


- 
- Busque un punto en el estadio que sea visible tanto en el mapa **ortho\_tegu** como en el mapa **Shadow**. Haga un acercamiento en este punto en ambos mapas.
  - Seleccione el icono en forma de flecha (pointer) y haga clic en el primer punto en el mapa **Shadow**. Luego vaya al mapa **ortho\_tegu**, seleccione el icono en forma de flecha y haga un clic en el punto correspondiente. Haga esto lo mas exacto posible.
  - Repita este procedimiento por lo menos 5 veces mas para otros tantos puntos. Asegúrese que selecciona puntos en diferentes partes de el mapa **Shadow (distribuidos en toda la imagen)**; en otras palabras, puntos que no se encuentran agrupados.
  - Una vez que haya digitalizado 3 puntos de control, usted podrá sobreponer información del mapa de segmentos. En la ventana del mapa **Shadow**, vaya a *Add layer* del menú *Layers* y seleccione **roads\_tegu**. Haga un acercamiento para observar los resultados de su procedimiento de georeferenciación. También sobreponga el mapa **roads\_tegu** en el mapa **Ortho\_tegu**. Esto hace que sea más fácil reconocer los mismos puntos en ambas imágenes.
  - Cuando Usted haya ingresado al menos cuatro puntos, usted vera un valor de sigma (error). Trate de seleccionar puntos de tal forma que el valor de sigma sea menor a 1.

- Si las imágenes encajan bien y si el valor de sigma esta dentro de los valores aceptables, cierre el editor (special button). Si Usted no esta satisfecho, agregue mas puntos de control. Cuando usted haya terminado, seleccione *Exit Editor* del menú *File*.
- Cierre ambas ventanas de mapas.

El siguiente paso es el de re-muestreo (resampling) de la imagen **Lidar\_tegu**. La palabra “resampling” (re-muestreo) se utiliza para describir el proceso por medio del cual se ajusta el tamaño de píxel de una imagen con respecto a la otra, de tal manera que el tamaño de píxel de ambos mapas sea igual. Para esto usted tendrá que hacer el “re-muestreo” (ajustar el tamaño de píxel) utilizando la georeferencia del mapa **Ortho\_tegu**, la cual se llama **Tegucigalpa**. Sin embargo, la nueva georeferencia no ha sido creada para el mapa **Lidar\_tegu**, sino para el mapa derivado **Shadow**. Antes de hacer el “re-muestreo” debemos primero asignar la georeferencia **New** al mapa **Lidar\_tegu**.

☞

- Haga clic derecho en el mapa **Shadow**, y seleccione “properties”. Encuentre cual es el nombre de la georeferencia utilizada por el mapa. Haga lo mismo para los mapas **Ortho\_tegu** y **Lidar\_tegu**. También verifique el número de filas y columnas que contiene el mapa raster:

	Georeference	Pixelsize	Nr Rows	Nr Columns
Ortho_tegu				
Shadow				
Lidar_tegu				

- Como podrá observar, los tres son diferentes. Necesitamos hacer un “re-muestreo” del mapa **Lidar\_tegu** usando la georeferencia del mapa **Ortho\_tegu**.
- En la ventana “properties” del mapa **Lidar\_tegu**, cambie la georeferencia a **New**. Ahora podrá hacer el “re-muestreo” de la imagen.
- Seleccione *Operations / Image Processing / Resample* . Seleccione el mapa Raster: **Lidar\_tegu**. Seleccione la georeferencia **Tegucigalpa**. Escriba en la casilla “output map”: **Lidar\_dem**. Seleccione el método de “re-muestreo”: **nearest neighbour**. Seleccione la precisión de 0.01. haga clic en *Show*.

El proceso de “re-muestreo” puede tomar algún tiempo.

*Pregunta: Que pasará si usted selecciona Bilinear o Bicubic como método de “re-muestreo”?*

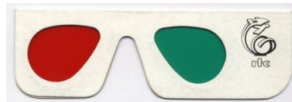
*Pregunta: Que significa una precisión de 0.01 en este caso?*

- Revise las propiedades del mapa resultante **Lidar\_dem**. Cuantas columnas y cuantas filas? Y cual es el tamaño de pixel?
- Abra el mapa resultante **Lidar\_dem** y sobreponga los mapas de las carreteras y ríos sobre el, revise el resultado (utilice “stretch” 900-1000).

## 2.1.2 Creación de un par estereoscópico Digital.

**Requerimiento de tiempo:** 1 hora

Un par estereoscópico digital le permite a usted visualizar en estéreo mapas raster, fotografías digitales o imágenes, utilizando un estereoscopio colocado en su monitor o unos anteojos especiales (rojo-verde o rojo-azul) que permite visualizar anaglifos en 3 dimensiones (anaglyph).



Un par estereoscópico puede ser calculado de la siguiente forma:

- con la operación *Epipolar Stereo Pair* la cual requiere de dos imágenes raster, las cuales se traslapan parcial o totalmente, por ejemplo dos fotografías aéreas en formato digital que presentan algún porcentaje de traslape. En el estéreo par de salida usted podrá ver el área de traslape en 3 dimensiones o,
- con la operación *Stereo Pair From DTM*, la cual a partir de un solo mapa raster, como por ejemplo una fotografía escaneada o una imagen, y un Modelo Digital del Terreno (DTM) genera un par estereoscópico “artificial”. En el estéreo par de salida, usted podrá ver el área del mapa de entrada que coincide con el DTM utilizado, como una imagen en 3-D.

Un estéreo par puede ser desplegado:

- en una pantalla en la cual se ha adaptado un estereoscopio de pantalla (se requiere de estereoscopio) o
- en una pantalla utilizando la opción “anaglyph”, para lo cual se requieren anteojos especiales (rojo-verde o rojo-azul).

### Objetivo:

- Crear un estereo par artificial a partir de la imagen LIDAR y la imagen ortofoto detallada.

### Datos de Entrada:

- La imagen “re-muestreada” (resampled) para Tegucigalpa que fue preparada en el ejercicio anterior: **Lidar\_dem** (mapa raster) Si usted no preparo este mapa, puede copiarlo del sub directorio /results.
- Foto mosaico de la parte norte de Tegucigalpa: **Ortho\_tegu** (mapa raster)

Primero generaremos una imagen estéreo “artificial” a partir una imagen (ortofoto a color) y un DEM.

☞

- Seleccione *Operations / Image Processing / Stereo Pair from DTM*. En el cuadro de dialogo ingrese la siguiente información:
- Mapa Raster = **Ortho\_tegu**  
DTM = **Lidar\_dem**

“View”, “angle” y “reference height”: no se alteran, solo se aceptan los valores sugeridos. (para mayor información sobre estos parámetros revise la ayuda de ILWIS)

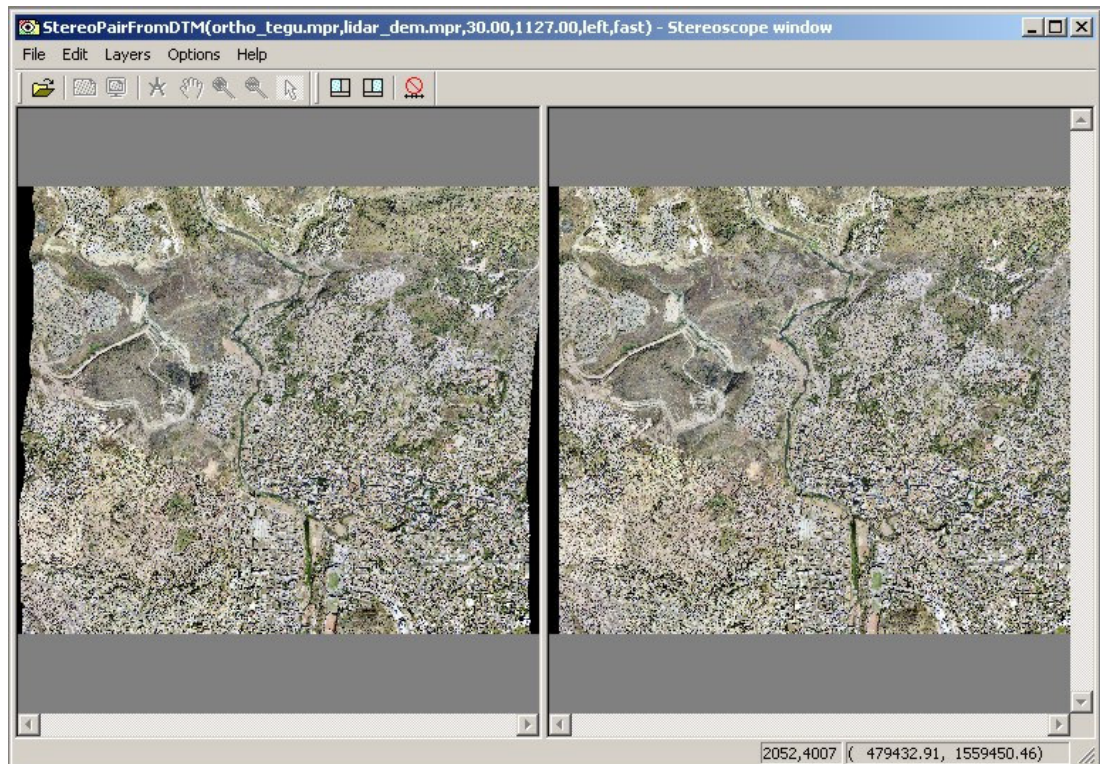
Look modus: Left

Resample modus: fast

Output Map: **Ortho\_stereo**

- Haga clic en Show. Los cálculos tomaran algún tiempo.

La siguiente ventana se abrirá:



Para poder ver las imágenes en estéreo, usted requerirá de un estereoscopio. El uso del estereoscopio de pantalla será demostrado por el instructor. La siguiente parte podrá realizarse si usted tiene instalado un estereoscopio en su sistema.



- Maximice la pantalla, y ajuste el estereoscopio de pantalla para que usted pueda ver en estéreo.
- Haga un acercamiento (Zoom in) de manera que usted pueda ver los edificios individualmente. Puede que tenga que quitar el candado (lock) de la imagen que tiene el símbolo de semáforo en rojo, y mover una de las dos ventanas hasta que usted vea en estéreo. Luego vuelva a poner el candado (lock).
- Utilice la opción de paneo para moverse alrededor de la imagen en la pantalla.
- Asegúrese que tenga la pantalla correcta (cual esta georeferenciada) cual esta seleccionada.
- Sobreponga el mapa de polígonos **Flood\_Mitch** en la imagen de la derecha (seleccione el botón de transparencia utilice 50% de

transparencia). Ahora podrá evaluar los edificios que fueron afectados por las inundaciones durante el Mitch.

En un ejercicio posterior utilizaremos esta imagen para la interpretación de elementos en riesgo.

Es también posible preparar una imagen estéreo que puede ser visualizada utilizando un tipo especial de gafas “anaglyph glasses”. Sin embargo, esto es posible solo para imágenes en blanco y negro, debido a que la técnica para la creación del anaglifo usa su propio esquema de color. En el ejercicio siguiente usted preparará un par estereoscópico usando una versión en blanco y negro del mapa **Ortho\_tegu**.



- Seleccione *Operations / Image processing / Colour separation*.
- Seleccione Raster map: **Ortho\_tegu**, y seleccione “gray”. Llame el mapa de salida: **Ortho\_tegu\_BW**. Click Show.
- A continuación repita la operación *Stereopair from DTM*. Pero ahora seleccione el mapa **Ortho\_tegu\_bw** como el mapa raster, **Lidar\_dem** como el DTM, también seleccione Left look modus and fast resampling. Llame el mapa de salida: **Ortho\_stereo\_bw**
- Cuando el cálculo termina el par estereoscópico será desplegado en una ventana doble. Cierre la ventana.
- Despliegue la imagen resultante como un anaglifo (anaglyph). Seleccione *Operations / Visualization / Show stereo Pair / as anaglyph*. Seleccione el mapa **Ortho\_stereo\_bw**.
- En el “display options dialogue box”, seleccione un pixelshift de  $-70$  (ver abajo para explicación, esta opción solo esta disponible en la versión 3.12 de ILWIS).
- Use las gafas “anaglyph glasses” para evaluar la imagen resultante.

El anaglifo resultante será semejante a ilustrado en la parte inferior. Es posible que usted experimente problemas visualizando la imagen en estéreo cuando realiza un acercamiento muy detallado. Podría ser que los elementos rojo y verde están demasiado separados uno del otro, lo cual dificulta la visualización sin esforzar los ojos. Este problema puede ser resuelto introduciendo diferentes valores para el “pixel shift” en el “display options dialogue box”. Estos valores pueden ser diferentes para diferentes altitudes. Por ejemplo, las casas en el área cercana al estadio pueden ser visualizadas de mejor manera usando un pixelshift of  $-70$ .

Las imágenes generadas serán utilizadas en el ejercicio de mapeo de elementos en riesgo.

