

1. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

Una vez recogidas las placas de partículas y de haber sido contadas minuciosamente en el laboratorio escolar con la ayuda de la lupa binocular se anotan los datos en tablas por cm^2 y placa para después reflejarlos en estos gráficos que expresan el número de partículas por cm^2 por cada día y punto.

1.1. Punto 1.

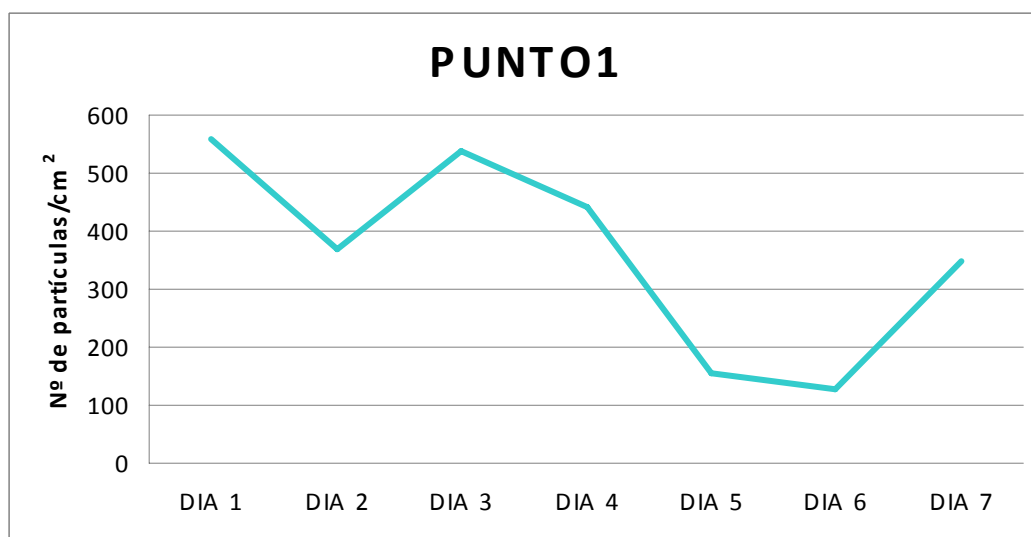


GRÁFICO 5.

En el punto 1 (Ver **GRÁFICO 5**), situado junto a la N-1 y frente al Puerto aunque no sea esta zona la más activa en lo que a cargas y descargas respecta, se puede percibir como existe una evolución de los datos a lo largo de la semana debido al cambio de la situación metereológica.

El primer día de experimentación estuvo caracterizado por las grandes rachas de viento fuerte a lo largo de todo el día lo que conlleva a una mayor dispersión de las partículas suspendidas en el aire haciéndolas visibles en la placa, es por eso que es en este día en el que se nota el mayor pico.

Al segundo día en cambio se puede observar un claro cambio debido a un tiempo más estable con menor sedimentación de partículas.

En el tercero volvemos a destacar el segundo pico más alto de la semana esta vez a causa de las lluvias que arrastran a su vez las partículas depositándolas.

El cuarto día se mantiene sin lluvias pero si con viento de componente sur sobretodo en las primeras horas del día por lo que baja algo la concentración.

Es en los días quinto y sexto donde se notan los picos más bajos favorecidos por la falta de lluvia y de viento en esos días y dado también a la limpieza del aire en ese momento si tenemos en cuenta las deposiciones de los días anteriores.

El último y séptimo día de experimentación nuevamente se da una mayor concentración pues se dieron precipitaciones mayormente durante la madrugada.

1.2. Punto 2.

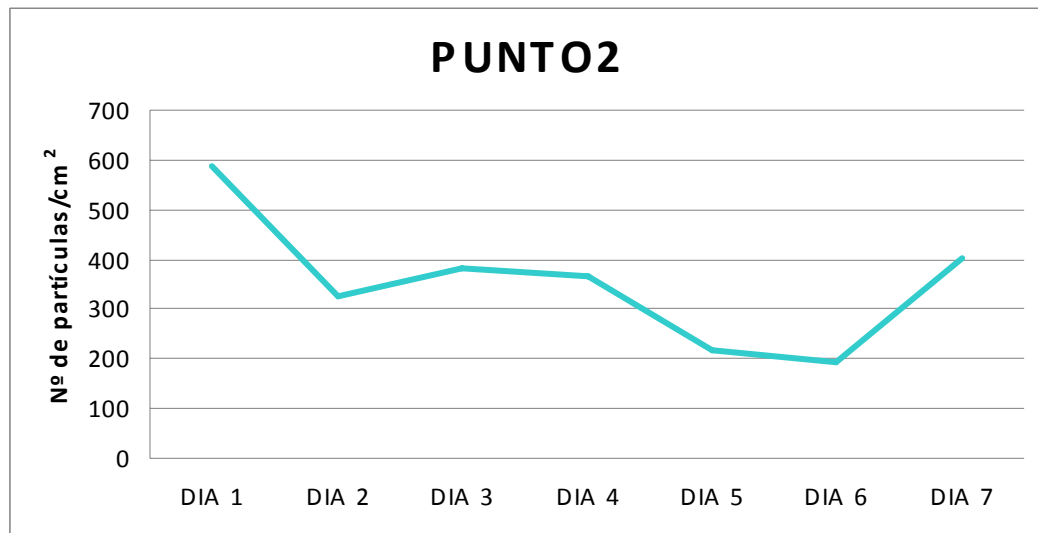


GRÁFICO 6.

E

El punto 2 (Ver **GRÁFICO 6**) se trata de una zona al pie de la N-1, en la estación de Renfe junto a la parada de autobuses donde se puede apreciar la gran influencia del tráfico en la contaminación del aire, es uno de los puntos con mayor registro de partículas en suspensión a lo largo de toda la semana.

Al igual que en el punto1 se observa que se dan ciertos picos que se atribuyen a condiciones meteorológicas concretas.

El mayor pico se registra el primer día debido al viento rondando las 600 partículas por cm². Durante el resto de la semana apenas se alcanzan las 400 partículas por cm² manteniendo cambios constantes que dibujan una silueta similar a la del anterior punto. El pico mas bajo está registrado al sexto día en el que no hubo ni lluvias ni vientos memorables.

1.3. Punto 3.

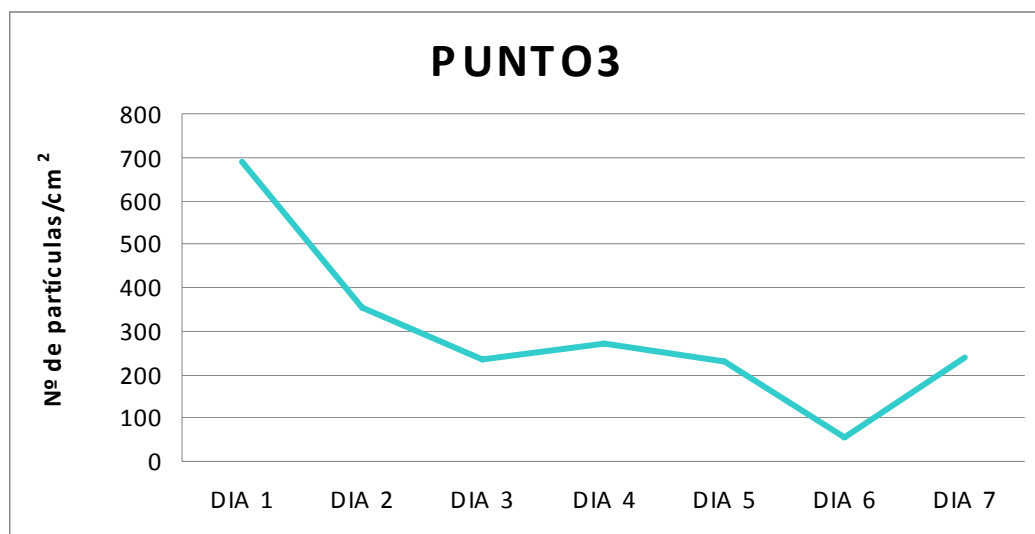


GRÁFICO 7.

Este punto (Ver **GRÁFICO 7**) ya no pertenece a la zona más cercana a la N-1 sino que esta vez está situado en una zona del interior del pueblo sin relación directa con el tráfico por lo que en la mayoría de los días los niveles se mantienen por debajo de 300 quitando el primer día en el que aparece un brusco pico muy cerca de 700 partículas por lo que se deduce que el viento agitó con claridad el punto. Durante el resto de la semana en cambio descienden notoriamente los niveles de partículas suspendidas en el aire junto con el descenso de vientos.

Son de comentar los bajos niveles que aparecen al final de la semana llegando a encontrarse solamente 53 partículas por cm^2 en el sexto día que como se ha comentado anteriormente no se dieron precipitaciones ni vientos.

1.4. Punto 4.

El punto 4 (Ver **GRÁFICO 8**) está situado junto a la carretera general, N-1 y frente a la zona portuaria de mayor actividad de carga y descarga de chatarra por lo que se registran unos niveles excesivamente altos de partículas en suspensión cerca de las $1000/\text{cm}^2$.

Vuelve a aparecer el pico más alto en el primer día lo que prueba una vez más la influencia del viento en la movilidad de las partículas. Para el tercer día la concentración de partículas ya se ha visto reducida hasta $400 \text{ partículas}/\text{cm}^2$ pero al cuarto se vuelve a registrar un pico condicionado por una dispersión de polvo de

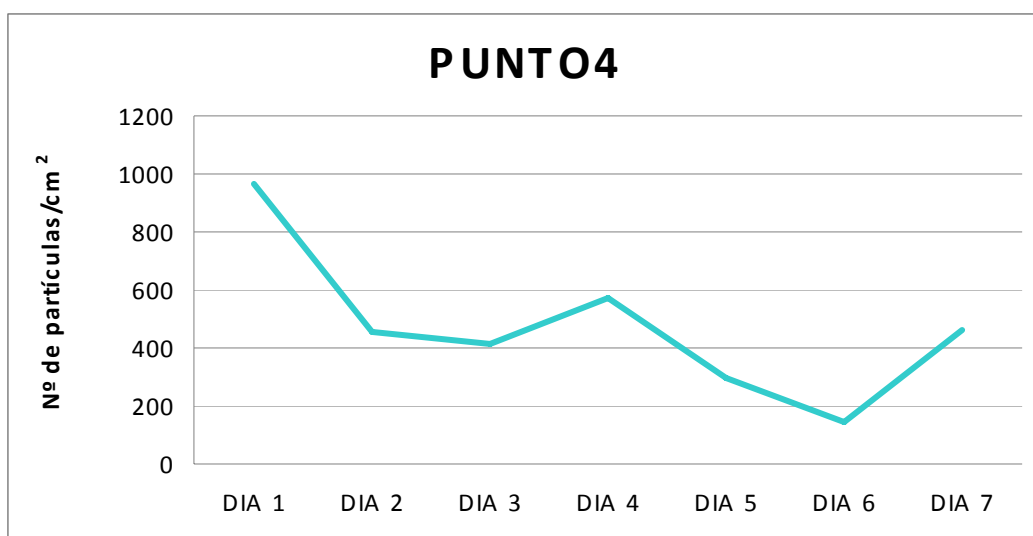


GRÁFICO 8.

chatarra perceptible fácilmente incluso a simple vista debido al viento de componente sur que se levantó durante el proceso de descarga.

En los siguientes dos días tanto por la reducción del tráfico como por la reducción de lluvias bajan los niveles de concentración de partículas aunque siguen rondando las 200 partículas/cm².

El séptimo y último día llega a puerto un barco que descarga troncos que sumado a las lluvias ocasionales reflejan una nueva subida de concentración de partículas.

1.4.1. Diferencia de partículas en suspensión entre pisos.

Tras comprobar que este cuarto punto es el que más partículas en suspensión recoge se realizó también un estudio comparativo entre el tercer y cuarto piso del mismo edificio y con la misma orientación. (Ver **GRÁFICO 9**).

Dicho estudio refleja la diferencia entre ambos pisos a lo largo de toda la semana pues todos los días se recoge mayor cantidad de partículas en el piso inferior a pesar de que ambos están expuestos a la misma situación de cercanía a la antigua N-1 y el puerto y que por supuesto la meteorología bastante estable a lo largo de la semana los afecta por igual. Cabe destacar el día 5 que el viento es casi nulo y por lo tanto se recoge una menor concentración de partículas.

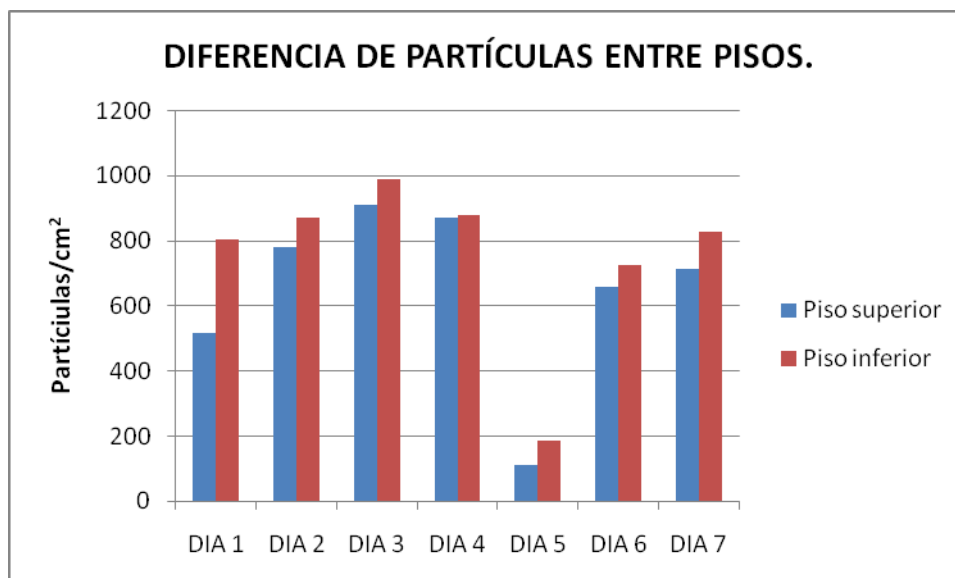


GRÁFICO 9.

Por lo demás se sigue recogiendo una cifra dentro del intervalo 600-800 partículas/cm² característica del punto especialmente en el piso inferior en el que no solo se depositan las partículas más ligeras sino que es también a donde llegan a parar las de mayor peso.

1.5. Punto 5.

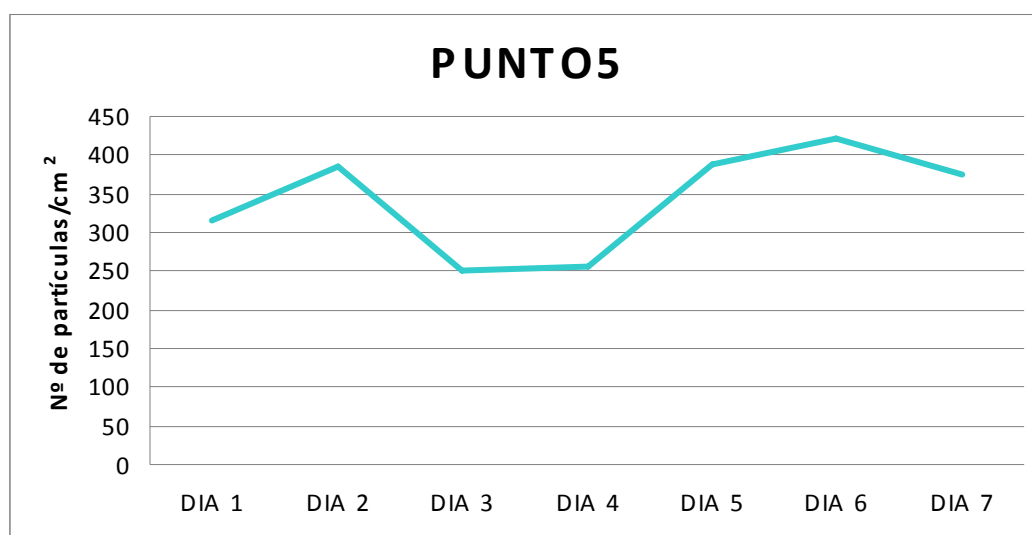


GRÁFICO 10.

Este punto (Ver **GRÁFICO 10**) además de estar alejado del tráfico y la actividad portuaria se sitúa en una calle peatonal por lo que el tráfico es mínimo. Por tanto uno de los puntos en los que se encuentran menos partículas en suspensión. Los niveles solo superan mínimamente las 400 partículas/cm² en el sexto día.

Se percibe también que a diferencia de los demás puntos en este no se nota la influencia del viento seguramente debido a que el viento no llegaba directamente al lugar donde la placa estaba colocada.

Además se observa para poca variación alta el máximo y mínimo a lo largo de los días que se estudian, siendo inferiores a 200 partículas/cm². Por lo tanto es el punto que presenta una contaminación del aire mas estable durante los días del estudio.

1.6. Punto 6.

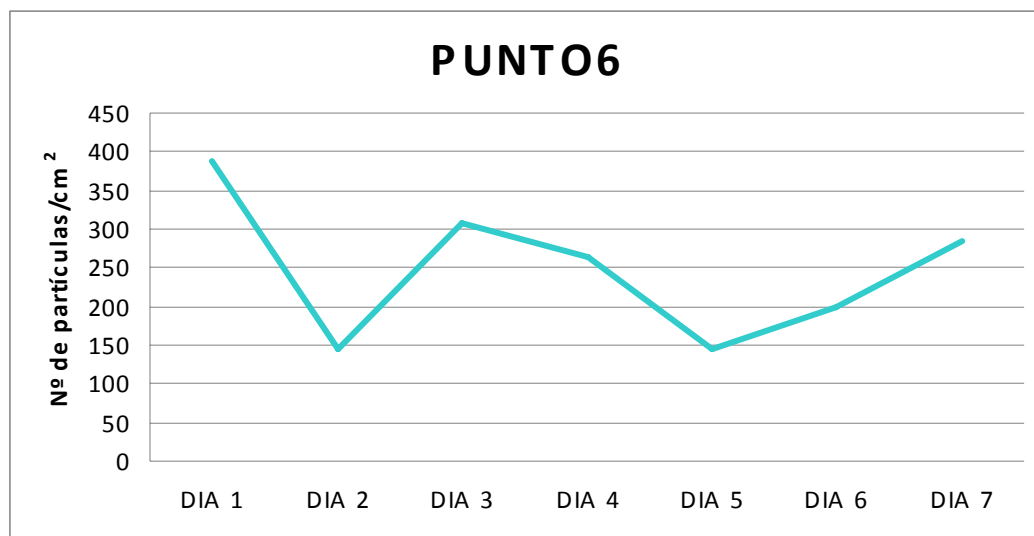


GRÁFICO 11.

Este último punto (Ver **GRÁFICO 11**) no se sitúa cerca de la N-1 ni del puerto pero si que está frente a un descampado en funciones de aparcamiento con el suelo de piedra suelta, el llamado “todo uno”. Aun así este es el punto en el que se respira la menor cantidad de partículas/cm².

El primer día que es en el que se dio la mayor concentración causada por el viento y esta es inferior a las 400 partículas/cm².

El próximo día en cambio es en el que se descubre el pico más bajo junto con el quinto día en los que el tiempo es lo bastante estable como para que no se depositen muchas partículas.

Por otro lado en el tercer y el séptimo día suben una vez más los niveles de concentración puesto que en ambos días llueve.

En este caso la diferencia los picos máximo y mínimo supera las 200 partículas/cm².

2. MEDIOS DE CULTIVO.

Una vez preparadas las placas Petri con el medio de cultivo TSA y Czapeck Dox se colocaron ambas cada día de la semana después son recogidas y medidas a la incubadora cada día para su posterior recuento. Una vez anotados los resultados se hicieron las medias de cada día por placa y para verlo con más claridad se pasaron a m².

Aparecen en las graficas los resultados de los dos medios de cultivo aunque lo que se analiza en cada uno es diferente donde podemos comprobar también que se mantienen los resultados del TSA por encima del otro Agar pues la investigación de aerobios es un análisis más general que el de hongos y bacterias.

2.1. Punto 1.

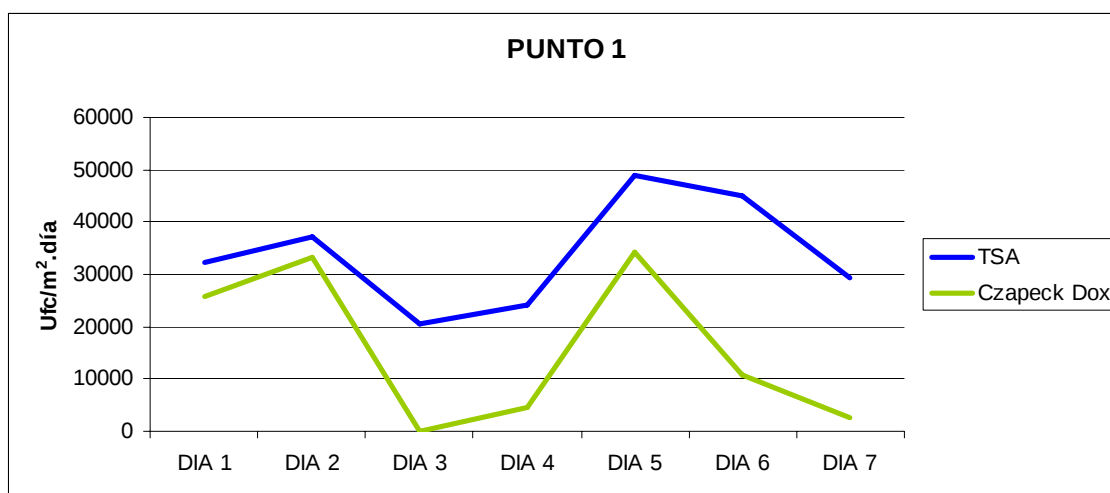


GRÁFICO 12.

En general los resultados no pasan de los 50.000 Ufc pues este punto (Ver **GRÁFICO 12**) aunque este situado en la carretera general enfrente del Puerto no se detecta una gran actividad y la higiene es buena pues la placa fue colocada en una vivienda. El principio de esta semana estuvo caracterizada por las bajas temperaturas que rondaban los 0°C sobretodo los primeros días que explica que halla una menor cantidad de microorganismos. El resto de la semana las condiciones meteorológicas fueron bastante parecidas destacables por la nubosidad lluvia y vientos de entre 10 y 25km/h. El mayor pico se detecta en el día 5 en la que las fuertes lluvias fueron protagonistas.

2.2. Punto 2.

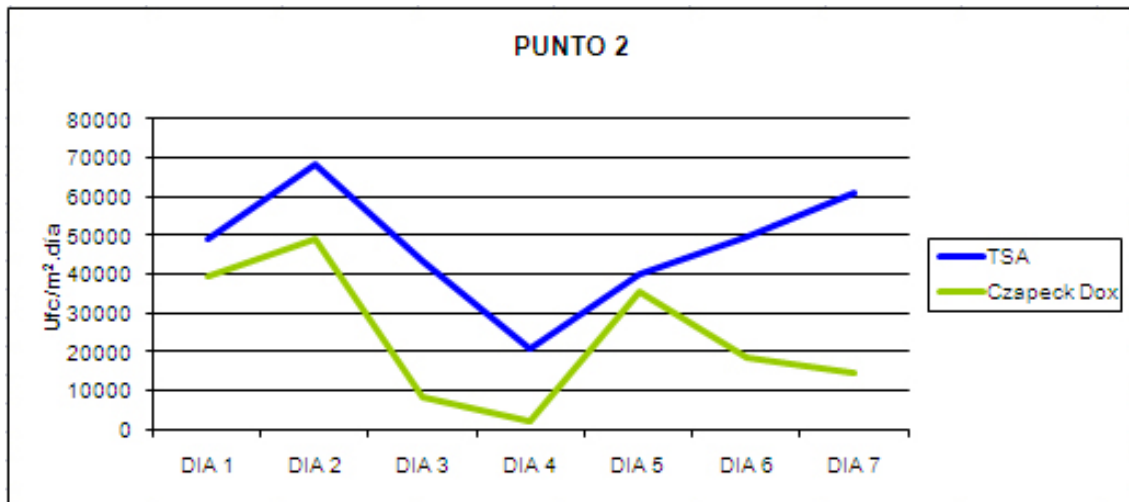


GRÁFICO 13.

Es el punto (Ver **GRÁFICO 13**) en el que el registro de unidad de formación de colonias es más alto pues es la zona más apropiada para el desarrollo de bacterias, hongos y microorganismos por la carencia de higiene. Esta situada en uno de los laterales de la N-1 donde el tráfico hace mella el lo que a limpieza se refiere y además fue colocada en la estación de Renfe donde no existe ningún encargado que limpie el entorno y donde el área no presenta las mejores condiciones de sanidad al ser un área muy poco transitado de la estación.

Los resultados menos elevados se encuentran el día 4 en el que fueron característicos los vientos fuertes que llegaron a alcanzar los 25 km/h. En cambio el día

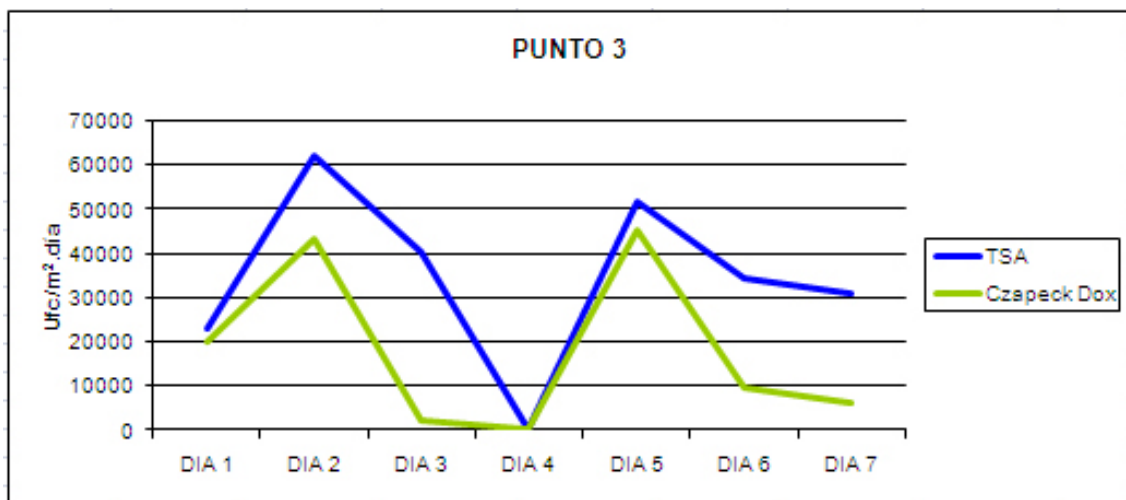


GRÁFICO 14.

que mayor pico hay es el 2 que se registraron los vientos mas flojos, 7km/h. y unas condiciones de temperatura y humedad apropiados para el desarrollo de los microorganismos del aire.

2.3. Punto 3.

En este punto (Ver **GRÁFICO 14**) los resultados justo superan las 60000 Ufc/m² por día pues es otra vivienda dirigida hacia el pueblo donde de todas maneras se registra un trafico bastante notoria pues es el acceso a P.Antxo y se cruza con la que se dirige a la N-1 para salir del mismo.

Otra vez se detectan los mayores picos en el día 2 que predomino el frio pues las lluvias fueron muy flojas por la mañana y los vientos eran también flojos. En cambio el día 5 donde también se ven resultados bastante altos y hubo mucha lluvia y vientos fuertes; las mayores depresiones en días como el 3 y 4 donde se registran los vientos mas fuertes y con ello mayor conocimiento de los microorganismos y mas dificultad para permanecer en el medio de cultivo de la placa.

2.4. Punto 4.

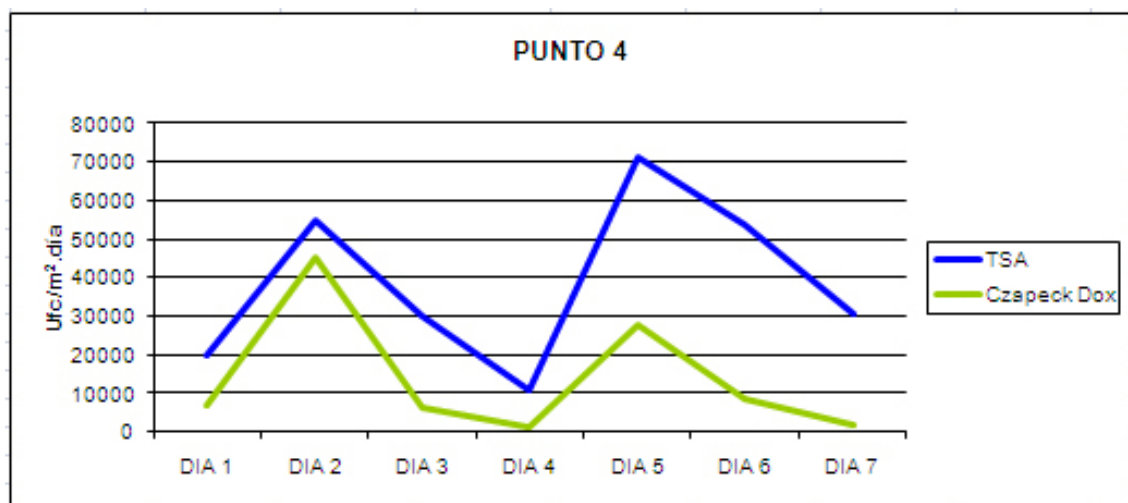


GRÁFICO 15.

Este punto (Ver **GRÁFICO 15**) se ve afectado por el tráfico de la carretera general N-1 y por la actividad portuaria que se da exactamente al otro lado de esta carretera donde se efectúan todas las cargas y descargas de chatarra.

Los resultados mas altos se registran otra vez en los días 2 y 5 en los que las condiciones meteorológicas son bastante diferentes entre ambas. Los vientos más altos coinciden también en el registro mas bajo de los microorganismos, por los motivos que antes se han expuesto.

Es de destacar niveles en torno a las 6000 Ufc/m².día que dan el primer día en el medio de cultivo de Czapeck-Dox, es un dato muy significativo la importancia de la temperatura para el crecimiento de microorganismos que se desarrollan en este medio, es decir, hongos y mohos sobre todo.

2.5. Punto 5.

El punto 5 (Ver **GRÁFICO 16**) orientado desde una vivienda a bastante altura hacia la ría de Pasaia en la calle Gelasio Aramburu donde no hay gran tráfico, los resultados son bastante bajos pues no pasan de los 40000 Ufc/m².día destacando notoriamente el 5º día sale una anomalía en donde asciende a una cantidad de 70000 colonias que puede estar influida por las fuertes lluvias y vientos de ese día que permiten una mayor deposición de microorganismos.

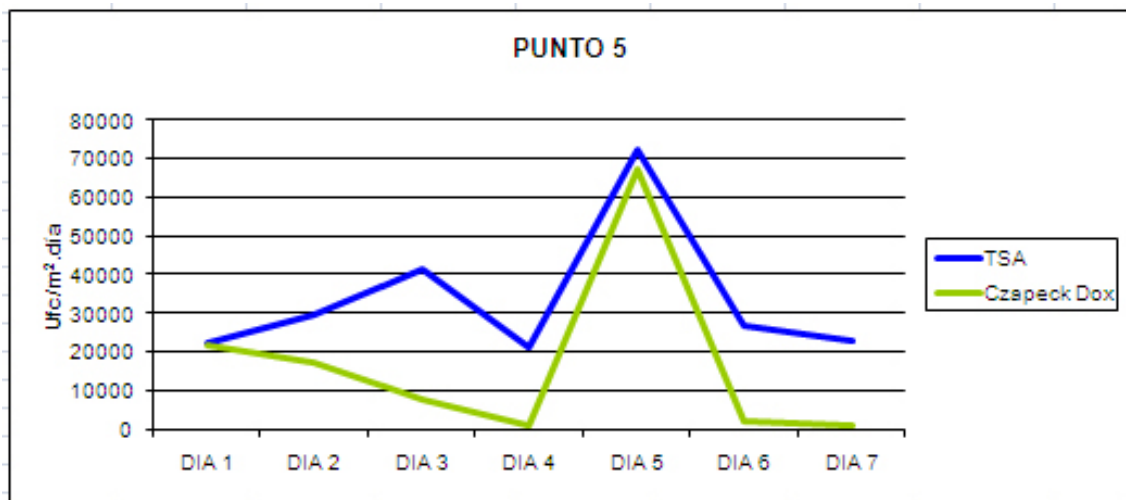


GRÁFICO 16.

2.6. Punto 6.

En este punto (Ver **GRÁFICO 17**) da a la antigua zona de Luzuriaga donde y no hay más actividad que el aparcamiento a cielo abierto y la limpieza también está muy cuidada pues es una zona habitada y cuidada.

Una vez más vuelve a destacar el día en el que se registran las mayores lluvias de la semana habiendo también vientos notables de unos 25 km/h. En los demás días se encuentran unos datos bastante bajos que pueden ser debido a las bajas temperaturas, incluso en torno a las 10000 Ufc/m².día que ocurre el primer día de muestreo.

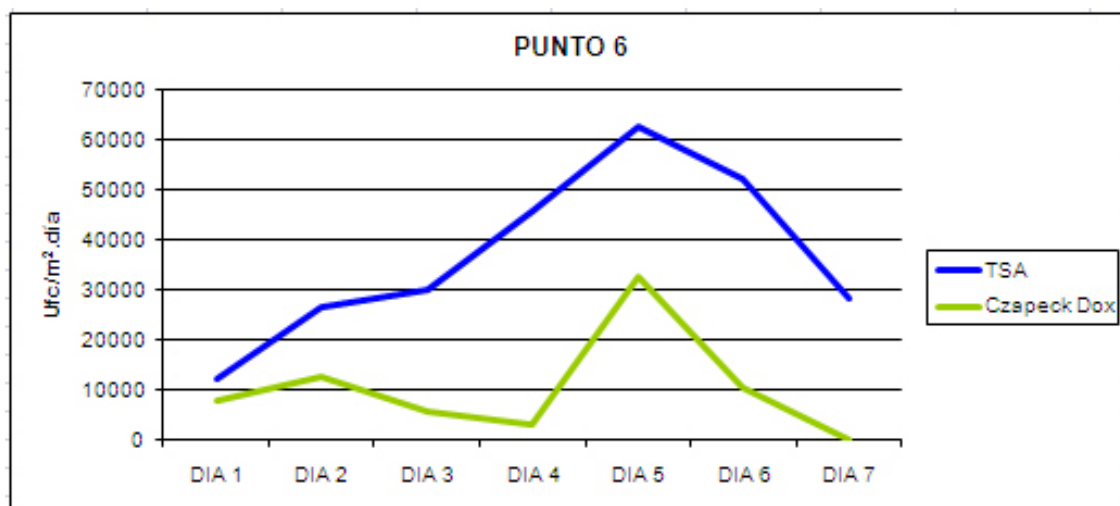


GRÁFICO 17.