

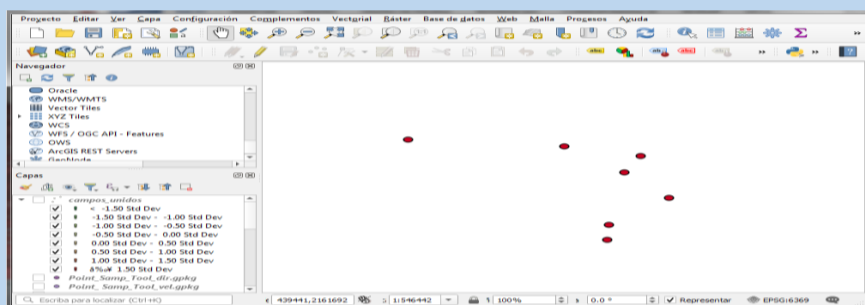
## Introducción

Actualmente se disponen de herramientas gratuitas que nos permiten trabajar con imágenes satelitales y datos del clima. En el desarrollo de este trabajo, se pretende usar estas herramientas para obtener modelos gráficos o imágenes que nos permitan visualizar el comportamiento de los datos de viento sobre una región espacial de estudio. El análisis se hace sobre lugares de despegues de aeronaves, ya que el aire tanto como su velocidad y dirección suelen ser un factor de riesgo para la industria aeronáutica.

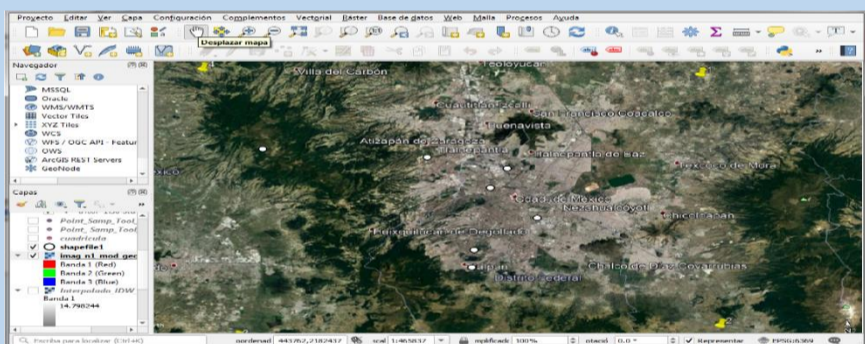
## Proceso de investigación

Las herramientas que necesitamos son el software libre QGIS instalado, Google Earth instalado y el acceso a los datos almacenados de las centrales meteorológicas o de preferencia un archivo shapefile. Una vez que las obtengamos podremos iniciar el análisis.

Comenzamos dentro del ambiente QGIS, desde aquí podemos extraer el archivo shapefile y anexarlo al lienzo. El archivo contiene las coordenadas UTM de posición de la estación, los datos de la velocidad y dirección de viento. En la siguiente imagen se muestra cómo se puede ver esta capa vectorial.

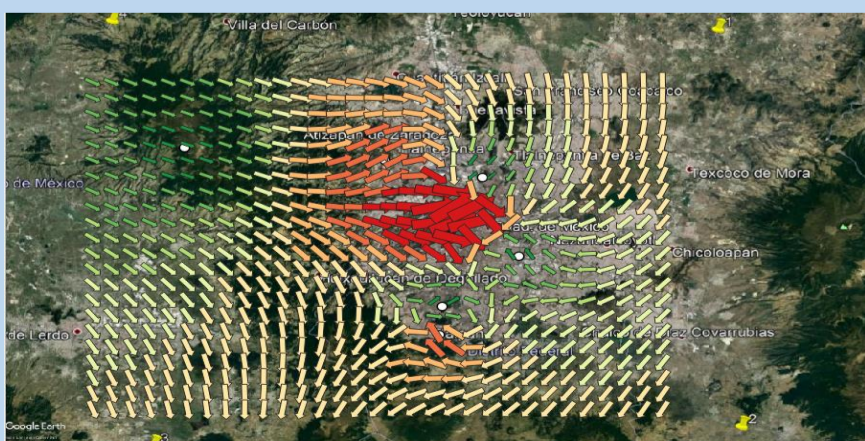


La manipulación de QGIS nos permite anexar una imagen al lienzo donde podremos visualizar el espacio que se quiere analizar, esta imagen la obtenemos desde Google Earth y la anexamos a QGIS georreferenciada, como en la siguiente imagen



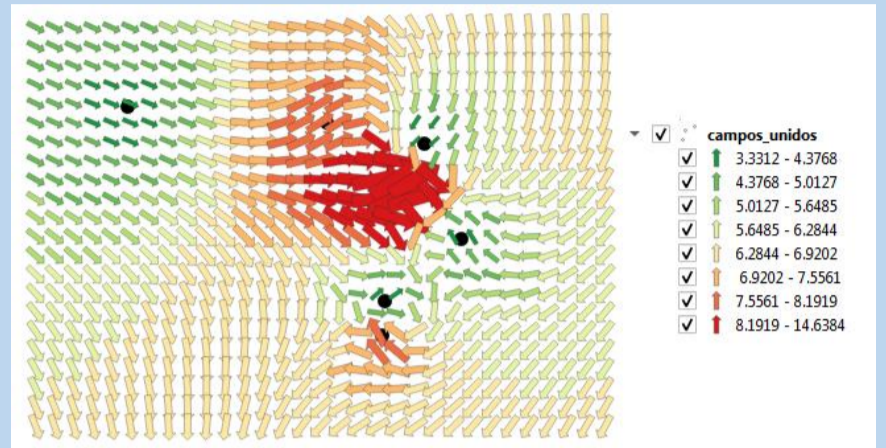
Hasta aquí es necesario establecer el sistema de coordenadas de referencia para que los puntos y la imagen estén en la misma posición. También podemos incluir una imagen más cercana o más específica, por ejemplo el territorio de un aeropuerto.

Finalmente se hacen una serie de pasos utilizando los atributos de la capa vectorial de puntos como la velocidad y dirección del viento. Estos pasos son: la Interpolación para velocidad y viento en un área de análisis donde se abarquen todos los primeros puntos, la unión de los datos de interpolación con los datos de una capa vectorial de cuadrícula de puntos y finalmente una capa donde estén juntos los datos interpolados como una capa vectorial. Después a nuestra última capa la configuramos para que se observen una serie de flechas que indican la velocidad (expresada en el ancho y color de la flecha) y la dirección (hacia donde apunta la flecha). En la siguiente imagen observamos la descripción.



## Resultados

Hasta ahora se han obtenido este tipo de resultados, donde se ha observado que cada flecha es una predicción probabilística del valor que puede tomar debido a los datos que ya se conocían en grados y velocidad. Cada color es un conjunto de valores que puede tomar, se puede etiquetar cada flecha con sus valores de velocidad (en Km) y dirección (en grados) correspondientes.



Observamos que hay pasos que suelen ser un poco tardados, por ejemplo las coordenadas de cada estación se tendrían que transformar a un sistema de coordenadas de referencia adecuado, también organizar el archivo de Excel .csv (ineficiente si son muchos puntos con datos), otra cosa que se considera es que las estaciones actualizan los datos cada media o una hora.

## Conclusión

Es evidente que la imagen de flechas da una perspectiva distinta de interpretar los datos conocidos y de sus alrededores dentro del espacio de análisis. Al observar la imagen se puede tener más certeza de como es el comportamiento del viento en esa región, esto ayuda a tener más confianza en la toma de decisiones para la autorización de los despegues de aeronaves.

Creo que éste trabajo aún puede mejorar en muchos aspectos, conociendo mejor el funcionamiento de QGIS dado que podemos interactuar a través del lenguaje de programación python, Podríamos implementar tareas para hacer más eficiente el programa y obtener los resultados un poco más rápido.

## Referencias

- [1] juancorreaUNAD. (22 de septiembre de 2015). *Tutoriales SIG - Georreferenciar imágenes de Google Earth en QGIS* [Video]. YouTube. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=28cm\\_ykbQV0](https://www.youtube.com/watch?v=28cm_ykbQV0)
- [2] Alonso, D. (2012-2021). *Cómo crear una capa a partir de una tabla con coordenadas XY con QGIS, ArcGIS y gvSIG*. MappingGIS Formacion que impulsa tu perfil GIS. <https://mappinggis.com/2013/10/como-crear-una-capa-partir-de-una-tabla-con-coordenadas-xy/>
- [3] Montoya, S. (06 de Abril de 2017). *Cómo importar datos de una hoja de cálculo a QGIS*. hatari labs. <https://hatarilabs.com/ih-en/how-to-import-spreadsheet-data-into-qgis>
- [4] MasterGIS. (8 de Agosto de 2019). *Convierte tabla Excel a Shapefile con QGIS | 2020* [Video]. YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=TKdsEwVV3Zc>
- [5] *Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 (CC BY-SA)*.(s.f). *Sistema de coordenadas de referencia. DOCUMENTACION DE QGIS2.14*. [https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/gentle\\_gis\\_introduction/coordinate\\_reference\\_systems.html#figure-utm-zones](https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/gentle_gis_introduction/coordinate_reference_systems.html#figure-utm-zones)
- [6] Alonso, D. (2012-2021). *Cómo extraer valores de un ráster a puntos en QGIS con el plugin Point sampling tool*. MappingGIS Formacion que impulsa tu perfil GIS. <https://mappinggis.com/2018/02/extraer-valores-una-imagen-raster-una-capa-puntos-qgis/>