

PELIGRO SOBRE LAS DOS RUEDAS

Estudio sobre los accidentes de bicicleta en la ciudad de Madrid



LA BICI...

Nadie pensaría en la bicicleta como el transporte del futuro. Lejos de eso, parece ser un medio de transporte básico, rudimentario, y barato. Sin embargo, en los últimos años se ha fomentado su uso en todas las ciudades europeas, bien sea por motivos ecológicos o por evitar la congestión diaria de tráfico. Por ejemplo, desde 2002 la Unión Europea fomenta las ciudades amigas de la bicicleta dentro de su proyecto Civitas. Madrid lidera desde 2016 el consorcio de ciudades de este proyecto.

Y SUS PELIGROS...

Entre todo este fomento de la bicicleta, nadie se ha parado a pensar los peligros que puede tener este tipo de transporte. Aprovechando la publicación de los siniestros de bicicleta ocurridos en Madrid en el comienzo de este año, vamos a estudiar los accidentes para conseguir esclarecer su frecuencia, probabilidad, y posible causalidad. También lo compararemos con datos de 2013 y 2015, para así estudiar su evolución. Además, hemos hecho una medida de los km de carril bici existentes por distrito con el fin de estudiar su distribución a lo largo del territorio de la capital española.

EL USO DE LA BICI Y EL BUEN TIEMPO

Al analizar el número de accidentes que tuvieron lugar en los tres primeros meses de 2013, 2015 y 2017, observamos un pico en 2015.

Por tanto, debió suceder algo que incrementó el número de accidentes.

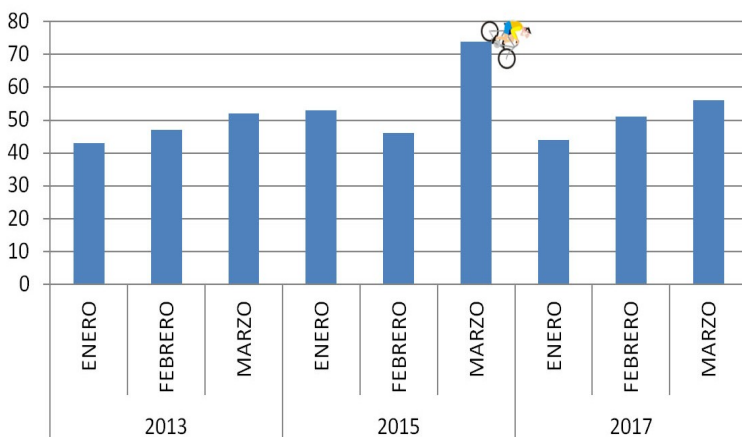
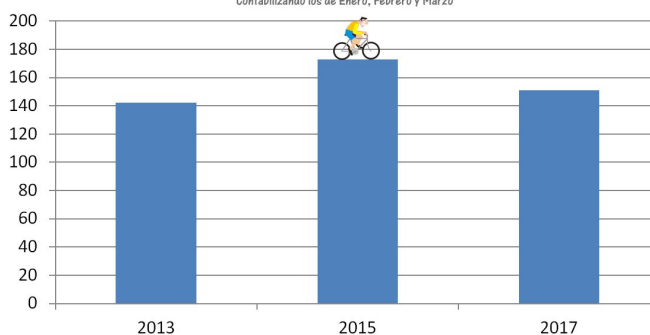
La causa: las altas temperaturas.

Varios periódicos publicaron la alarmante noticia de que el primer semestre de 2015 estaba siendo el más caluroso desde que hay registros. Según el INE, mientras la temperatura media anual en Madrid en 2013 era de 15° (la cual fue publicada como una temperatura normal), la de 2015 era de 16,6°C.

Por lo tanto, observamos una relación entre buen tiempo y número de accidentes. Podemos suponer, entonces, que el buen tiempo lleva a utilizar más este medio de transporte, y por tanto, hay más accidentes.

Número de accidentes en Madrid

Contabilizando los de Enero, Febrero y Marzo

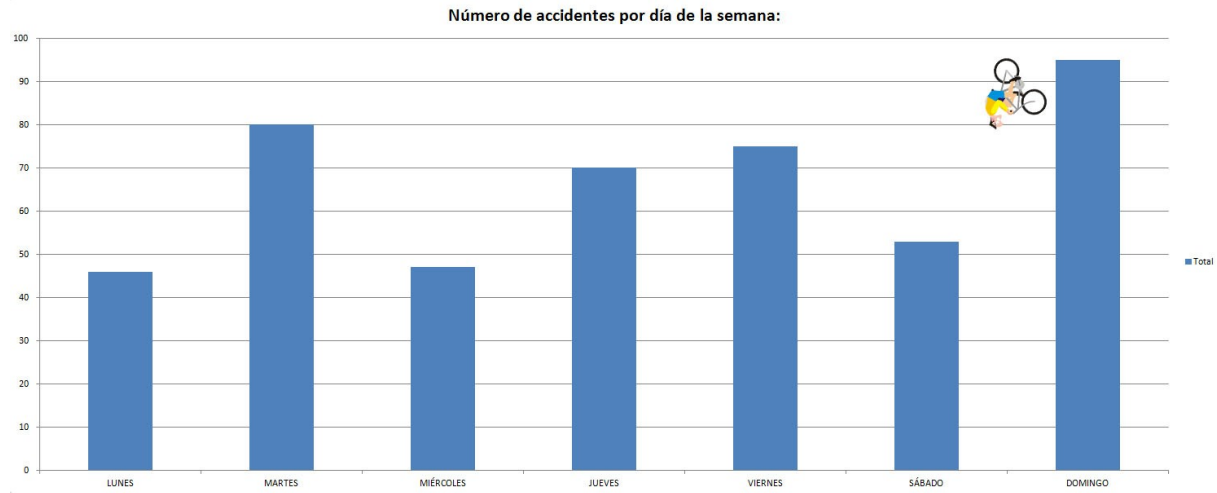


Un desglose de la temperaturas por meses apoya nuestra hipótesis. En los años de temperatura normal, los accidentes aumentan conforme avanzan los meses. En Marzo de 2015, mientras, se produce un pico de accidentes relacionados con una subida de temperaturas de casi 4 grados respecto al mes anterior. Además, este hecho nos podría indicar que una gran parte de los accidentes están asociados a un uso lúdico o deportivo de la bici, y no a una movilidad constante al puesto de trabajo, por ejemplo.

ACCIDENTES POR DÍA

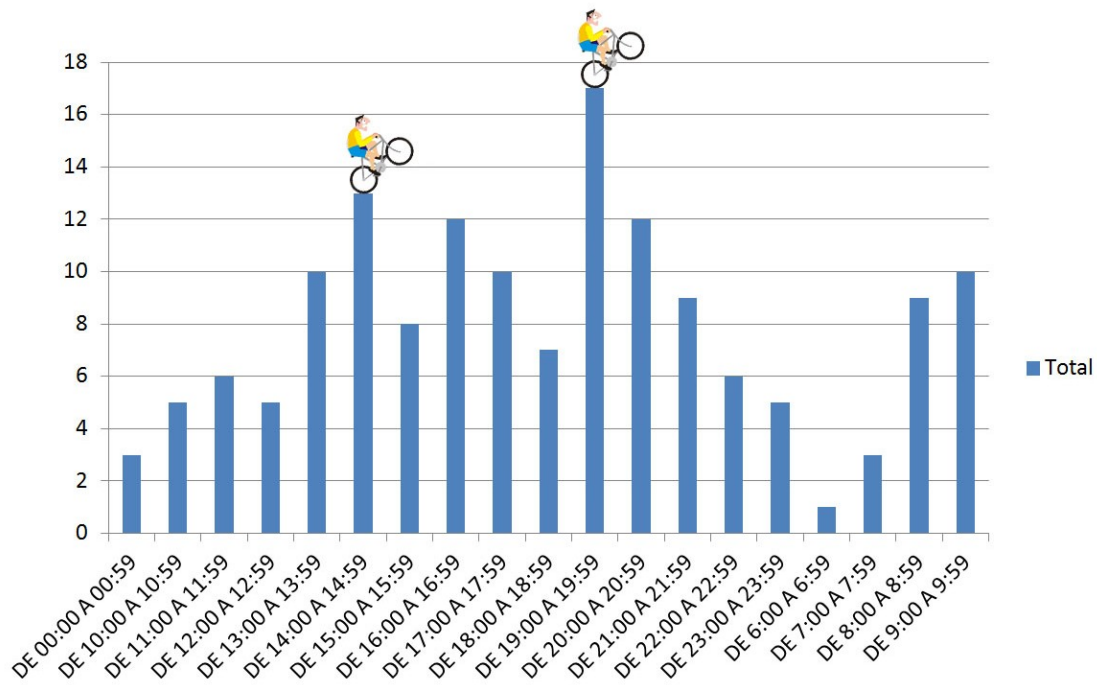
El Ayuntamiento de Madrid tiene notificados una media de 2 accidentes por día, si bien es cierto que la desviación típica de 1,31 nos indica que la dispersión es muy grande, y por tanto, no se trata de algo constante. El máximo de accidentes contabilizados es de 7 en un mismo día, más concretamente, el 1 de Marzo de 2015. Atendiendo a 2017, encontramos que la media de víctimas por accidente es de una persona, llegando a suponer estos casos un 93,38% de los accidentes totales.

DOMINGO: CUIDADO CICLISTAS



Los datos nos muestran como el domingo es el día más peligroso. De hecho, la media de accidentes en domingo sube en un 25% respecto al conjunto de la semana. Esta diferencia es notable en distritos como Barajas, Fuencarral-El Pardo, Moncloa o Vallecas. Estaríamos hablando de distritos exteriores, y podríamos intuir entonces que es en estos distritos, y no en el centro, donde se utiliza la bicicleta como parte del ocio familiar.

LA VUELTA DEL TRABAJO

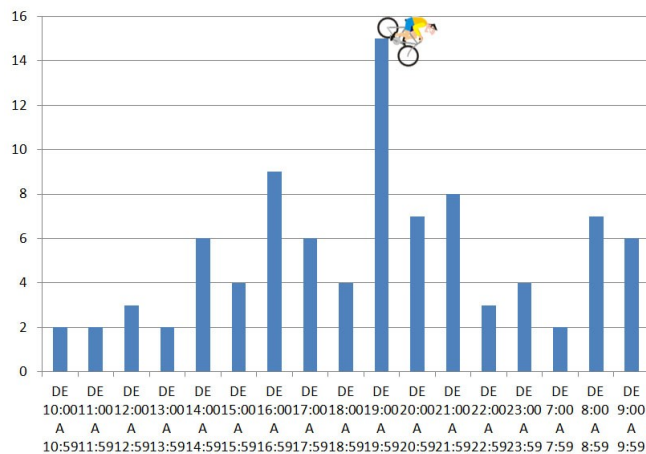


El estudio de los accidentes de 2017 según la franja horaria cuando se notificaron nos desvela un dato interesante. La mayoría de los accidentes suceden de 19:00 a 20:00, lo que coincide con la vuelta a casa de muchos trabajadores. En estos meses, esta vuelta a casa, además de estar caracterizada por el cansancio de toda la jornada laboral, está marcada por la poca visibilidad, pues en Madrid ya es de noche. También sorprende el pico que se produce de 14:00 a 15:00. Este se podría deber a la vuelta del trabajo a medio día de otro tipo de jornadas laborales, o quizás a las horas de mejor buen tiempo para disfrutar de la bici en fin de semana. Para ver cuál de estas dos últimas opciones es correcta, vamos a filtrar los datos por días de la semana.

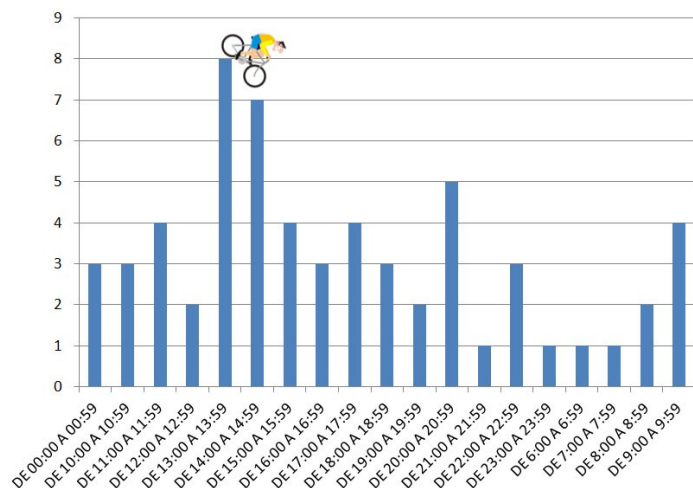
Estas gráficas corroboran la segunda hipótesis. Los días estrictamente laborales se caracterizan por tener accidentes de 19:00 a 20:00. Sin embargo, de viernes a domingo los accidentes de 19:00 a 20:00 no son comparables a aquellos que se producen al mediodía, de 13:00 a 15:00. Estas horas, en Enero, Marzo y Febrero, son las que tienen la temperatura óptima para disfrutar de un paseo en bici o incluso para practicar el ciclismo como deporte.



Nº accidentes (LUNES-JUEVES)



Nº accidentes (VIERNES-DOMINGO)



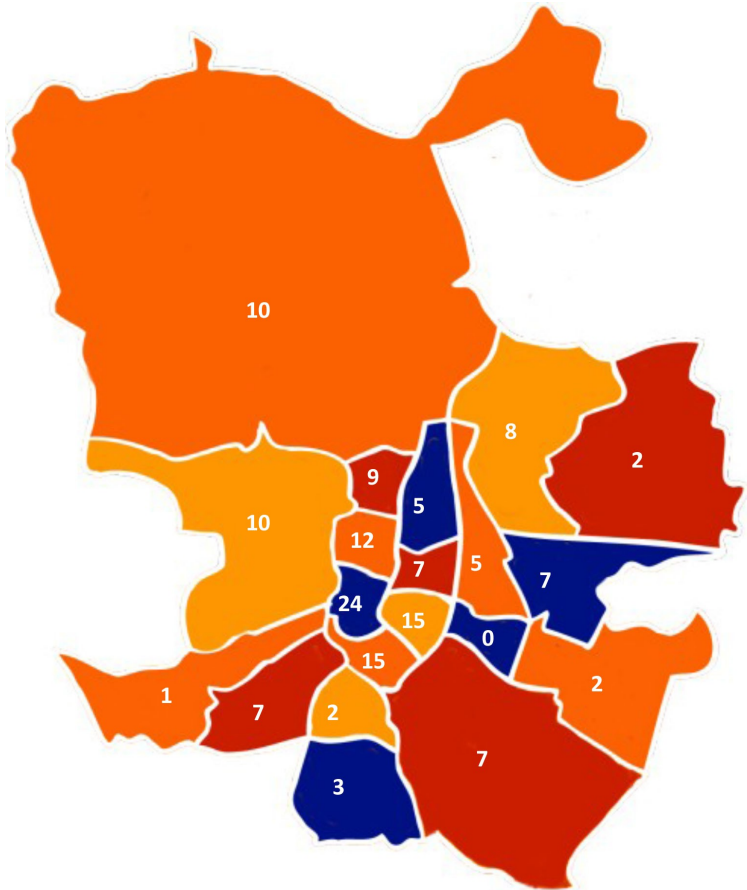
¿CÓMO SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS?

Según los datos del Ayuntamiento de Madrid, el tipo de accidente de bicicleta más común es la colisión doble, que representaría un 47% de los accidentes totales. A este le seguiría a poca distancia la caída de la bicicleta, que supone el 40% de todos los incidentes. El atropello se situaría en 3ª posición con un 8%, seguido de el choque con objeto fijo, 3%. El registro de este último tipo de accidente se ha dado sobre todo en horas de muy baja visibilidad, de 20:00 a 07:00.

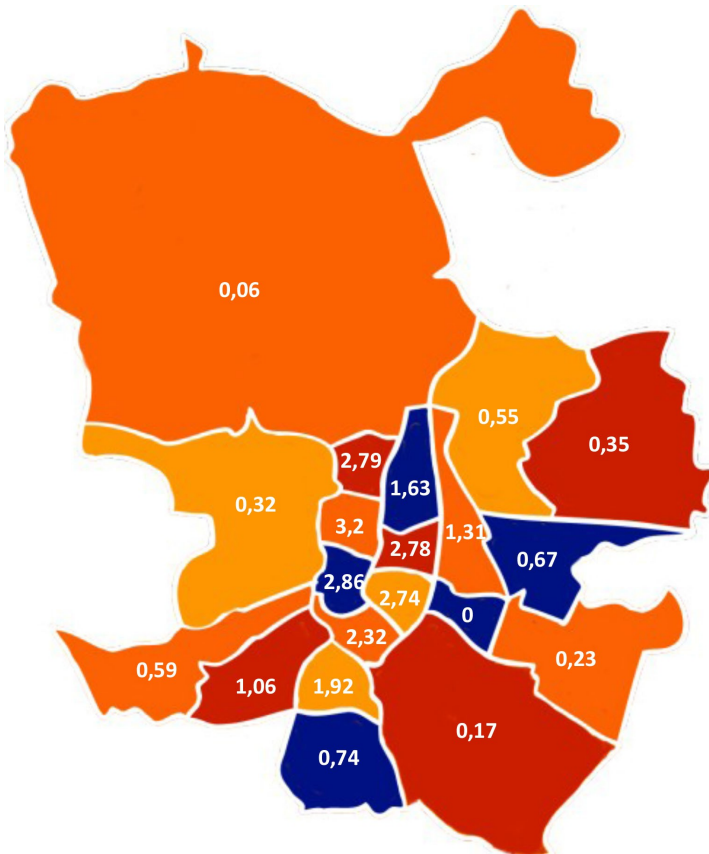
DISTRIBUCIÓN DE LOS ACCIDENTES

Para hacer un estudio de la seguridad actual de la bicicleta en Madrid vamos a fijarnos en los accidentes que se han producido en Enero, Febrero y Marzo de 2017. Primero hemos realizado este mapa donde se muestra el número absoluto de accidentes ocurridos en los diferentes distritos¹. A primera vista nos parece que la mayoría de los accidentes se concentran en el centro. Sin embargo se trata de datos absolutos y no son representativos. Para solucionar este problema vamos a buscar un indicador que relacione los accidentes de un distrito con la extensión del mismo.

¹Para ver los nombres de los distritos ir a la última página.



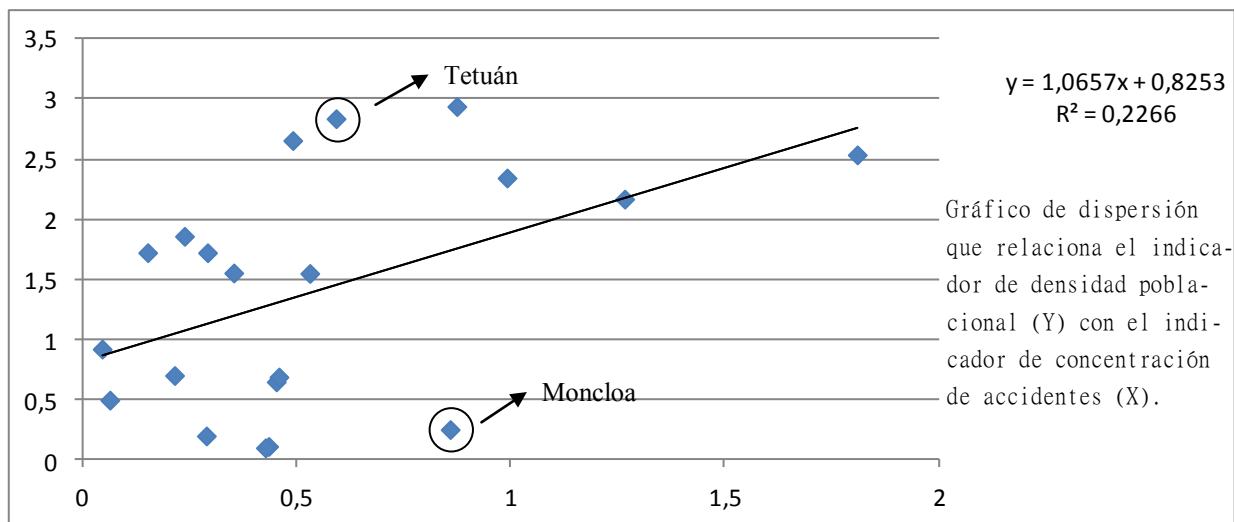
Número de accidentes.



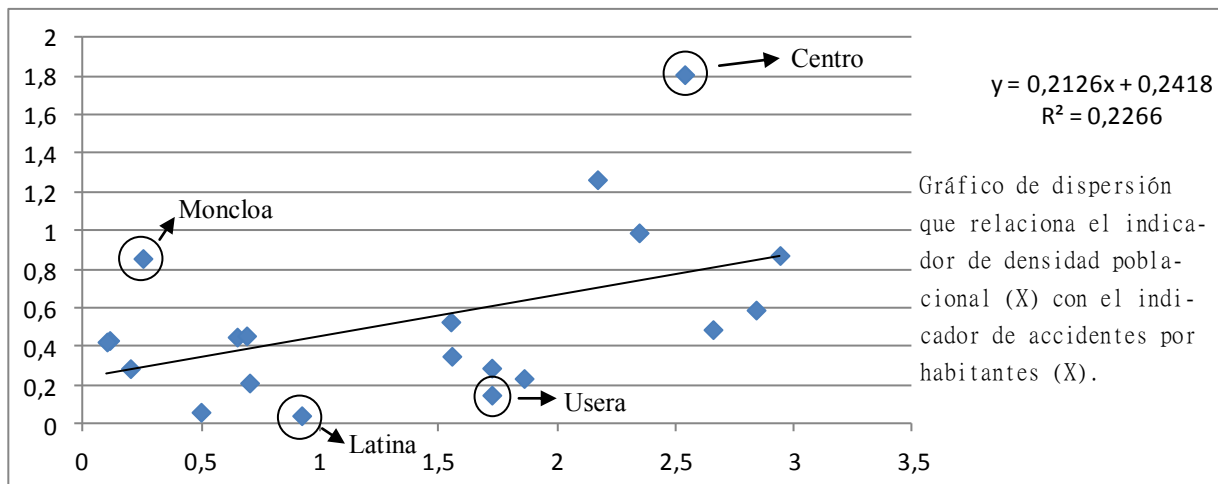
Indicador de accidentes/extensión.
Concentración de accidentes.

Con los datos de este indicador sí que podemos concluir que los accidentes de bicicleta se concentran, sobre todo, en el centro de la capital española.

A continuación queremos saber si el número de accidentes depende de la población que vive. Si fuera así, cuanto mayor fuera la densidad poblacional de un distrito, mayor sería la concentración de accidentes. Para comprobar esto hemos obtenido los datos de población por distrito y hemos hecho un gráfico de dispersión. Al calcular la correlación nos damos cuenta de que esta es mínima ($R^2 = 0,23$). Por tanto, aunque pudiéramos pensar que, donde vive más gente, hay más accidentes, los datos nos muestran que apenas es así. Por ejemplo, en Tetuán hay muchos menos accidentes de bici de los que su densidad poblacional haría pensar. En el otro extremo, Moncloa tiene muchos más accidentes de bici de los que “debería” tener por su densidad poblacional.



Para comprobar si podemos descartar esta relación de causalidad vamos a hacer otra gráfica de dispersión que nos indique cómo están relacionados los accidentes por habitantes (que hemos definido como “peligrosidad”) con la densidad poblacional.



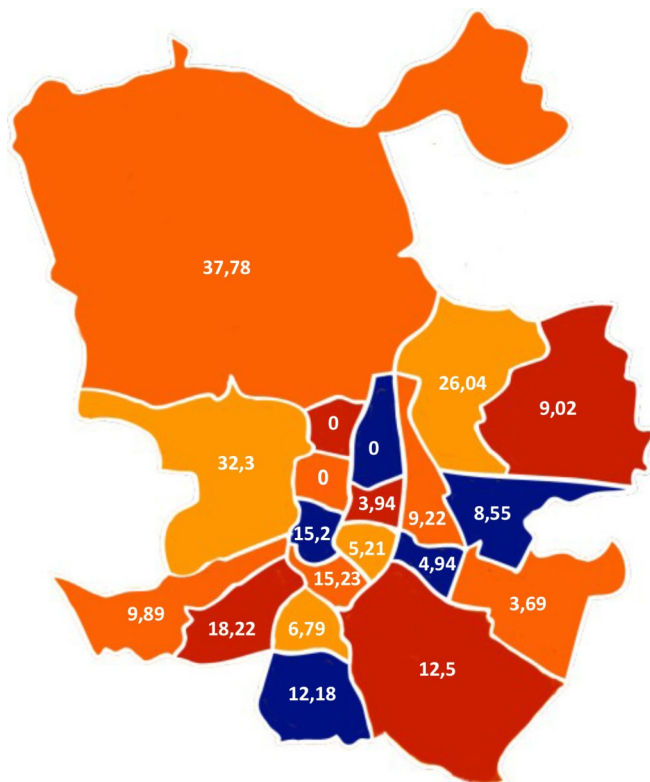
Efectivamente, si el número de habitantes de un distrito fuera explicación de los accidentes que se producen, los puntos formarían una línea recta ascendente. Sin embargo la baja correlación de las dos variables nos muestra que esto no se cumple.

Por un lado, distritos como el Centro o Moncloa tienen un gran índice de peligrosidad comparado con la población que tiene. Esto se puede deber a múltiples factores, tales como el mayor uso de la bici en estas zonas, el uso de la bici por parte de población que no proviene de este distrito, o otros factores que hagan que la zona sea más peligrosa para los ciclistas.

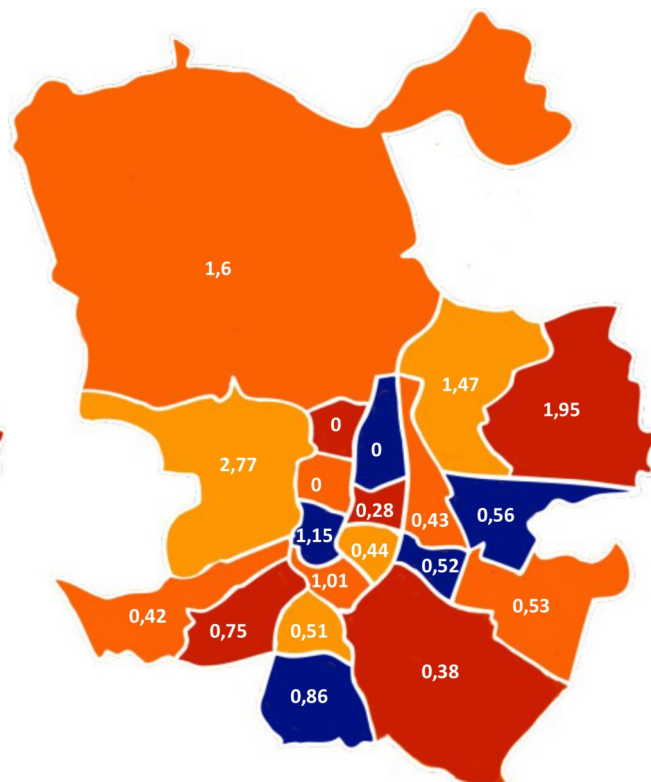
Por otro lado, distritos como la Latina o Usera tienen un índice de peligrosidad bastante menor al que “deberían” tener por su población. Esto se podría deber a un menor uso de la bici en estas zonas o a otros factores que hagan que la zona sea más tranquila para los ciclistas.

SITUACIÓN DEL CARRIL BICI EN MADRID

En este estudio se han calculado los Km de bici que hay en cada distrito, un dato que ni el Ayuntamiento de Madrid ni ninguna asociación ha sacado a la luz. Finalmente, la distribución del carril bici en Madrid ha quedado de la siguiente manera. Para obtener datos relativos realmente representativos hemos utilizado un indicador de los Km de carril bici que le corresponde a cada habitante.

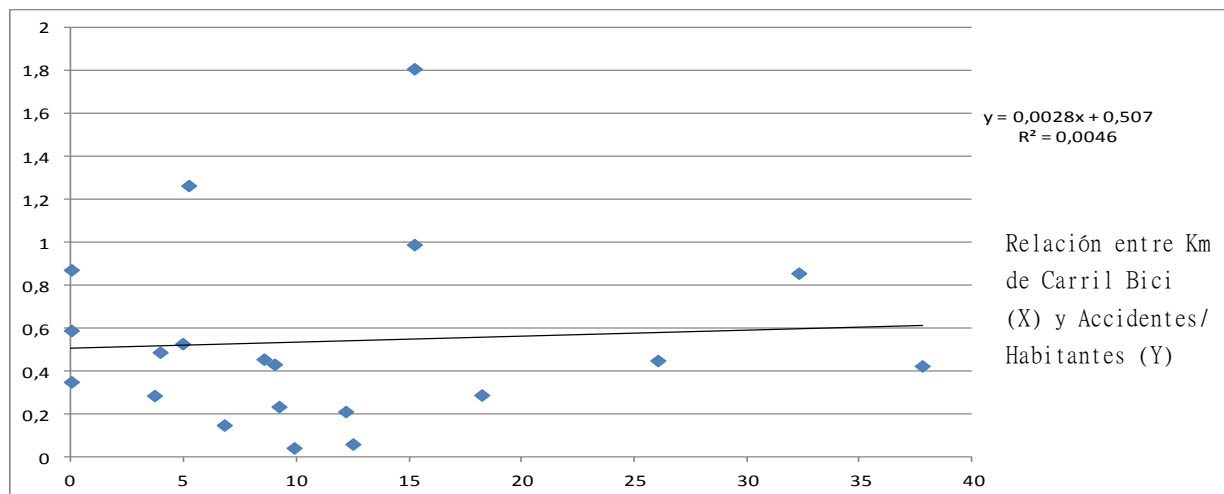


Km de Carril Bici (C.B.).



Indicador de Km C.B./Habitantes.

Sorprende ver que haya distritos como Chamberí, Chamartín y Tetuán que aún no cuentan con ningún tipo de carril bici. Por otro lado, distritos como el de Moncloa, Centro, Fuencarral y Barajas tienen bastantes Km de carril bici para el número de habitantes con el que cuentan. Así como los accidentes se concentraban en el centro de la capital, la distribución de carril bici no es igual, ya que vemos distritos como el de Barajas o el de Fuencarral, que aún siendo periféricos, tienen disponibilidad de carril bici para sus vecinos. La siguiente tarea va a ser ver si existe relación entre los Km de carril bici de un distrito y los accidentes que tiene.



En este caso, la relación es inexistente porque R^2 es prácticamente igual a 0. Por lo tanto, con los datos que tenemos (sin usuarios de bicicleta ni kilómetros de calle por distrito) no podemos afirmar que el carril bici reduzca los accidentes pero tampoco podemos afirmar que los aumente o que no tenga ningún efecto.

CONCLUSIÓN

A lo largo del estudio hemos llegado a ciertas conclusiones. Antes de enumerarlas, convendría denunciar la ausencia de datos respecto a los hábitos de utilización de la bici. Se plantea como necesario que las autoridades madrileñas competentes lleven a cabo encuestas que nos pudan permitir saber qué hábitos tienen los madrileños en su uso de la bicicleta, cuales son los itinerarios más comunes, a qué horas se producen etc.

Aún sin estos datos, en el presente estudio hemos sacado a la luz la influencia del buen tiempo en el número de accidentes, la media de 2 accidentes por día, el domingo como día más accidentado, la vuelta al trabajo como el momento más peligroso entre semana y el mediodía en el fin de semana...

Además, hemos señalado la concentración de accidentes en el centro de Madrid y hemos visto que no en todos los barrios existe el mismo riesgo de tener un accidente, ya que influyen factores diferentes al de la densidad de población.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE REFERENCIA

DATOS SOBRE LOS ACCIDENTES:

- [Portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Madrid.](#)
- [Estudio de "En Bici por Madrid" con datos proporcionados por el Samur](#)

DATOS SOBRE EL CARRIL BICI:

- [Medición](#) a través de [InfoBiciMadrid.com](#) datos provenientes del Ayuntamiento

DATOS SOBRE TEMPERATURAS:

- ["Temperaturas medias, horas de sol y precipitación acuosa",](#) Aemet

BASE DE DATOS EN EXCEL:

- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bfGfAa1HDq5SxPyugiDGu3NLvbr2Dk623a9FjcSH51o/pub?output=pdf>

OTROS:

- <http://www.aemet.es/es/noticias/2013/03/climatologicoinvierno2013>
- <http://www.20minutos.es/noticia/2541023/0/temperatura-media/primer-semester/espana-alta/>
- <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Actualidad/Noticias/Madrid-lidera-el-consorcio-de-ciudades-del-proyecto-europeo-CIVITAS-ECCENTRIC-de-movilidad-urbana?vnextfmt=default&vnextoid=6f9bbefbbe414510VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vnextchannel=a12149fa40ec9410VgnVCM100000171f5a0aRCRD>



MADRID EN BICI