



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ECUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIDAD TICOMÁN



INGENIERÍA GEOFÍSICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE: POSPROCESADO SÍSMICO

PROYECTO TERCER DEPARTAMENTAL INFORME FINAL

Alumno:

Gutiérrez López Alejandra Jaqueline

Segura González Uriel Hazel

Grupo: 3FV3

PROFESOR: DE LOS SANTOS CANO GABRIELA

FECHA DE ENTREGA: 23 JUNIO 2020

INDICE

- Introducción
- Procesos
 - Corrección por divergencia esférica
 - Objetivo del proceso
 - Fundamento teórico
 - Representación sísmica
 - Conclusión
 - Corrección estática
 - Objetivo del proceso
 - Fundamento teórico
 - Representación sísmica
 - Conclusión
 - Filtros
 - Objetivo del proceso
 - Fundamento teórico
 - Representación sísmica
 - Conclusión
 - Corrección dinámica
 - Objetivo del proceso
 - Fundamento teórico
 - Representación sísmica
 - Conclusión
- Conclucion de flujo completo
- Conclucion y opinion del curso

Introducción

Se desarrollara los distintos procesos, filtros y corecciones vistos a lo largo del semestre en la clase de Posprocesado Sismico, procesando los datos con los conocimientos adquiridos y aplicandolos en la toma de decisiones en relacion a definir el mejor proceso a realizar en los distintos apartados de este proyecto.

Procesos

Corrección por divergencia esférica

Objetivo del proceso

El objetivo de esta corrección es recuperar trazas de zonas que se habían perdido o eran prácticamente cero, por lo tanto, reconstruir las amplitudes debido a la absorción de los materiales y al decaimiento del frente de ondas con la distancia.

Fundamento teórico

Corrige el efecto de expansión geométrica del frente de onda, el cual provoca que la intensidad y densidad de energía disminuya con respecto al cuadrado de la distancia a la fuente.

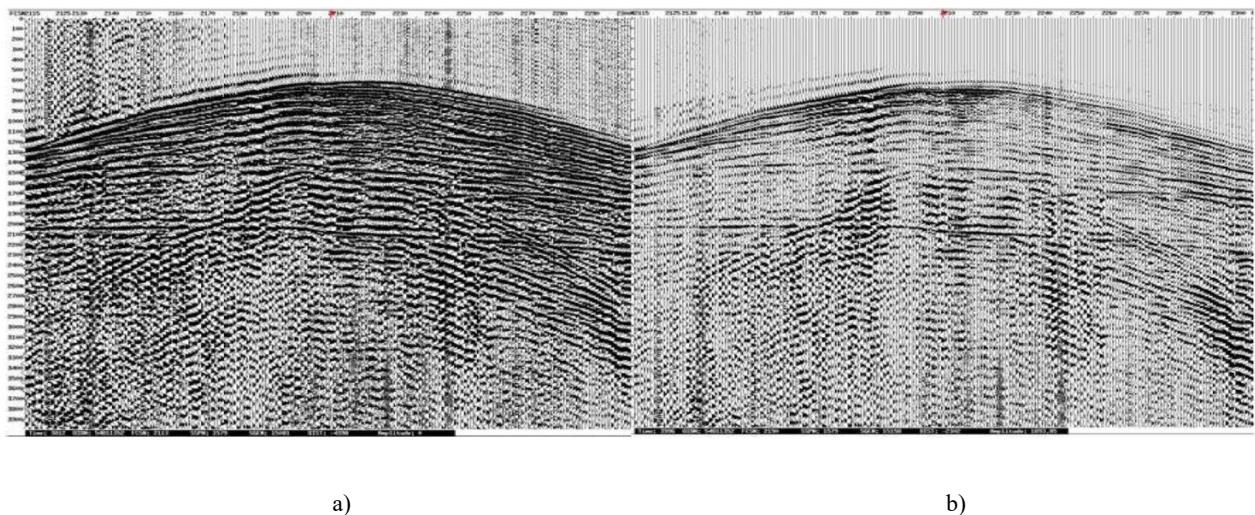
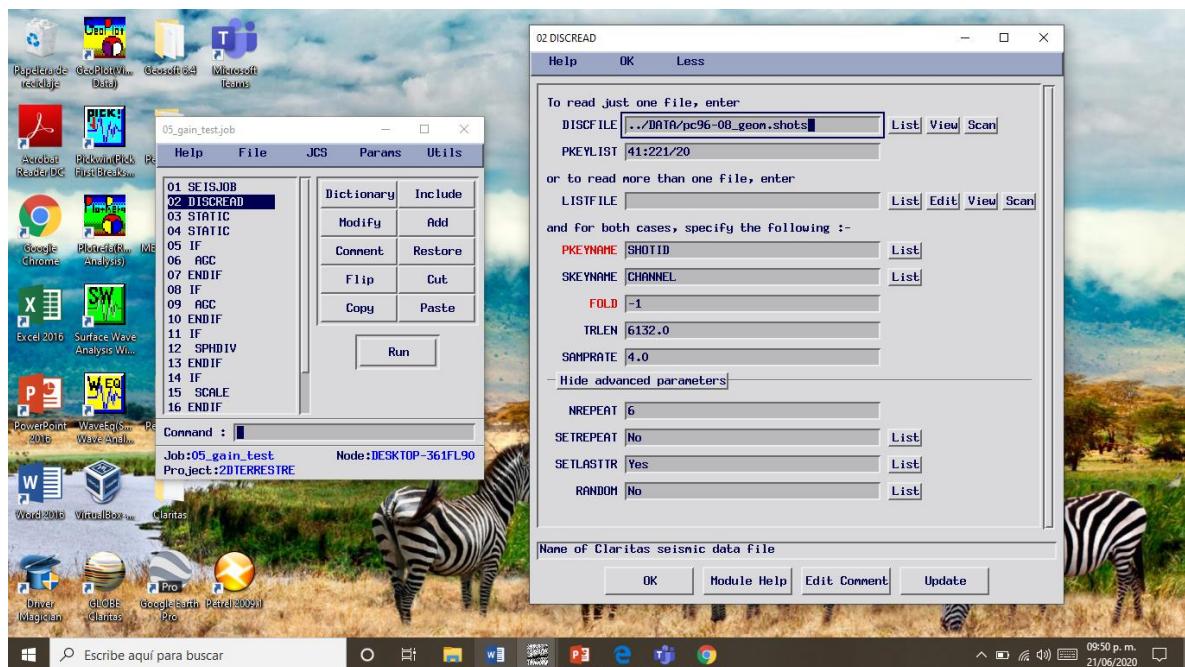
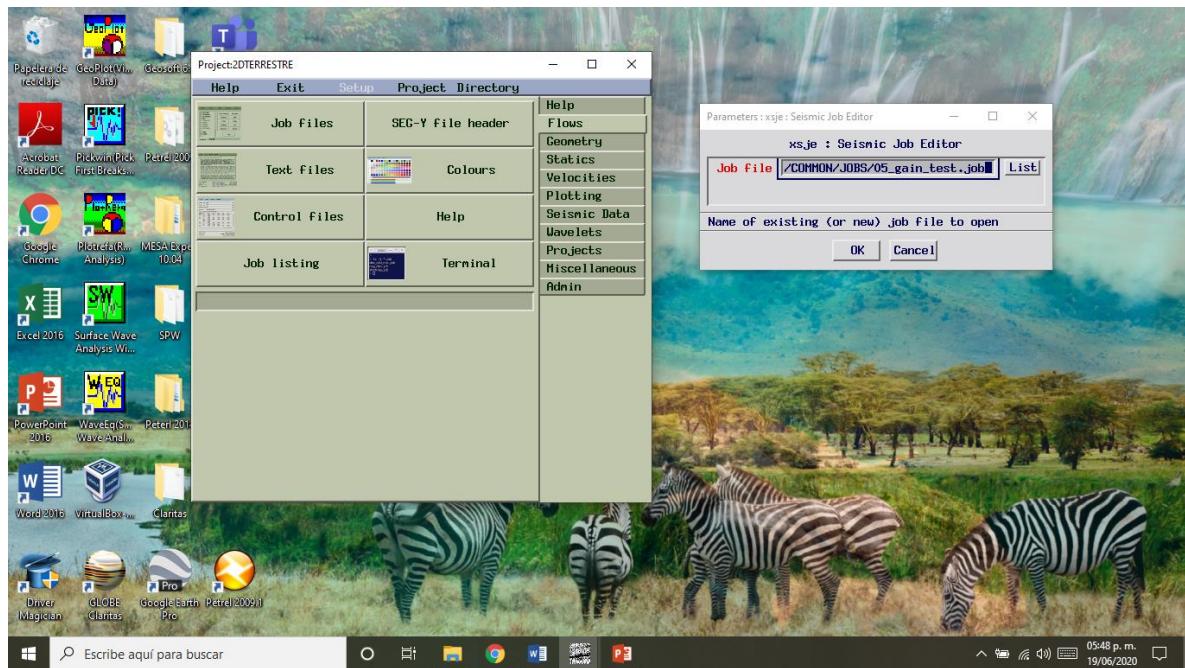
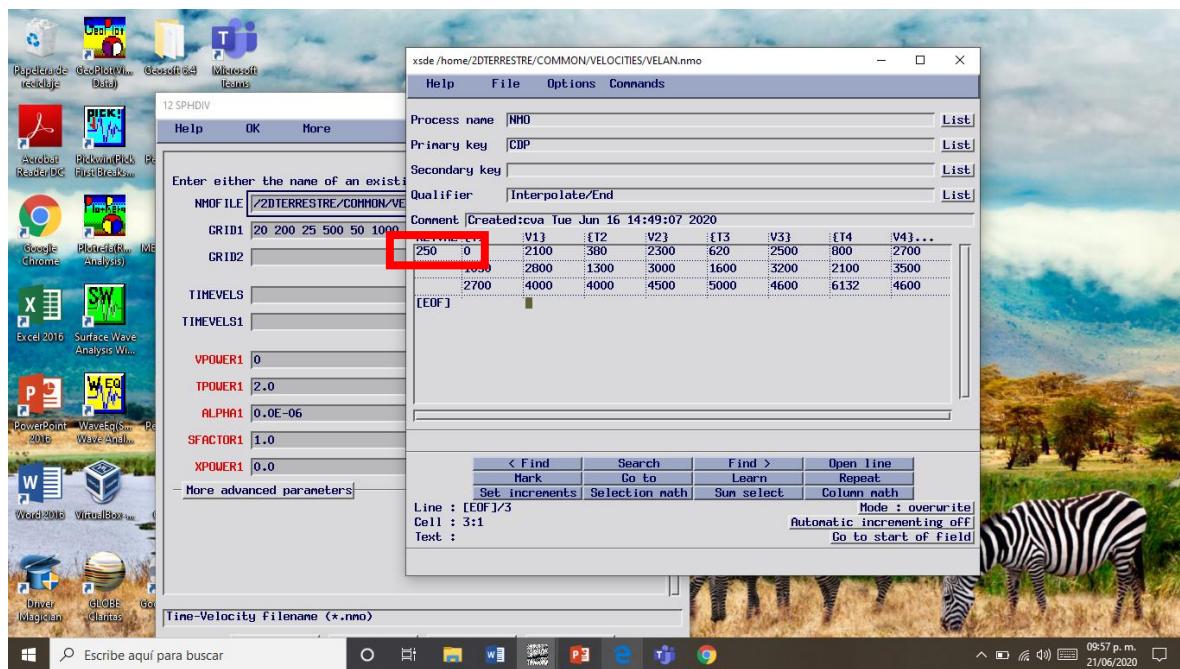
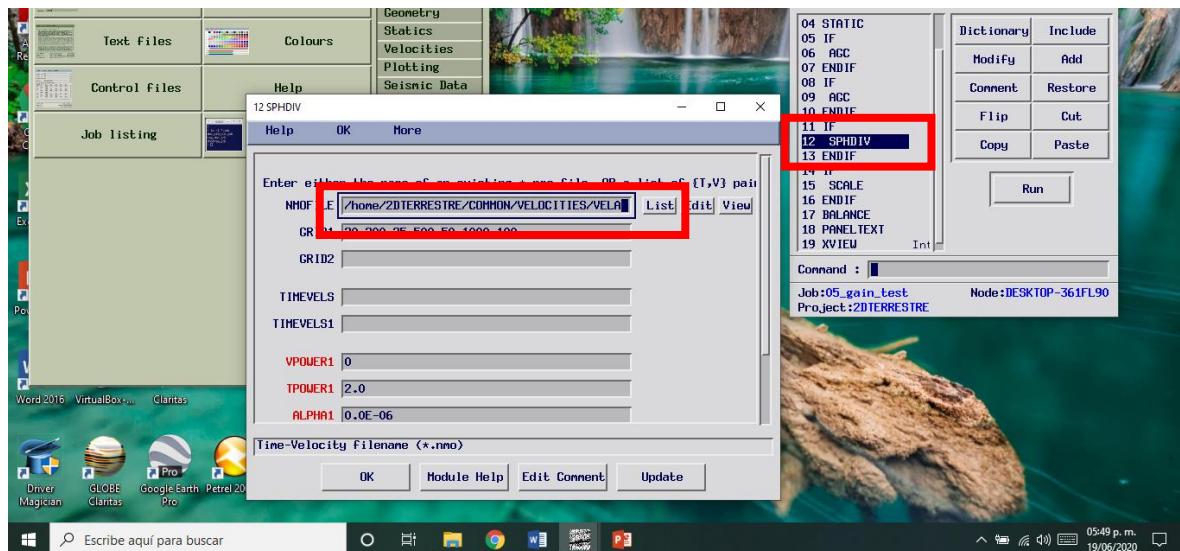


Figura 1: En la sección a) Se muestra la sección sismica sin corrección por divergencia esférica y en la sección b) Se muestra la sección sismica con corrección por divergencia esférica

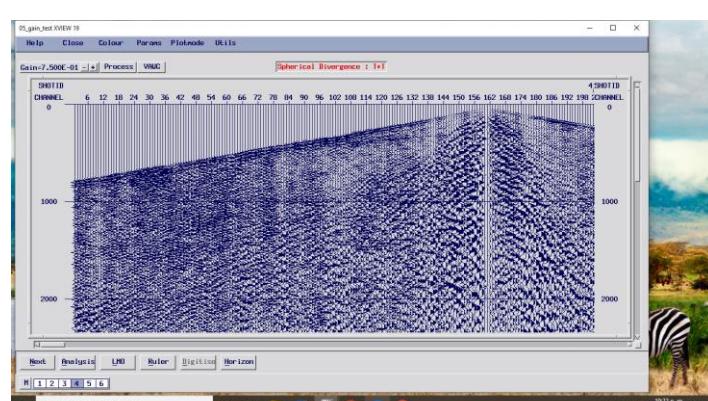
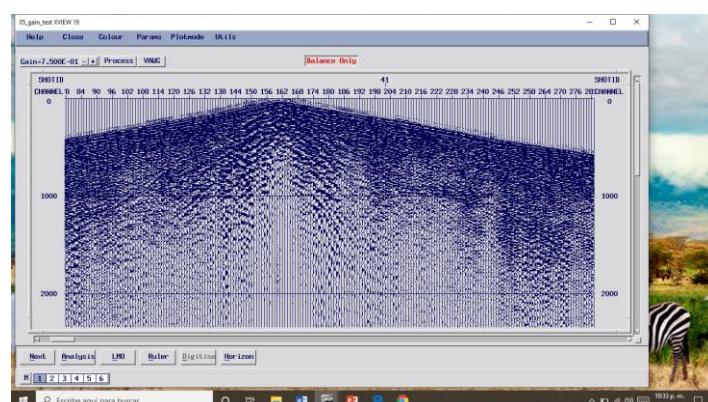
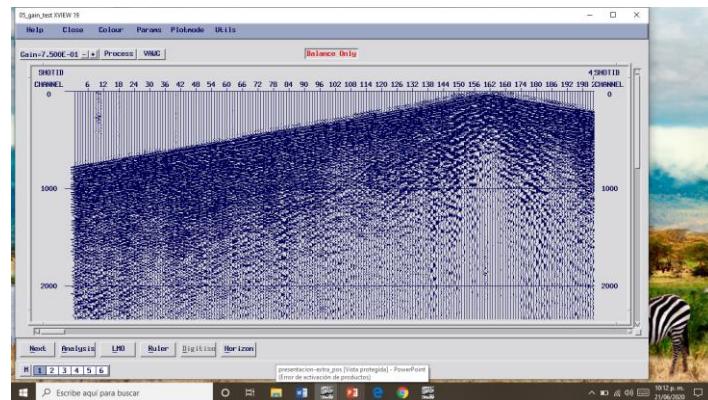
Representacion simica

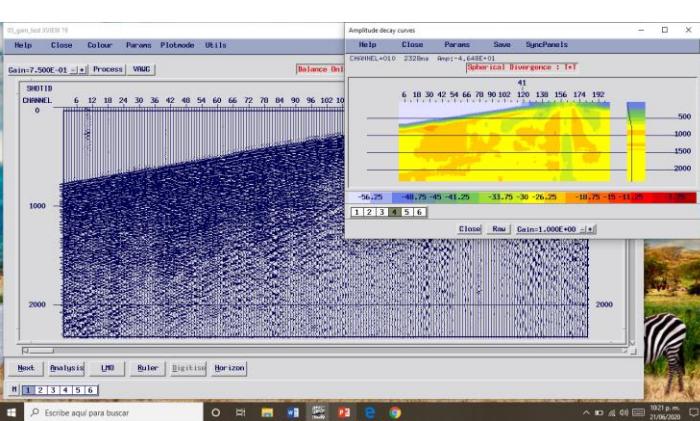
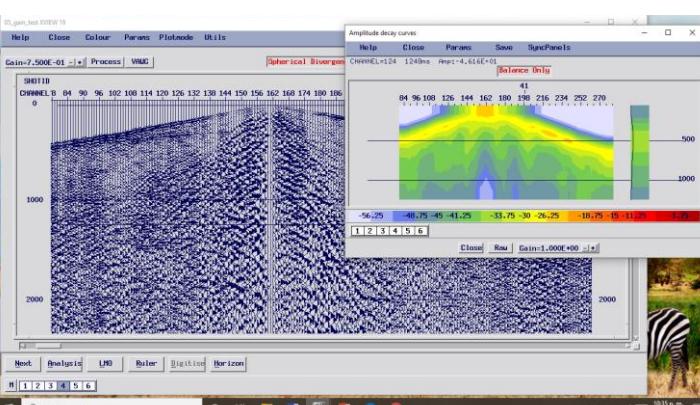
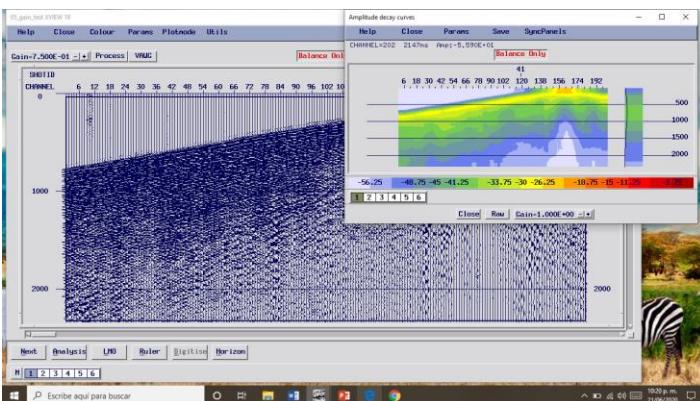
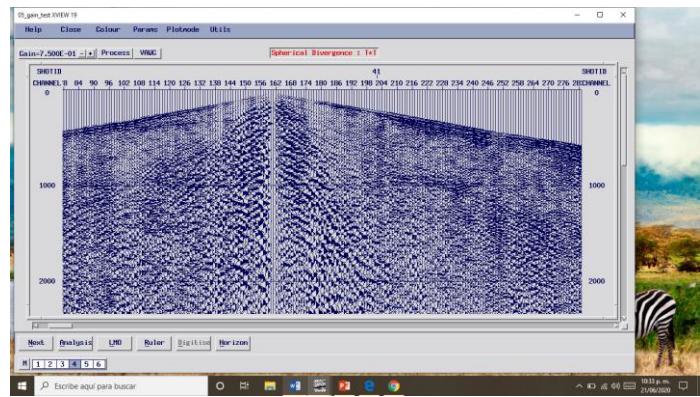


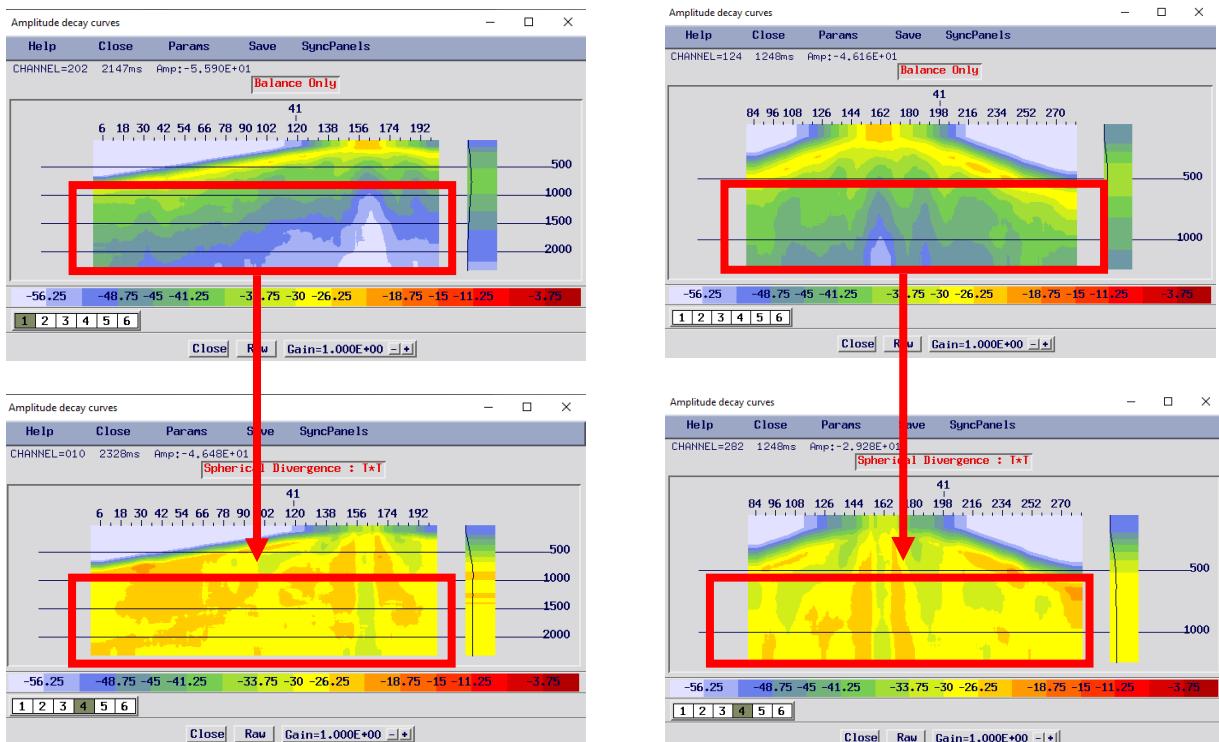
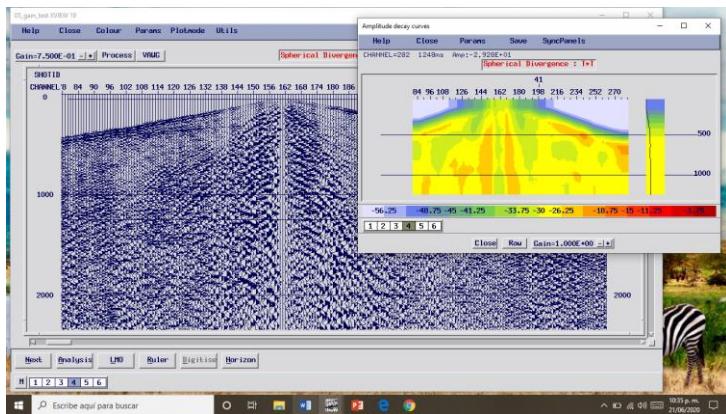
Se modifico el archivo en el flujo SPHDIV cambiando el archivo de velocidad, en lugar del "initial.nmo" se pondrá el archivo "Velan1.nmo" Que se obtuvo de el primer análisis de velocidad



Los procesos realizados fueron siempre en consideración de nuestro CDP el cual de manera particular se trataba del CDP 250.







Como se puede observar en la comparativa anterior, donde vemos que se logran recuperar zonas donde era prácticamente nula la existencia de información en dicha zona.

De manera más específica se aplica esta corrección para poder visualizar zonas a mayor profundidad donde regularmente la información es escasa, esto nos amplia las posibilidades de cualquier estudio, aumentando su resolución, así como mejorando el análisis de este mismo.

Conclusion

Al aplicarse la corrección por divergencia esférica se logra visualizar nueva información lo cual permite el análisis de zonas con poca información. Lo cual se traduce en un aumento en la cantidad de datos, lo cual significa mayor información a analizar y mejor interpretación de los mismos. De esta manera esta corrección tiende a ser primordial en el procesamiento de datos.

Corrección estática

Objetivo del proceso

Tiene como objetivo cancelar los efectos sismicamente indeseables de la porcion superficial de la tierra, que afectan a todas las ondas quee viajan a traves de los estratos superficiales. Estos efectos son debido a las variaciones de elervaciones erráticas del estrato superficial (capa de interperismo), sean de espesor o de cambio laterales de velocidad.

Fundamento teórico

Podemos entender la corrección estática como el proceso de ajustar el tiempo de viaje, al que se observaría si la fuente y los receptores estuvieran ubicados al mismo nivel, sobre el plano de referencia (datum) por debajo de la capa meteorizada.

Consiste en seleccionar un nivel de referencia por debajo de la capa de baja velocidad(capa de interperismo) y corregir todas las trazas a este nivel, o sea, suponer que tanto la funte como los recptores se localizan en dicho nivel.

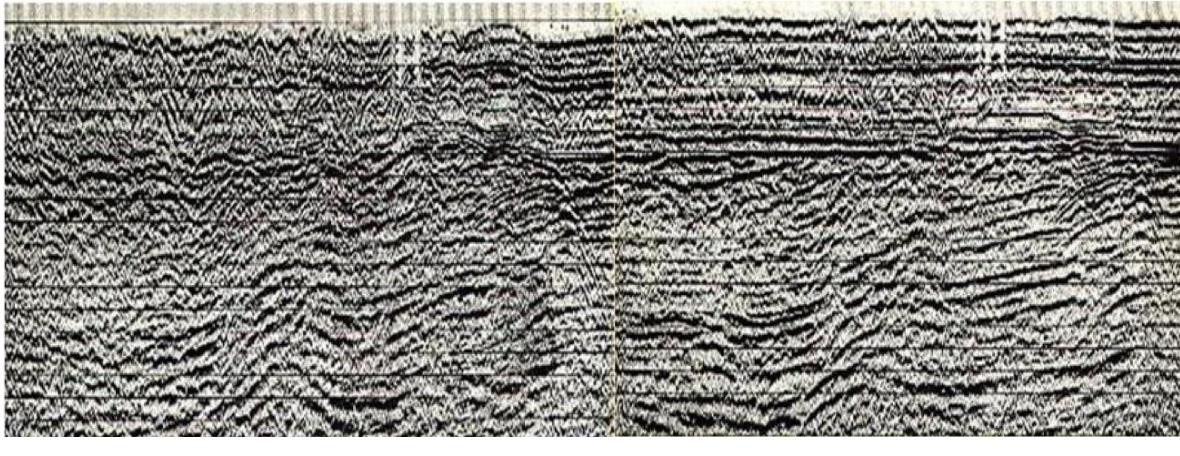
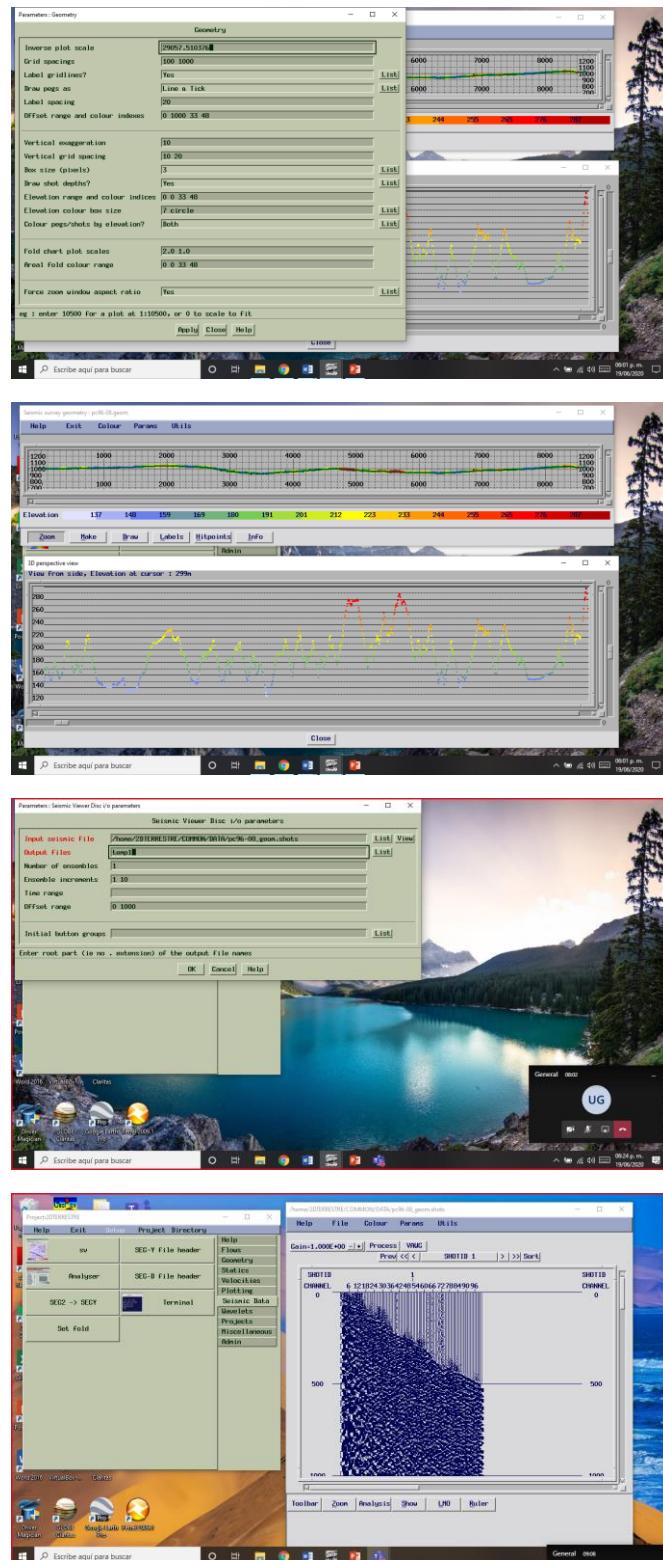
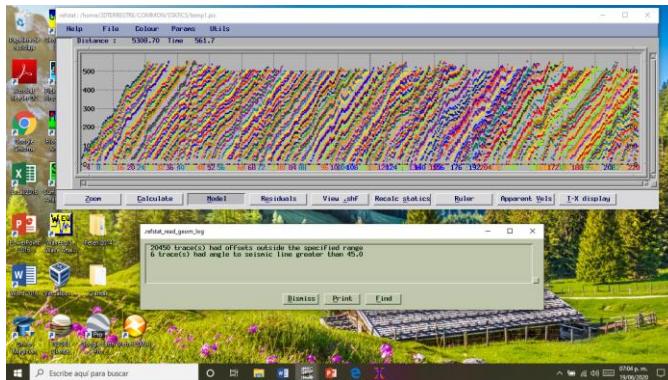
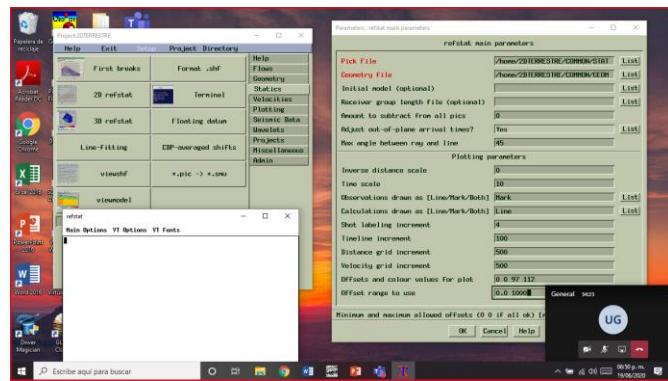
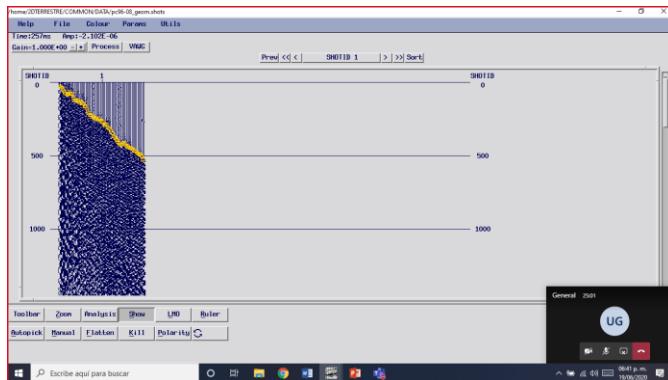
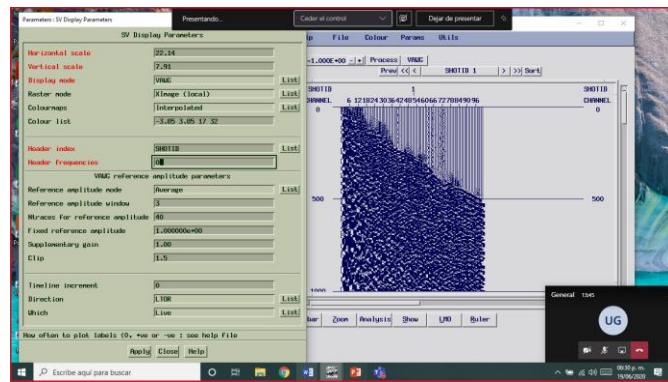


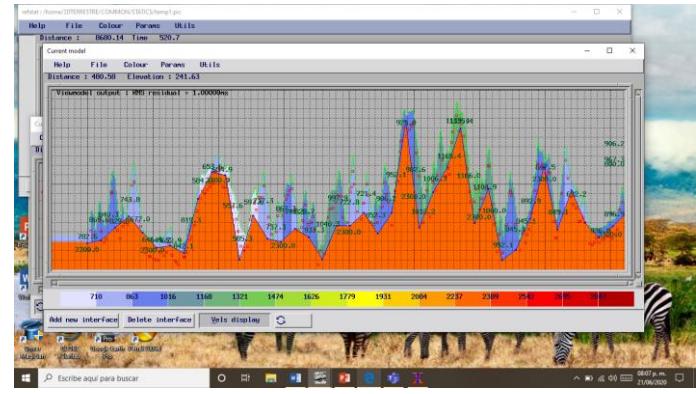
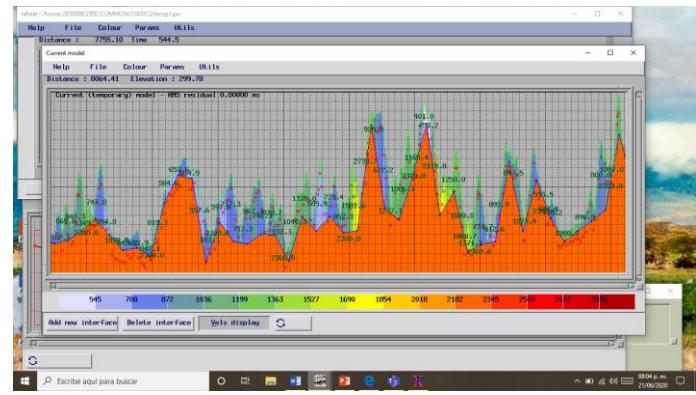
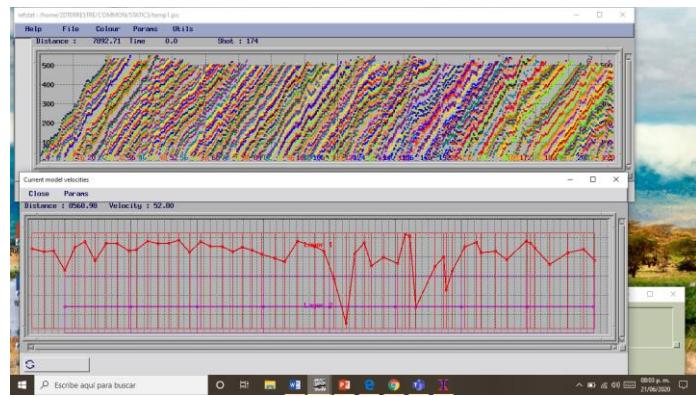
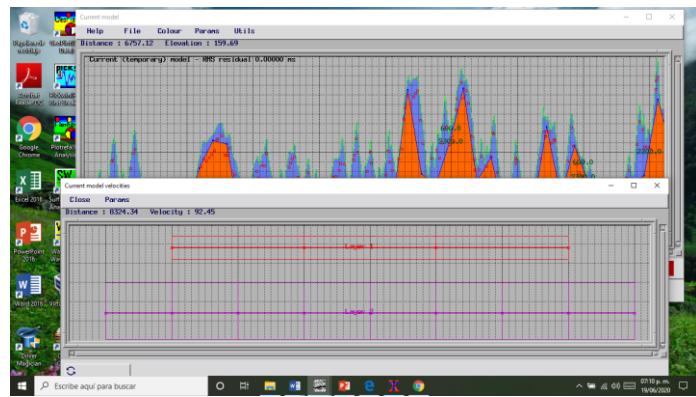
Figura de teoria 2: En la seccion a) Antes de la corrección estatica. Y en la sección b) Despues de la corrección estatica

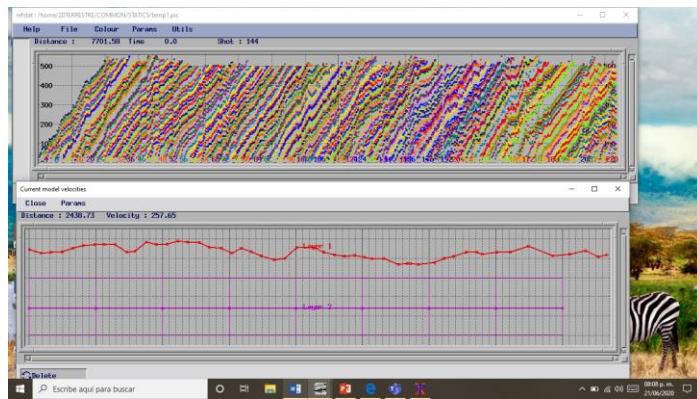
Es importante señalar la importancia de antes de aplicar cualquier filtro, debes maximizar la coherencia de la señal (Uno de los Principales puntos a atender, son las correcciones estáticas), sobre todo, cuando aplicarás Filtros multi-canal. Mejorar la coherencia resulta también ventajoso al aplicar NMO

Representación sísmica

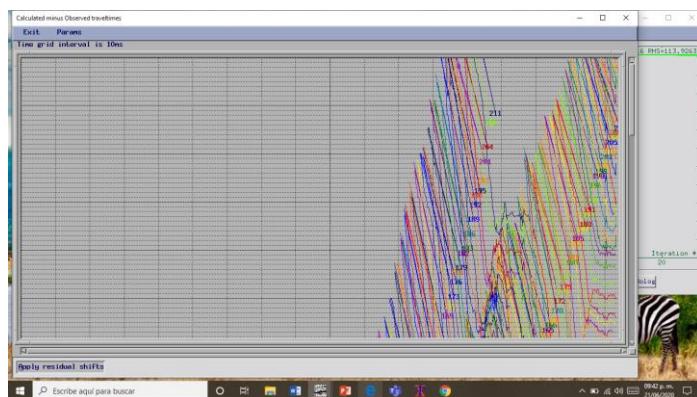
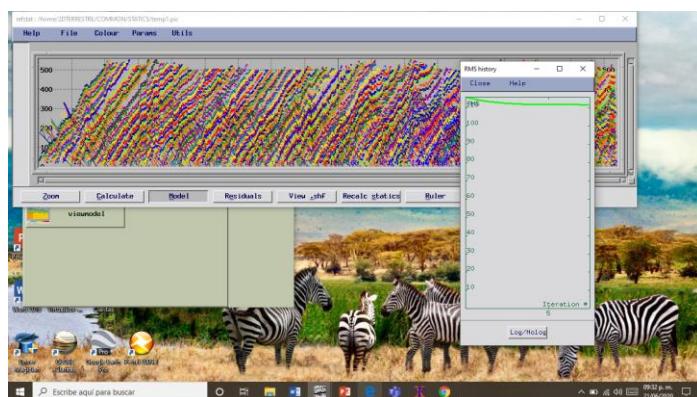
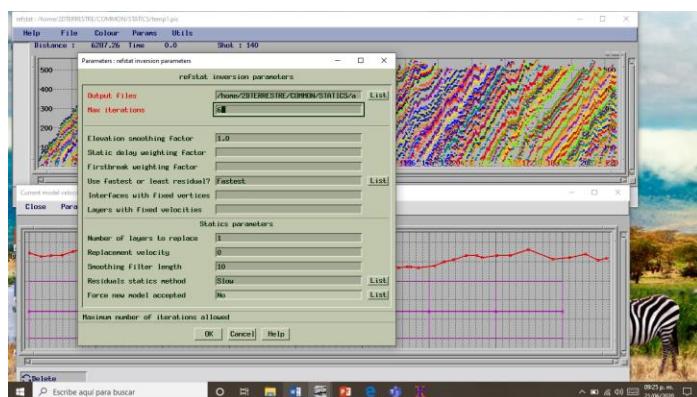


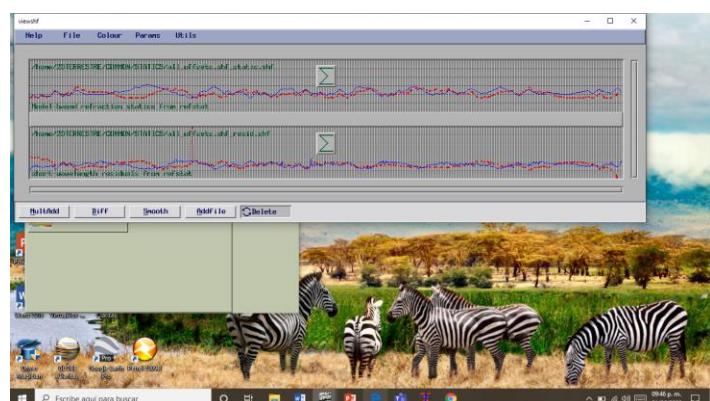
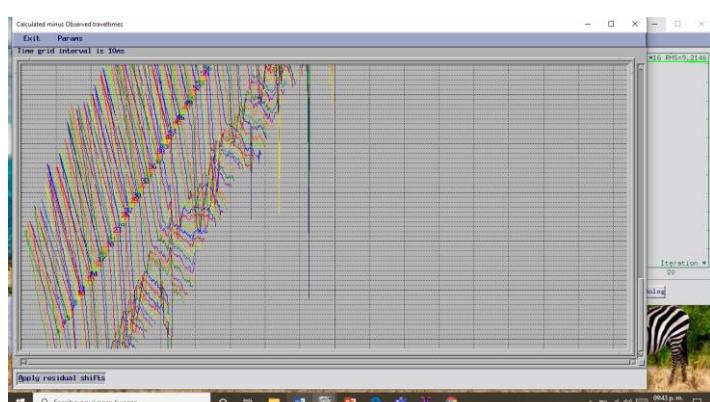
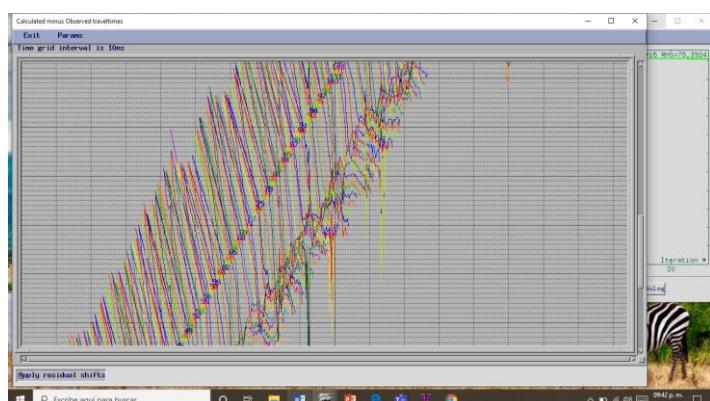
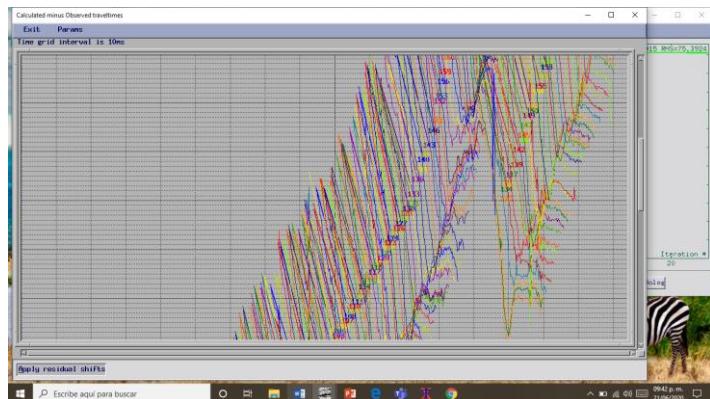


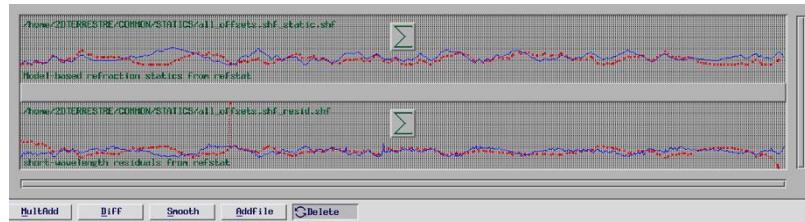
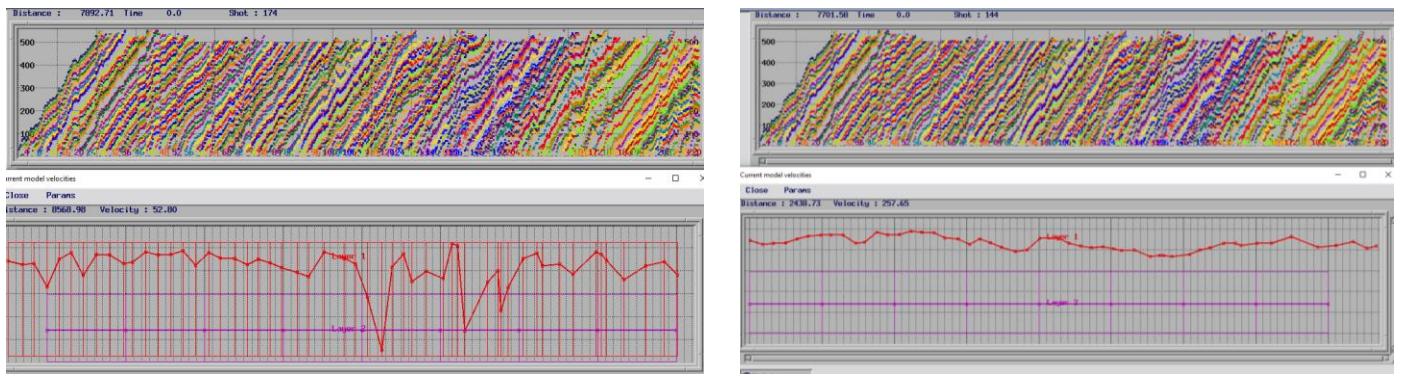




Se aumentaron 2 Iteraciones (estaba en 4 y ahora en 6)







Como se puede observar se ajustaron los datos para ajustar el tiempo de viaje, al que se observaría si la fuente y los receptores estuvieran ubicados al mismo nivel, sobre el plano de referencia (datum) por debajo de la capa meteorizada, de esta manera mejorando la visualización de nuestros datos.

Conclusion

Al cancelar los efectos por la capa de interperismo eliminamos por lo tanto esas alteraciones que causa en la onda, teniendo una mejor visualización de la información.

Filtros

Objetivo del proceso

Su objetivo es en la atenuacion de la señal sismica que se considera inesesaria. Se debe tener un control de cual es el objetivo del proceso que se quiere aplicar dado que un filtro mal aplicado no tendra utilidad, o podria eliminar datos de importancia.

Fundamento teórico

La discriminacion se da usualmente con base en la frecuencia, aunque otras bases pudien sr : la lognitud de onda, la coherencia o amplitud. Evitando l perdida de señal util en el afan dee subprimir ruidos que, en caso de no ser atenuados de forma adecuada, podrian dar imágenes sismicas procesadas de confusa interpretación.

Para ello es necesario hacer analisis detallados de los espectros de la señal a filtrar.

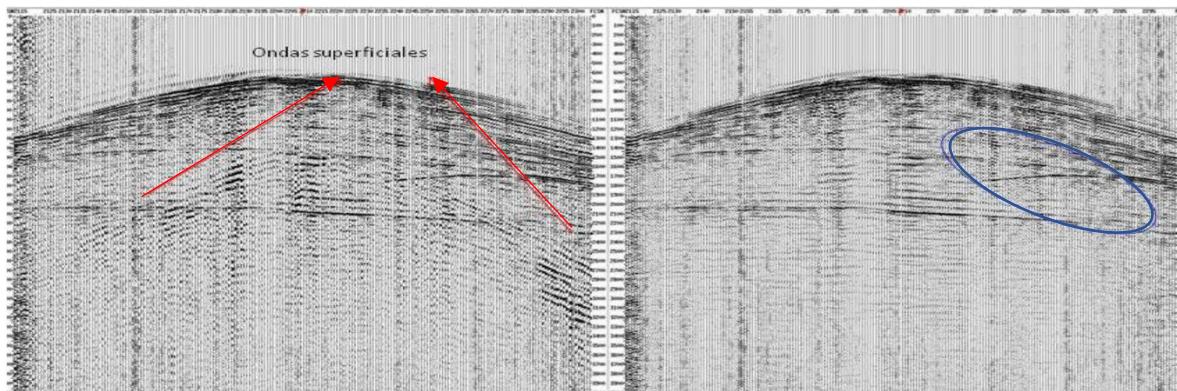


Figura de teoria 3: Ejemplos de filtros de rechazo banda, en donde la primera figura muestra la presencia de la onda de 60Hz y en la segunda imagen muestra la eliminacion de esta señal, considerada como ruido.

Filtro F-K

Consiste en transformar los datos del dominio x-t (Distancia vs Tiempo) de los simogramas al dominio f-k (Frecuencia vs Numero de onda), donde son faciles dee distinguir los ruidos coherentes.

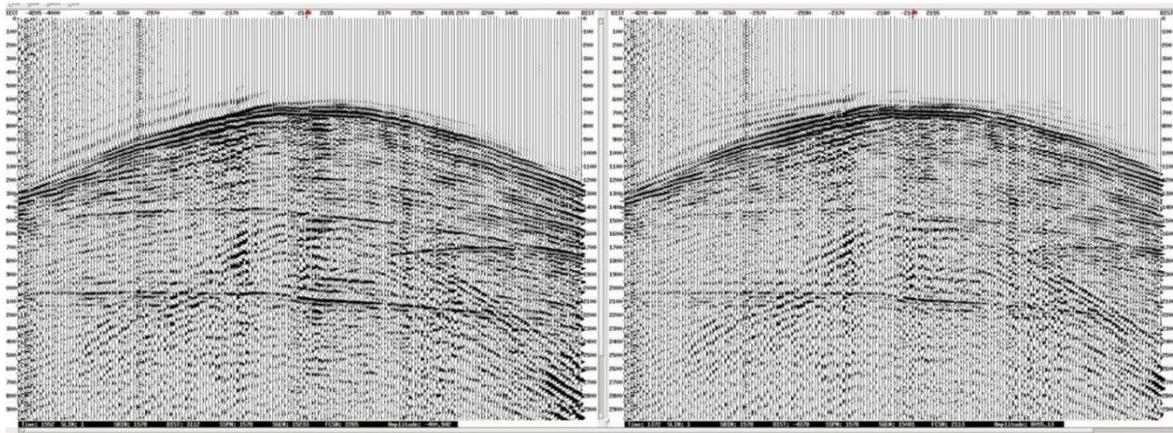


Figura de teoria 4: Ejemplo del filtro F-K

Filtro Pasa banda

Tiene como finalidad dejar pasar la señal en una banda limitada de frecuencias de manera que se aceptan las frecuencias que contienen energía de reflexión coherente y se rechazan aquellas frecuencias asociadas al ruido sísmico

Deconvolucion

La deconvolución regenera la forma de onda emitida al subsuelo, con la finalidad de atenuar todos los efectos que sufre la energía sísmica al paso por el subsuelo y de los instrumentos; Sus objetivos principales son incrementar la resolución temporal y eliminar elementos repetitivos

Apilamiento

Consiste en sumar, las diferentes trazas individuales que conforman el mismo gather CDP

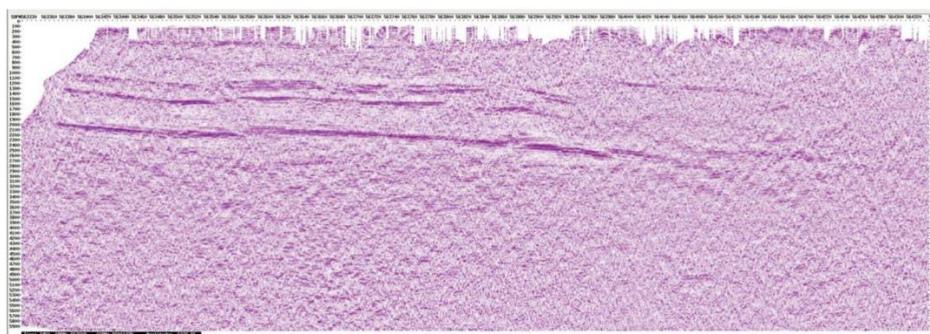
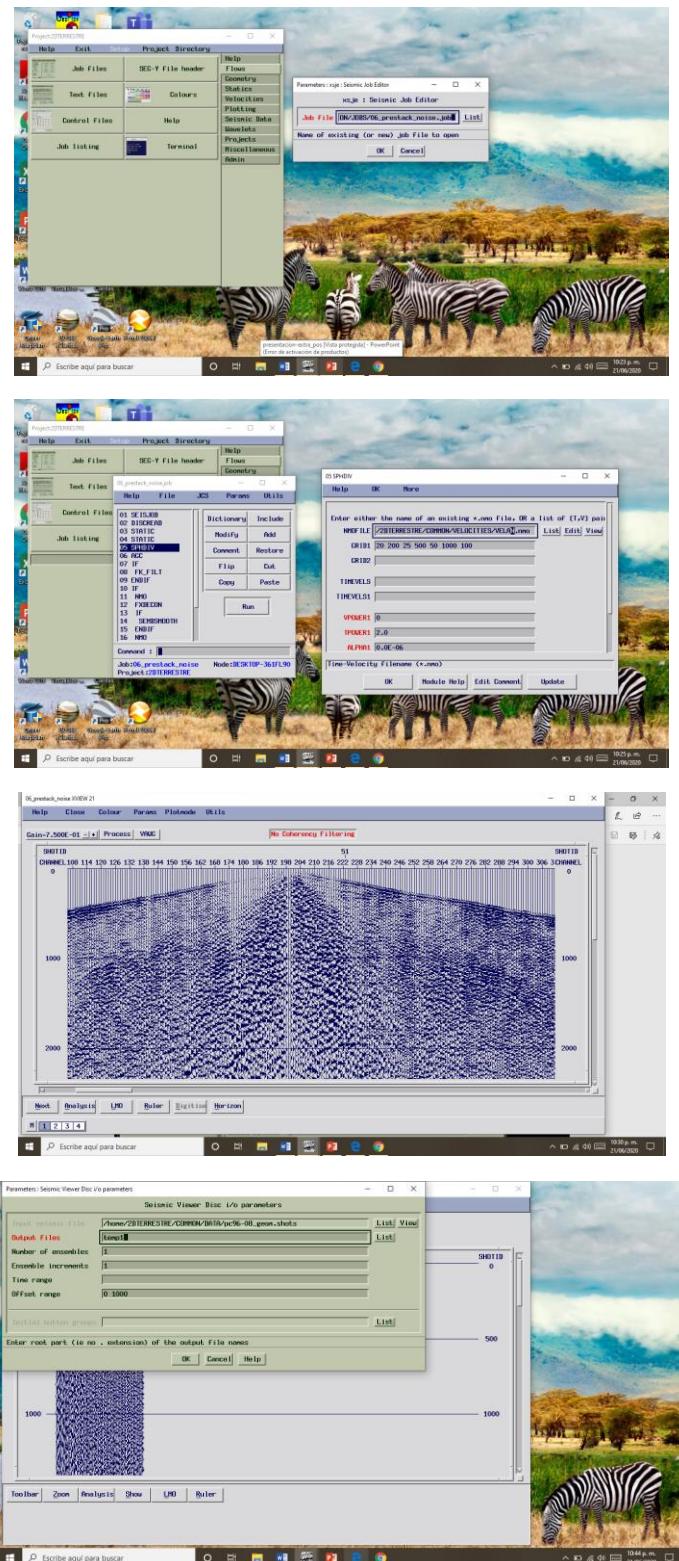
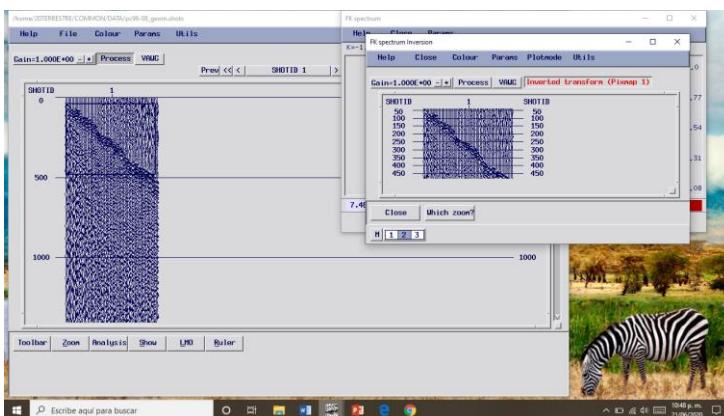
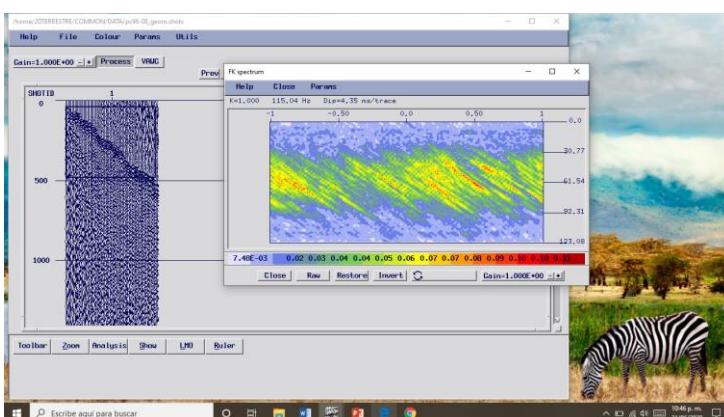
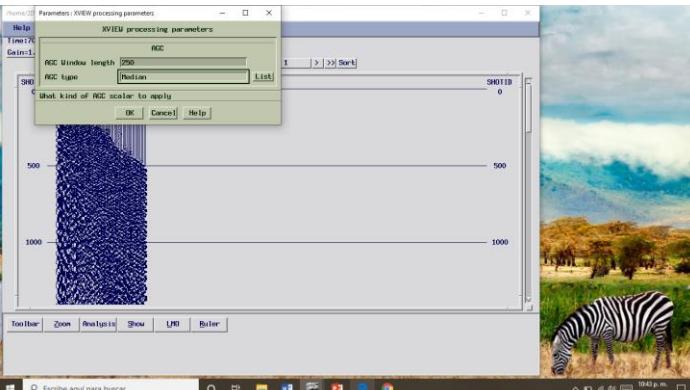
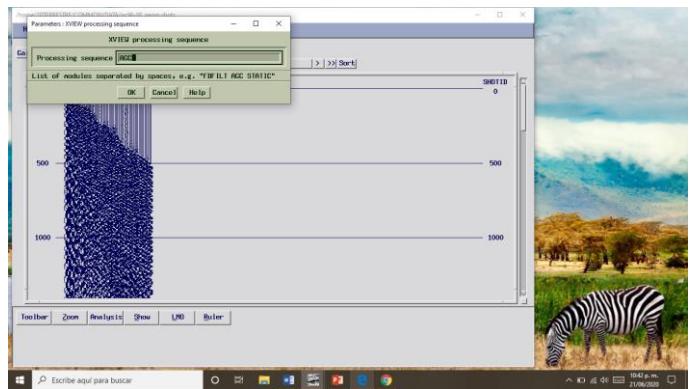


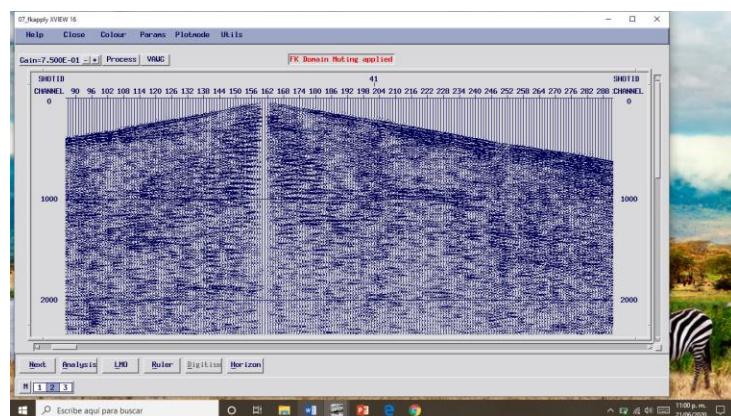
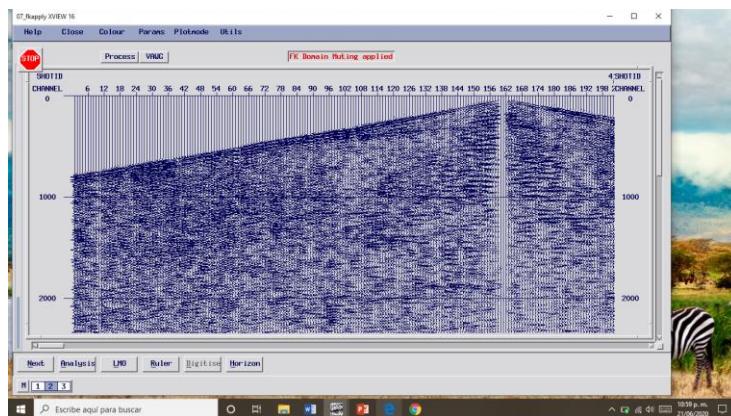
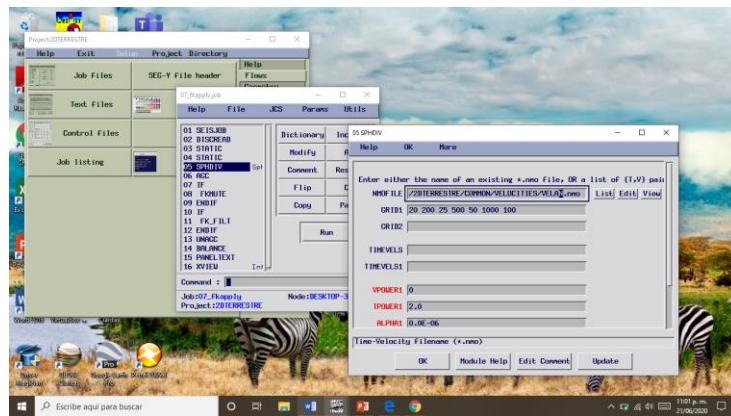
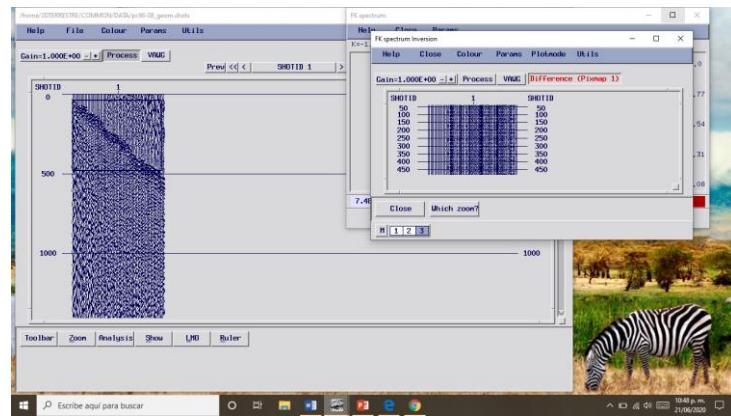
Figura de teoria 5: Seccion sismica apilada

Representación sísmica

Filtro F-K

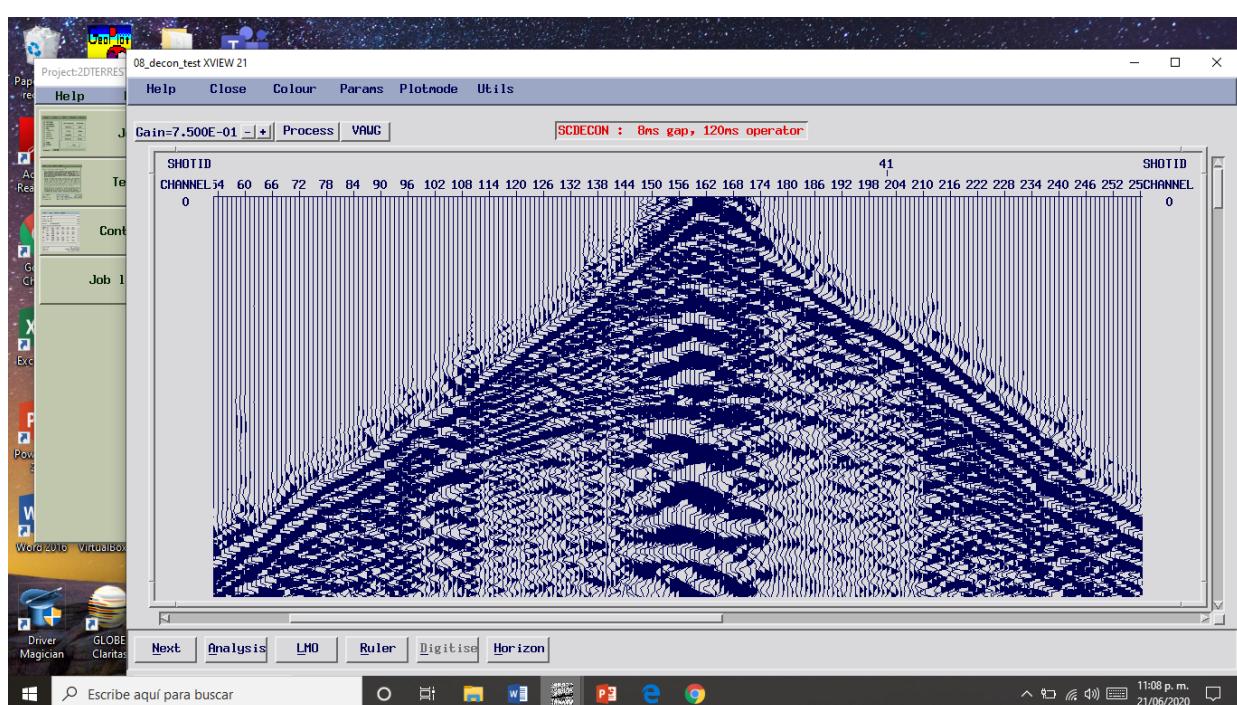
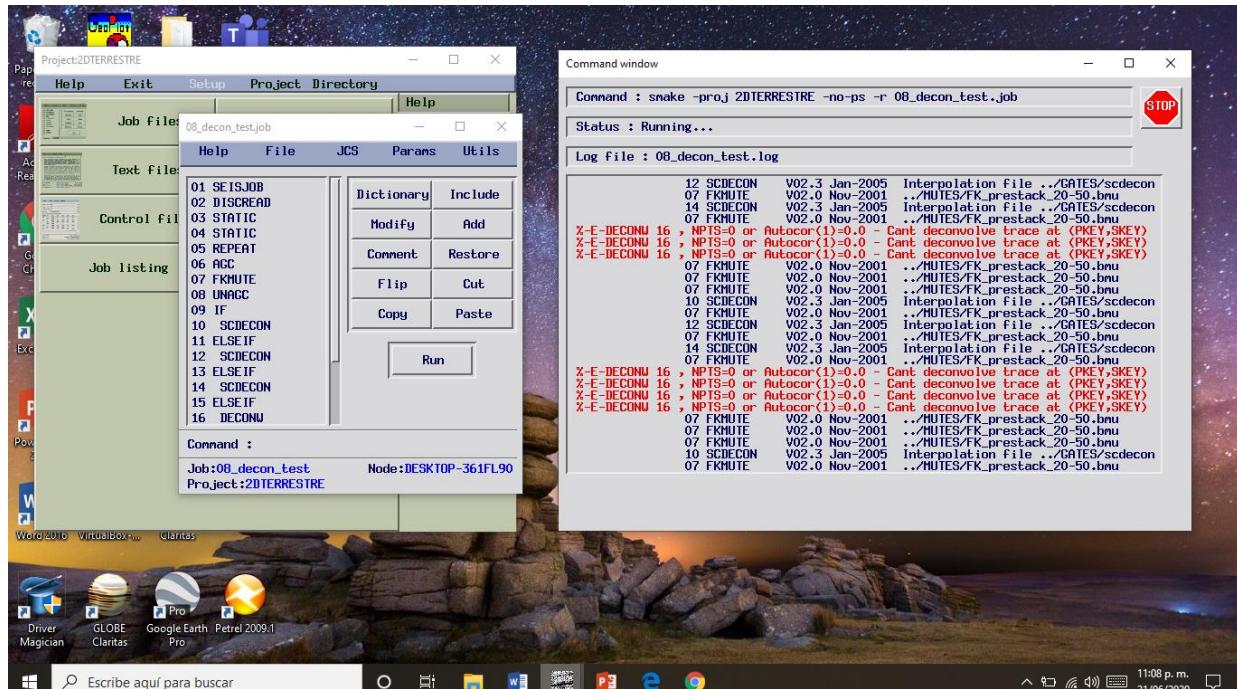






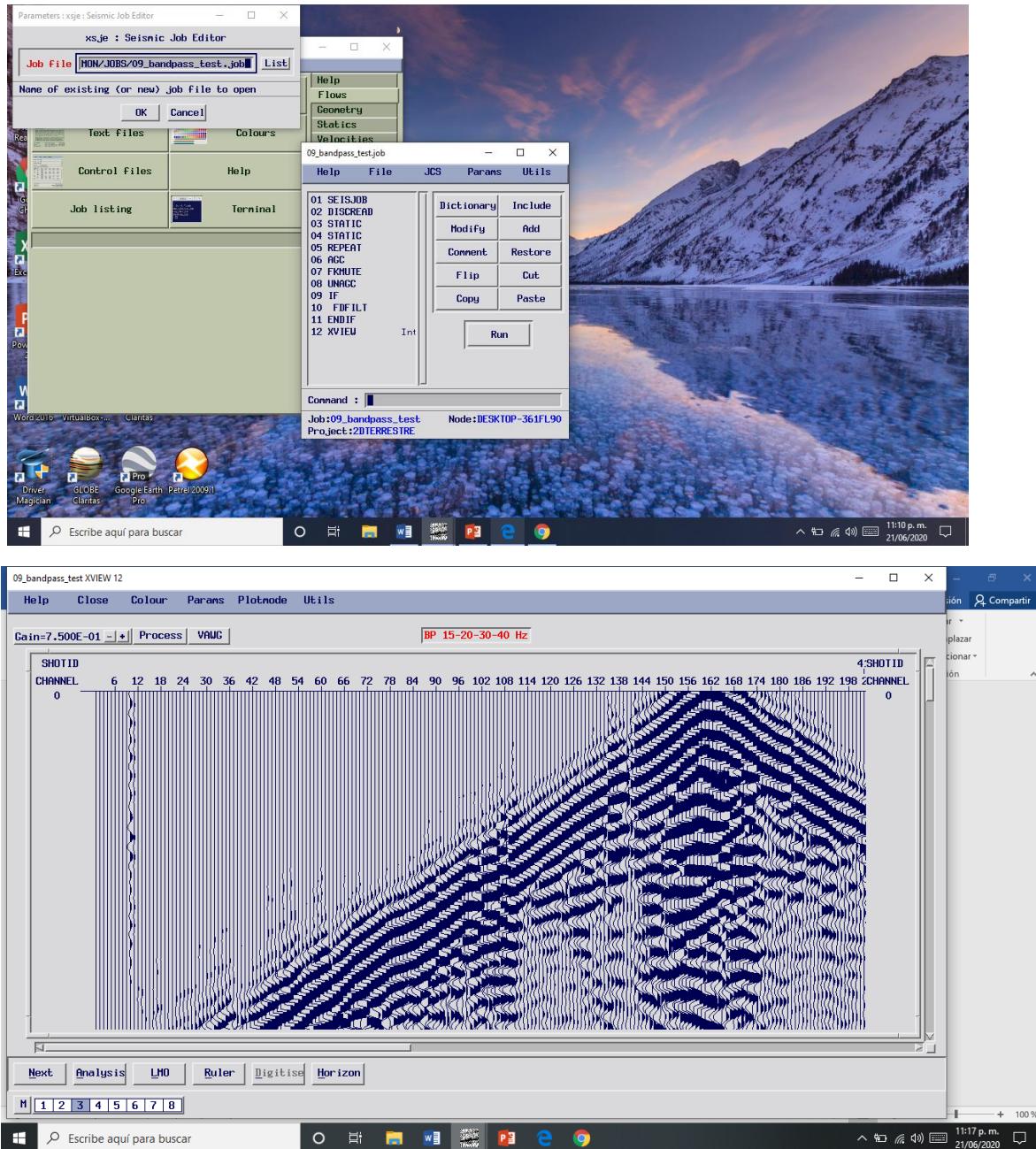
Este tipo de filtro es útil para eliminar el ruido coherente que presenta una tendencia lineal. Se le conoce también como filtro de velocidad ya que en el espacio en que opera (número de onda, frecuencia), se discriminan los distintos eventos por estar alineados según rectas cuyas pendientes definen las distintas velocidades.

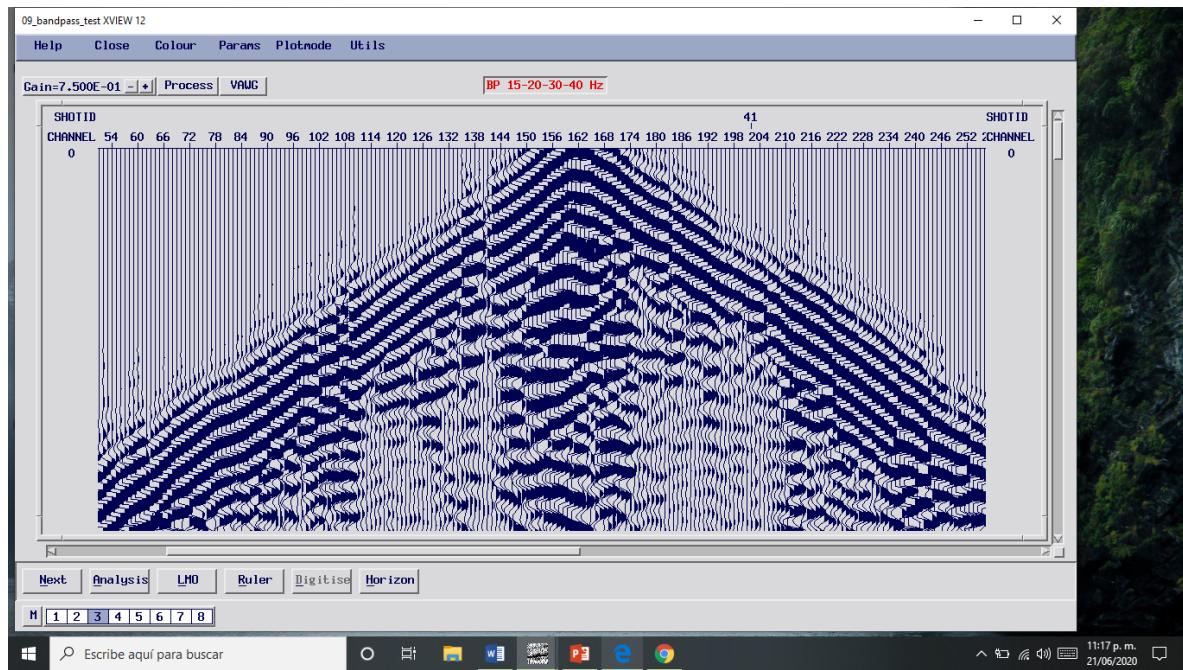
Deconvulucion



La deconvolución regenera la forma de onda emitida al subsuelo, con la finalidad de atenuar todos los efectos que sufre la energía sísmica al paso por el subsuelo y de los instrumentos; Sus objetivos principales son incrementar la resolución temporal y eliminar elementos repetitivos

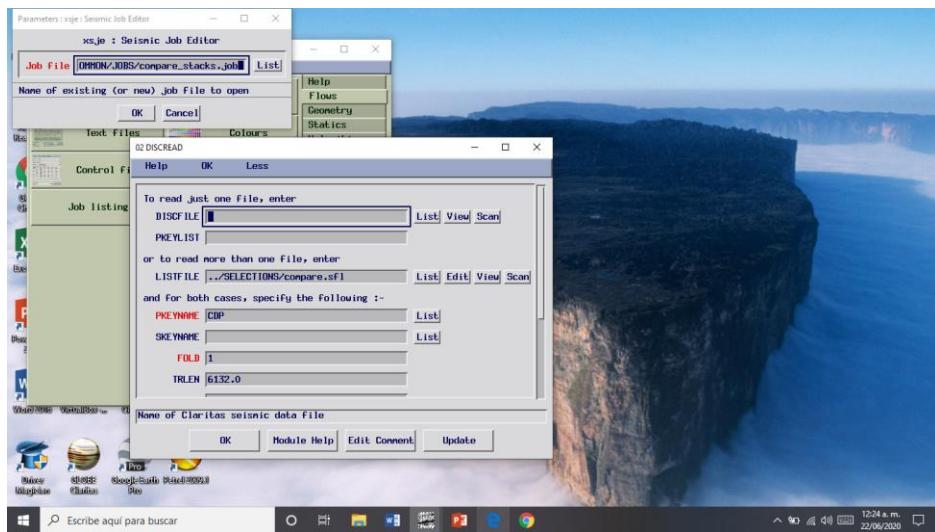
Filtro pasa bandas

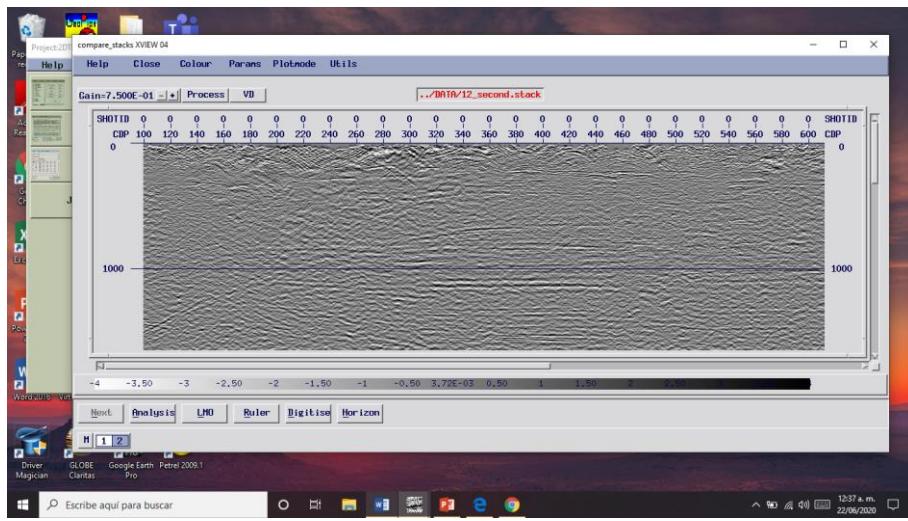
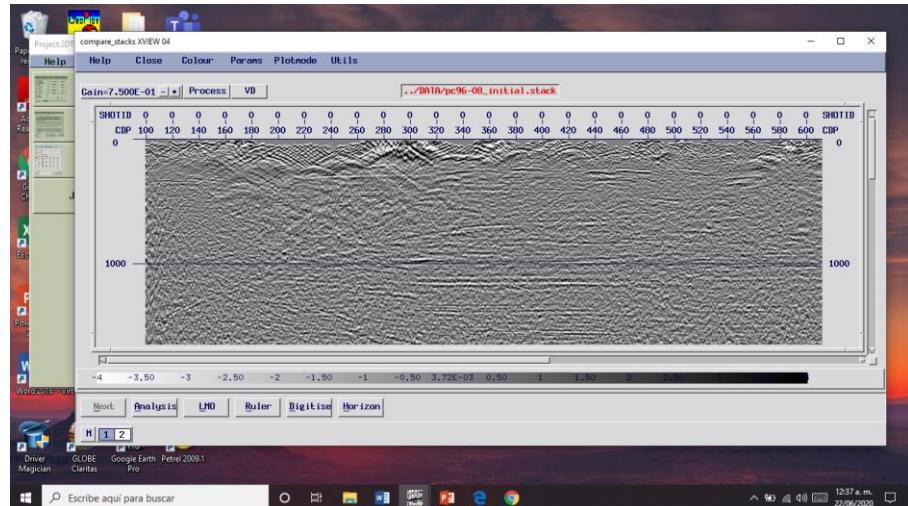
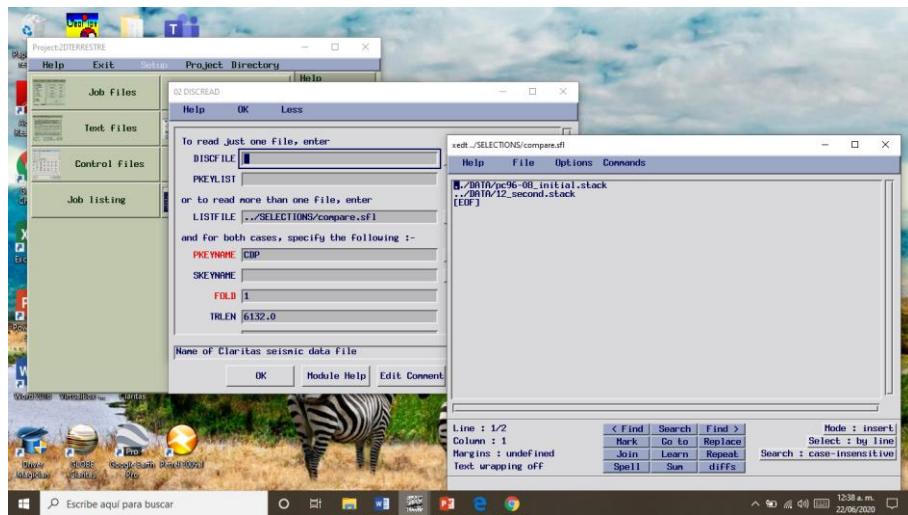




Al tener una filtro de frecuencia donde ciertas frecuencias son eliminadas, este filtro eliminará cualquier dato fuera de este rango, y como antes se mencionó con un análisis idóneo de los datos sísmicos, podremos saber en qué rangos de frecuencia se encuentra la información de nuestro interés, eliminando todo lo que no es de nuestro interés.

Apilamiento





Lo que se está haciendo es atenuar ruidos y resaltar la señal, es decir, obtener una traza suma que consigue mejorar la relación señal/ruido, la esencia del método de stacking o apilamiento.

De esta manera mejorando la visualización de la señal, permitiéndonos visualizar de mejor manera la información de nuestro interés, y de esta manera tener una óptima interpretación.

Conclusion

La aplicación de los filtros no es específicamente la misma en todos los casos, se debe de analizar los datos para saber qué filtros aplicar y minimizar o eliminar la mayor cantidad de ruido sin eliminar datos de nuestro interés. La aplicación de los filtros va dependiendo de cada circunstancia. Debes recordar cuál es el objetivo del proceso que aplicaste y entonces verificar en el resultado si realmente se está cumpliendo el objetivo.

Corrección dinámica

Objetivo del proceso

Tiene como objetivo llevar todas las trayectorias oblicuas , de una familia CMP, a la vertical.
Es decir considerar que la fuente y el receptor se encuentran en la misma dirección.

Fundamento teórico

Son necesarias para horizontalizar las hipérbolas y dejar en fase los picos y valles equivalentes entre las distintas trazas de cada familia de punto común profundo.

Consiste en llevar todas las trayectorias oblicuas de una familia CMP, a la horizontal (suponer que la fuente y el receptor se encuentran en la misma estación).

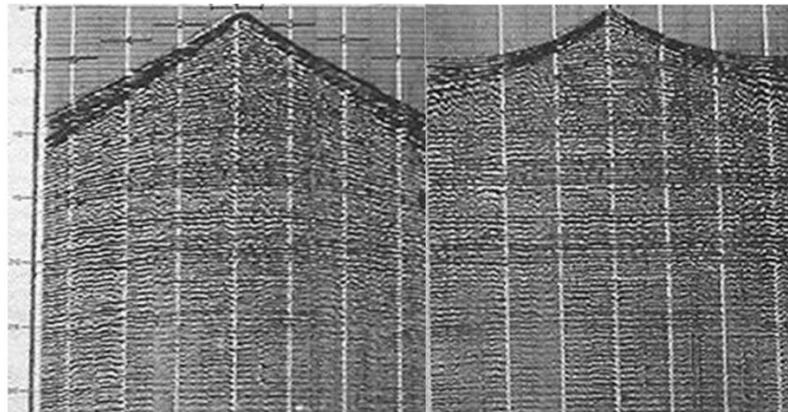
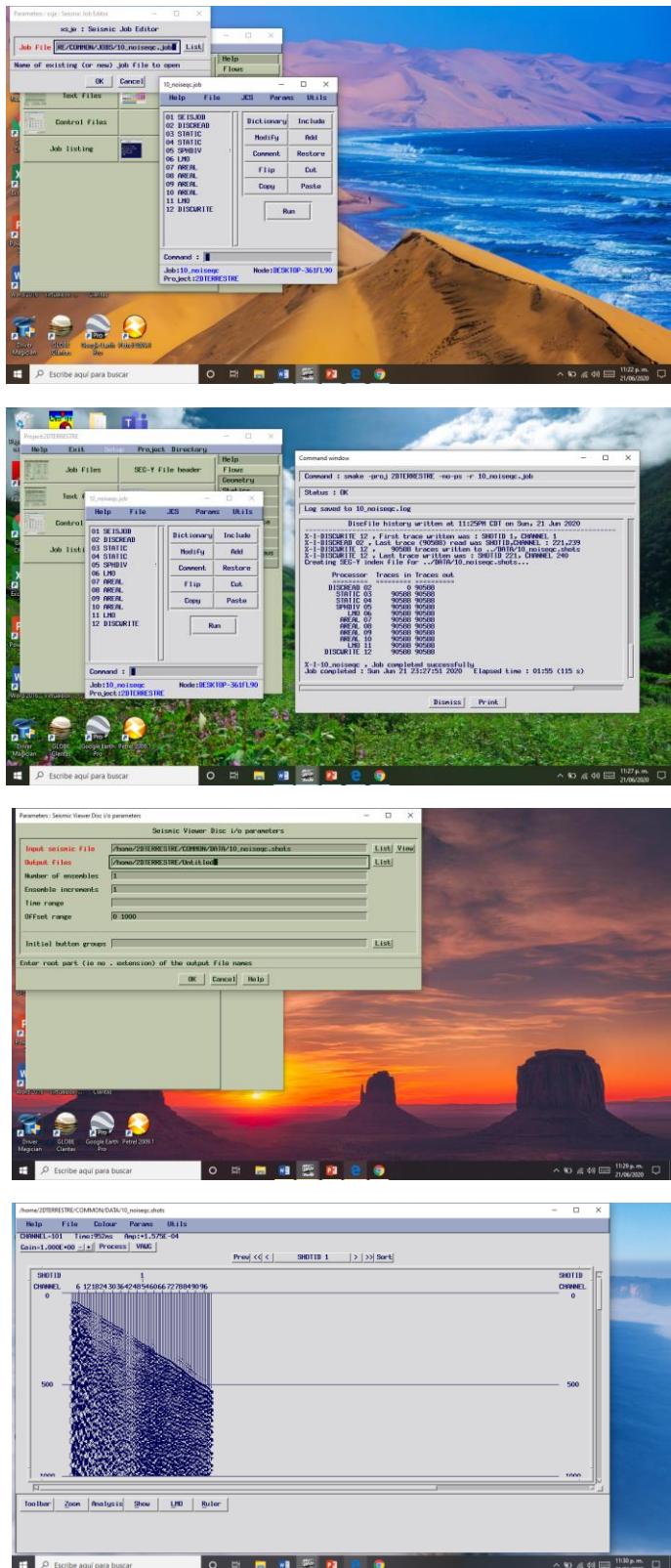
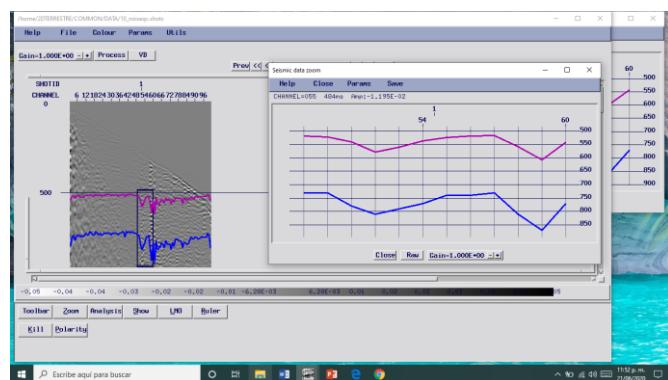
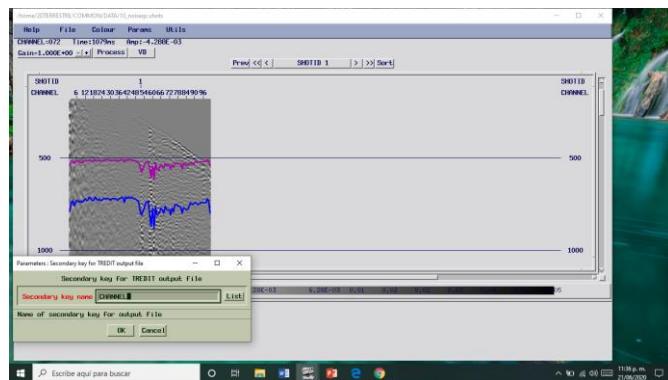
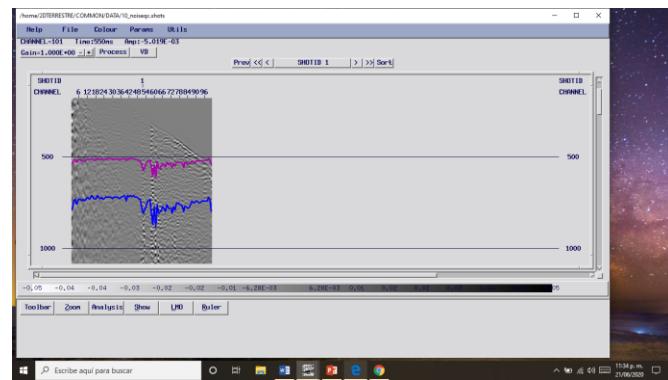
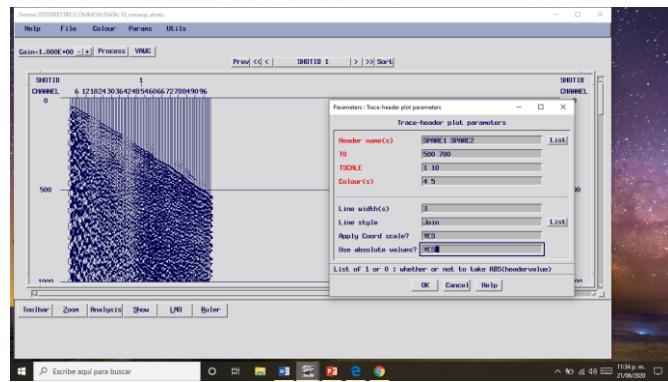
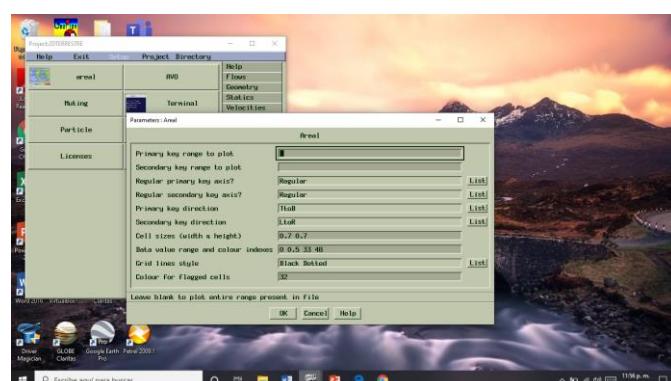
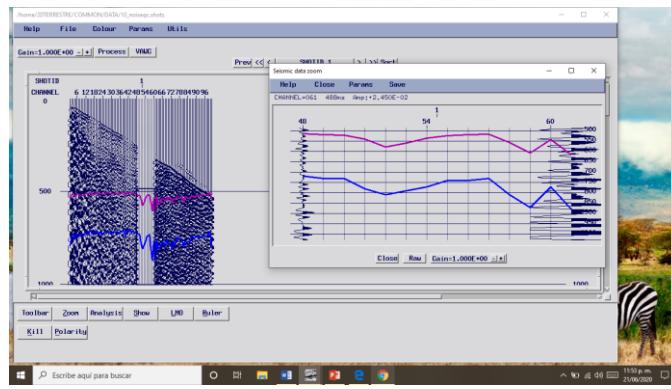


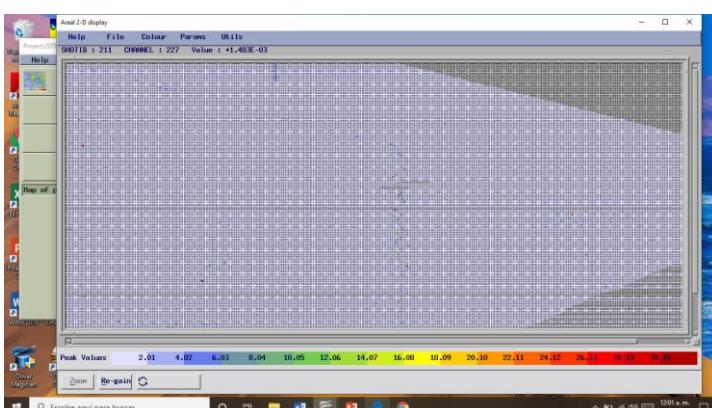
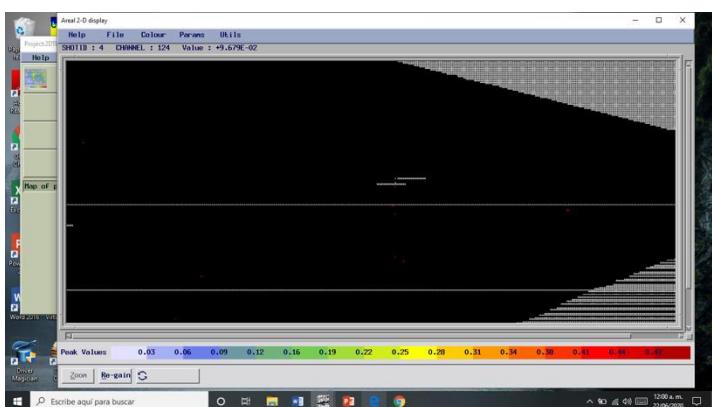
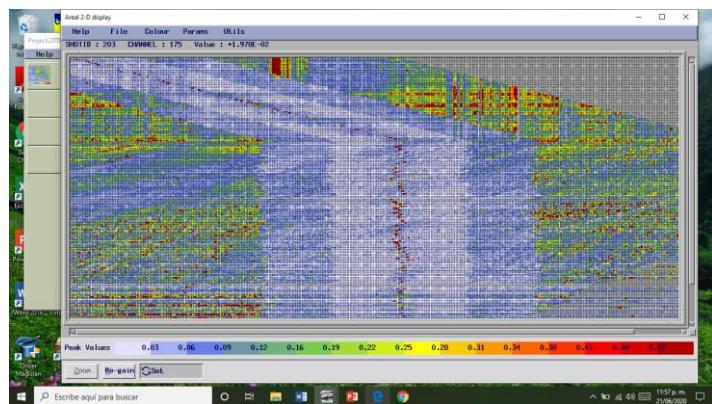
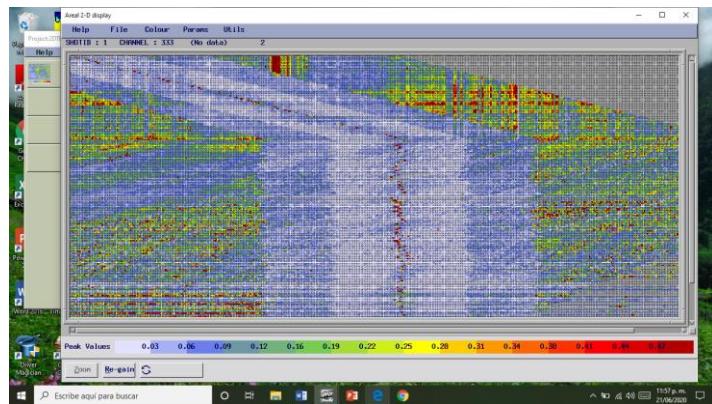
Figura de teoría 5: a) Gather sin corrección dinámica b) Gather con corrección dinámica.

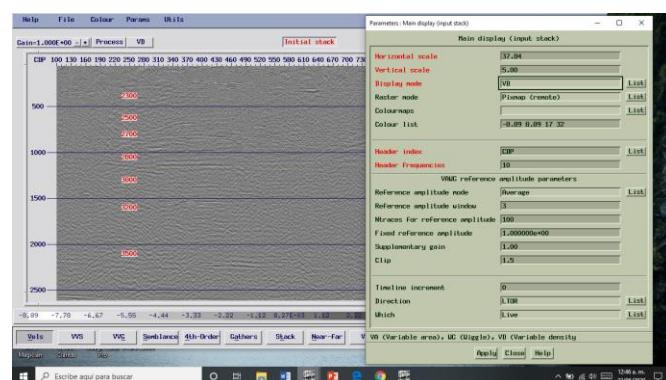
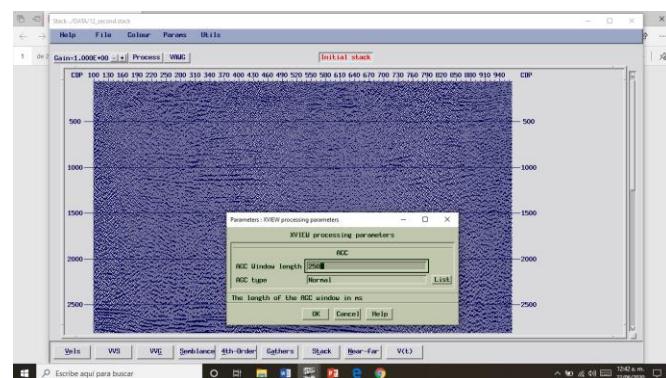
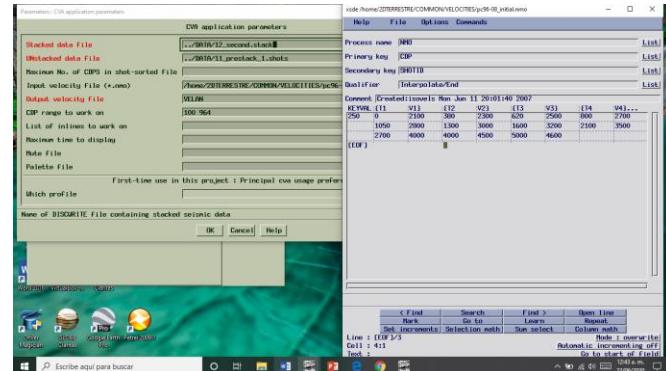
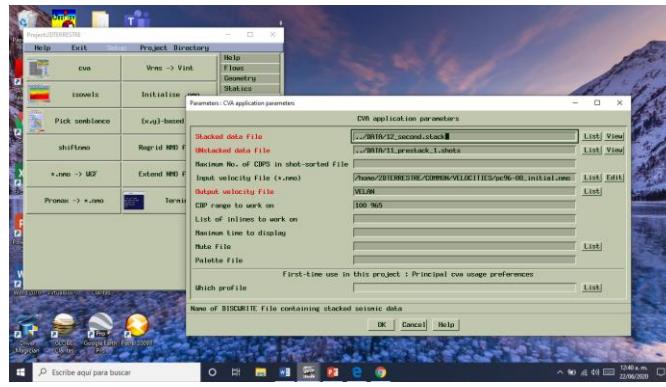
Representación sísmica

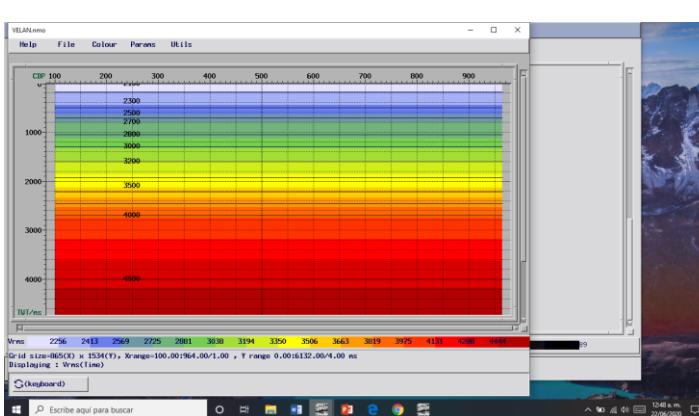
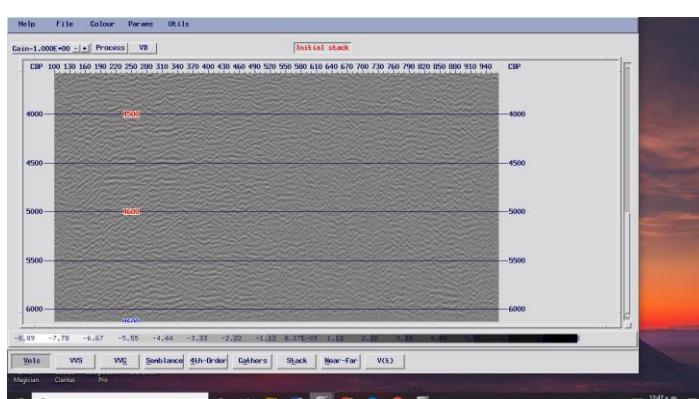
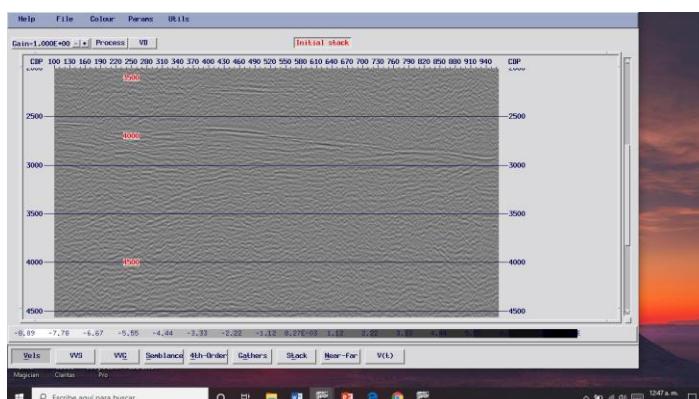
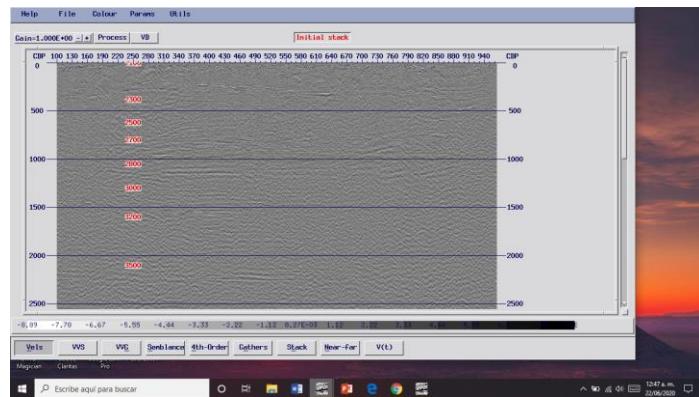


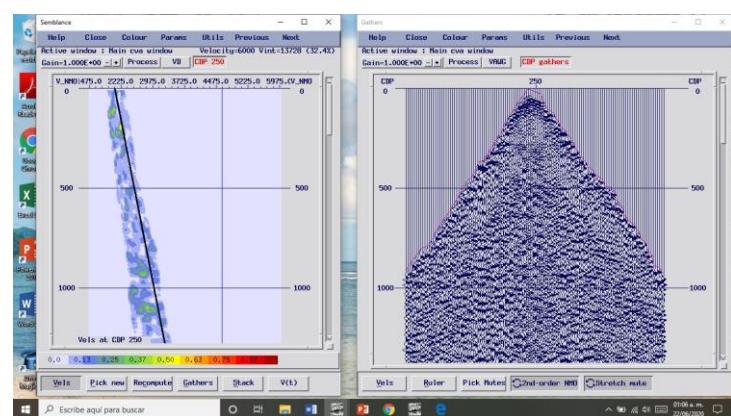
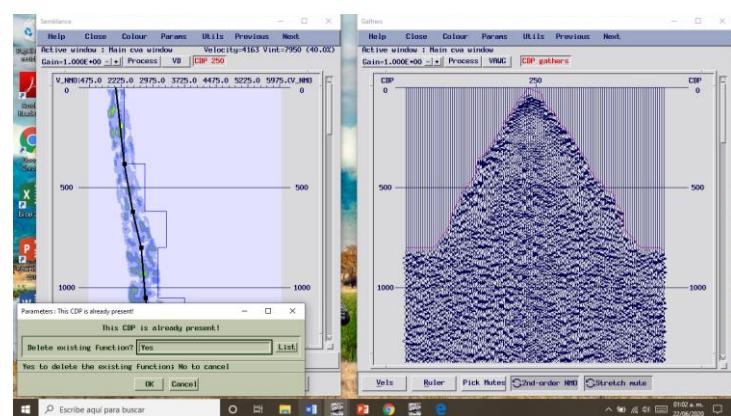
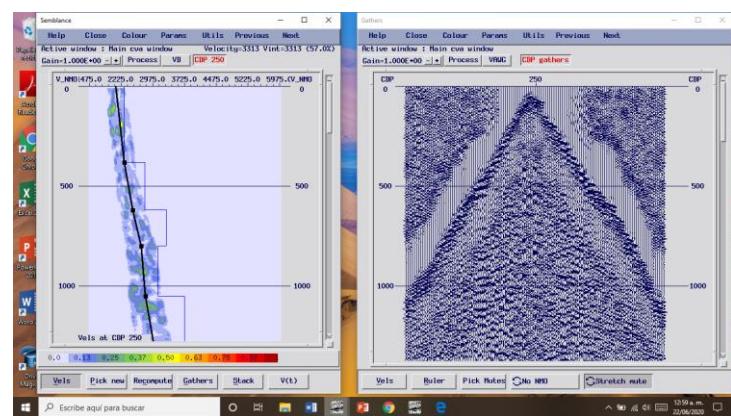
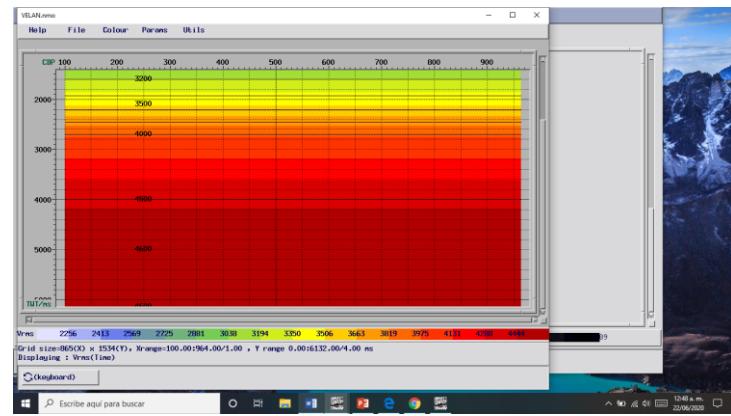


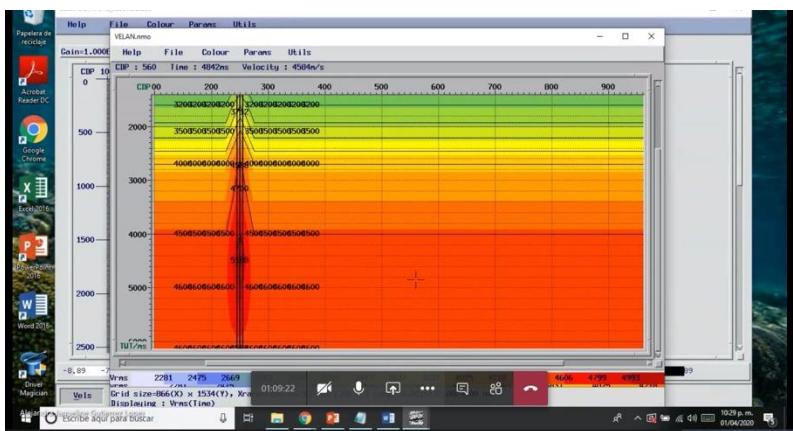
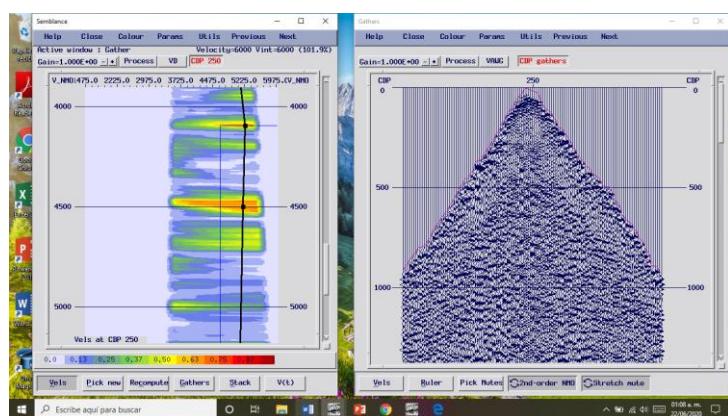
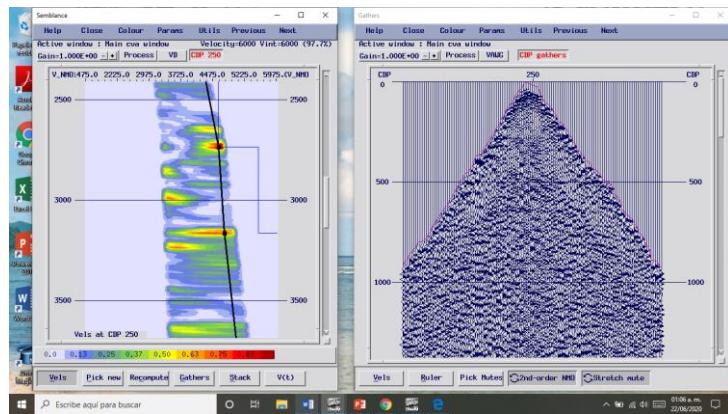


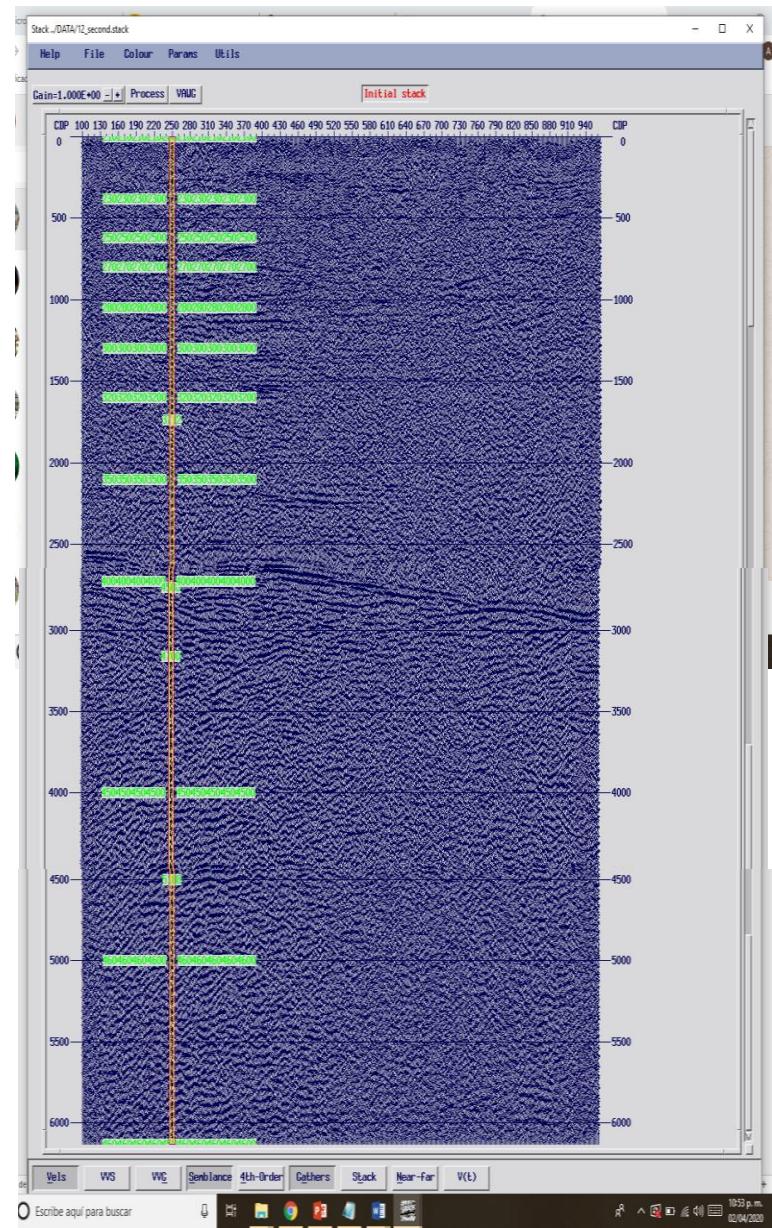
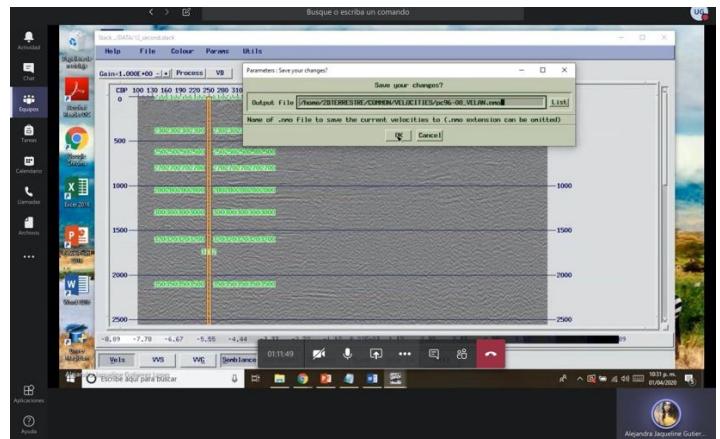












La corrección de dinámica (NMO) de manera más tangible es la corrección de las velocidades de una familia de CDP's, se proponen modelos de velocidades en relación al tiempo de llegada para que en el apilado las reflexiones se aplaten o tiendan a ello, siendo este modelo de velocidades concordante a la interpretación.

Conclusion

La aplicación de esta corrección es primordial para la interpretación, teniendo en el proceso un modelo de velocidades que se ajuste a los datos, acercandolo paulatinamente a una óptima interpretación.

Conclusion de flujo completo

En globando todos los procesos de los cuales ya hablamos de manera individual anteriormente, es importante señalar que cada uno de ellos tiene una relación directa con todos, tanto las correcciones como los filtros engloban lo que es el Posprocesado sismico, el cual como vimos en el proyecto realizado es el mejoramiento de la señal sísmica, donde los distintos procesos, la iteración correcta de estos concretan un procesado óptimo de los datos, lo cual se ve reflejado directamente en la interpretación.

Conclusion y opinion del curso

Hazel:

El curso al igual que preprocesado fue muy satisfactorio, a pesar de lo sucedido con la pandemia se logró continuar trabajando, aun que de manera persona fue difícil entender algunos temas, sin embargo su disposición a contestar las preguntas que uno tiene siempre me llevó a entender el tema.

Alejandra: