

## TUTOSGAT 014: MAPA DE FLUJOS ORIGEN – DESTINO

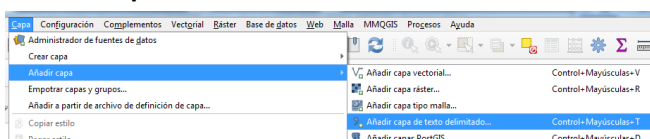
**Mapas de flujo:** Muestran el movimiento lineal de información u objetos de un lugar a otro y su cantidad (origen - destino). Se utilizan para mostrar la migración de las personas, animales y productos. Estos mapas salen desde un origen y se ramifican sus líneas de flujo, las flechas se pueden usar para mostrar la dirección y sentido del flujo.

Para poder crear el mapa de flujos utilizaremos el complemento MMQGIS (TUTOSGAT 11).

La información que utilizaremos son los primeros casos COVID19 reportados para la ciudad de Cajamarca, donde se conoce la procedencia, así como su destino de los casos confirmados. La tabla se denomina **origen\_destino.csv**

A	B	C	D	E	F	G	H
TIPO	ORIGEN	X inicio	Y inicio	DESTINO	X destino	Y destino	N_casos
INVESTIGACION	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	12
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	JAÉN	-78.801373	-5.705936	6
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	3
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	SANTA CRUZ	-78.947429	-6.618983	2
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	SAN IGNACIO	-78.997688	-5.150974	2
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	CHOTA	-78.640665	-6.563237	1
IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	CUTERVO	-78.816555	-6.37922	1
COMUNITAR	CHOTA	-78.640665	-6.563237	CHOTA	-78.640665	-6.563237	3
COMUNITAR	JAÉN	-78.801373	-5.705936	JAÉN	-78.801373	-5.705936	7
IMPORTADO	LIMA	-77.030002	-12.050082	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	1
IMPORTADO	LIMA	-77.030002	-12.050082	JAÉN	-78.801373	-5.705936	1
IMPORTADO	LIMA	-77.030002	-12.050082	BAMBAMARCA	-78.513861	-6.685372	1
IMPORTADO	LIMA	-77.030002	-12.050082	CHOTA	-78.640665	-6.563237	1
COMUNITAR	SANTA CRUZ	-78.947429	-6.618983	SANTA CRUZ	-78.947429	-6.618983	11
IMPORTADO	TEMLADER	-79.117605	-7.252553	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	3

1. Abrimos Qgis
2. Incorporamos la tabla en formato csv, para ello nos dirigimos a la barra de menú **Capa – Añadir capa – Añadir capa de texto delimitado ...**



3. En la presente ventana realizamos las configuraciones siguientes:

**Nombre del archivo:** buscamos la ruta donde esta almacenada nuestra tabla.

**Formato de archivo:** seleccionamos **csv (valores separados por coma)**.

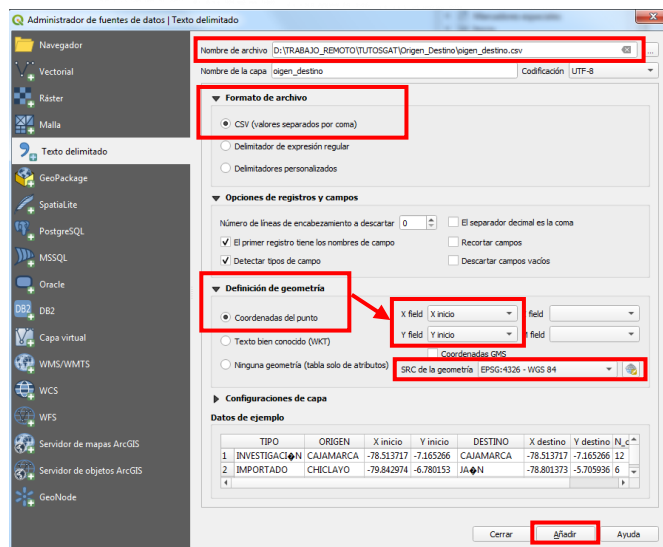
**Codificación:** Opcionalmente, si en la pre-visualización se observan caracteres extraños como en la figura, seleccionar, para este caso ISO 8859-1. En general, en español las codificaciones de caracteres más comunes son UTF 8 e ISO 8859-1.

Datos de ejemplo

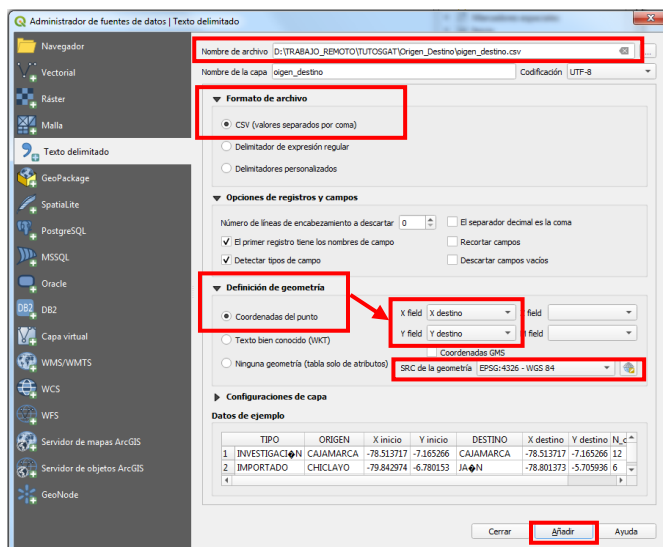
	TIPO	ORIGEN	X inicio	Y inicio	DESTINO	X destino	Y destino	N_c
1	INVESTIGACION	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	CAJAMARCA	-78.513717	-7.165266	12
2	IMPORTADO	CHICLAYO	-79.842974	-6.780153	JAÉN	-78.801373	-5.705936	6

**Definición de geometría:** seleccionamos **Coordenadas del punto** (debemos de configurar las coordenadas X, Y).

**SRC de la geometría:** EPSG: 4326 – WGS84

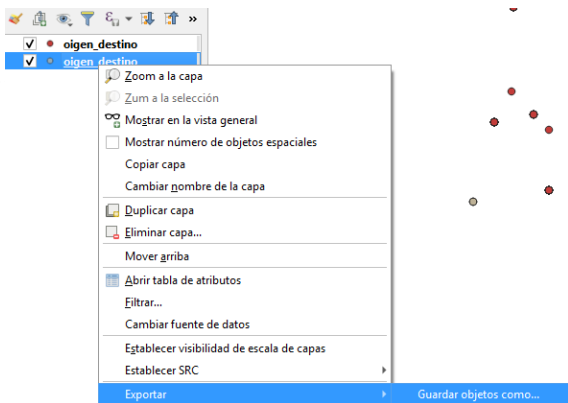


**Nota:** esta tabla cuenta con las coordenadas de origen así como las de destino, además esta coordenadas deben estar en coordenadas geográficas. Por lo tanto vamos a agregar nuevamente la tabla pero esta vez las coordenadas x, y serán las coordenadas de destino.



**Nota:** estas capas creadas son temporales, los vamos a guardar dentro del gpaquete que estamos utilizando **QuarenGIS.gpkg**.

4. Seleccionamos la capa, clic derecho **Exportar** – **Guardar objetos como ...**



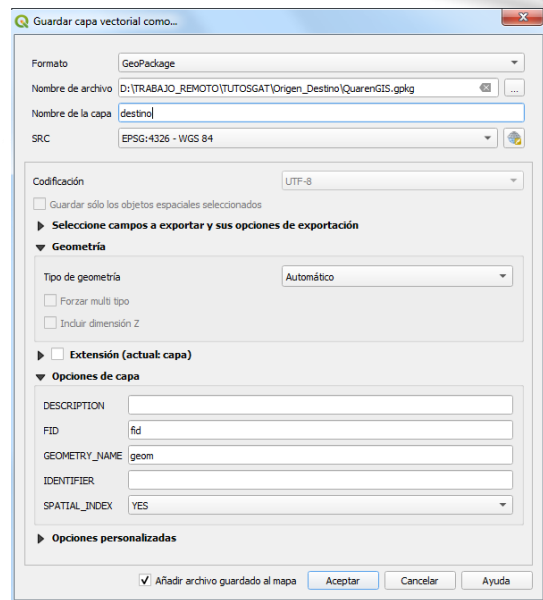
5. En la siguiente ventana realizamos las siguientes configuraciones:

**Formato:** seleccionamos GeoPackage

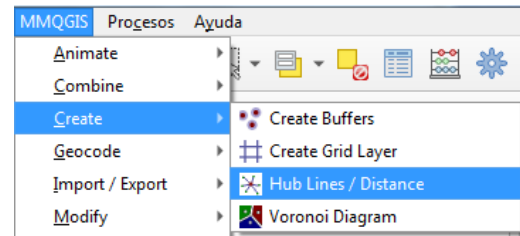
**Nombre de archivo:** debemos de buscar nuestro geopaquete.

**Nombre de la capa:** tendrá el nombre de **origen**

**SRC:** la dejamos como **EPSG: 4326 – WGS84**



7. Ahora nos dirigimos al complemento **MMQGIS (TUTOSGAT 11)**, pero esta vez utilizamos **Create – Hub Lines / Distance**.



8. En la ventana que nos aparece configuramos los parámetros que se muestran.

**Hub Layer:** capa de origen

**Hub Name Field:** campo donde está almacenado el nombre de la ciudad de origen.

**Spoke Layer:** capa de destino

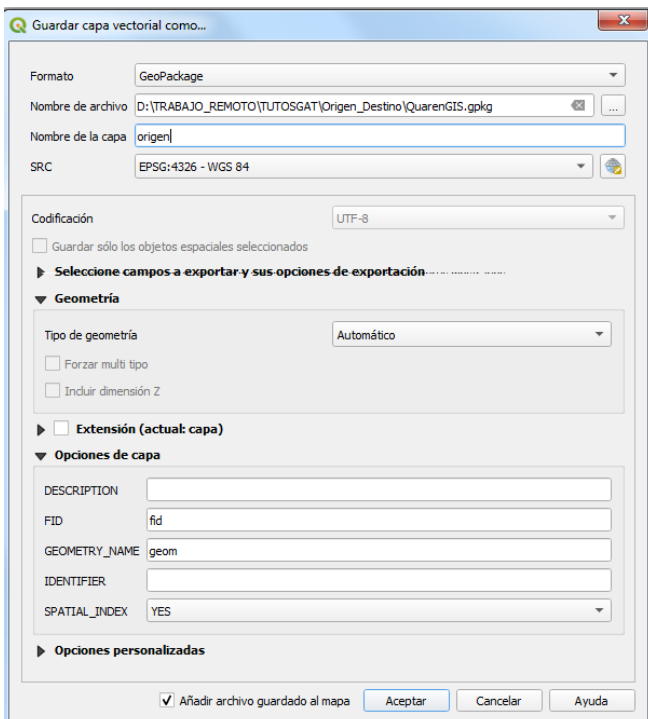
**Hub Name in Spoke Layer:** campo donde está almacenado el nombre de la ciudad desde donde partirán las líneas. En este caso es la misma ciudad de origen.

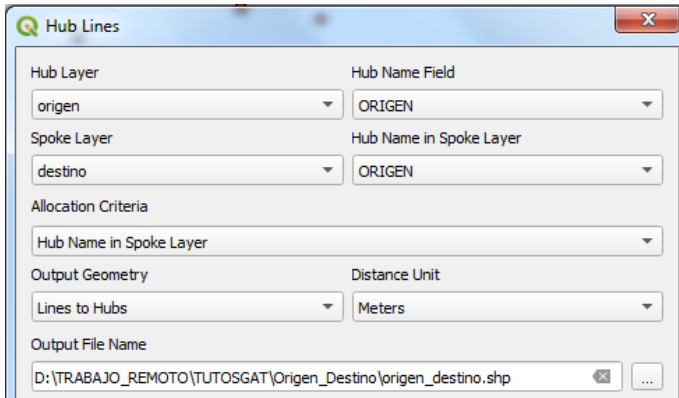
**Allocation Criteria:** seleccionamos la opción **Hub Name in Spoke Layer**

**Distance Unit:** seleccionamos **Meters**

**Output File Name:** buscamos la ruta donde lo vamos a guardar.

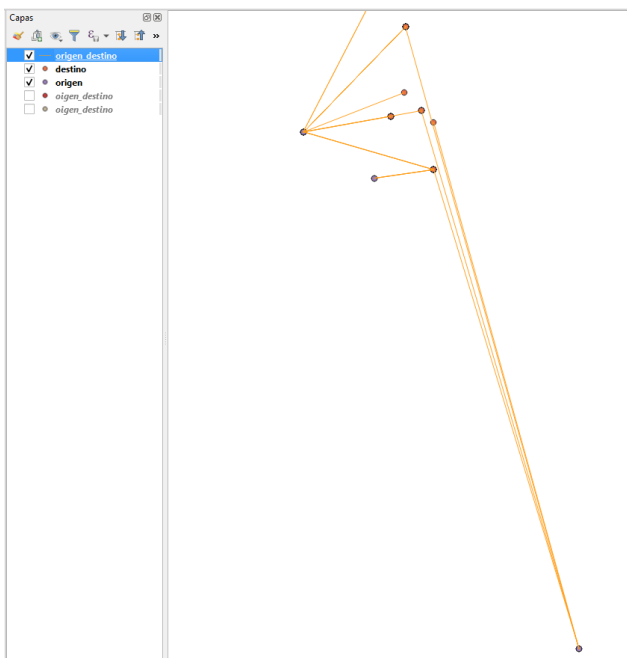
6. De la misma manera realizamos con la otra capa, pero esta vez damos el nombre de **destino**



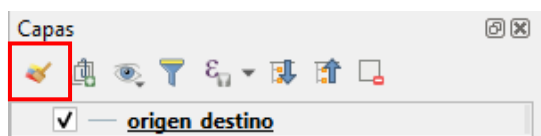


**Nota:** tanto los campos de **Hub Name Field** y **Hub Name in Spoke Layer** deben de coincidir de lo contrario no se ejecutará el complemento.

9. Tendremos algo parecido a lo que se muestra en la imagen.



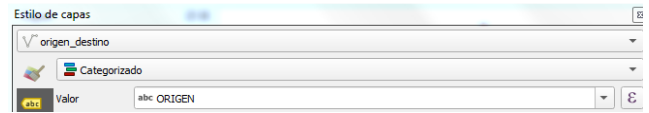
10. Entramos al **Panel de estilos de capa** o presionando la tecla **F7**



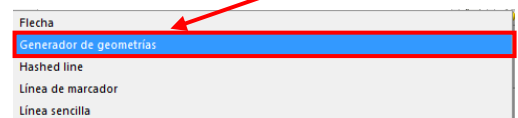
**Nota:** vamos a representar el mapa de flujo de dos maneras: mediante color graduado y por otro lado por magnitud o cantidad de casos confirmados.

11. **Primer caso Color Graduado:** dentro de esta ventana nos dirigimos a la pestaña simbología para realizar las siguientes configuraciones:

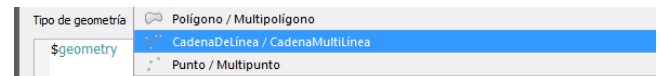
a. Seleccionamos símbolo **Categorizado**, en **Valor** buscamos el campo llamado **ORIGEN**.



b. En **Símbolo**, clic en la simbología de línea; en esta nueva ventana seleccionamos **Línea sencilla**. En **Tipo de capa del símbolo** buscamos **Generador de geometrías**.



c. Dentro de **Tipo de geometría**, debemos de seleccionar la opción **CadenaDeLínea / CadenaMultilínea**



d. Borrarnos la expresión que se encuentra en la ventana y copiamos el siguiente código

```

difference (
  difference (
    make_line (
      start_point ($geometry),
      centroid (
        offset_curve (
          $geometry,
          length ($geometry) / -5.0
        )
      ),
      end_point ($geometry)
    ),
    buffer (start_point ($geometry),
      0.01)
  ),
  buffer (end_point ($geometry),
    0.01)
)

```

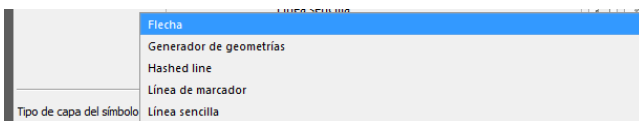
```

Tipo de geometría CadenaDeLinea / CadenaMultiLinea
- difference(
- difference(
- make_line(
  start_point($geometry),
  centroid(
  - offset_curve(
    $geometry,
    length($geometry)/-5.0
  )
  ),
  end_point($geometry)
  ),
  buffer(start_point($geometry), 0.01)
  ),
  buffer(end_point($geometry), 0.01)
)

```

**Nota:** el código ingresado permitirá obtener una curvatura en las líneas.

12. Ahora nuevamente nos dirigimos a **Línea sencilla**, esta vez buscamos en **Tipo de capa del símbolo** la opción **Flèche**.



13. En la presente ventana realizamos los siguientes cambios:

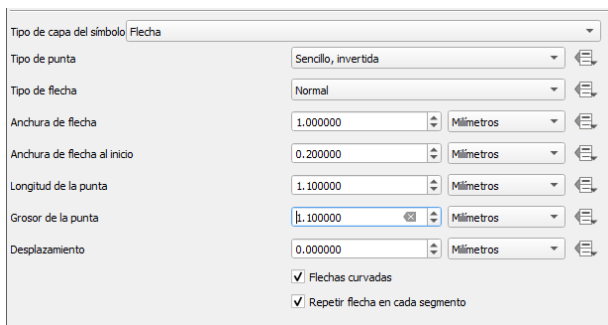
**Tipo de punta:** Sencillo, invertida

**Anchura de flecha:** 1.2 mm

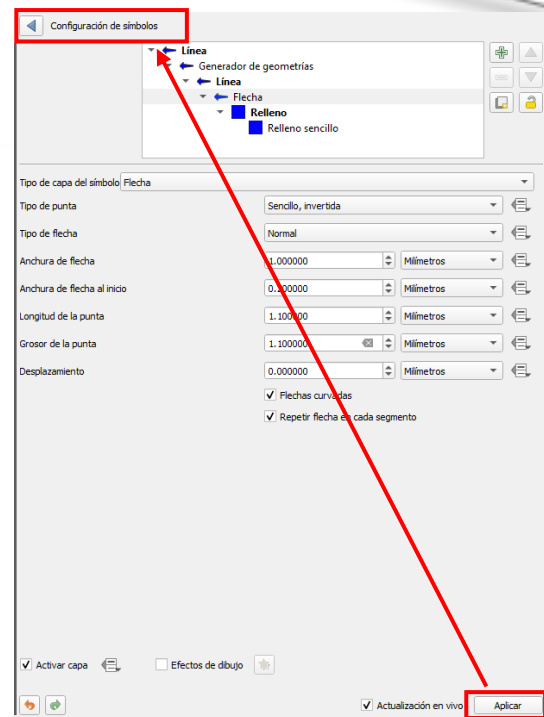
**Anchura de flecha al inicio:** 0.2 mm

**Longitud de la punta:** 1.1 mm

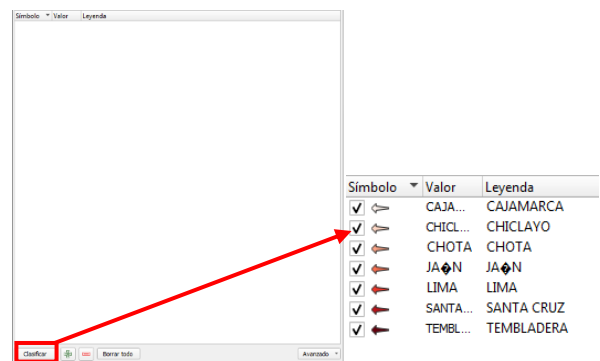
**Grosor de la punta:** 1.1 mm



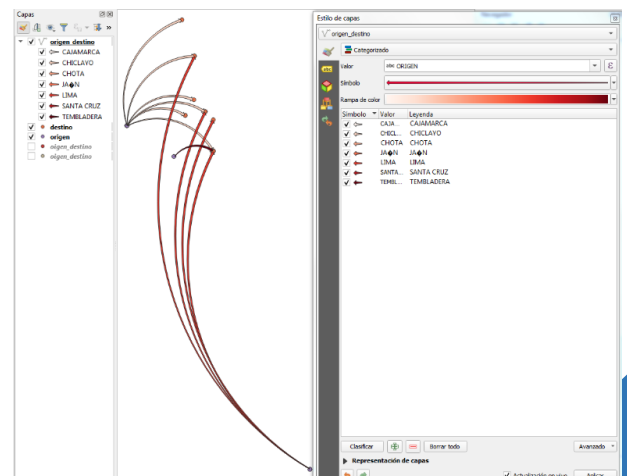
14. Clic en **Aceptar**, posteriormente nos dirigimos a la opción **Configuración de símbolos**.



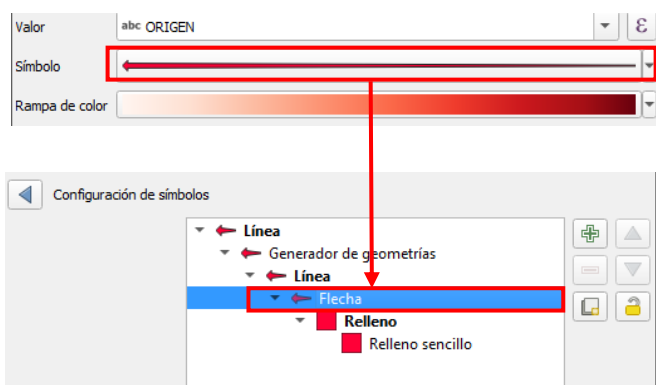
15. De regreso en la ventana principal, clic en la opción **Clasificar**.



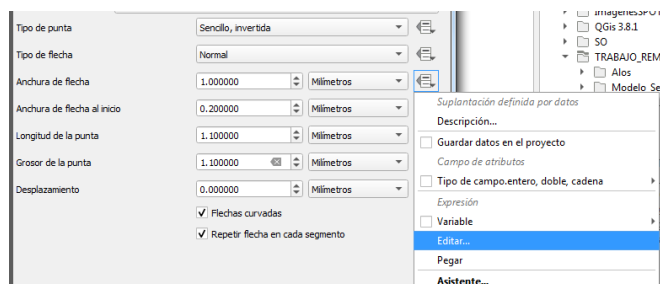
16. Deberíamos tener una apariencia parecido a la que se muestra en la imagen, podemos diferenciar 3 colores esto se debe a que solo tenemos 3 orígenes diferentes a su destino estas son Chiclayo, Lima y Tembladera.



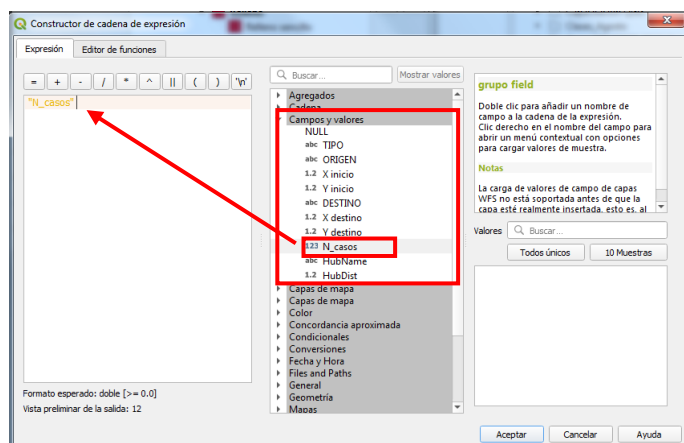
**17. Segundo caso Por su Magnitud:** para no perder en anterior estilo, podemos duplicar la capa (clic derecho en el nombre de la capa y luego seleccionar “**duplicar capa**”) luego en la capa duplicada, nos dirigimos nuevamente al **Panel de estilo de capas**, clic en la simbología de línea. Seleccionamos **Flecha**.



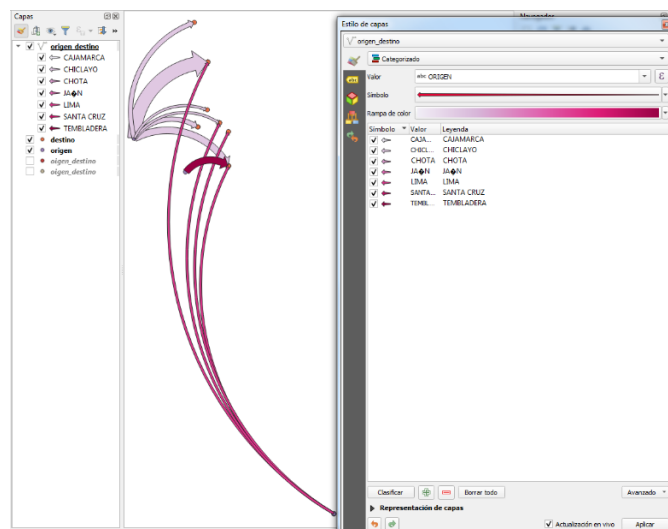
**18.** Nos ubicamos en la parte final de la opción **Anchura de flecha**, clic en **Editar**



**19.** En la ventana de constructor de consultas, configuramos de la siguiente manera.

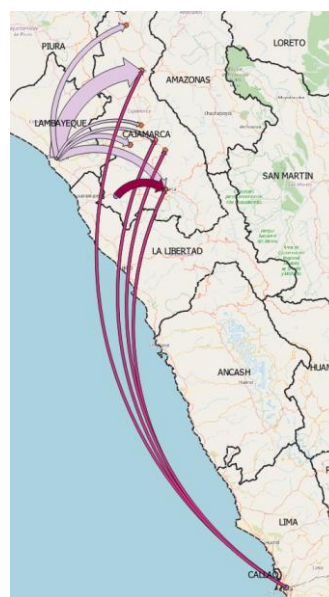


**20.** De la misma manera configuramos para **Anchura de flecha al inicio, Longitud de la punta y Grosor de la punta**. Deberíamos tener algo parecido a la imagen.



**Nota:** grosor de la flecha nos indica donde tenemos más casos origen – destino.

**21.** Finalmente, para tener una mejor apariencia agregamos la capa de departamentos del Perú, así como un mapa base por ejemplo OMS, así como se vio en el TUTO SGAT 13.



**Nota:** como en el caso de Mapa Web podemos exportar y compartir nuestro proyecto.