel II (entre la Plaza Gonzalo Cantó y Oliver) y Calle Alcalde Francisco Boronat (entre las salidas de urgencias y de visitantes del Hospital Virgen de los Lirios).

CICLISTA

Según encuestas de movilidad realizadas en el municipio, la movilidad en modos no motorizados supone un 48,32% de los viajes realizados en los cuales un 97,22% se realizan a pie, y solo el 2,78% restante del grupo se realizan en bicicleta, como se muestran en bajo gráfico:

Según las encuestas en Alcoy no hay muchos ciudadanos que utilicen este medio de transporte para desplazarse por la ciudad, por el contrario sí que hay una gran afición a practicar el ciclismo en todas sus modalidades. El ciclista Alcoyano es principalmente hombre.

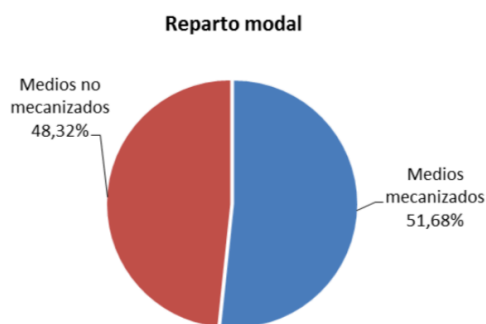


Figura 14 Reparto modal global de Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

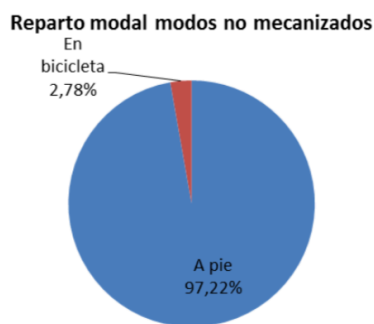


Figura 13 Reparto modal modos no mecanizados en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Un porcentaje significativo de los usuarios de la bicicleta, un 24% y un 10% la utilizan ocasional o mensualmente respectivamente. El uso ocasional suele estar relacionado con su uso como instrumento de ocio y deporte más que con una conciencia de bicicleta como medio de transporte urbano.

Casi la mitad de los desplazamientos, un 48%, tienen una duración de 60 minutos o más, una vez más este resultado se relaciona con su uso deportivo y/o de ocio, pues por tamaño y distancias, la ciudad de Alcoy no necesita ese tiempo para sus desplazamientos urbanos. El 24% de los desplazamientos tienen una duración aproximada de entre 30 y 60 minutos y la menor parte de los mismos, un 25% una duración menor a los 30 minutos (duración lógica en los desplazamientos urbanos).

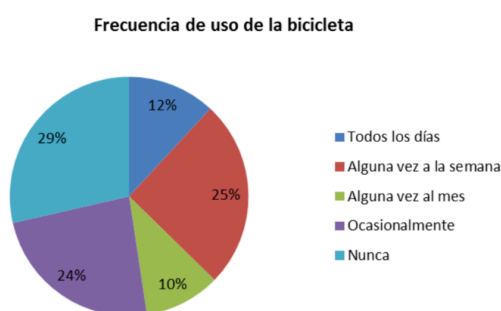


Figura 16 Frecuencia de uso de la bicicleta en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

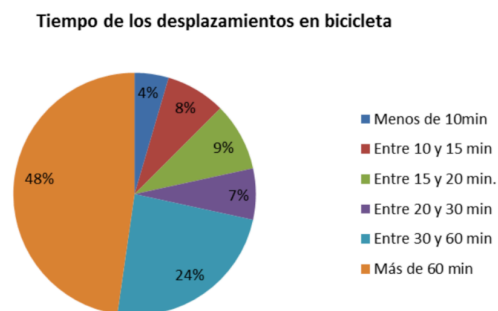


Figura 15 Tiempo de los desplazamientos en bicicleta en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

El servicio de bicicletas eléctricas compartidas en zonas urbanas no es solo para diversión o entretenimiento, se puede considerar como una forma de transporte diario. Para que los ciudadanos pueden usar las bicicletas para realizar sus trayectos, ya sea para ir a trabajar, comprar o pasear por su ciudad. Es un medio de transporte barato, cómodo, saludable y ecológico.

Con este objetivo, el negocio se dirige a un mercado formado principalmente por los habitantes del municipio, complementado por los usos de turismo.

Cada ciudad puede tener un propio modelo de bicicleta compartida, dependerá a sus características locales como las que hemos mencionado en la parte anterior, la densidad de población, la topografía, el clima, la infraestructura y la cultura de la ciudad. Aunque los ejemplos de otras ciudades pueden servir como guías útiles, no existe un modelo único de bicicleta compartida.

Sin embargo, muchos casos exitosos comparten ciertas características comunes:

- Una red de estaciones densa en toda el área de cobertura, con una distancia promedio de 300 metros entre estaciones.
- Bicicletas cómodas, fácil de usar, con piezas especialmente diseñados para evitar robo y reventa.
- Un sistema automático que permite a los usuarios sacar y dejar fácilmente las bicicletas.
- Un sistema de rastreo inalámbrico, como dispositivos de identificación de radiofrecuencia (RFID), que ubica dónde se recoge y se devuelve una bicicleta e identifica al usuario.
- Monitoreo en tiempo real de las tasas de ocupación de la estación a través de comunicaciones inalámbricas, como el GPRS.
- Información del usuario en tiempo real a través de varias plataformas, como la web, teléfonos móviles y / o terminales en el sitio.
- Una tarifa que incentiva viajes cortos, ayuda a maximizar el número de viajes realizados por cada bicicleta por cada día.

En la siguiente parte, se realizará un diseño específico para el municipio de Alcoy, consultando las características comunes de los casos exitoso y teniendo en cuenta la situación específica de Alcoy.

BICICLETAS

Los sistemas modernos de bicicletas compartidas generalmente se usan bicicletas estandarizadas con componentes especialmente diseñados o patentados, construidos exclusivamente para el sistema con el fin de mayor durabilidad y seguridad, de modo que las piezas no puedan ser robados y revendidos fácilmente. La apariencia de las bicicletas es un elemento clave en un sistema de bicicletas compartidas y las bicicletas deben mostrar una imagen elegante y moderna. Desde el diseño se puede diferenciar las bicicletas compartidas de las bicicletas comunes en la ciudad a través de colores distintivos, estilo de marco, molduras y gráficos. Las bicicletas deben ser robustas ya que se usarán mucho más frecuentemente día a día que las bicicletas normales que están diseñadas para un uso menos intensivo. Debido a esto, las bicicletas compartidas suelen tener una vida promedio de tres a cinco años.

La coherencia de un sistema es muy importante, para conseguirla, bajo son unas características que hay que cumplir:

- Mismo tamaño

Bicicletas de solo un tamaño. La bicicleta debe ser cómoda para el usuario, dado que solo hay un tamaño, es posible que no será para todos los usuarios, pero por lo menos la mayoría. Se puede realizar un análisis para obtener la altura promedio del usuario y determinar la altura basada en eso. Un marco paso a paso con un asiento largo puede acomodar fácilmente una gran variedad de alturas.

- Consistente

Una bicicleta compartida tiene una frecuencia de uso mucho más alta que las bicicletas normales. En general para seis a nueve veces por día. Considerando el alto coste de cada bicicleta, consistente del equipo puede ayudar mucho en bajar el gasto de reparación y replazamiento.

- Bajo mantenimiento

Los diseños de bicicletas que requieren menos mantenimiento, incluso la instalación de neumáticos, la lubricación y el ajuste de la cadena y de los frenos, tendrán costos operativos más bajos.

- Seguridad

Para evitar el robo, la bicicleta debe bloquearse de forma segura y sencilla en el espacio de acoplamiento, y debe tener componentes con herramientas especiales que dificulten la extracción y la reventa de los componentes.

El color de la bicicleta, los detectores apropiados, las campanas y las luces para la noche, todos deben ser considerados, y debe cumplir con las leyes locales relacionadas con la seguridad de la bicicleta. Muchas bicicletas tienen luces que funcionan con dínamos (a través del pedaleo) que se encienden automáticamente.

- Almacenamiento

Por lo general, se prefiere una canasta frontal a una parrilla trasera para ayudar a los usuarios a llevar sus pertenencias. Muchos sistemas evitan los bastidores traseros para desalentar a una segunda persona que viaja en la parte trasera o que lleva cargas excesivamente pesadas, lo que puede ocasionar un desgaste adicional.

En general, estas bicicletas son diseños exclusivos y tienden a ser pesadas debido a su diseño robusto, cómodo y orientado al estilo. Estas bicicletas también suelen tener guardabarros y cubiertas de cadenas para proteger al usuario de la suciedad y el aceite.

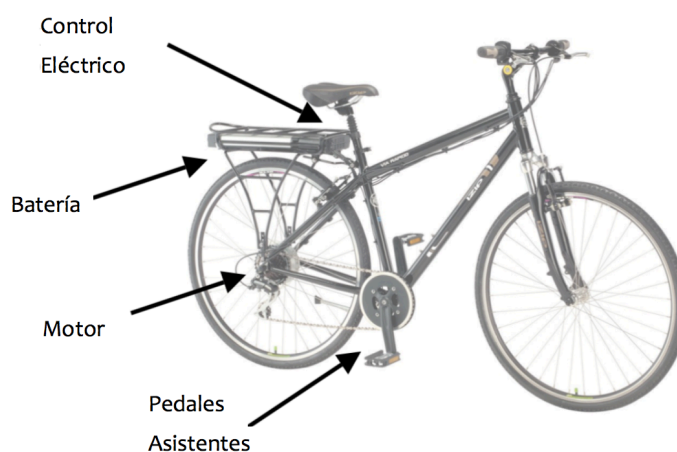


Figura 17 Bicicleta Eléctrica Típica con Pedales (Elaboración propia basado en figura desde Electric Bike Sharing--System Requirements and Operational Concepts, University of Tennessee-Knoxville)

En caso de bicicletas alimentadas por energía solar fotovoltaica, son las bicicletas eléctrica con asistencia al pedaleo, con batería y motor. El motor es lo que hace una bicicleta una bicicleta eléctrica. Considerando el topografía de Alcoy, bicicleta eléctrica es una mejor opción, con la ayuda de electricidad en el pedaleo se puede dominar fácilmente todo tipo de rutas, incluso las cuestas más difíciles sin esfuerzo. El motor permitirá llegar un

speed of 25km/h. Cuando se acaba la batería o quiere hacer un poco de ejercicio con la bicicleta, también se puede utilizar para ciclismo regular sin asistencia eléctrica, simplemente apague el sistema de accionamiento y continúe pedaleando como una bicicleta común. Por cierto, para usar esta bicicleta no necesita ningún seguro o permiso de conducir.

DISEÑO DE ESTACIÓN DE RECARGA

El diseño de la estación es una combinación del nivel de demanda, la cantidad de espacio disponible, el paisaje urbano y el impacto visual deseado en el entorno urbano. Una estación se compone de bicicletas, espacios de atraque y terminales, también conocidos como quioscos. Los espacios de atraque son donde las bicicletas están estacionadas y bloqueadas cuando no están en uso. Los espacios de atraque representan el mayor costo de capital en muchos sistemas, pero una mayor cantidad de espacios de acoplamiento ayuda a reducir los costos de operación al reducir la necesidad de redistribución de las bicicletas.

Los sistemas están automatizados. Los sistemas automatizados son donde el usuario devuelve o saca las bicicletas electrónicamente en la estación de acoplamiento. Estas estaciones automatizadas son más complejas en diseño, instalación y mantenimiento que las estaciones manuales y el capital inicial será más alto, pero los costos operativos a lo largo del tiempo serán más bajos. Las estaciones automatizadas son más seguras y no necesitan personal en las estaciones. Su diseño es más sofisticado ya que debe incluir una infraestructura de acoplamiento específicamente diseñada para bloquear las bicicletas y la tecnología que permite la transferencia de información inalámbrica desde los espacios y terminales de atraque para facilitar la salida y la devolución de las bicicletas. En lugar de asistentes, las estaciones tienen una terminal que facilita información a los usuarios, permite la salida y devolución de bicicletas.

Las estaciones son modulares y se alimentan con energía solar. Porque las estaciones modulares se mueven fácilmente, generalmente construidas sobre una base que luego se atornilla en el concreto o asfalto. Las estaciones se alimentan con energía solar, sin embargo, las estaciones permanentes requieren excavación de zanjas para llegar a la fuente de energía que requiere un marco de tiempo más largo para implementar y puede implicar un proceso de aprobación más oneroso.

La tecnología informática forma una parte del sistema de bicicletas compartidas, conectando las estaciones individuales, los usuarios y el centro de control mediante software y mecanismos de transmisión de datos. El software es compatible con el front-end, o el lado público, del sistema, incluso el registro de nuevos usuarios, pagos y suscripciones, información general sobre el sistema y la gestión de datos del cliente. La parte frontal del sistema de la tecnología informática incluye portales de sitios web y aplicaciones para teléfonos inteligentes. En el back-end, donde la agencia implementadora y el operador reciben la información requerida para ejecutar y

administrar el sistema, el software necesita apoyar el monitoreo de la estación, la redistribución de bicicletas, problemas de defectos y mantenimiento, facturación y datos de los clientes.



Figura 18 Uso de tarjeta inteligente RFID en sistema de bicicleta compartida

Este sistema utilizará tarjetas inteligentes RFID (Identificación por radiofrecuencia) para liberar la bicicleta. La tarjeta inteligente está registrada a nombre del usuario y tiene un saldo del que se deducen las tarifas de los usuarios. Los usuarios deben depositar una fianza en una tarjeta inteligente y presentar la tarjeta de identificación para registrar y poder empezar a usar la bicicleta. Si no devuelve la bicicleta, el usuario pierde la fianza, y puede identificar el usuario a través de la tarjeta de identificación.

La estación se completa con una marquesina de aluminio para proteger las bicicletas y las barras de recarga frente a los agentes atmosféricos adversos. La cobertura se encuentra disponible en lona PVC y está preparada para instalar un paneles fotovoltaicos .

La estación permite recargar bicicletas eléctricas, conectando su cargador de batería a los conectores, con sistema de enclavamiento, y una fuente de alimentación de 230 V AC presentes en la barra. Para obtener el máximo rendimiento de las baterías, la recarga de la bicicleta se hace a través del cargador de batería que lleva en su interior la barra de recarga, evitando el uso de los cargadores de batería universales, peligrosos y poco e caces.



Figura 19 Diseño de aparcamiento de bicicletas

UBICACIÓN Y TAMAÑO DE ESTACIONES

En todo el proceso de proporcionar bicicletas compartidas, la parte esencial es decidir la ubicación y el tamaño de las estaciones de recarga. Esto dependerá de la demanda de cada área, hay que ver a dónde van las personas y si usarían una bicicleta para llegar a sus destinos, si la opción estuviera disponible.

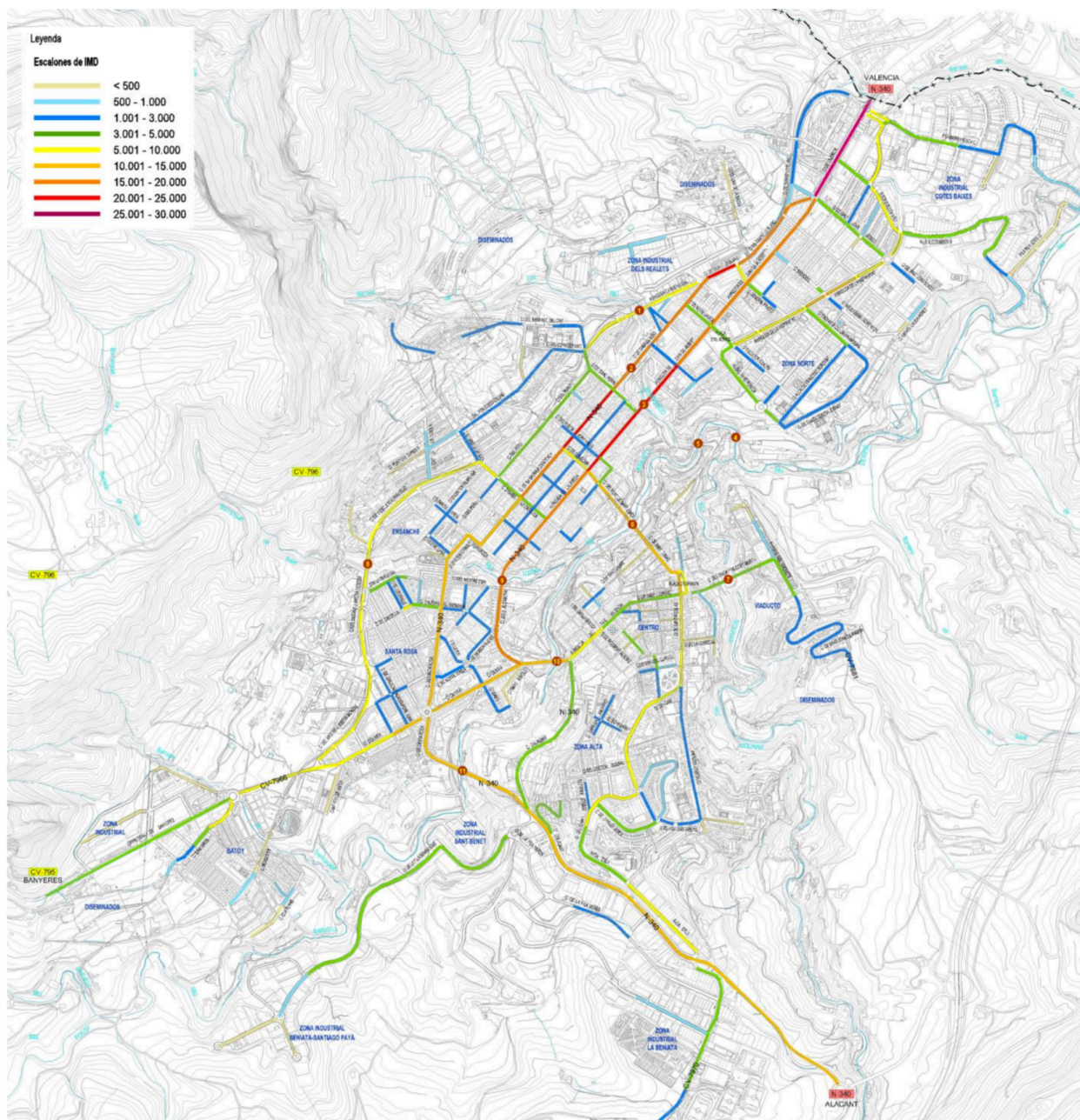


Figura 20 IMD' s Casco Urbano. (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

Bajo es una figura de Intensidad Media Diaria (IMD) de Alcoy. Como se muestra en la figura, la movilidad de la ciudad viene marcada por la generación y atracción de los desplazamientos, para lo cual habrá que determinar qué zonas son las generadoras (de donde parten los desplazamientos) y hacia donde van éstos o zonas atractoras. Se puede considerar un centro atractor todo aquel punto o núcleo funcional que por sí solo es fin de un conjunto

significativo de desplazamientos, por lo cual, se han de considerar y estudiar centros de concurrencia pública como Centros de Estudio, Poligonos, Hospitales, Centros Comerciales, etc.

Teniendo en cuenta el peso que tienen los desplazamientos cautivos en la movilidad (trabajo y los estudios), habrá que estudiar los puntos de generación y atracción de dichos movimientos.

Lo que es de lógica es que aquellas zonas donde exista mayor concentración de residentes sean las que más viajes generen y las que mayor atracción de viajes atraigan sean las de mayor concentración de empleo y oportunidades (plazas escolares, comercio, etc.). Por lo tanto, habrá que ver la demanda de los barrios también.

CENTROS EDUCATIVOS

En Alcoy, hay más de 30 centros educativos, los centros educativos atraen un tipo de movilidad muy particular, sobre todo en aquellos centros donde la edad de los estudiantes no supera los 12 años, la movilidad está referida a la del propio estudiante y su acompañante. Los acompañantes pueden usar la bicicleta para llevar y recoger a

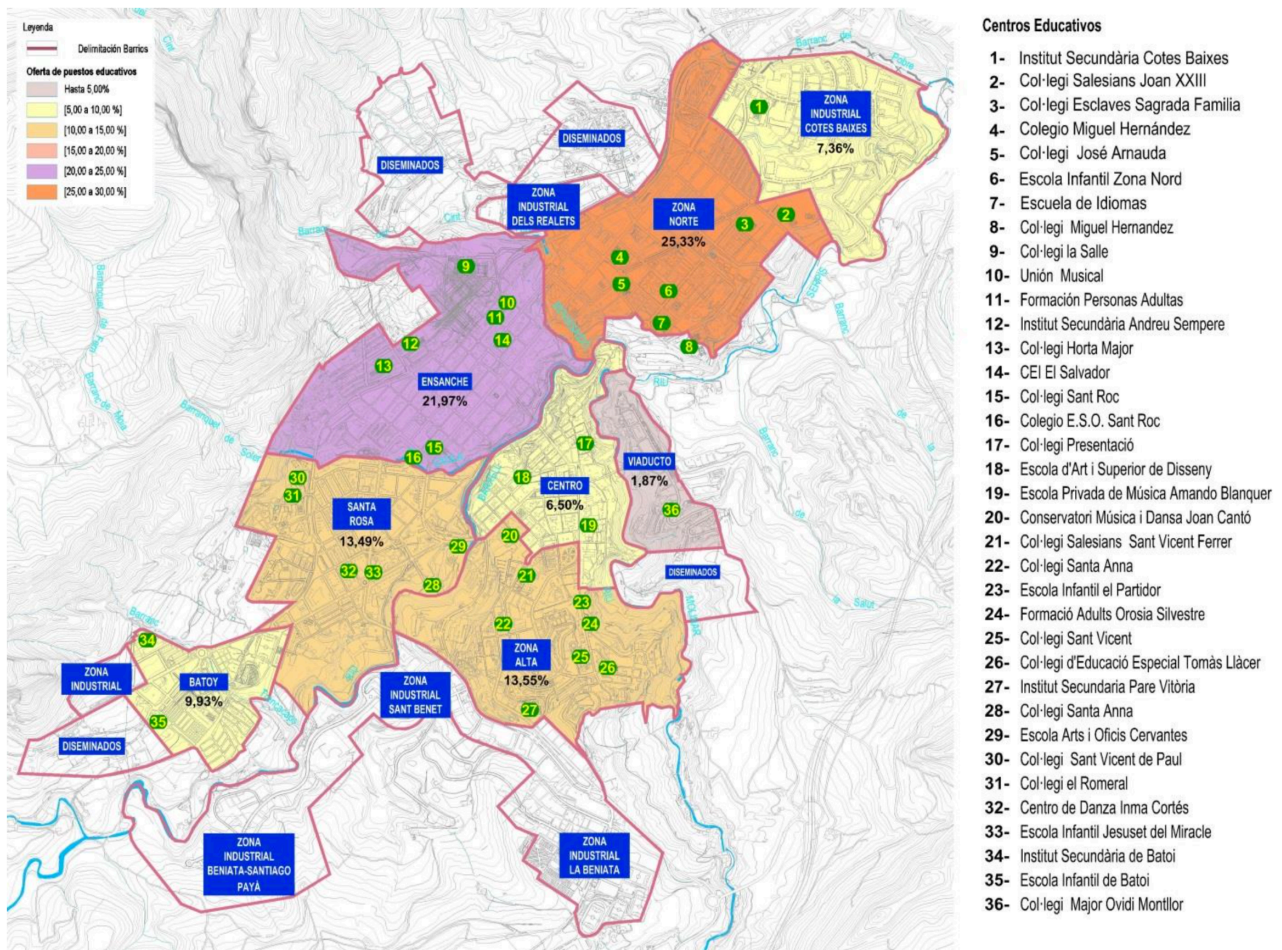


Figura 21 Centros educativos Alcoy. (Fuente: Conselleria de educación y Ayuntamiento de Alcoy)

Como se observa en la figura, en Zona Norte hay más ofertas, y los siguientes son Santa Rosa y Zona Alta. También hay que tener en cuenta que existe bastante oferta en la Zona Centro, Batoí y Cotes Baixes. Esto es por la presencia en estas zonas de los Institutos públicos de Bachiller y Formación Profesional, lo que indica que existe un desplazamiento obligado de otras zonas a estas. Tras comprobar en campo esta situación, se ha descubierto,

que muchos de esos desplazamientos se llevan a cabo en el vehículo privado, lo que genera inconvenientes y puntos de conflictos en horas punta de salida o entrada en los colegios.

Con lo cual, la existencia de bicicleta compartida puede ayudar a mejorar la situación, entonces debe haber estaciones cerca de los centros educativos y cerca de las viviendas para facilitar la ida y vuelta de los estudiantes y sus acompañantes.

CENTROS DE TRABAJO

Del estudio de los datos económicos de la ciudad y de los distintos documentos existentes y adaptando los datos a los que se disponen de la situación socio-económica de Alcoy, se obtiene la siguiente distribución espacial de la ubicación de los puestos de trabajo:

En la figura anterior podemos ver que las zonas que van a atraer más viajes por motivos laborales son la zona norte y el polígono industrial de cotes baixes, seguidas de las zonas ensanche, santa rosa y centro.

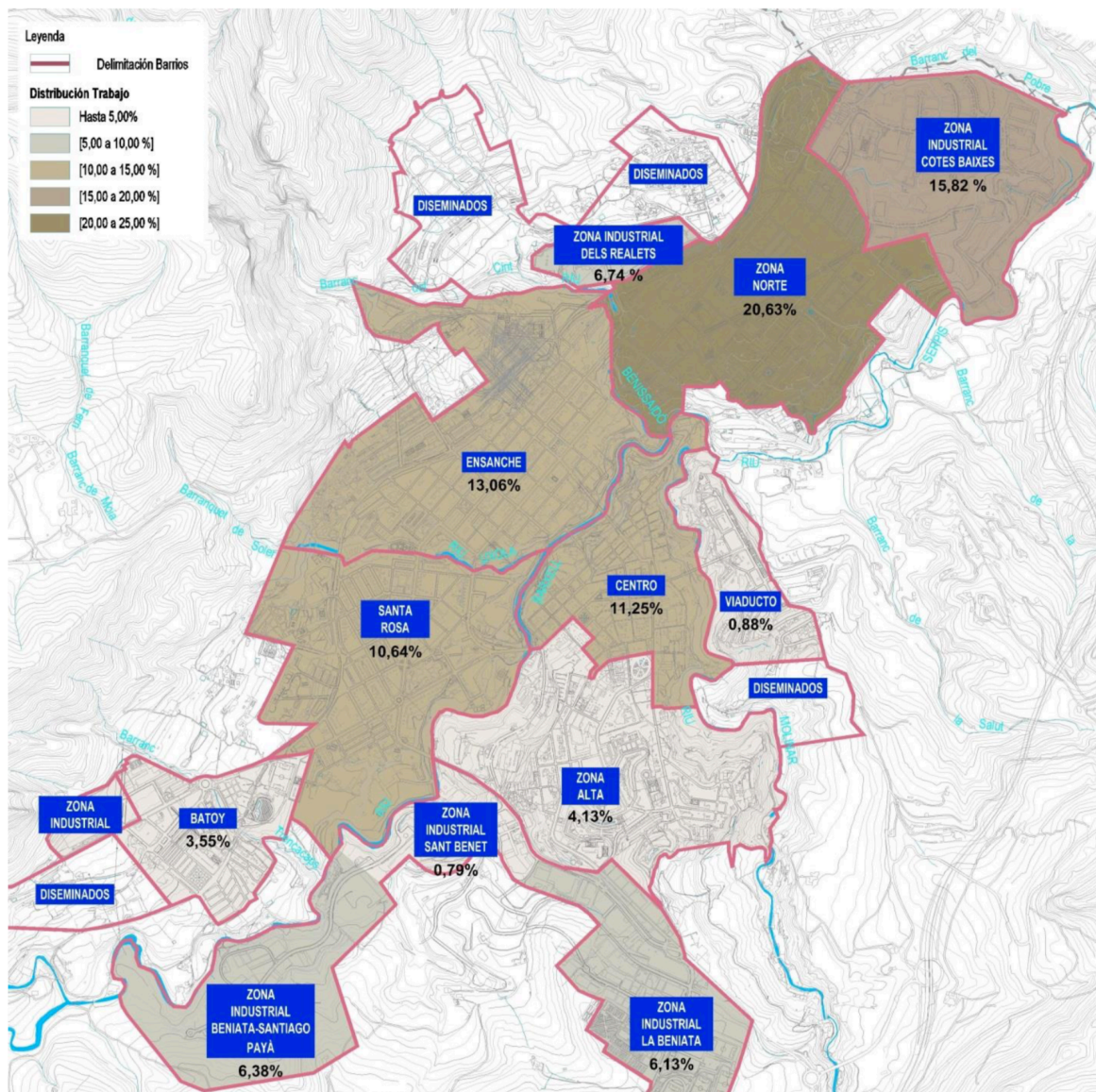


Figura 22 Distribución porcentual de los puestos de trabajo en la zona urbana de Alcoy. (Fuente: Conselleria de educació y Ayuntamiento)

MONUMENTOS Y LUGARES DE INTERES

Alcoy atrae una cantidad significativa de viajeros por interés cultural. En Alcoy Existen diversos lugares de interés turístico. Por lo que la afluencia de viajeros por este motivo hay que tenerla en cuenta a la hora de la distribución de las ofertas y demandas de los viajes generados en la ciudad.

Así, en Alcoy se dispone de la siguiente oferta de lugares de interés y monumentos, los cuales son considerados como centros atractores:

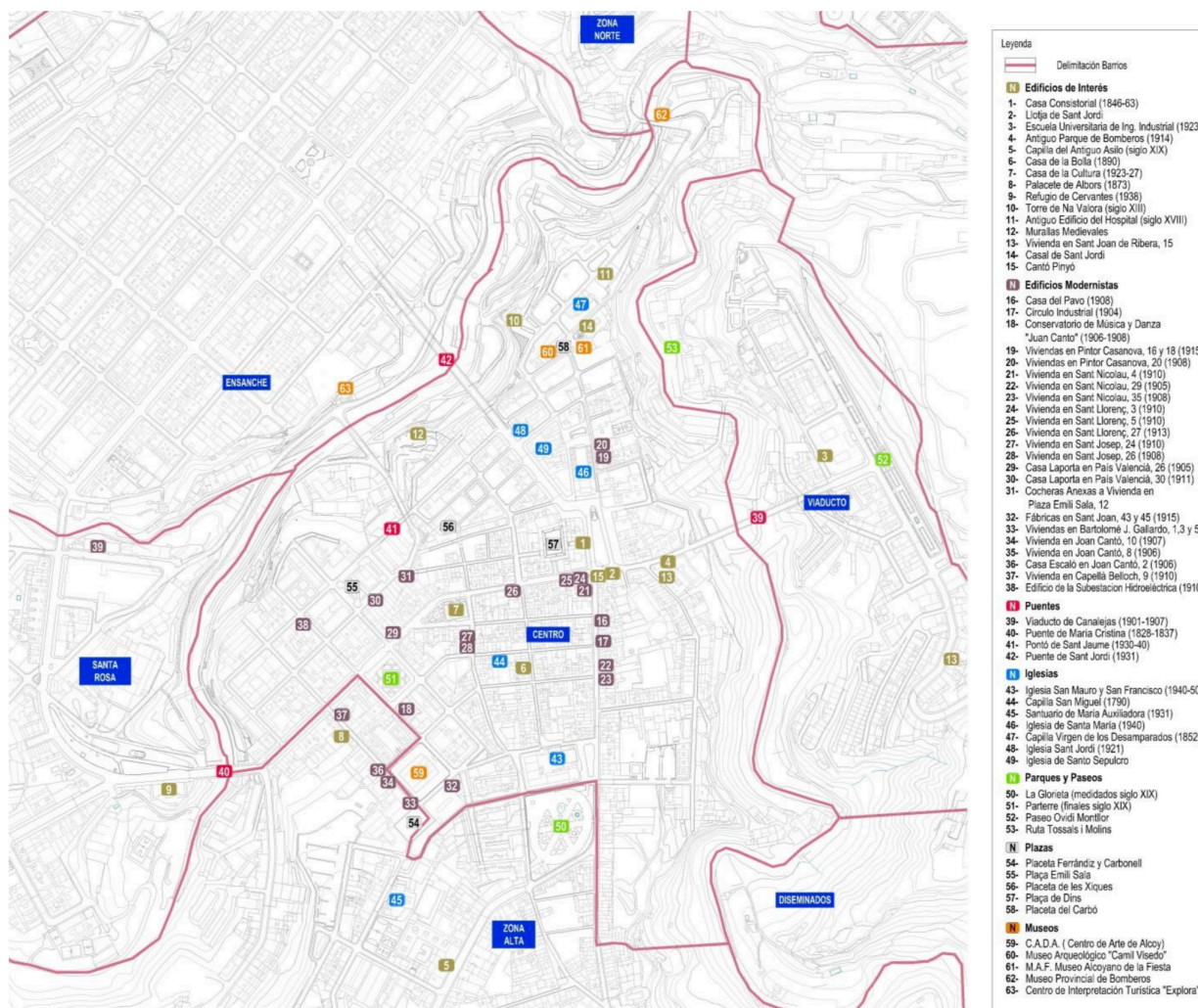
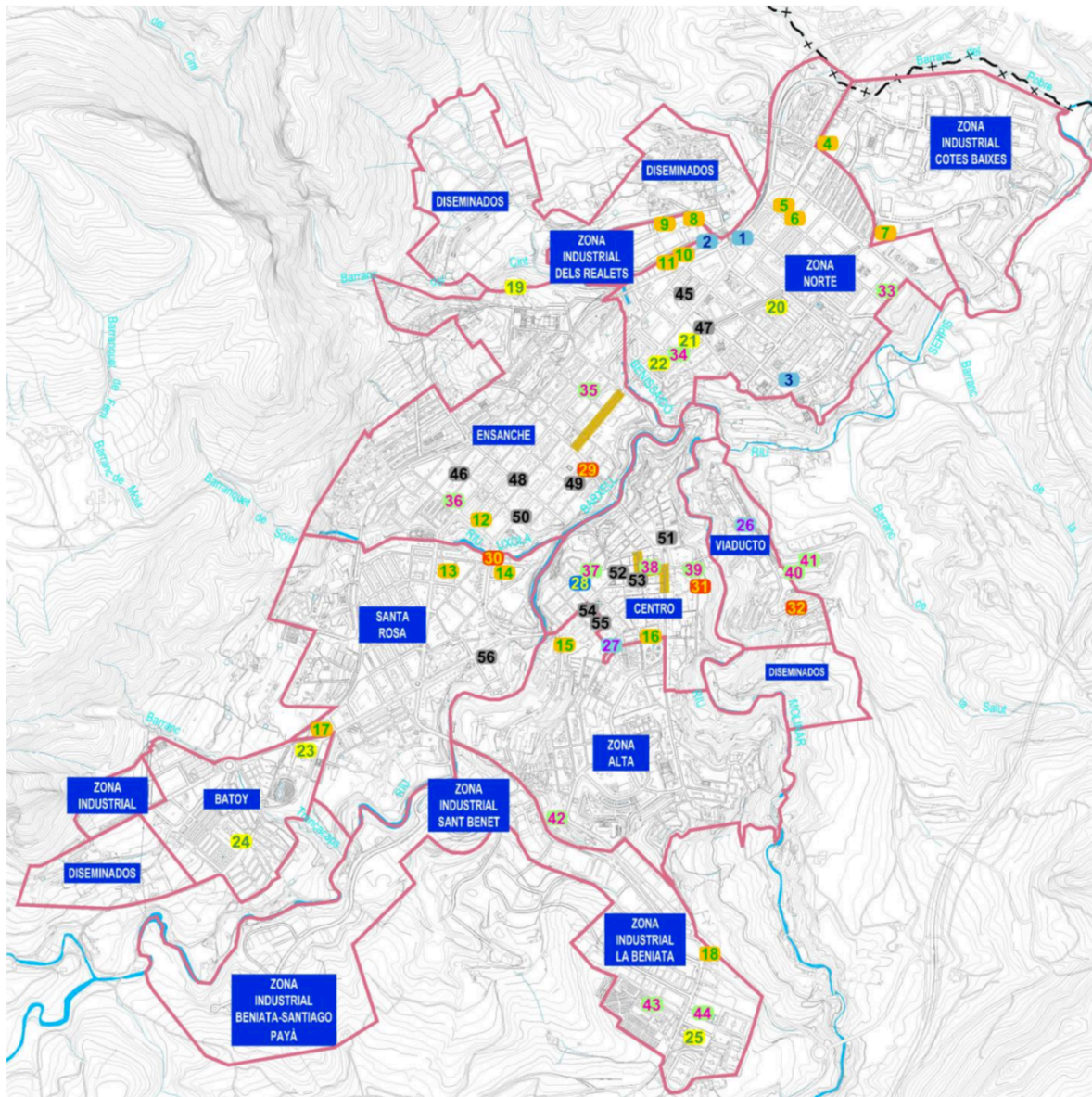


Figura 23 Lugares de interés y monumentos de la zona urbana de Alcoy. (Fuente: Oficina de Información y Turismo de Alcoy)

De la figura anterior se deduce que la zona centro será la zona que más viajes atraerá por este motivo. Además Alcoy es una ciudad con historia, tiene festivales tradicionales que traen un gran número de visitas a la ciudad durante los días festivos. Uno de los principales atractivos de la ciudad de Alcoy lo constituyen las fiestas de Moros y Cristianos que junto a la Cabalgata de Reyes Magos recogen el mayor número de visitas, siendo el principal reclamo turístico de la ciudad.

LUGARES DE ATRACCIÓN ESPECÍFICA

En la ciudad hay otros centros atratores específicos como las estaciones de autobuses, tren, universidades, etc., que de una forma o de otra son el motivo de algún tipo de desplazamiento, ya sea por motivos laborales, ocio, trabajo, etc.



Leyenda

| | |
|--|---------------------|
| | Delimitació Barrios |
| | Zonas Comerciales |

| | | | | | | | |
|-----|---|-----|--|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------------|
| | Estaciones de Autobuses y Trenes | | Instalaciones Deportivas | | Servicios | | Centros Administrativos |
| 1- | Estació Autobusos | 19- | Piscina Municipal José Trenzano Alós | 33- | Tanatori Zona Nord | 45- | Registre Propietat |
| 2- | Estació Renfe | 20- | Poliesportiu Caramanxell | 34- | Guardia Civil | 46- | Tresoreria Seguretat Social |
| 3- | Helipuerto | 21- | Pistas de Petanca | 35- | Iberdrola | 47- | Juïjats |
| | Centros Comerciales / Comercios | 22- | Poliesportiu Municipal Eduardo Latorre | 36- | Policia Nacional | 48- | Servef |
| 4- | Hipermercado | 23- | Camp de Futbol el Collao | 37- | Correus | 49- | Administració Seguretat Social |
| 5- | Supermercado | 24- | Poliesportiu de Batoy | 38- | Tourist INFO | 50- | Delegació de la Ónce |
| 6- | Mercal Zona Nord | 25- | Poliesportiu Municipal Francisco Laporta | 39- | Policia Municipal | 51- | Ajuntament |
| 7- | Supermercado | | Universidades | 40- | Parc de Vehicles Policia Municipal | 52- | SUMA |
| 8- | Supermercado | 26- | Escola Politècnica Superior Ed. Viaducte | 41- | Recinte Firal | 53- | Cambrà Comerç |
| 9- | Bricolaje | 27- | Escola Politècnica Superior | 42- | Centre Recollida Selectiva Ecoparc | 54- | Gerència Àrea Salut d'Alcoi |
| 10- | Supermercado | | Instituto Tecnológico | 43- | Cementeri Municipal Sant Antoni Abad | 55- | Delegació Hisenda |
| 11- | Gasolinera | 28- | AITEX / CEEI | 44- | Inspecció Tècnica de Vehicles I.T.V. | | |
| 12- | Mercat Sant Roc | | Hoteles | | | | |
| 13- | Supermercado | 29- | Hotel Reconquesta | | | | |
| 14- | Centre Comercial i d'Oci Alzamora | 30- | AC Hotel Ciutat d'Alcoi | | | | |
| 15- | Gasolinera | 31- | Hostal Savoy | | | | |
| 16- | Mercat Sant Mateu | | | | | | |
| 17- | Gasolinera | | | | | | |

Figura 24 Lugares de atracción específica la zona urbana de Alcoy. (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)

ESTACIONES DE AUTOBUSES Y TREN

La estación de autobús ubica en Carrer Juan Gil Albert 65, y la estación de tren está en Avenida Tirant lo Blanc 8, que está cerca de la estación de autobús. Por su ubicación cercana la una a la otra son consideradas en su conjunto como un nodo intermodal, donde confluyen distintos modos de transporte, vehículo privado, tren, autobuses interurbanos, autobuses urbanos, taxi...

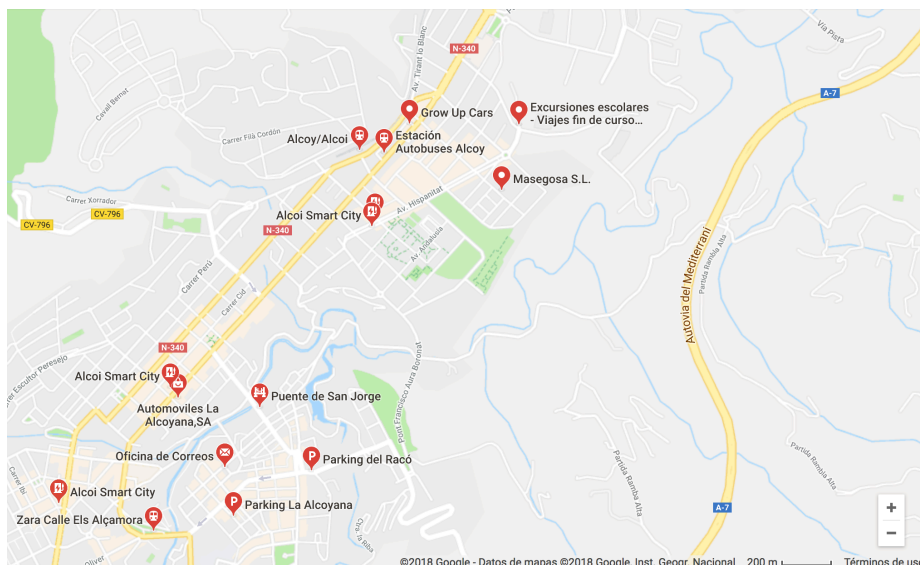


Figura 25 Ubicación de Estación de Autobuses y Estación de Tren de Alcoy. (Fuente: Google Map)

CENTROS COMERCIALES

Las zonas y centros comerciales, tanto abiertos como cerrados, suponen una parte importante del total de los viajes diarios, por los motivos de ocio y las compras. Además, a este porcentaje habría que sumar los desplazamientos correspondientes a razones laborales, asuntos personales y otros, que tengan como destino final los centros comerciales.

Son por tanto, uno de los centros atractores con mayor repercusión en lo que movilidad se refiere, ya que generan por ellos mismos casi una quinta parte de los desplazamientos diarios de una ciudad.

La orografía del municipio ha configurado la ciudad en cuatro grandes barrios (Zona Centro-Viaducte- Alta, Santa Rosa – Batoi, Ensanche y Zona Nord- Diseminado) en los que se incluyen los principales ejes comerciales que a continuación se detallaran y que dan servicio a la población que en ella convive, pudiendo encontrar tanto comercios de proximidad como comercios de atracción.

El tejido comercial muestra una distribución relativamente homogénea entre las distintas zonas. Salvo la zona Centro (que engloba también la zona Alta) con un 18,9% de la oferta comercial, el resto de zonas acogen un porcentaje global de establecimientos comerciales superior al 23%. La zona Ensanche acoge una dotación comercial superior al 32%.

La actividad comercial de la zona Centro ha sufrido un descenso neto de comercios minoristas con el paso de los años. Aunque sigue siendo una zona con bastante representatividad comercial con el 18,9% de los puntos de venta y el 17,6% de la superficie de venta minorista. La aparición de nuevos polos comerciales ha supuesto un desplazamiento de ésta que se ha traducido en una pérdida del peso comercial. Por tanto, esta área o zona puede calificarse como zona decadente o en peligro si no se acometen actuaciones de reequilibrio comercial.

Esta deslocalización comercial se ha dirigido, principalmente, hacia las zonas de crecimiento poblacional y de mayor tránsito peatonal, espacio configurado por las zonas de Ensanche y Nord.

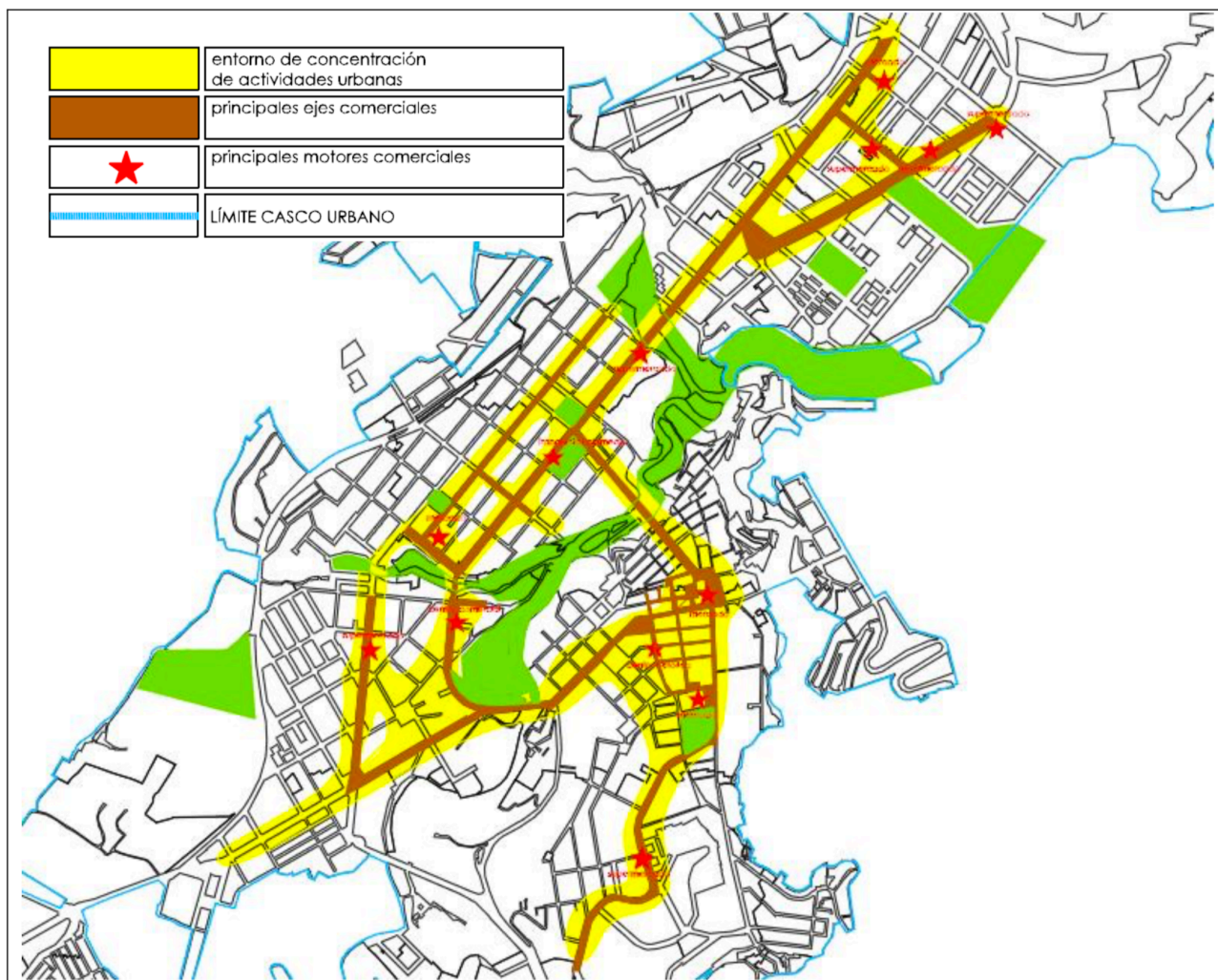


Figura 26 Principales ejes comerciales de Alcoi. (Fuente: Plan de Acción Comercial de Alcoi)

Además del comercio de proximidad ubicado en las cuatro zonas o barrios de Alcoi, el municipio cuenta con un macro eje comercial ubicado a lo largo de tres calles (Alzamora, Alameda y Juan Gil Albert) que dota a la ciudad de una oferta comercial concentrada, variada y compacta. Si bien este eje comercial se ha constituido como eje comercial principal, se observa la importancia cada vez mayor de la calle Na Saurina d' Entença, con una vía más

amplia y con mayores facilidades de implantación de nuevos negocios, con locales comerciales de mayores dimensiones y mejores servicios y que puede calificarse como eje comercial emergente.

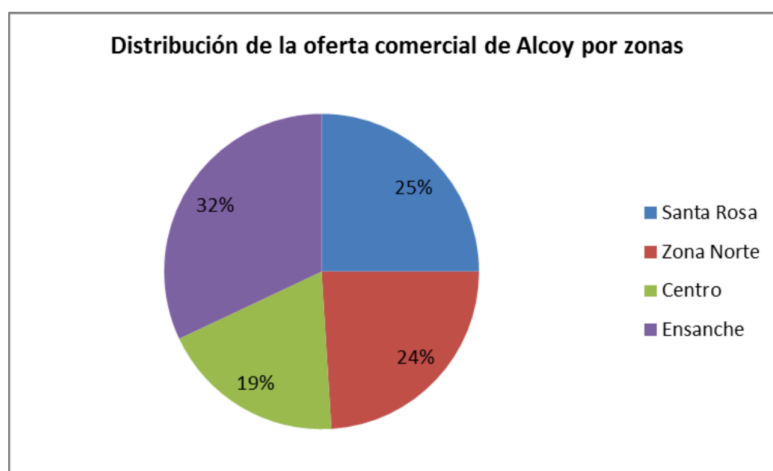


Figura 27 Distribución de la oferta comercial de Alcoy por zonas (Fuente: Plan de Acción Comercial de Alcoy)

CENTROS DEPORTIVOS

Es un sitio muy interesante para promoción de bicicleta, porque existe una gran posibilidad que la gente de deporte usen las bicicletas que coches por objetivo de hacer ejercicios.

Los centros deportivos, a pesar del poco peso o influencia que pueden ejercer sobre la movilidad, hay que tenerlos en consideración. Estos centros atractores, en momentos puntuales del día o en circunstancias esporádicas, pueden atraer una cantidad considerable de usuarios, que no tanto en los desplazamientos pero si en el destino final, puedan afectar a la normal situación de la zona, por la circulación de vehículos que buscan aparcamientos, aparcamientos ilegales, etc.

En el caso, de eventos especiales, tipo conciertos o demás que se puedan celebrar en los centros deportivos, se pueden atraer de forma excepcional una cantidad de usuarios que si afectaran en los datos de movilidad, por lo que se ha contemplado dichos datos para la solución a proponer.

Los centros Deportivos de Alcoy son los Siguietes:

- Piscina Municipal José Trenzano Alós
- Polideportivo de Caramanxel
- Polideportivo municipal Eduardo Latorre
- Campo de Fútbol "El Collao"
- Polideportivo de Batoy
- Polideportivo Municipal Francisco Laporta

Los centros deportivos se encuentran ubicados en las zonas periféricas de la ciudad, por norma general, en puntos donde el acceso a los mismos sea de una forma cómoda. El usuario diario de estos centros de atracción suele ser del tipo peatón o ciclista.

De especial atención como centros atractores son el Campo de Fútbol y el Polideportivo Francisco Laporta, debido a la afluencia de usuarios que reciben en momentos de competiciones deportivas de importancia, o con la celebración de actos culturales, tipo conciertos multitudinarios.

UNIVERSIDAD

Cabe mencionar que más que los centros educativos infantiles, primaria y secundaria, en Alcoy también está el Campus de Alcoy de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), como centros atractores y de desplazamientos obligados. La UPV surgió desde la Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA), que es el centro público de enseñanza superior y de investigación en el campo de la técnica y la ingeniería con mayor experiencia en España, ya que lleva más de 150 años continuados persiguiendo el desarrollo social, cultural y económico de su entorno. Cada año, la EPSA atrae muchos alumnos cada año, más los profesores y personal no docente que tienen que desplazarse diariamente de forma obligada, ya sea en vehículo privado, autobús, a pie o en bicicleta.

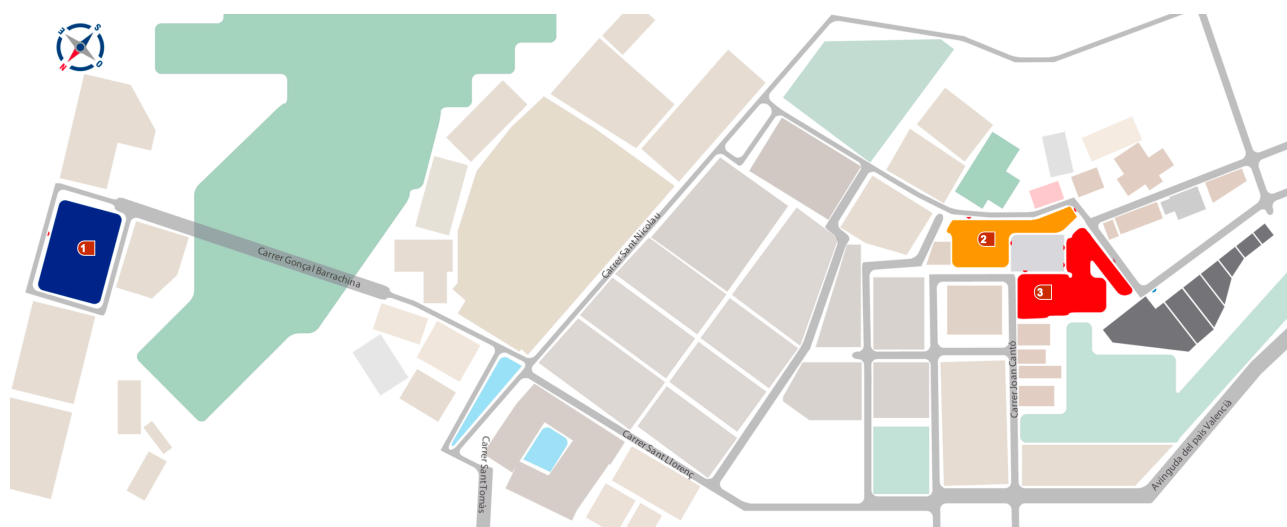


Figura 28 Plano de la Universidad Politécnica de Valencia, campus de Alcoy

un kilómetro, se alzan las antiguas fábricas de Ferrándiz y Carbonell, dos grandes empresas textiles que hoy son sede de la Escuela Politécnica Superior de Alcoy.

Entre las instalaciones que alberga, figuran la biblioteca, los laboratorios, el gimnasio, el salón de actos, el salón de grados, la cafetería y el colegio mayor. Y próximamente el campus de Alcoy contará con un nuevo pabellón cubierto, pistas de deportes al aire libre, alrededor de 250 aparcamientos y más zonas verdes.

BARRIO

Alcoy se divide en 8 zonas: Batoy, Diseminado, Ensanche, Santa Rosa, Viaducto, Zona Alta, Zona Centro y Zona Norte. Como se muestra en el siguiente figura, zona norte es la zona más poblado de Alcoy, el siguiente son Santa Rosa y Ensanche, Zona Alta ocupa 12,68% de población , y el resto cuatro zonas tiene un 13,74% en total.









| Zona | Población | Porcentaje | Gráfico |
|-------------|-----------|------------|--|
| BATOY | 1.867 | 3,04 % |  |
| DISEMINADO | 1.558 | 2,54 % |  |
| ENSANCHE | 13.561 | 22,11 % |  |
| SANTA ROSA | 14.646 | 23,88 % |  |
| VIADUCTO | 1.175 | 1,92 % |  |
| ZONA ALTA | 7.778 | 12,68 % |  |
| ZONA CENTRO | 3.825 | 6,24 % |  |
| ZONA NORTE | 16.911 | 27,58 % |  |

Tabla 5 Distribución de la población por barrios (Fuente: Padrón de habitantes de Alcoy)

En cada estación se debe disponer de un número suficiente de bicicletas para poder satisfacer las necesidades de demanda manteniéndolas en perfecto estado.

En principio, el tamaño de cada estación define como pequeño, mediano y grande, así que el tamaño no es muy determinista. Una vez se determina la demanda, el tamaño de la estación será el número de bicicletas por estación multiplicado por la relación de espacio de acoplamiento por bicicleta para determinar el número de espacios de acoplamiento en cada estación. Por ejemplo, si la relación de espacio de acoplamiento por bicicleta es de 1,7 espacios de atraque por bicicleta, una estación que necesita diez bicicletas necesitará diecisiete espacios de atraque. El uso de estaciones modulares mitiga parte del riesgo de mal dimensionar las estaciones, ya que es más fácil para agregar o eliminar espacios de acoplamiento una vez que se abra el sistema.

En principio, el propuesto de ubicación y tamaño de las estaciones de bicicletas compartidas está basado en la distribución de la población, teniendo en cuenta de los puntos atractores del municipio. Como se muestra en la tabla, Zona norte es un zona muy activa, tiene mayor oferta educativa, trabajo, es un barrio que tiene 27,58% de la población de Alcoy. Con lo cuál en zona norte necesita una estación de bicicleta grande. La zona Ensanche es interesante para una estación grande por su mayor actividad comercial. En Santa Roza y el Centro se puede instalar una estación mediana por movilidad con objetivo laboral. En otros puntos especiales como la universidad,

centros deportivos son estaciones pequeños. Una estación grande contiene 30 bicicletas, una de tamaño mediano con 20 bicicletas y una pequeña con 10, en total son 200 bicicletas.

| Zona/Punto | Tamaño | Número de Bicicletas |
|---------------------------------------|--------|----------------------|
| Zona Norte | G | 30 |
| Ensanche | G | 30 |
| Santa Rosa | M | 20 |
| Centro | M | 20 |
| Zona Industrial Cotes Baixes | M | 20 |
| Zona Industrial Beniata-Santiago Paya | P | 10 |
| Zona Industrial la Beniata | P | 10 |
| Batoy | P | 10 |
| Zona Industrial dels Realets | P | 10 |
| Zona Alta | P | 10 |
| Universidad | P | 10 |
| Estación de tren | P | 10 |
| Campo de Fútbol El Callao | P | 10 |
| TOTAL | | 200 |

Tabla 6 Tamaño y número de bicicletas en cada zona

ANÁLISIS DEL MERCADO

ANÁLISIS DAFO

FORTALEZAS

- BENEFICIOS DE BICICLETA
- Bicicleta no consume combustibles fósiles, usando energía sostenible por recarga desde paneles solar, ayuda a la reducción de emisiones de CO2, no contamina. Se puede desplazarse de un punto a otro de manera sostenible, mejorar la calidad del aire. Además no hace ruido.
- Aparte de los beneficios medioambientales, bicicleta tiene muchas otras ventajas. En principio, bicicleta es fácil de utilizar, se puede aprender a montar en poco tiempo y no pide carne o permiso para usarla. Es una movilidad segura.
- Bicicleta es una opción de transporte activo, que proporciona beneficios de salud física y mental. Se usa en aire libre, disminuye la ansiedad y la depresión, mejora de la salud de las personas que la utilizan y del resto de la población.
- Reducir coste diario en desplazamientos. Rapidez en distancias cortas. Sin limitación de horario.
- BENEFICIO DE E-BIKE

- La principal ventaja de e-bike es que aporta energía externa para facilitar el pedaleo. Ya conocemos la utilidad del soporte externo, que obtenemos de las herramientas que normalmente usamos, para hacer nuestro trabajo de manera sofisticada. Del mismo modo, e-bike nos da la misma ventaja que obtenemos en el uso de herramientas externas. Como nuestra fuerza es limitada, por lo tanto, la necesidad de apoyo externo es esencial, y mucho más si tenemos que trabajar continuamente durante largos períodos de tiempo. Mientras conducimos una bicicleta normal, encontramos que como las carreteras no son planas en todas partes, a veces tenemos que trabajar mucho más para tirar de la bicicleta cuando llega una superficie escarpada, lo que no solo nos drena de nuestra energía, sino que también nos drena de nuestro cuerpo. Líquido debido a las emisiones de transpiración excesiva, como resultado de temperaturas corporales sobrecalentadas. Esto puede conducir a la deshidratación más comúnmente, además de que no es deseable verse mojado, maloliente y desordenado, cuando vamos a trabajar en la oficina. Por lo tanto, para alentar a las personas a andar e-bike, es necesario que aniquile principalmente los factores de desventaja, y e-bike en muchos aspectos tiene éxito al hacer eso exactamente. Mientras manejamos e-bike, especialmente cuando nos falta potencia, o si queremos una unidad de relajación, podemos elegir el modo de potencia, que conecta inmediatamente la batería con el motor, y el motor comienza a funcionar. El punto importante a tener en cuenta es que, como es una bicicleta y no una motocicleta, debería tener que mantener ciertas características que se requieren para considerarla como una bicicleta. Por lo tanto, debemos entender muy claramente que hasta que no pedaleemos, no podemos hacer que el motor funcione, y si no funciona, no podemos obtener la asistencia del motor mientras manejamos e-bike. En ese caso, no podemos hacer el mejor uso de e-bike. En sus inconvenientes, esta opción puede no ser propicia, por lo tanto, indeseable para aquellos que son físicamente menos fuertes, o que tienen dolor en los pies.
- Como ya hay energía asistida proveniente del motor para ayudar al movimiento de la e-bike hacia adelante, y cuando agregamos nuestra propia potencia a través del pedaleo, entonces la potencia total aplicada al sistema se duplica, en consecuencia la velocidad aumentará. Debido a esto, llegamos a nuestro destino con bastante rapidez de lo que lo hace la bicicleta normal. Además, el esfuerzo requerido para llegar al destino también se acorta significativamente debido a la velocidad cada vez mayor.
- Una bicicleta eléctrica que funciona bien tiene un efecto notable en escalar caminos montañosos, por el aumento de la velocidad promedio conseguida con ellos, eliminando así el problema de "gemidos" cuando entra el factor de gradiente. Cuando los usuarios suministran suficiente empuje, pueden subir la pendiente máxima incluso que solo se puede lograr a través de automóviles o motos.
- Prácticamente no hay diferencia en apariencia y peso entre una bicicleta normal o una bicicleta eléctrica, por la apariencia que lleva, y casi puede disfrazar a cualquiera que no esté familiarizado con e-bike. En algunas bicicletas eléctricas donde la batería está escondida dentro de los marcos, lo que hace que sea difícil concluir su identidad. La apariencia es suficiente para apoyar esta idea de que es realmente muy simple, pero tan eficiente. El peso de e-bike es poco mejorado por la inclusión del motor y la batería, pero no es tanto para molestar a nadie para manejarlo bien. Como la batería se puede quitar fácilmente, que es considerablemente el artículo más pesado, y después de que se ha eliminado, el peso de la bicicleta se vuelve casi el mismo que las bicicletas ordinarias. Esto también indica que e-bike es adecuado para cualquier clase de personas, ya sean jóvenes o mayores. Como es liviana, no pesada como una motocicleta, se puede aparcar en cualquier lugar, cualquier soporte de bicicleta funcionará, por lo que no requiere un garaje especial, incluso podemos llevarlo arriba o dentro de nuestra habitación, ponerlo en cualquier lugar de manera segura y usarlo al instante. Esta es también una opción conveniente, para estar en posición de entrar en acción con bastante rapidez, ya que ahorra un buen tiempo. En e-bike tenemos exactamente la misma ventaja, cuando tenemos que salir, podemos

sacar inmediatamente la bicicleta eléctrica, y estamos instantáneamente listos para nuestro viaje, haciendo que todo sea rápido y simple.

- VENTAJA DEL PROYECTO

- Es el primer proyecto de bicicleta compartida alimentada por energía solar en Alcoy, será pionero en su actividad en el municipio, tiene posición ventajosa que pretende ofrecer un servicio novedoso al tiempo que brindar al cliente un excelente trato, reforzando y creando de manera estratégica alianzas, acuerdos, procurando solidificar nuestra posición de liderazgo.

- Ofrecer a los residentes otra opción de movilidad flexible y aumentar la accesibilidad. La implementación de un sistema de bicicletas compartidas brinda a los usuarios locales un mayor acceso a lugares que están fuera de su alcance a pie.

- VENTAJA DE FORMA COMPARTIDA

- Es adaptada para prácticamente todas las edades, ayuda a aumentar el ciclismo, mejorar la imagen de ciclismo de la ciudad. Los sistemas de bicicletas compartidas presentan una imagen sana y moderna, representa una actitud de "green" y innovación de una ciudad, pueden ayudar a transformar la cultura del ciclismo en la ciudad. Puede atraer a los ciclistas existentes a través de su conveniencia y uso práctico. Además, ofrece una manera fácil de usar el ciclismo para las personas a las que se les puede haber impedido usar bicicleta por la falta de acceso a un estacionamiento para bicicletas o bicicletas. Bicicleta compartida ahorra espacio de aparcamiento y no ocupa espacio en el hogar. No tiene que preocupar de la pérdida como una bicicleta propia ni el tiempo y forma de recarga en su casa. Por lo tanto, también puede atraer a nuevos ciclistas.

- Compartir bicicletas eléctricas puede superar las barreras de precios al distribuir el costo entre muchos usuarios. La inclusión de bicicletas eléctricas en un entorno compartido también introduce casualmente la tecnología a los usuarios sin la presión o el compromiso de una compra.

- VENTAJA EN LA CONSTRUCCIÓN

- Dos tipos principales de estaciones son modulares y permanentes. Las estaciones modulares se mueven fácilmente, generalmente se construyen sobre una base que luego se atornilla en el concreto o asfalto. Las estaciones permanentes requieren excavación de zanjas para llegar a la fuente de energía, que requiere un marco de tiempo más largo para implantar y puede implicar un proceso de aprobación más oneroso. La estación usa energía solar y por lo tanto no necesita estar conectada a una fuente de energía subterránea. Una vez que se construye una estación, si se encuentra que su ubicación es inadecuada, como a veces se descubre después de algunas semanas de operación, la estación puede reubicarse fácilmente en un lugar con mejor demanda. Las estaciones como esta también se amplían o reducen más fácilmente, agregando o eliminando espacios de acoplamiento ya que el uso real se determina después de la apertura.

- Un coste relativamente bajo comparando con otro tipo de público transporte sistema, y el tiempo de construcción es mucho más corto que la construcción de otros tipo de transporte público por ejemplo el ferrocarril y autobuses.

DEBILIDADES

- COSTE

- Las bicicletas eléctricas pueden superar algunas barreras al ciclismo para un mercado viable y más amplio. Sin embargo, las bicicletas eléctricas son generalmente mucho más caras que las bicicletas no eléctricas de calidad similar. Como tal, el mercado de bicicletas eléctricas no ha crecido tan rápido. Más los costes para instalar las estaciones, necesita un gran inversión para empezar el negocio.
- Para mantener el funcionamiento de cada herramienta, se requiere mantenimiento más frecuente y técnico más profesional . Aparte de los técnico que saber mantener y reparar bicicleta ordinaria, se necesitan también técnicos que saben del equipo electrónico . A veces, hay que cambiar accesorios, o incluso todo el equipo debido al envejecimiento y daño, es otro gasto considerable.
- Para mantener el equilibrio entre el alto coste y el beneficio, el alquiler incluso la finanza pueden ser relativamente altos. Por consiguiente, puede perder la competencia en precio en el sector de bicicleta de alquiler.
- GESTION
- Pérdida o robo de la tarjeta RFID, la tarjeta lleva información personal de los usuarios, es un problema potencial de inseguridad.
- LIMITACIÓN DE BICICLETA O BICICLETA ELECTRICA
- Una de las desventajas de este tipo de práctica al aire libre es que está muy determinada por el tiempo y el clima, y pueden localizarse meses en los que los ingresos se reduzcan considerablemente. Pero lo bueno es que durante la mayor parte del año es posible usar una bicicleta eléctrica sin ningún problema. En algunos países, debido a caminos inaccesibles y situaciones geográficas difíciles como colinas y montañas, no es fácil llevar a cabo este esquema de forma sofisticada.
- Punto fijo (las estaciones) para la devolución de bicicletas, el usuario deberá retirar y restituir la bicicleta en una de las estaciones del sistema. En muchas otras ciudades del mundo, hay proyectos de bicicletas compartidas que permiten los usuarios devuelvan la bicicleta en cualquier lugar que a ellos les vienen mejores. Pero en caso de bicicleta alimentada por energía solar fotovoltaica que se recargan en la estación, es necesario devolverlas en los puntos determinado para asegurar el uso de batería. Eso puede generar inconveniente a las personas que tienen lejos las estaciones.

OPORTUNIDADES

- Uno de los factores determinantes para la elección de la bicicleta como modo de transporte urbano es el tamaño de la ciudad y la distancia a los centros atractores favorecen el uso de bicicleta. La distancia idónea máxima para los desplazamientos en bicicleta se encuentra entre 3 y 7 km, estando la totalidad de los barrios de Alcoy dentro de este margen espacial.
- Alcoy cuenta con 61.321 habitantes, según el Portal de información Argos de la Generalitat Valenciana, para el año 2016, la población de Alcoy representaba el 54,26% de la población de la Comarca de L'Alcoià y el 3,22% de la población de la provincia de Alicante. Alcoy tiene un gran base de usuarios potenciales.
- La Universidad Politécnica de Valencia se imparten 11 titulaciones universitarias adaptadas a las necesidades del entorno económico y social y atrae muchos alumnos al Campus de Alcoy cada año. Estudiantes adaptan más rápida a las cosas novedosas y modernas, y tienen más necesidad de una movilidad conveniente y

económica. Alcoy es un municipio industrial, además es uno de las ciudades que hay bajos niveles de insatisfacción laboral. Lo que viene junto con el desarrollo de industria es miles puestos.

- La falta de estacionamiento en zonas residenciales de alta densidad de población, la insuficiencia de plazas de garaje en algunas zonas. El estacionamiento urbano en Alcoy presenta características propias que pueden ser atribuidas a las características históricas y topográficas de ciudad. Alcoy presenta una trama urbana edificación residencial en bloque con alta densidad de viviendas. Las reducidas tasas de motorización familiar del momento y una escasa visión urbanística de los organismos responsables de la planificación urbana, conllevaron el desarrollo y consolidación de vías de poca capacidad y extremadamente densas, carentes de cualquier tipo de atención hacia el ciudadano de “a pie” , sin espacios suficientes para el estacionamiento de vehículos, ni tampoco espacios libres para el esparcimiento de los residentes. El paulatino incremento del parque automovilístico privado en la ciudades, consecuencia del desarrollo económico y de las escasas políticas de fomento del transporte público, han terminado por saturar las escasas reservas estacionamiento en vía pública, convirtiéndose en un grave problema que sufren a diario gran parte de los residentes. En comparación con otras ciudades de similar población, pero de desarrollo más extensivo de su trama urbana, Alcoy sufre más gravemente las consecuencias de su concentración poblacional dentro de una trama urbana que ha quedado obsoleta, y que por razones topográficas tienen mayores dificultades para expandirse y ofrecer nuevos espacios comunitarios a la ciudad. En consecuencia, la ciudad de Alcoy tiene un grave problema de falta de estacionamiento en vía pública. Es por ello que los vecinos buscan alternativas en los diferentes solares, explanadas y cauces públicos accesibles como lugares provisionales para dejar estacionar sus vehículos particulares.
- En los últimos años se ha producido un repunte del turismo y la restauración debido a la mejora de las comunicaciones, la rehabilitación del patrimonio histórico y la estimulación del turismo del interior. Recientemente, Alcoy ha entrado a formar parte de la Comisión SEO de destinos inteligentes de la Comunidad Valenciana, para reforzar el turismo en la ciudad, un sector que cada vez cobra mayor importancia en el contexto económico. El objetivo es acercarse a ser destino turístico inteligente y seguir trabajando en la adaptación del destino a las nuevas tecnologías de todos los niveles.

AMENAZAS

- La orografía de Alcoy dificulta la implantación de una red ciclista integral y completa que conecte entre sí todos sus barrios. El transporte en bicicleta dentro de la ciudad no está presente ya que solo hay un pequeño tramo de carril bici habilitado, situación justificada por los abundantes y fuertes desniveles que presenta la ciudad.
- El deterioro de los pavimentos o firmes de los recorridos ciclistas, los defectos en la señalización vertical u horizontal de los mismos, por desgaste, por falta de visibilidad o por situación incorrecta, así como los desperfectos en los elementos del mobiliario urbano destinados al estacionamiento de bicicletas, generan inseguridad a los usuarios, socavando en gran medida la motivación de los ciudadanos para la utilización de las infraestructuras construidas.
- La crisis económica ha generado un gran impacto sobre las empresas de la Comunitat Valenciana, desde el 2008 al 2014 se disminuyeron alrededor de 45.000 empresas, siendo el 2014 el año más crítico. Sin embargo, desde el 2015 al 2017 se han logrado crear más de 13.000 nuevas empresas, lo que demuestra un signo claro de recuperación económica a nivel de la comunidad autónoma. Alcoy por su parte, también ha registrado un incremento en el número de empresas creadas en los últimos dos años. Pero como Alcoy es un municipio muy desmontado, y por razones topográficas tienen mayores dificultades para expandirse y ofrecer nuevos espacios

comunitarios o construir más polígonos. En largo plazo, Alcoy es un pueblo un poco paralizado y no es capaz de atraer más trabajadores. Durante los últimos años Alcoy ha presentado una tendencia creciente en el indicador de contratación hasta el 2016, año en el cual alcanzó el punto más alto desde el 2007 con 1.323 contrataciones. En el 2017, Alcoy sigue manteniendo un número de contrataciones por encima de la media histórica, sin embargo, presentó una disminución del 3,78% situándose en 1.273 contrataciones.

- En la Unión Europea, legalmente tienen la consideración de bicicletas a efectos de circulación, siempre que:
 - Sólo proporcionen asistencia mientras se pedalea. Pueden tener acelerador siempre y cuando este sólo sea efectivo cuando se pedalee.
 - El motor se desconecta a partir de 25 km/h.
 - Su potencia no sea superior a 250 W.
 - El peso del conjunto no supere los 40 kilos. Al resto de las bicicletas eléctricas se las considera ciclomotores eléctricos, y requieren licencia de conducción y seguro específico de accidentes.

Estas reglas limitan el tipo de bicicletas eléctricas para elegir.

- La bicicletas compartida es más popular en China. Esto se debe a que el uso de bicicletas ha resuelto una gran emergencia. Antes de que Pekín introdujera las bicicletas compartidas, la gente tenía que esperar al menos 30 minutos para entrar al metro. Y los taxis solían estar paralizados en la carretera por la congestión. La forma más fácil y económica de ir entre trabajo y hogar es en bicicleta. Cuando se viaja de 3 a 5 kilómetros, el precio de la bicicleta es 1/3 del metro, lo que se ahorra 5/6 o más. Más que China tiene una alta densidad de población, y mayor utilidad de cada bicicleta. Sin embargo, Alcoy no tiene una demanda tan emergente.

ANÁLISIS PEST

Desde que comenzó el siglo XXI, la industria de la energía solar se ha desarrollado muy rápidamente. Muchos países invirtieron una gran cantidad de fondos de I + D para promover la eficiencia de conversión de la energía fotovoltaica, otorgando subsidios financieros a las empresas manufactureras, haciendo que las empresas de fabricación de energía solar continúen innovando en tecnología, así que el coste constantemente declina. Al mismo tiempo, muchos países han reconocido la importancia del apoyo normativo para el desarrollo de la energía solar. La adopción de políticas tales como subsidios de tarifas de alimentación y estándares de relación de energía renovable ha promovido en gran medida el uso generalizado de la energía solar en varios países.

POLÍTICAS

- En el año de 2014, el ayuntamiento de Barcelona lanzó una serie de medidas en favor de la movilidad eléctrica. De este modo, la Ciudad Condal vuelve a posicionarse y dar ejemplo en lo que se refiere al impulso del vehículo eléctrico. Además, la misma Área Metropolitana de Barcelona (AMB) anunció un plan de apoyo a la bicicleta para el transporte urbano, que incluye una subvención de 250 euros para quien compre una bicicleta eléctrica. Tomando a Barcelona como un pionero, otras ciudades también prestarán atención y apoyo a las bicicletas eléctricas para promover su desarrollo.

- El ayuntamiento de Alcoy está dedicando en ofrecer una accesibilidad mayor a sus habitantes. El Plan de Accesibilidad, elaborado en 2016, es un documento complementario del Plan de Movilidad que recoge los objetivos para la ciudad en materia de accesibilidad, es decir, con todo aquello que se refiere a posibilitar la llegada o el acercamiento fácil de cualquier persona de manera autónoma, segura y cómoda en el medio público (vías, espacios libres y edificios de uso público), en los medios de transporte y en lo referente a la comunicación de apoyo a tal acción de acceder. El Plan tiene como objetivo hacer accesible gradualmente el entorno existente, con el fin de que todas las personas lo puedan utilizar libre y autónomamente, fomentando la aplicación del concepto de la accesibilidad en cualquier intervención en el medio físico, tanto en los programas de actuación municipal como en las tareas de mantenimiento. Con este objetivo, la política alrededor del ayuntamiento se ha enfocado en apoyar la actividad empresarial para mejorar el entorno.
- Desde marzo de 2015, la ciudad cuenta con 4 nuevos puntos de recarga de vehículo eléctrico, convirtiéndose así en una de las localidades que más ha apostado por la movilidad sostenible. El proyecto surge de la coalición entre Fenie Energía y el Ayuntamiento en un proyecto de colaboración público privada. El electropunto diseñado para la recarga de vehículos eléctricos en zonas de exterior ha sido configurado para ofrecer en todo momento una infraestructura fiable, eficiente y segura a todos los usuarios de vehículo eléctrico, haciendo posible que el proceso de recarga sea sencillo e intuitivo para las personas. A través de un práctico sistema de control de acceso mediante unas tarjetas de identificación de usuarios, cada conductor/a puede acceder a la estación para efectuar la recarga de su vehículo y conocer su consumo.
- Para impulsar el proceso de modernización y ordenación del comercio de Alcoy, desde el Ayuntamiento en colaboración con la Generalitat Valenciana se trabaja a través de La Agencia para el Fomento de la Innovación Comercial de Alcoy (AFIC). La AFIC reúne el conocimiento especializado y las herramientas adecuadas para prestar un asesoramiento y apoyo técnico a las corporaciones locales, desde decisiones y posiciones a adoptar ante los cambios del sector hasta los procesos de modernización de las PYMES y estructura física de los equipamientos comerciales colectivos. El municipio de Alcoy cuenta cuatro asociaciones de comerciantes: Federación Local de Asociaciones de Comercio y Afines de Alcoy: "Alcoy comercial", Cámara de Comercio e Industria de Alcoy, Federación Empresarial de l'Alcoià y el Comtat (FEDAC) y la Asociación Comarcal de Empresarios de Alcoy (ACECA). Estas asociaciones tienen como objetivo defender los intereses de los comercios del municipio y potenciar el comercio tradicional del municipio.

ECONÓMICAS

- Bajo la crisis energética y la presión ambiental, el desarrollo de los motores tradicionales de combustión está enfrente de una situación que es difícil de avanzar. Entonces, la gente vuelve a mirar a los vehículos eléctricos. Con la innovación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI, los vehículos eléctricos pueden dar una respuesta de transporte sostenible. El precio de la energía que genera desde los recursos naturales no renovables está cada vez más alto, el desarrollo de los automóviles tradicionales se ve gradualmente limitado por problemas de este coste. Sin embargo, las fuentes de electricidad están diversificadas, como potencia de fuego, energía hidráulica, energía eólica, energía nuclear, energía solar, energía de biomasa, etc. La aparición de los vehículos eléctricos indudablemente puede compartir efectivamente el consumo de energía tradicional.
- El tema de energía, cambio de clima y ambiente es uno de las prioridades de la comisión europea. La UE se ha marcado objetivos para reducir progresivamente sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta 2050. En los primeros dos años de Horizonte 2020, esta contribución financiera ascendió a más de 9 billones de euros para apoyar la investigación energética, el transporte limpio, la acción climática y la eficiencia de los recursos, la bioeconomía y las tecnologías clave. Un elemento central en estos esfuerzos es el Plan de Tecnología

Energética Estratégica (SET) recientemente actualizado para desarrollar tecnologías energéticas bajas en carbono y ayudar a reducir los costos. El plan SET ayuda a estructurar los programas nacionales y de la UE, así como a mejorar la cooperación entre la industria y las organizaciones de investigación. El Plan ya ha desencadenado inversiones sustanciales de la UE, los Estados miembros y el sector privado. Además, para el sector del transporte, la política de la UE apunta a promover modos de transporte sostenibles y hay un presupuesto de 24 billones para 2014-2020 en la promoción de modos de transporte sostenibles, multimodalidad e integración de tecnologías inteligentes e innovadoras en el transporte.

SOCIO

- Con la creciente contaminación ambiental y los problemas de congestión urbana, el gobierno y los usuarios tienen una demanda cada vez más fuerte de mejorar el entorno de viaje. El transporte privado y comercial es el responsable del 9,33 % del consumo energético y del 12,06 % de las emisiones de CO₂ que se producen en el término municipal. Compartir bicicletas ha ganado la favora de la sociedad y apoyo del gobierno con su modo de viaje ecológico, ligero y eficiente.
- Otra clave en proporcionar bicicleta para movilidad diario es la forma de pensar, o decir aceptación cultural. Según las encuestas en Alcoy no hay muchos ciudadanos que utilicen este medio de transporte para desplazarse por la ciudad, por en el contrario sí que hay una gran afición a practicar el ciclismo en todas sus modalidades. El ciclista Alcoyano es principalmente hombre. Porque por años, bicicleta se considera como un instrumento de entretenimiento o deporte. Es un desafío cambiar este pensamiento, a considerar bicicleta como un alternativo valido para otros tipos de transporte.

TECNOLÓGICO

- La generación de energía solar fotovoltaica actualmente representa solo 1% de la generación de energía total del mundo, sin embarco desde el año 2000, la energía solar fotovoltaica se ha puesto en uso en cientos de países de todo el mundo, y el crecimiento de la generación de energía ha sido muy rápido. En 2014, la capacidad instalada mundial de energía solar alcanzó al menos 40 GW, un aumento de 3 GW sobre la capacidad instalada del año anterior, y el total global llegó a 178 GW. En comparación con 2000, aumentó en 100 veces dentro de 14 años.

Como componente central de la energía solar fotovoltaica, las células solares siempre han sido un factor tecnológico importante que afecta la aplicación de energía solar fotovoltaica. Actualmente en el mercado un gran número de células solares de cristal único producido con la eficiencia promedio de silicio policristalino aproximadamente 15% , es decir, solamente una célula solar vertical de manera que la energía solar incidente en energía eléctrica utilizable por 15%, el 85% se convierte a energía de calor inutilizable. La célula solar de segunda generación de película delgada tiene la desventaja de una baja eficiencia de conversión, a pesar de su alta plasticidad y facilidad de construcción.

El desarrollo de la tecnología de Ultra-eficiente célula solar (tercera generación de células solares), además de la utilización de elementos de diseño innovadoras, para romper sus limitaciones físicas, sino también introducir nuevos materiales, con el fin de lograr el propósito de un aumento sustancial de la eficiencia de conversión. Además, hay muchas tecnologías de envasado y tecnologías ópticas posteriores, como la concentración de células solares, que reúnen la luz solar en paneles solares a través de medios ópticos. Este tipo de células solares debe ser capaz de soportar altas temperaturas.

Por otro lado, además de los costos de hardware, las células solares también tienen costos de instalación, administración y financieros. Muchos países tienen reducciones de precio significativas en los costos que no son de hardware. Se puede predecir que con el uso de materiales, avances tecnológicos y la madurez de la industria manufacturera, el precio de los sistemas fotovoltaicos será aún más asequible.

- Las técnicas existentes de las bicicletas compartidas en todo el mundo se refleja principalmente en tres aspectos: dispositivos móviles, redes inalámbricas y tecnologías de comunicación, y por último sistemas de pago. En primer lugar, en términos de dispositivos móviles, el uso generalizado de teléfonos inteligentes se ha convertido en un soporte para bicicletas compartidas. El desarrollo de aplicaciones de terminales inteligentes, la operatividad y la comodidad han promovido el rápido desarrollo de bicicletas compartidas. En segundo lugar, en términos de redes inalámbricas y tecnologías de comunicación, el descubrimiento de redes inalámbricas móviles y sistemas de posicionamiento global (GPS) proporciona a los usuarios servicios de localización que les permiten buscar bicicletas compartidas cercanas que se pueden usar en cualquier momento, y gestionar la oferta y la demanda a nivel regional y de tiempo. Finalmente, en términos de sistemas de pago, el desarrollo de pagos electrónicos ha permitido un pago eficiente y seguro en compartir bicicletas, y tener un sistema automático para calcular el precio basado en tiempo. Y pagos móviles son posibles, es decir, los usuarios pueden usar aplicaciones móviles para pagos convenientes. La seguridad está garantizada y la confianza de los usuarios es alta.

ANÁLISIS CAME

MANTENER

CAMPAÑA DE MARKETING

Bicicleta compartida es un nuevo tipo de solución de transporte para las ciudades, y una campaña de marketing y participación pública bien organizada puede ser esencial para obtener la aceptación de la sociedad. Puede seguir una campaña de marketing más amplia, haciendo uso de medios impresos, Internet y otros medios. Enfocar los beneficios medioambientales de bicicletas y las ventajas que tienen bicicletas eléctricas, para que la gente conozca mejor del proyecto.

En principio, el sistema de bicicletas compartidas necesita una identidad clara y coherente, hacerse una marca que presente una imagen profesional y moderna así se distingue de otros proyectos. El nombre, el logotipo y el slogan del sistema son elementos principales de la identidad y un uso constante de estos elementos puede mejorar la identificación. La marca del sistema debería ser utilizada fácilmente en diferentes tipos de medios. Elegir un nombre de palabra breve que tiene una connotación positiva e idealmente local, por ejemplo un nombre en valenciano. Un nombre bien pensado puede ser una manera para que los usuarios se identifiquen con un sistema. El sistema puede diseñar un logotipo que sea significativo en el contexto local. El logotipo puede ayudar a crear una imagen vibrante y progresiva. El slogan puede vincular el nombre a la función del sistema.

El objetivo de la campaña de marketing es informar al público sobre los méritos de la bicicleta compartida, cómo funciona el sistema y los beneficios para el ciudadano individual y para la ciudad en general. Puede hacer uso de los nuevos medios, como los blogs y los sitios de redes sociales, para llegar a diferentes públicos. La campaña de marketing debe trabajar de manera proactiva con los medios de comunicación para definir la narrativa pública sobre el sistema, en lugar de simplemente responder a consultas externas. Antes y después de la implementación, es importante tener un impulso de las comunicaciones sobre el ciclismo seguro dirigido a nuevos ciclistas y conductores de automóviles.

AJUSTAR LA UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES

Otra mayor ventaja del proyecto es que las estaciones son modales, entonces si se encuentra la ubicación no es adecuada después de algunas semanas de operación, la estación puede reubicarse fácilmente en un lugar con mejor demanda.

CORREGIR

NORMATIVAS

Disfrutar de un paseo en bicicleta es divertido y saludable. A estas ventajas viene a sumarse la posibilidad de hacer uso del sistema como medio de transporte en la ciudad. Pero con objetivo de evitar problemas como daño, pérdida o robo, es muy necesario establecer normativas del uso de bicicletas y comunicar con los usuarios desde el principio para que entiendan como funciona.

- Instrucciones de uso:

Durante la utilización del servicio se habrá de llevar la tarjeta que identifica como usuario del sistema, así como el DNI o documento identificativo admisible en Derecho. Se deberá comunicar al titular del servicio la pérdida, robo o deterioro de la tarjeta de abono, asumiendo la responsabilidad de su utilización hasta el momento de su comunicación

El usuario tiene la obligación, durante el tiempo de utilización del sistema, de custodiar la bicicleta, respetar las normas de circulación vial y hacer un uso correcto del sistema

El usuario deberá anclar correctamente la bicicleta en la estación de retorno, al terminar de utilizar el servicio, y comprobar, mediante los mensajes en la pantalla LCD del módulo de retorno la correcta devolución.

En caso de avería de la bicicleta, el usuario tiene la obligación de anclarla en la estación más próxima, así como poner, en ese momento, en conocimiento del servicio de mantenimiento la incidencia.

Si al retirar la bicicleta, el usuario comprueba que hay algún elemento de la misma que no funciona correctamente (neumáticos, luces, frenos, etc.), deberá devolverla a la estación, comunicar la incidencia en ese momento y coger otra.

La bicicleta solo podrá ser utilizada dentro del casco urbano de Albacete y fuera de éste en los itinerarios que discurren por carril bici, sendas y vías verdes del término municipal y habilitadas para tal efecto.

Hacer uso del casco en los casos establecidos en la normativa sobre circulación.

Hacer uso correcto de la bicicleta y devolverla en los plazos de utilización autorizados y en perfecto estado de uso

- En caso de daños, robo o hurto de la bicicleta:

En caso de que la bicicleta sufra daños, hurto o robo, los usuarios lo pondrán en conocimiento urgente llamando al teléfono o personándose en la oficina.

Se reclamará a los usuarios los costes causados por los daños a las bicicletas y al sistema de gestión.

En el caso de no presentar la correspondiente denuncia por hurto o robo, se podrá inhabilitar al usuario en el sistema de préstamo de bicicletas y reclamar el valor de la bicicleta.

- En caso de pérdida o robo de la tarjeta RFID:

El usuario debe dar la tarjeta RFID de baja en el sistema.

La emisión de una nueva tarjeta implicará un coste de 3 €.

En caso de no realizar la baja de la tarjeta, el usuario subsidiariamente responderá de daños, robos o hurtos realizados con la tarjeta extraviada.

OPCIONES DE FINANCIACIÓN

Para iniciar el proyecto, hay varias opciones de financiación. Primero son fondos propios, las entidades privadas, como universidades o desarrolladores, pueden estar dispuestos a contribuir al costo de capital de las estaciones en sus instalaciones o cerca de ellas, y posiblemente paguen los costos operativos anuales durante un período determinado. Este tipo de inversión probablemente ocurriría en fases posteriores, después de que se haya probado el éxito de la bicicleta compartida, pero puede ocurrir donde ya hay una gran demanda. Los desarrolladores de propiedades pueden verse tentados a invertir en bicicletas compartidas para que las estaciones se construyan primero en su área, si creen que aumentará la comerciabilidad del desarrollo. La agencia de implementación debe acercarse proactivamente a los desarrolladores y a otras entidades en las áreas que ha identificado para su implementación o expansión, y no permitir que el interés del desarrollador dicte la expansión, o dar la autoridad al operador para que lo haga.

Con la obtención de un préstamo de un banco para cubrir la inversión en los costos de capital es otra opción. Si los préstamos bancarios son una fuente de financiamiento, pero en este caso el modelo financiero debe incluir intereses sobre los costos operativos, y el modelo de ingresos tendrá que ser capaz de cubrir esos gastos.

La financiación del gobierno se utiliza a menudo para cubrir los costos de capital, en cuyo caso el gobierno posee los activos, y a veces se utiliza para los costos de operación. Muchos sistemas de bicicletas compartidas no pueden cubrir los gastos de funcionamiento solo de las tarifas de membresía y uso, lo cual no es inusual para un sistema de transporte público. Debido a esto, los subsidios pueden ser necesarios para cubrir los gastos operativos. Los gobiernos a menudo destinan fondos para el desarrollo sostenible, iniciativas innovadoras o incluso específicamente para bicicletas compartidas. Los fondos asignados de fuentes de ingresos específicos, como las tarifas de estacionamiento o de congestión, son preferibles a los presupuestos operativos generales del departamento que administra el programa. Las tarifas de estacionamiento y de congestión están relacionadas con los impactos negativos que los automóviles tienen sobre la ciudad, desde el espacio vial que llevan hasta el aire y la contaminación acústica que causan. Redirigir ese dinero para apoyar una opción de transporte sostenible parece lógico como un subsidio cruzado para el sistema. Por ejemplo, Barcelona se destaca por ser la primera ciudad en utilizar el 100% de los ingresos netos de las tarifas de estacionamiento en la calle para financiar su sistema público de bicicletas compartidas. Además, con la regulación de la administración pública, puede reducir la posibilidad de robo y daño.

COMPETENCIA EN CADENA DE SUMINISTRO

Cooperación estratégica con fabricantes de bicicletas puede aumentar la propia competencia desde la cadena de suministro. Los fabricantes de bicicletas tienen capacidad de integración global de cadena de suministro de

bicicletas, sistema maduro de control de calidad y I + D en producción de bicicletas, además tienen ventajas de adquisición rápida y económica. Tienen capacidad completas de soporte de producción para soldadura de producción de marcos, pintura automatizada y líneas de producción automáticas.

La cadena de suministro de bicicletas compartidas incluyen la capacidad y el mantenimiento, que son un factor clave respaldado por la eficiencia y el costo. Por lo tanto, la integración de fábricas de bicicletas y creación de cadena completa de suministro son ventajas competitivas insuperables.

AFRONTAR

Por un lado, se aprovecha la campaña de marketing hacer impacto en cómo se considera bicicleta como una forma habitual. No es fácil cambiar de inmediato a otros medios de transporte, pero podemos comenzar lentamente. Es necesario promover formas tan limpias. Puede que no lo usemos siempre, pero en verano es posible usarlo para viajes de corta distancia. Podemos usarlo también mientras vamos de compras, viajamos con amigos, viajamos por diversión o tomamos aliento fresco. Tiene muchos beneficios, incluido el ahorro, por lo tanto, para atraer a las personas a elegir esto, es necesario que primero lo experimenten ellos mismos, ya sea al verlo o al aprender leyendo los beneficios en los artículos. Para alentarlos a participar en esto, deben conocer sus beneficios en forma previa; luego, lenta y constantemente, muchas personas vendrán en este evento de andar en bicicleta, cumplirán su rol en sus promociones. Lo mejor que puede hacer la municipalidad es alentar a las personas que trabajan en el gobierno y las escuelas durante el verano dan compensaciones por la compra de estas bicicletas eléctricas. Será aún mejor cuando se haga en una escala mayor, como dar precios de descuento en estas bicicletas eléctricas durante ocasiones especiales.

Por otro lado, la importancia de la asistencia de las Administraciones Públicas en el desarrollo del mercado de Logística Urbana es evidente. Puede ayudar a construir más carriles de bicicleta, pero la construcción tarda mucho tiempo por lo tanto es un plan de largo plazo. Lo que podemos hacer es hacer el proyecto más grande y atraer la atención suficiente para promover la tendencia del viaje en bicicleta y forzar la construcción urbana.

EXPLOTAR

El desarrollo de tecnología es una oportunidad para hacer más grande el proyecto y atraer más atención.

HARDWARE

- Desarrollo de bicicleta con placa solar colgada en la rueda y tecnología de colección de batería a través del pedaleo. Así permitirá a los usuarios realizar un uso con más duración



Figura 29 Bicicleta con placa solar colgada en la rueda

SOFTWARE

- Mejor combinación con el móvil.
 - Despartirse con la tarjeta, retirar una bicicleta por escanear un código QR.
 - Pagar a través del móvil.
 - Un bloqueo inteligente GPS puede ser el componente central de una bicicleta compartida y afectará directamente la experiencia del usuario y la administración de mantenimiento.

TARIFA FLEXIBLE

Para los usuarios a corto plazo que no se han registrado, como los turistas, muchos sistemas aceptan tarjetas de crédito, y retienen la tarjeta que actúa como garantía en caso de que no se devuelva la bicicleta.

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA

Aunque este trabajo no tenga como objetivo final el cálculo de la viabilidad del proyecto sino la idea de ejecución de un proyecto innovador y emprendedor hemos realizado un pequeño estudio económico-financiero basado en dos hipótesis. La primera de ellas es la hipótesis de trabajar con fondos propios sin necesidad de acudir a ningún tipo de financiación externa. La segunda de las hipótesis planteadas en el estudio es la de empezar el proyecto con financiación bancaria.

Esto supone el comparar dos tipos de supuestos de ingresos y gastos que concluyen en una tabla donde dicha comparación hace que podamos observar cual de los dos supuestos nos parece mejor o en otras palabras más abaricable. Al final del estudio se presenta una gráfica comparativa de las dos posibilidades donde se observa la desviación financiera si se adopta un método u otro.

MODELOS FINANCIEROS DE LAS COMPAÑÍAS DE BICICLETAS COMPARTIDAS EN DIFERENTES PERÍODOS

El modelo financiero de una empresa de bicicletas compartida debe basarse en el ciclo de vida de la empresa y elegir diferentes modelos en diferentes etapas. Específicamente, puede dividirse en el período de inicio, el período de expansión y el período maduro.

MODELO FINANCIERO EN PERÍODO DE INICIO

El modelo financiero de una compañía de bicicletas compartidas que se encuentra en el período de inicio se puede resumir en los siguientes tres tipos:

Primero, el modelo de "alquiler más depósito". Mediante el arrendamiento y el depósito, se recaudan fondos y se pueden lograr grandes flujos de capital durante la expansión del mercado. Dado el coste alto y el precio bajo en gestionar, mantener las bicicletas compartidas, el beneficio del arrendamiento es muy poco, por lo que la porción de depósito es el foco de ganancias para las empresas de bicicletas compartidas en esta etapa. El enorme flujo de capital obtenido por la colección de depósitos ha reducido en gran medida los gastos generados por enormes cantidades de subsidios en objetivo de captar usuarios en general.

En segundo lugar, el modelo de "publicidad". Una vez la empresa tenga una tasa de uso muy alta, se puede considerar desarrollar una aplicación móvil con la cual realizar la extensión de valor. El desarrollo en profundidad de la aplicación no solo se usa para pagar, sino también para usar la aplicación como plataforma de publicidad, hacer actividades de promoción en la aplicación de bicicletas compartidas para obtener ganancias publicitarias, y al mismo tiempo cooperar con otras compañías de Internet para hacer que la aplicación sea un portal de cooperación y ganancias.

En tercer lugar, el modelo de "big data". Las bicicletas compartidas requieren un registro con información real cuando se utilizan, y las compañías de bicicletas compartidas y los proveedores de la plataforma operativa obtienen una gran cantidad de información precisa del usuario. Por un lado, estos macrodatos guían a las empresas para tomar decisiones razonables. Por otro lado, los grandes datos se pueden aplicar a otros sectores, cuando los grandes datos colisionan con otras industrias, puede crear nuevas oportunidades de negocio y generar más beneficios.

MODELO FINANCIERO EN PERÍODO DE EXPANSIÓN

En el período de expansión, el modelo financiero de una compañía de bicicleta compartida se puede resumir como los siguientes dos tipos:

Primero, financiación en la expansión. Mediante la absorción de capital de todos los sectores, aumenta la cantidad de bicicletas compartidas, y amplía la escala del mercado. Por una parte, el coste se reduce a través de economías de escala, reduciendo gradualmente el costo de las bicicletas, los costos de gestión y de mantenimiento, por lo tanto aumenta la rentabilidad. Por otra parte, fortalezca su propia fuerza en la competencia entre muchas otras compañías de bicicletas compartidas, supere a sus competidores y obtenga más ganancias.

En segundo lugar, el servicio y el modelo de "marca". Para que una empresa de bicicletas compartidas logre el desarrollo sostenible, necesita proporcionar a los usuarios servicios más íntimos, adherirse y adquirir nuevos usuarios con experiencias únicas, y continuar acumulando valor de marca. Cuando la escala de usuarios continúa creciendo y hay una viscosidad suficiente para el usuario, las empresas de bicicletas compartidas naturalmente pueden lograr una rentabilidad continua.

MODELO FINANCIERO EN PERÍODO MADURO

Cuando una empresa de bicicletas compartidas entra en un período maduro, sus condiciones de operación son estables, su escala operacional y su desempeño operativo cumplen ciertas condiciones, pueden prepararse para cotizar, optimizar su cartera de negocios, mejorar su desempeño operativo y finalmente recompensar a los inversionistas a través de precios de acciones, para que las compañías compartidas puedan lograr beneficios continuos.

La cadena de la industria de bicicletas compartidas se hace más madura gradualmente. La manufactura que está en el inicio de la cadena es un punto clave que representa la capacidad de producción masiva y la velocidad de actualización iterativa de la compañía. Mientras solucionar los problemas derivados del proceso de conexión logística, es necesario encontrar un modelo financiero más apropiado y considerar su factibilidad. Por ejemplo, la

PRESUPUESTO INICIAL

En este apartado se reflejan los costes iniciales de la inversión de todo el sistema. Como costes para la inversión inicial hay que contar con las siguientes partidas:

- Compra de bicicletas. Hay variedades de productos disponibles, que van desde 400€ a 1300€ según búsqueda en la página web alibaba, dependiendo de los modelos. En este proyecto, el modelo necesario vale aproximadamente 450€.
- Compra de instalación de las estaciones: paneles fotovoltaicos, base aparca-bicicletas y los anclas, el Punto de Información Multimedia (PIM) y Mueble Urbano para la Presentación de Información (MUPIs). Los costes de un set de PIM son de 4000 €, una base con anclajes de 400 €, y en total 110 paneles fotovoltaicos por 20€ cada (20/estación grande, 10/estación mediana, 5/estación grande) y finalmente, el coste de un MUPI es de 800 € (uno en cada estación).
- Coste inicial de sistema de control y gestión (software, tarjetas, lector...) son de 4000 €.
- Instalaciones necesarias (furgonetas, equipo,...). El precio de una furgoneta es alrededor de 15000 €. El equipo necesario para la gestión del sistema se ha estimado alrededor de unos 5000€.
- Espacio público usado

En referencia a este último aspecto, hay que destacar que muchos ayuntamientos ceden de manera gratuita parte de sus espacio para ubicar aparcamientos de este servicio, y ello tiene un importante coste de oportunidad que puede ser evaluado de diversos modos, entre ellos, por el rendimiento que se obtendría si ese mismo espacio se dedicara a zonas de aparcamiento de pago. En emplazamientos urbanos donde el precio del m2 del suelo alcanza los niveles más elevados del territorio, este coste es considerablemente importante pero para este proyecto se considerará nulo.

| Inversión inicial | | | | |
|------------------------------|----------|----------------|-------|----------------|
| Descripción | Unidades | Coste unitario | Coste | |
| Bicicletas | 200 | € 450 | € | 90,000 |
| Estaciones | | | | |
| paneles fotovoltaicos | 110 | € 20 | € | 2,200 |
| base y anclas | 40 | € 300 | € | 12,000 |
| inversor | 11 | € 80 | € | 880 |
| PIM | 13 | € 1,000 | € | 13,000 |
| MUPI | 13 | € 800 | € | 10,400 |
| Sistema de control y gestión | | | € | 4,000 |
| Instalaciones necesarias | | | | |
| Furgonetas | 1 | € 15,000 | € | 15,000 |
| Equipos | | | € | 5,000 |
| TOTAL | | | € | 152,480 |

Tabla 7 Inversión inicial

Como se muestra en la tabla, la inversión inicial es de 152,480€.

Para este proyecto se supondrán dos casos posibles de financiación, fondos propios y préstamo. Para el segundo caso, solicitar un crédito bancario del 100% de la inversión inicial que será concedido con un interés del 5% a amortizar en 10 años. La tabla a continuación muestra el capital a amortizar y los intereses anuales que se deberán contabilizar para este proyecto.

| AÑOS | CAP. AMORT. | INTERESES | TOTAL |
|------|-------------|------------|-------------|
| 1 | €19,407.44 | €7,350.18 | €26,757.62 |
| 2 | €19,407.44 | €7,299.94 | €26,707.38 |
| 3 | €19,407.44 | €7,249.49 | €26,656.93 |
| 4 | €19,407.44 | €7,198.83 | €26,606.28 |
| 5 | €19,407.44 | €7,147.96 | €26,555.41 |
| 6 | €19,407.44 | €7,096.88 | €26,504.33 |
| 7 | €19,407.44 | €7,045.59 | €26,453.03 |
| 8 | €19,407.44 | €6,994.08 | €26,401.52 |
| 9 | €19,407.44 | €6,942.36 | €26,349.80 |
| 10 | €19,407.44 | €6,890.42 | €26,297.86 |
| | €194,074.44 | €71,215.73 | €265,290.16 |

Tabla 8 Amortización de capital a 10 años

COSTE DE OPERACIÓN

En esta hoja de cálculo se representan los costos de operación que tiene el proyecto anualmente. Los costos se pueden definir como coste para servicio de distribución, coste de mantenimiento, marketing, seguro y gastos generales.

- El coste de servicio de distribución es más que nada el coste generado por las furgonetas. Según estudios el coste estimado unitario es 1140€ por año.
- Coste de mantenimiento se refiere mantenimiento y reparación de bicicletas, incluso material, talleres y personal, junto con el servicio de mantenimiento de los puntos de recargar. Según fuentes de otros sistemas ya implantados, los costes de mantenimiento rondan los 450€ anuales por bicicleta. Estos costes incluyen todos los costes de mantenimiento de bicicletas, estaciones, puntos de anclaje y transporte de bicicletas sólo para dicha función.
- Los costes de comunicación y marketing se han estimado gracias a costes parecidos de algunos sistemas implantados en otras ciudades (Fuente: Bicing) y son de unos 5.000€ anuales. Pero como Marketing es muy importante en los principios años en promocionar el proyecto, para hacer el servicio más conocido. Por lo tanto, en los primeros 5 años invertirá más en el marketing y los siguientes años mantener 5,000€ al año.
- Seguros para los usuarios. El seguro ronda los 5€ por cliente anualmente (Fuente: Bicing). Se supondrá que en el primer año tendrá 100 usuarios, y pasando tiempo el numero de usuario incrementará.
- Gastos generales. Estos gastos se refieren a los gastos de personal en la gestión. Se supondrá unos costes (salarios +seguridad social) individuales de 15.000 € por persona, necesitará 5 personas para la administración. La suma total será 75.000€ anualmente.

| | AÑO | | | | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Gastos generales(Gestión y centro de servicio) | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 | € 75,000 |
| Servicio de distribución de bicicletas | € 1,140 | € 1,140 | € 35,000 | € 35,000 | € 34,000 | € 34,000 | € 33,000 | € 33,000 | € 33,000 | € 33,000 |
| Servicio de mantenimiento y reparación | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 | € 90,000 |
| Marketing | € 10,000 | € 10,000 | € 8,000 | € 7,000 | € 6,000 | € 5,000 | € 5,000 | € 5,000 | € 5,000 | € 5,000 |
| Seguro | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 | € 500 |
| TOTAL | € 176,640 | € 176,640 | € 208,500 | € 207,500 | € 205,500 | € 204,500 | € 203,500 | € 203,500 | € 203,500 | € 203,500 |

Tabla 9 Costos operativos estimados a 10 años

INGRESOS

El ingreso del proyecto viene desde 2 parte: los beneficios por viajes realizado y los beneficios derivados de la publicidad.

Como el sistema usa tarjetas RFID para liberar la bicicleta, cada tarjeta está registrada a nombre del usuario y tiene un saldo del que se deducen las tarifas de los usuarios. Casi todos los sistemas existentes requieren una garantía antes del uso para garantizar que los usuarios devuelvan las bicicletas. Esta garantía tiene la forma de un depósito hasta que el usuario cancele la membresía. Si la bicicleta no se devuelve, el depósito prepago se retiene por el monto de la garantía.

Los beneficios de utilización por parte de los usuarios se estiman en base de experiencias de proyectos similares.

Los beneficios derivados de la publicidad se componen de:

- Mediante MUPs. Un anuncio en una marquesina dentro de la provincia de Valencia cuesta alrededor de 139 € por cara y por semana en año 2018, se supondrá que el precio va aumentando en los próximos años. Como planificado en partes anteriores, cada estación grande tendrá una marquesina con dos caras.
- En las bicicletas. Se estimará un beneficio de 18 € semanales por bicicleta en principio, mientras haciendo las bicicletas más conocidas, el precio también aumentará. Este precio es puramente ficticio ya que no se ha podido obtener ninguna fuente para determinarlo, por lo tanto se trata de una estimación hipotética.

| | AÑO | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ingreso por viajes realizados | € 216,000 | € 252,000 | € 273,600 | € 288,000 | € 302,400 | € 324,000 | € 345,600 | € 360,000 | € 381,600 | € 396,000 |
| Ingresos publicitarios | | | | | | | | | | |
| Publicidad en bicicletas | € 3,600 | € 4,400 | € 5,600 | € 7,000 | € 7,800 | € 9,200 | € 10,400 | € 11,800 | € 13,400 | € 14,800 |
| Marquesinas | € 173,472 | € 180,960 | € 187,200 | € 193,440 | € 199,680 | € 205,920 | € 212,160 | € 218,400 | € 224,640 | € 230,880 |
| TOTAL | € 393,072 | € 437,360 | € 466,400 | € 488,440 | € 509,880 | € 539,120 | € 568,160 | € 590,200 | € 619,640 | € 641,680 |

Tabla 10 Ingresos estimados a 10 años

CUENTA DE RESULTADO

En este apartado, se calcularán los beneficios o pérdidas derivados del ejercicio de cada año.

Ingresos – Gastos = Resultado

Como ha mencionado en la parte anterior, hay dos opciones de financiación para este proyecto, con fondos propios o pedir un prestamos. La diferencia entre las dos es el gasto de interés que hay que pagar. A continuación se muestran las cuentas de resultados de cada opción.

Fondos propios

| | AÑO | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ingresos | € 393,072 | € 437,360 | € 466,400 | € 488,440 | € 509,880 | € 539,120 | € 568,160 | € 590,200 | € 619,640 | € 641,680 |
| Gastos | € 176,640 | € 176,640 | € 208,500 | € 207,500 | € 205,500 | € 204,500 | € 203,500 | € 203,500 | € 203,500 | € 203,500 |
| Resultado | € 216,432 | € 260,720 | € 257,900 | € 280,940 | € 304,380 | € 334,620 | € 364,660 | € 386,700 | € 416,140 | € 438,180 |

Tabla 11 La cuenta de resultado con fondos propios

Crédito bancario

| | AÑO | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ingresos | € 393,072 | € 437,360 | € 466,400 | € 488,440 | € 509,880 | € 539,120 | € 568,160 | € 590,200 | € 619,640 | € 641,680 |
| Gastos | € 183,990 | € 183,940 | € 215,749 | € 214,699 | € 212,648 | € 211,597 | € 210,546 | € 210,494 | € 210,442 | € 210,390 |
| Resultado | € 209,082 | € 253,420 | € 250,651 | € 273,741 | € 297,232 | € 327,523 | € 357,614 | € 379,706 | € 409,198 | € 431,290 |

Tabla 12 La cuenta de resultado con crédito bancario

Como se puede observar en las dos tablas, con ambas opciones, el resultado es rentable en ambos caso, pero existe una diferencia obvia.

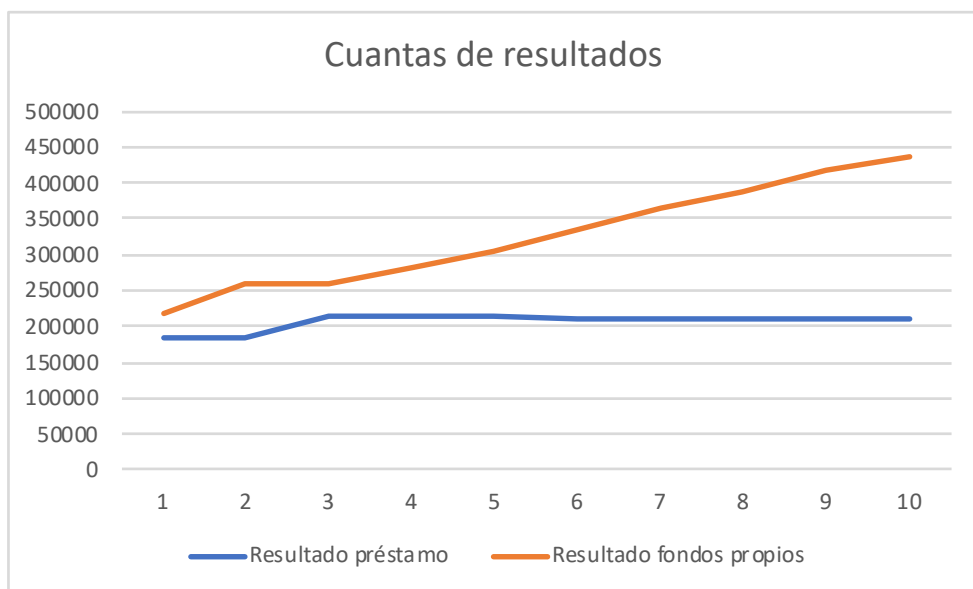


Figura 32 Comparación de las cuentas de resultados de fondos propios y créditos bancarios

CONCLUSIONES

A lo largo de este proyecto se han estudiado diversos temas referentes a la implantación de un servicio de bicicletas alimentadas por energía solar fotovoltaica. Temas como la introducción de la ciudad de Alcoy y análisis DAFO y CAME de este mercado, la planificación y diseño del proyecto como modelo de bicicleta, tamaño y ubicación de las estaciones, las cantidades estimadas para el sistema y finalmente, la viabilidad financiera de este proyecto. Cada uno de estos temas ha sido un importante escalón a evaluar para poder realizar este proyecto.

Ante una situación global donde la concienciación por el medio ambiente empieza a ser una parte fundamental en la evolución, se desarrolla el concepto de sostenibilidad, una nueva estrategia empresarial basada en generar beneficios y respetar al mismo tiempo el entorno medioambiental. Ciudades en todo el mundo emprenden nuevos proyectos como la generación de energía limpia, campañas de concienciación o proyectos sostenibles. Siendo la opción de transporte público una de las opciones más emprendidas.

Alcoy es una población específica en la implantación de bicicletas compartidas por su topografía compleja. Pero después de evaluar los aspectos más importantes, la realización de este proyecto es completamente viable. Alcoy es una población de tamaño adecuado para un sistema de bicicleta compartida, y tiene suficiente clientes potenciales. Este proyecto es pionero en bicicletas alimentadas por energía solar fotovoltaica y crea una imagen de sostenibilidad para la ciudad y sus habitantes.

Después de realizar un estudio básico de la viabilidad económica del proyecto, resulta que el proyecto es rentable tanto con fondos propios como fondos ajenos como un crédito. Genera beneficios desde el primer año y los beneficios aumentan constantemente en los años siguientes.

Dicho sistema de bicicletas compartida estará disponible y servirá para:

- Aumentar la accesibilidad de los habitantes
- Reducir la contaminación y promover el uso de energía renovable
- Reducir el tráfico (ruido y de vehículos)

Todos estos objetivos tienen la misma finalidad: mejorar la calidad medioambiental de Alcoy y poder respetar, no solo de manera legal para la Unión Europea, sino también hacia la salud, convivencia y bienestar de todos los habitantes y turistas de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

Inventario de Emisiones de España Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Serie 1990-2015 Informe Resumen, marzo de 2017, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiental, Madrid

Diagnóstico Estratégico del Municipio de Alcoi, mayo 2017, Ajuntament D'Alcoi

Estrategía de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado del Municipio del Alcoi, diciembre 2016, Ajuntament d'Alcoi

Estrategia de Impulso del vehículo con energías alternativas (VEA) en España (2014-2020), Junio 2015, Ministerio de Industria, Energía y Turismo

Proyecto de Servicio Público de Transporte de Viajeros por Carretera, 2014, Generalitat Valenciana

Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Alcoi Diagnostico de la Situación Actual, Ajuntament d'Alcoi

Top Solar Power Industry Trends for 2015, iHS

Renewable 2014 Global Status Report, REN21

Climate Finance, 2020 climate and energy package, European Commission

<http://www.vaic.com/es/que-es-una-bicicleta-electrica>

<https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/barcelona-da-un-nuevo-impulso-a-la-movilidad-electrica-y-bonifica-con-250-euros-a-quien-compre-una-bicicleta-electrica>

https://www.alibaba.com/trade/search?fsb=y&IndexArea=product_en&CatId=&SearchText=electric+bike

<http://www.oblicua.es/publicidad-exterior/publicidad-marquesinas.htm>

ANEXO DE TABLAS

| | |
|--|--------|
| Tabla 1 Emisiones totales brutas de gases de efecto invernadero (kt CO2 eq). Fuente: MAPAMA (2017).- | 4 - |
| Tabla 2 Consumo energético por medio de transporte (millones de joules / persona y Km.) Fuente: UITP 2005 | - 5 - |
| Tabla 3 ESTADÍSTICAS DE LA POBLACIÓN - ALCOY - Por barrios (Fuente: Padrón Municipal de Habitantes actualizado a 03/01/2017. Ajuntament d'Alcoi) | - 12 - |
| Tabla 4 PIB per capital por municipio (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DEL MUNICIPIO DE ALCOY, MAYO 2017, Ajuntament d'Alcoi) | - 12 - |
| Tabla 5 Distribución de la población por barrios (Fuente: Padrón de habitantes de Alcoy) | - 33 - |
| Tabla 6 Tamaño y número de bicicletas en cada zona | - 34 - |
| Tabla 7 Inversión inicial | - 49 - |
| Tabla 8 Amortización de capital a 10 años | - 50 - |
| Tabla 9 Costos operativos estimados a 10 años | - 51 - |
| Tabla 10 Ingresos estimados a 10 años | - 51 - |
| Tabla 11 La cuenta de resultado con fondos propios | - 52 - |
| Tabla 12 La cuenta de resultado con crédito bancario | - 52 - |

ANEXO DE FIGURAS

| | |
|--|--------|
| Figura 1 Evolución de las emisiones de GEI tomando como referencia el año 1990. Fuente: MAPAMA (2017) | - 4 - |
| Figura 2 Distribución anual de las emisiones de GEI por grupo de actividad y detalle para el año 2015. Fuente:MAPAMA (2017) | - 5 - |
| Figura 3 Crecimiento de bicicleta compartida en el mundo (Fuente: CASA BIKE SHARE MAP BY OLIVER O'BRIEN, SYSTEM WEBSITES, PUBLICBIKE.NET) | - 7 - |
| Figura 4 Pirámide de Población. (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO | - 11 - |
| Figura 5 Evolución del indicador de contratación registrada de Alcoy (Fuente: DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO DEL MUNICIPIO DE ALCOY MAYO 2017, Ajuntament d'Alcoi) | - 13 - |
| Figura 6 Red Primaria de Zonas Verdes (Fuente: ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DEL MUNICIPIO DE ALCOI, DICIEMBRE 2016, Ajuntament d'Alcoi) | - 15 - |
| Figura 7 Valoración Calidad de Aire (Fuente: ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DEL MUNICIPIO DE ALCOI, DICIEMBRE 2016, Ajuntament d'Alcoi) | - 15 - |
| Figura 8 Reparto modal del tipo transporte (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 16 - |
| Figura 9 Cumplimento de los horarios (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 17 - |
| Figura 10 Frecuencia de uso del transporte colectivo (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 17 - |
| Figura 11 Espera del transporte público (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 17 - |
| Figura 12 Tiempo de los desplazamientos en transporte público (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 17 - |
| Figura 13 Reparto modal modos no mecanizados en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 19 - |
| Figura 14 Reparto modal global de Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 19 - |
| Figura 15 Tiempo de los desplazamientos en bicicleta en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 19 - |
| Figura 16 Frecuencia de uso de la bicicleta en Alcoy (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi) | - 19 - |
| Figura 17 Bicicleta Eléctrica Típica con Pedales (Elaboración propia basado en figura desde Electric Bike Sharing--System Requirements and Operational Concepts, University of Tennessee-Knoxville)..... | - 21 - |

| | |
|---|--------|
| Figura 18 Uso de tarjeta inteligente RFID en sistema de bicicleta compartida | - 23 - |
| Figura 19 Diseño de aparcamiento de bicicletas..... | - 23 - |
| Figura 20 IMD' s Casco Urbano. (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)..... | - 24 - |
| Figura 21 Centros educativos Alcoy. (Fuente: Conselleria de educación y Ayuntamiento de Alcoy) | - 25 - |
| Figura 22 Distribución porcentual de los puestos de trabajo en la zona urbana de Alcoy. (Fuente: Conselleria de educación y Ayuntamiento)..... | - 26 - |
| Figura 23 Lugares de interés y monumentos de la zona urbana de Alcoy. (Fuente: Oficina de Información y Turismo de Alcoy)..... | - 27 - |
| Figura 24 Lugares de atracción específica la zona urbana de Alcoy. (Fuente: PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL ALCOY DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL, Ajuntament d'Alcoi)..... | - 28 - |
| Figura 25 Ubicación de Estación de Autobuses y Estación de Tren de Alcoy. (Fuente: Google Map) | - 29 - |
| Figura 26 Principales ejes comerciales de Alcoy. (Fuente: Plan de Acción Comercial de Alcoy)..... | - 30 - |
| Figura 27 Distribución de la oferta comercial de Alcoy por zonas (Fuente: Plan de Acción Comercial de Alcoy) | - 31 - |
| Figura 28 Plano de la Universidad Politécnica de Valencia, campus de Alcoy..... | - 32 - |
| Figura 29 Bicicleta con placa solar colgada en la rueda | - 45 - |
| Figura 30 La cadena de la industria de bicicletas compartidas | - 48 - |
| Figura 31 Tipo de costos..... | - 48 - |
| Figura 32 Comparación de las cuentas de resultados de fondos propios y créditos bancarios..... | - 52 - |