

# Ecosons, analysis de Split-beam: Manual de uso.

Daniel Rodríguez-Pérez  
Noela Sánchez-Carnero

28 de octubre de 2011

El programa `ecosons` es un programa de tratamiento de datos acústicos. Entre sus opciones está el cálculo de texturas a partir de los datos angulares de archivos de sondas `split-beam`. El siguiente manual explica el funcionamiento de la opción de análisis textural de los datos angulares usando el programa “`ecosons splittex`” para Octave, que se puede descargar desde

<http://www.rekursosmarinos.net/downloads/haralick>.

Una vez descomprimido el archivo `ecosons_splittex.zip` en la carpeta de destino (seleccionada por el usuario) se ejecuta el programa `octave` en esta carpeta. Si se trabaja en Windows, se ejecutará el programa `octave` (para instalarlo se puede usar el instalador para Windows en <http://octave.sourceforge.net/>); una vez en la consola del programa `octave`, se cambiará a la carpeta en la que se haya descomprimido `ecosons_splittex.zip` (por ejemplo “`c:\batimetria`”) con la instrucción:

```
cd 'c:/batimetria'
```

El programa de cálculo de texturas de los datos angulares de `split-beam` se llama con el comando “`splittex`”, que abre un menú de 6 opciones:

- Split beam angles texture processor:
  - [1] Load split beam transect data
  - [2] Load transect data
  - [3] Input algorithm parameters
  - [4] Run processor
  - [5] Export features
  - [6] Display classification results
  - [7] Quit

```

Nombre del transecto → Rb1
                        Portboard ← Orientacion del transecto
                        bu-D20090612-T095413
Archivos del transecto → bu-D20090612-T095640
                        bu-D20090612-T095906

Re2
Starboard
bu-D20090612-T100005
bu-D20090612-T100235
bu-D20090612-T100512

Rb3
Portboard
bu-D20090612-T100842
bu-D20090612-T101117

```

Figura 1: Archivo de resumen de los datos

## [1] Load split beam transect data

En primer lugar, el usuario debe cargar un archivo que permite al programa organizar y clasificar los archivos acústicos que posteriormente procesará y que se hallará en el mismo directorio que éstos.

- Survey structure file (default survey.dat): datos\_split/survey.dat

Este archivo debe ser un archivo de texto plano que tenga, para cada transecto, una etiqueta, la orientación del mismo, y los nombres de los archivos acústicos que le corresponden (sin extensión). Cada uno de estos datos en una fila, tal y como muestra la figura 1. Los sucesivos transectos se encontrarán consecutivamente en este archivo, separados por una línea en blanco. Las líneas que comiencen por el símbolo “#”, serán ignoradas; esto puede ser útil para añadir comentarios o para no incluir archivos en el estudio sin necesidad de borrarlos.

## [2] Load transect data

Una vez que el usuario ha cargado el archivo de organización de la campaña, los archivos acústicos son leídos. Todos los archivos deben encontrarse en la misma carpeta en la que se encuentra el archivo de campaña (“survey.dat”).

Para agilizar la lectura y procesamiento de los datos acústicos, el usuario debe definir la región de interés (ROI) en metros, entendida como la porción del ecograma que se estudiará por debajo de la detección del fondo (por defecto, 30 cm).

- Input ROI depth (default 0.30 m):

Mientras los archivos son procesados, el programa informa sobre el avance en el procesamiento.

- Rb1 Converting datos\_split/bu-D20090612-T095413.raw.
- Read ping no. 1
- Read ping no. 2
- ...

### [3] Input algorithm parameters

En este apartado el usuario debe definir los parámetros de los análisis que se realizarán en los siguientes pasos. Esta aplicación se basa en el cálculo y análisis estadístico de variables texturales (definidas por Haralick, 1973) que son calculadas sobre una matriz de coocurrencia construida a partir de los ecogramas angulares (ángulo longitudinal y transversal) de los archivos acústicos de una sonda split-beam.

El usuario deberá escoger los parámetros necesarios para definir el proceso de definición de la matriz de co-ocurrencia y el cálculo de las variables.

Como primer paso para el cálculo de la matriz de coocurrencia es necesario normalizar las matrices angulares, codificando sus valores en función de su distribución de probabilidad (media,  $\mu$  y desviación típica,  $\sigma$ ). Esta distribución de probabilidades puede ser calculada bin a bin, a lo largo de cada ping [2] o bin a bin en una misma profundidad (pasando de ping a ping) [1]. Como tercera opción el usuario puede codificar la matriz sin utilizar las  $\mu$  y  $\sigma$ , estableciendo los intervalos de la codificación en grados [3].

- Select data normalization direction:
  - [1] Across pings (along constant depth)
  - [2] Along pings
  - [3] No normalization

Una vez que se define el modo de calcular la media y desviación típica de la muestra, el usuario debe definir la codificación que quiere utilizar. Por defecto se propone una codificación de 4 valores:

- 1, si  $\mu - 2\sigma < x < \mu - \sigma$
- 2, si  $\mu - \sigma < x < \mu$
- 3, si  $\mu < x < \mu + \sigma$
- 4, si  $\mu + \sigma < x < \mu + 2\sigma$

- Input quantization levels in sigma units (default [-2 -1 0 1 2]):
- 4 quantization intervals selected.

Cuando la matriz angular ha sido codificada, se genera la matriz de coocurrencia a través de la comparación bin a bin, de los valores de la matriz codificada. Esta comparación puede realizarse, igual que en el paso previo, bin a bin, a lo largo de cada ping [2], bin a bin en una misma profundidad (pasando de ping a ping) [1] o bin a bin en ambas direcciones [3].

- Select texture direction:
  - [1] Across pings
  - [2] Along pings
  - [3] First neighbors

El usuario puede definir el modo en el cual se calcula la matriz de coocurrencia, es decir, si la comparación bin a bin es por bins contiguos (opción por defecto) o si se hace entre un bin y el que queda  $x$  posiciones después de él (en la dirección de trabajo escogida).

- Select texture step length (default, 1):

El usuario tiene la opción también de subdividir cada transecto en segmentos de igual número de pings. Si esta opción no le interesa puede escoger un único segmento, lo que procesará cada transecto como unidad de estudio.

- Choose number of segments per transect (default 4):

Por último, el usuario puede escoger entre calcular las variables texturales definidas por Haralick (1973) u obtener directamente los valores de los coeficientes de la matriz de coocurrencia para realizar análisis posteriores.

- Select features to compute:
  - [1] Haralick textural features
  - [2] Cooccurrence matrix coefficients

#### **[4] Run processor**

En esta opción el usuario puede iniciar el proceso que definió en la opción anterior ([3] Input algorithm parameters).

- Processing Rb1
- Processing Re2
- Processing Rb3
- ...

## [5] Export features

Esta opción permite exportar las matrices de datos generadas en la opción anterior ([4] Run processor).

- Input output file name (default ./splittex.dat):

La estructura del archivo de texto generado es la siguiente: las columnas contienen el número del transecto, la descripción de su orientación respecto a la costa, el número del segmento, el ping de inicio y el ping final de ese transecto (contando los diferentes archivos acústicos que lo forman), las coordenadas latitud y longitud del centro del segmento, y las características calculadas, primero para los ángulos  $A_l$  (along-ship), y después para los ángulos  $A_t$  (athwart-ship). Las filas van variando el segmento y el número de transecto. La primera fila del archivo contiene los nombres de las distintas columnas que lo forman (cabeceras).

## [6] Display classification results

Esta opción permite al usuario realizar una clasificación estadística a partir de las variables generadas en los pasos previos. Los análisis pueden realizarse con todos los datos, o reducirlos a un subgrupo de transectos (según su orientación, previamente definidos en el archivo de campaña): portboard, starboard.

- Filter by description ("" none): starboard

En primer lugar el usuario puede realizar un análisis de componentes principales (PCA) para obtener componentes ortogonales y disminuir la dimensionalidad de la matriz.

- Apply PCA to the normalized feature matrix? (Y/n)
- Save PCA coefficients? (blank to skip)

El programa devuelve al usuario el número de componentes principales (PC) escogidos utilizando la regla de Kaiser, y las 5 variables más representativas dentro de los dos primeros componentes.

- Selected 11 PCs with eigenvalues larger than 1
- The 5 most relevant features in the first 2 components are:
  - [1] 24
  - [2] 12



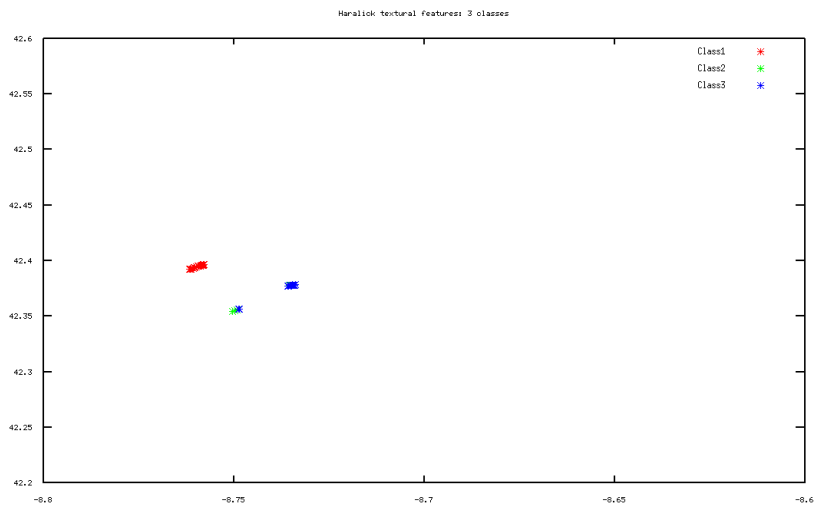


Figura 2: Gráfica con los centroides de los transectos clasificados en 3 clases.