

Métodos Geofísicos: Intercambio de Bases de Datos y Operación de terminales Remotas entre la UACJ y UTEP

**(Determinación de la Estructura Litosferica de
la Cuenca Norte del Lago Baikal, Siberia)**

Oscar Dena Ornelas

UACJ-Geociencias



PROGRAMA :

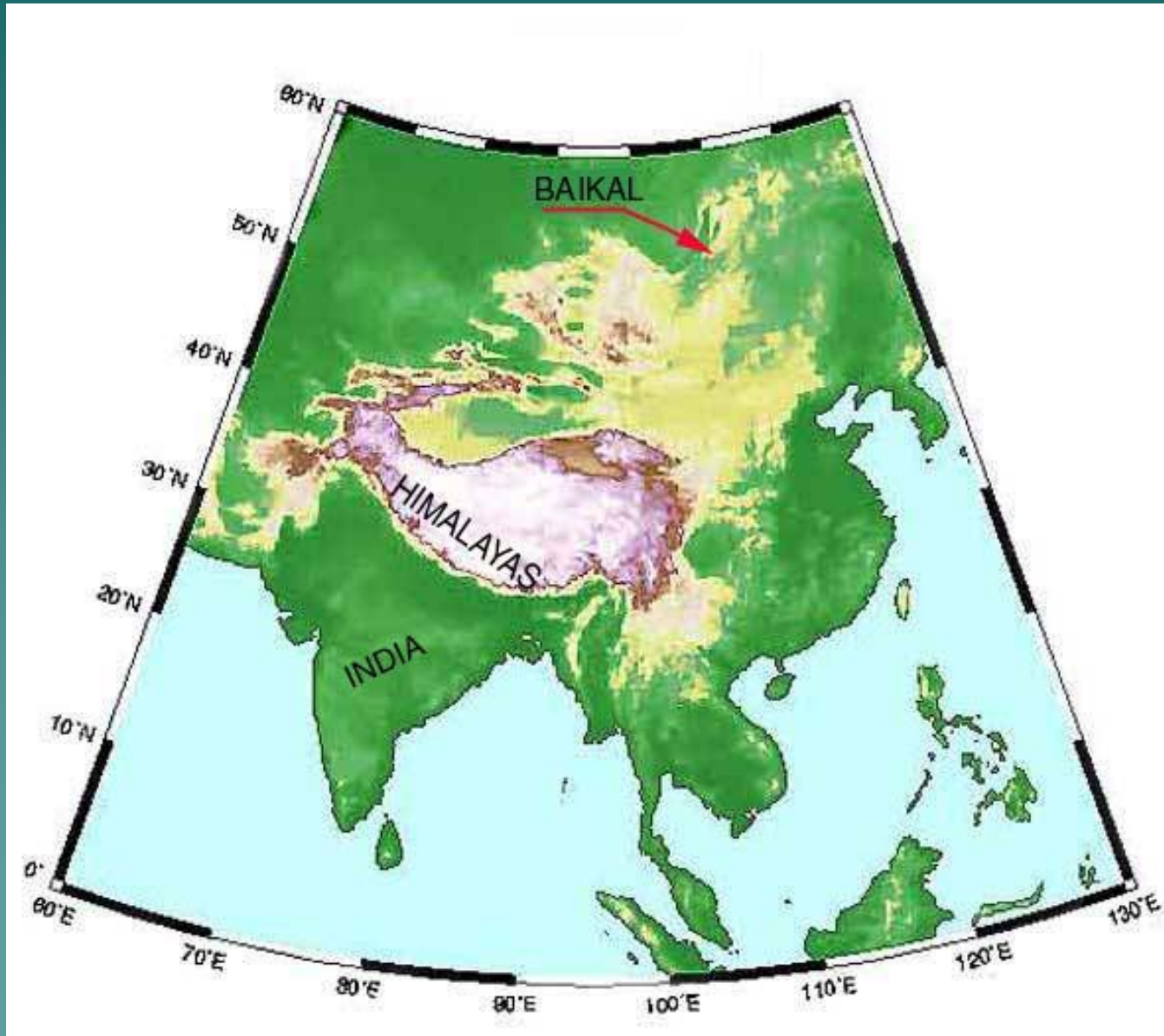
- INTRODUCCION
- ANTECEDENTES
- DATOS (CUDI)
- ANALISIS (CUDI)
- RESULTADOS (CUDI)
- CONCLUSIONES




INTRODUCCION



LOCALIZACION GEOGRAFICA




DATOS DEL LAGO BAIKAL :

- Es el lago mas profundo en el mundo
 - Un Volumen de $\sim 23,000 \text{ m}^3$ que representa el 20 % de agua dulce disponible en el mundo.
 - 35 My de edad (Keller 1995)
 - Baikal, Malawi y Tangayika son los tres sistemas de Rift mas grandes del mundo
 - BRZ se extiende por mas de 1500 km
 - El Lago Baikal es el eje principal del Sisistema de Rift Baikal (Baikal Rift Zone BRZ)
 - El largo del Lago se extiende por mas de 650 km y mas 70 km de ancho
- 

Porque estudiar a el Lago Baikal :

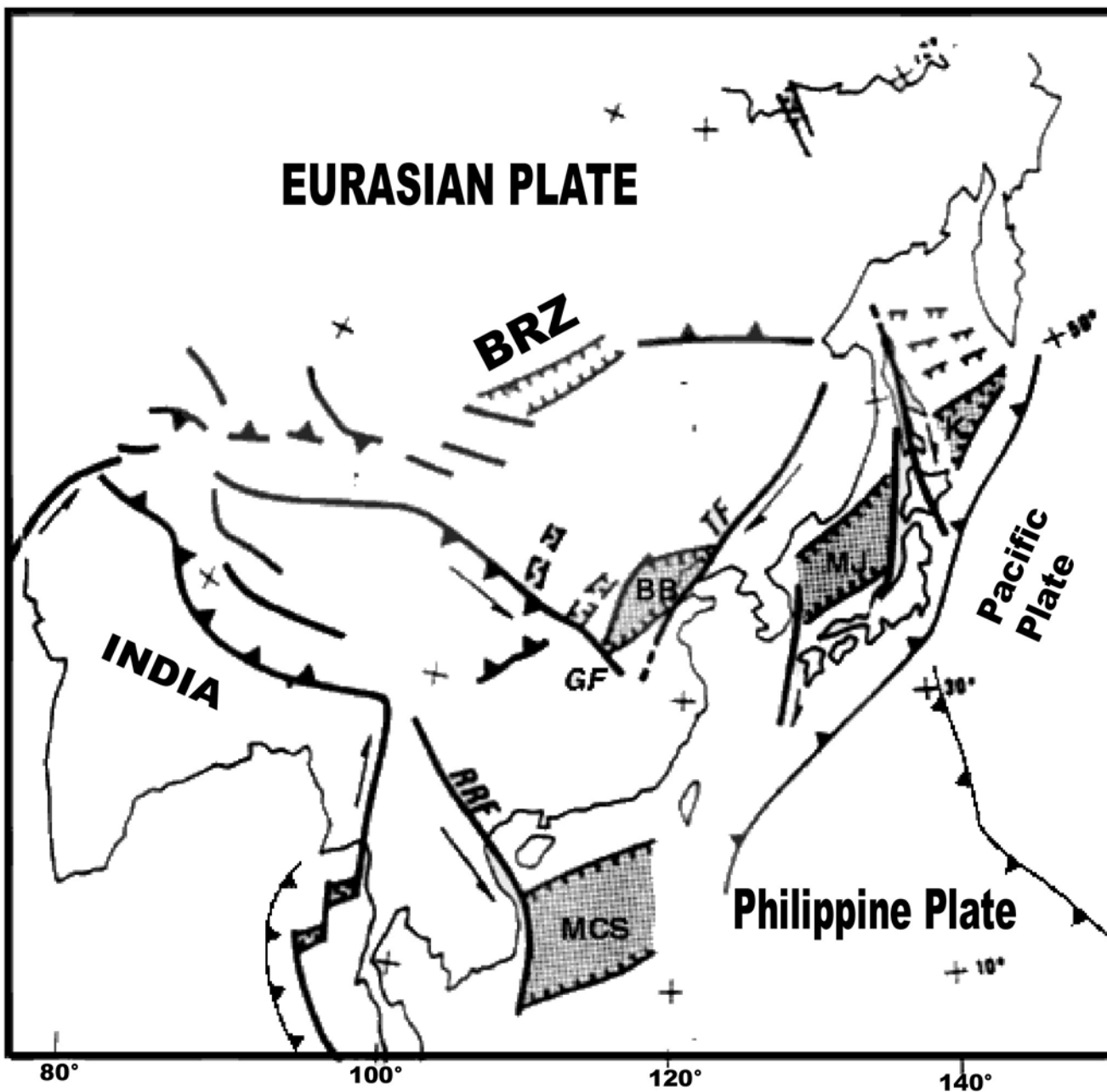
- ❖ Localización enigmática, se ubica a gran distancia de cualquier contacto entre placas tectónicas.
- ❖ Las causas del Rifting no han sido determinadas
- ❖ Los datos de fuentes rusas no son validables ya que las bases gravimétricas no están disponibles.
- ❖ La resolución sísmica por telearrivos es pobre.
- ❖ No hay modelos WARR de la cuenca norte

ANTECEDENTES

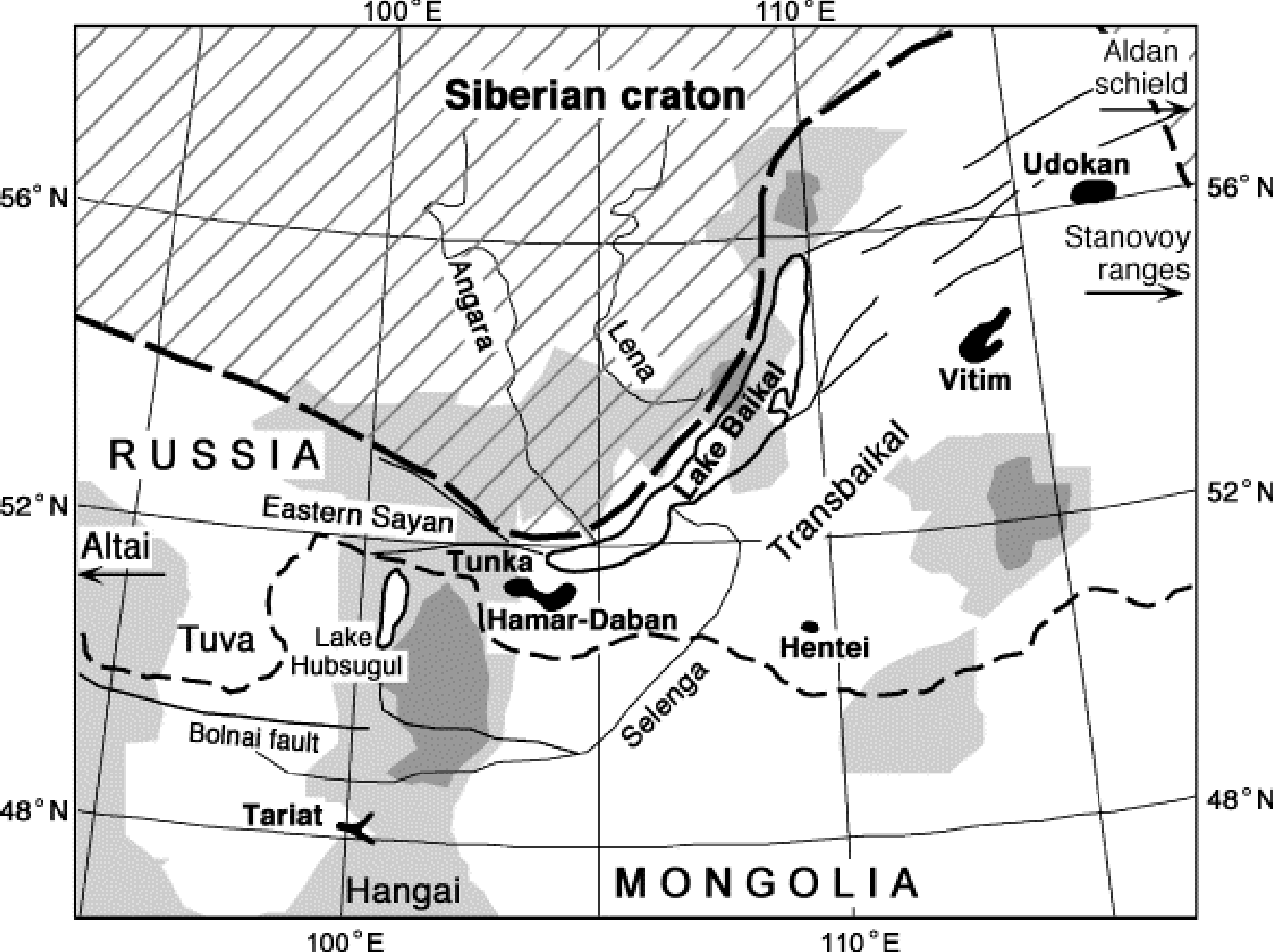
- **Marco Tectónico**
 - **Vulcanismo**
 - **Evolución Tectónica**
 - **Geofísica**
- 
- A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide, partially overlapping the bottom edge of the text area.

MARCO TECTONICO **y** **VULCANISMO**



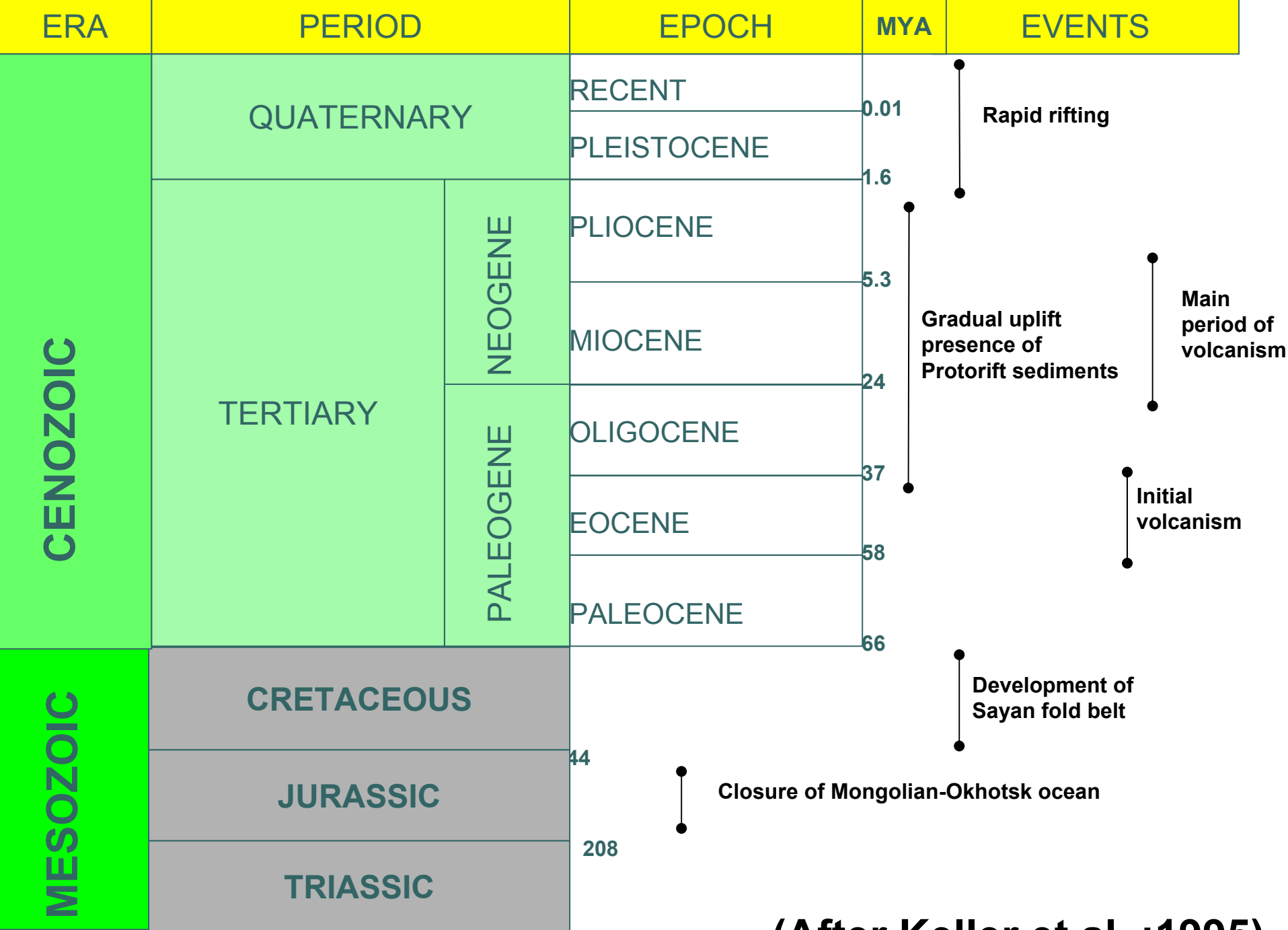


(Modified from Deverchere et al. , 2002)



EVOLUCION TECTONICA





(After Keller et al. ;1995)

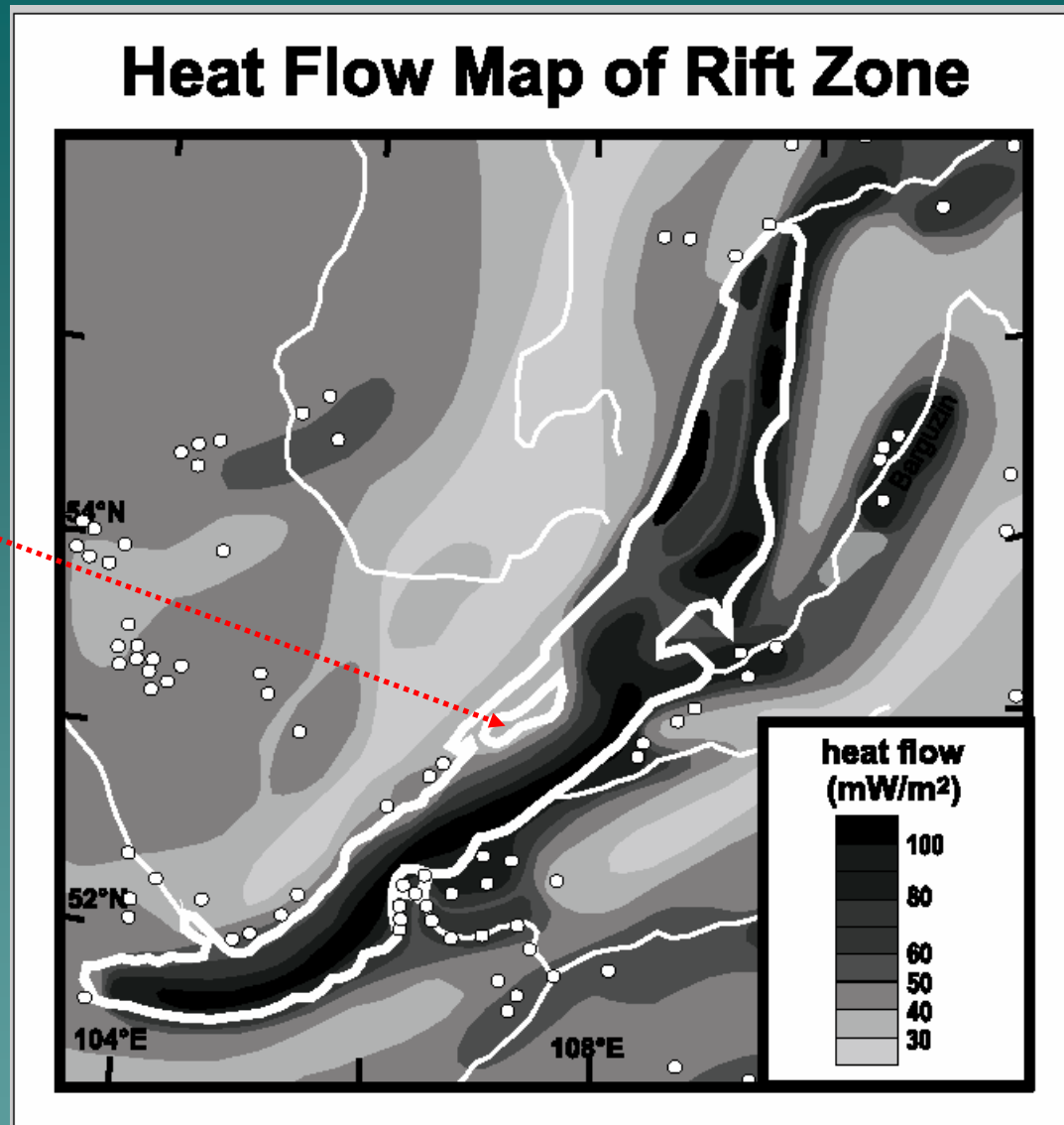
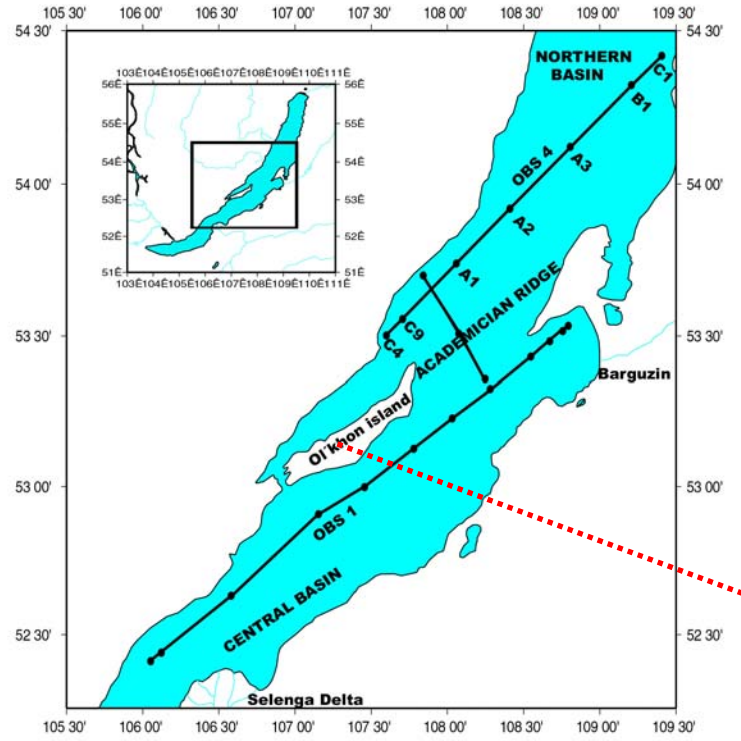
GEOFISICA

- **FLUJO TERMICO**
- **GRAVEDAD**
- **SISMICIDAD PASIVA**
- **SISIMICIDAD ACTIVA**



FLUJO TERMICO:

- ❑ Parte central = $70 \sim 75 \text{ mW} / \text{m}^2$
- ❑ Transbaikal = $50 \sim 65 \text{ mW} / \text{m}^2$
- ❑ Craton Siberiano = $57 \text{ mW} / \text{m}^2$
- ❑ $Q > 80 \text{ mW} / \text{m}^2$ por circulación de aguas subterráneas
- ❑ Contribución Crustal of $50 \sim 70 \text{ mW} / \text{m}^2$
- ❑ Baja T en el Moho (800°C) \rightarrow No se detectan Delaminaciones termicas. (From MT data)
- ❖ Rio Grande, Rhine Graben y Basin and Range = $HF > 100 \text{ mW} / \text{m}^2$
- ❖ Area extensional mas fria de la tierra



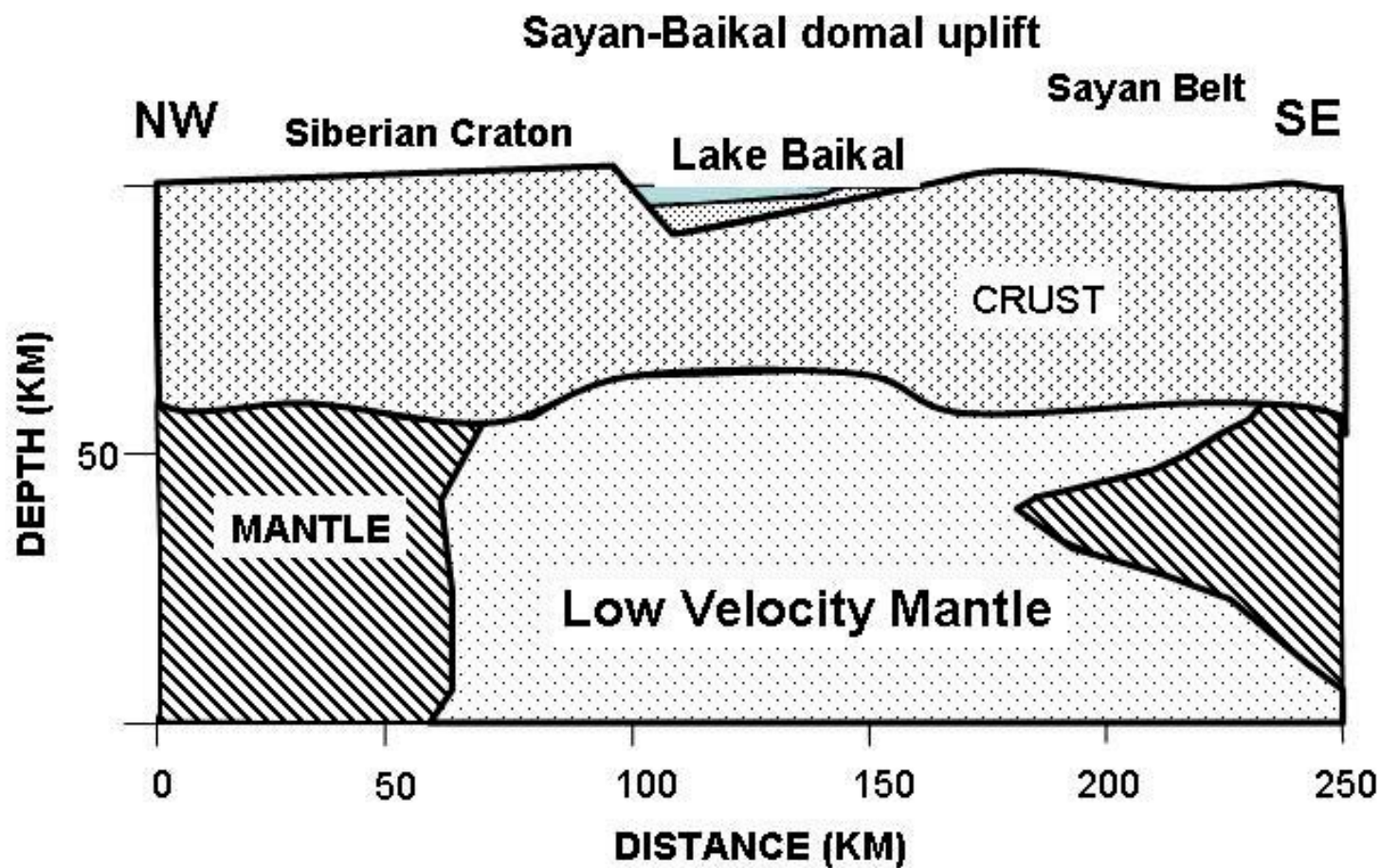
De : Jeffrey Poort, Jan Klerkx

GRAVIMETRIA:

- ❑ Orientacion NW - SE ∇g en anomalías en mapas Free air y Bouguer.
- ❑ Anomalía local Negativa sobre el rift y altas gravimetricas en los flancos.
- ❑ El campo gravitacional es atribuido a variaciones del espesor litosferico. La elevacion Topográfica es compensado por la presencia de Manto Terrestre anomalo ($\rho \leq 3.0 \text{ g / cm}^3$) (Zorin et al.;1989)

GRAVIMETRIA (cont.)

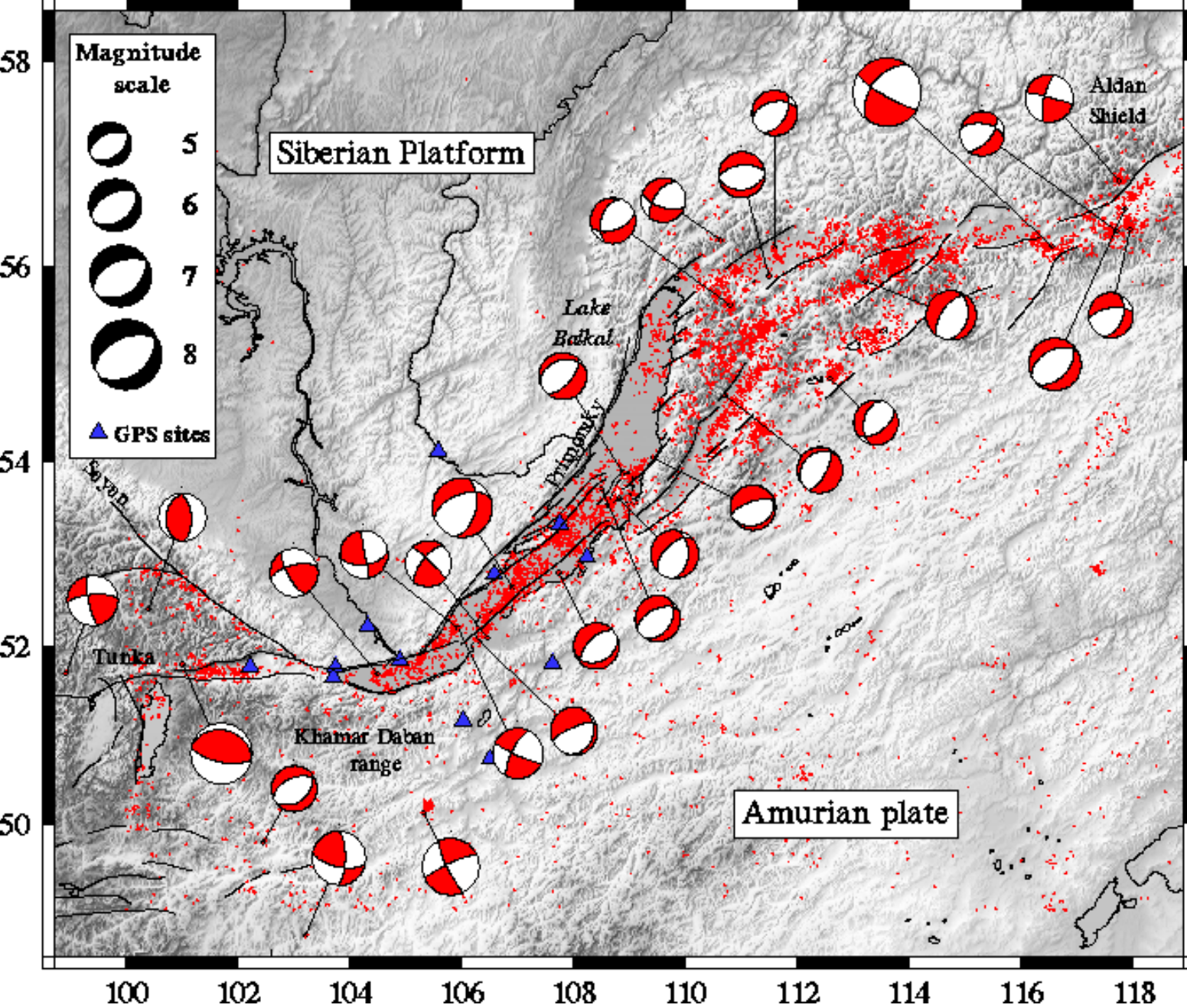
- ❑ Diament and Kogan (1990) explicaron la presencia de un campo gravitacional regional como consecuencia de la estructura termal de una litosfera fuerte
($T_e = 35 \text{ km}$)
- ❑ Van der Beek (1997) explica que los flanco son sostenidos por una litosfera de amplia dureza mecánica ($T_e = 35 \sim 50 \text{ km}$)



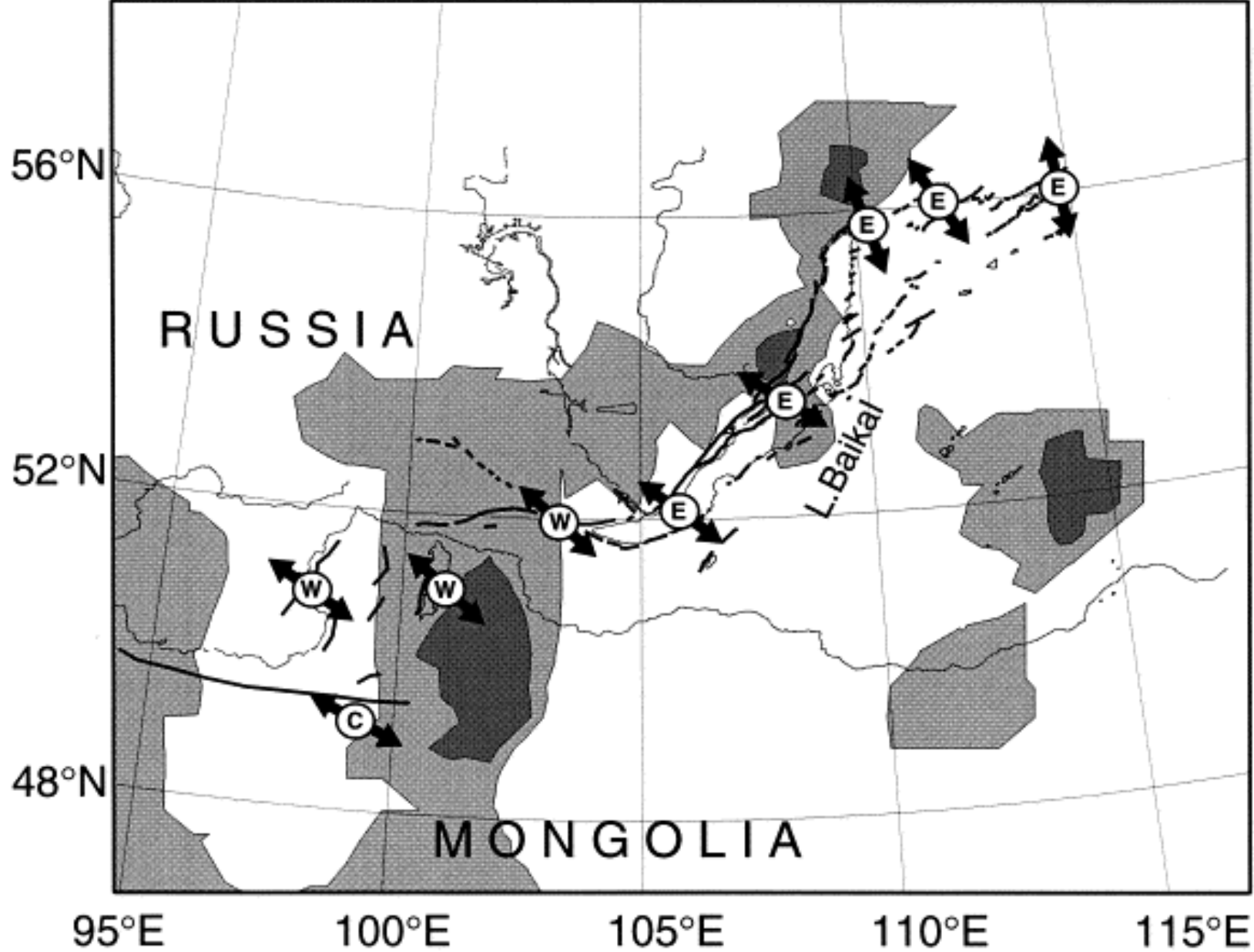
After Lotgachev and Zorin (1987)

SISMICIDAD PASIVA





(From Deverchere et al.; 2002)

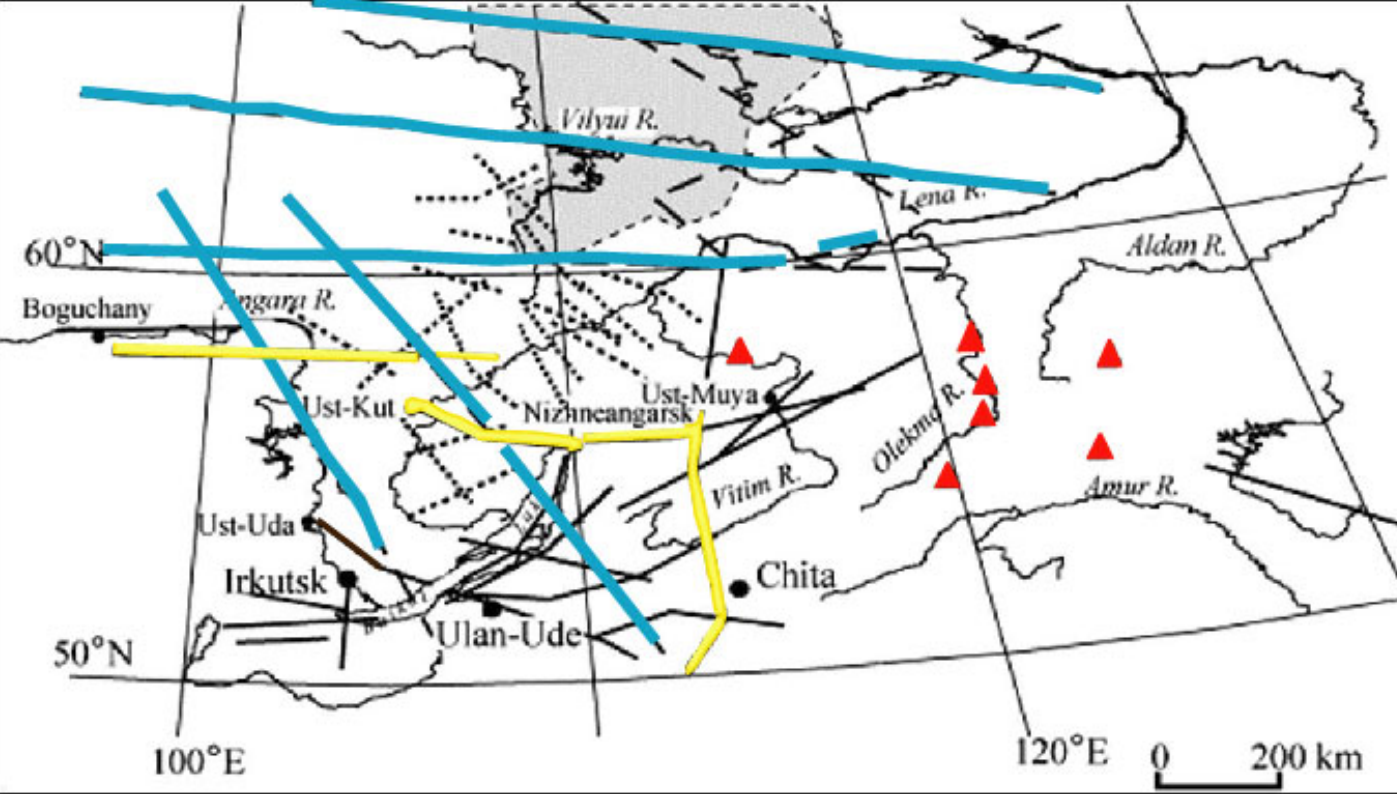


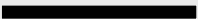

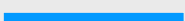


(From Petit et al. ; 1997)

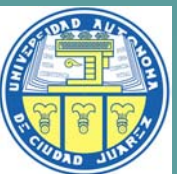
- BRZ es el rift continental mas activo del mundo. (Doser, 1991)
- El régimen de deformación-esfuerzo muestra una tendencia en σ_3 de N90E, N40E y N80E
- La parte central del BRZ (Lago Baikal) muestra un régimen extensional SW y NE mientras que las partes SW y NE muestran controles strike-slip en la deformacion (Petit et al.; 1997).

Sismicidad activa

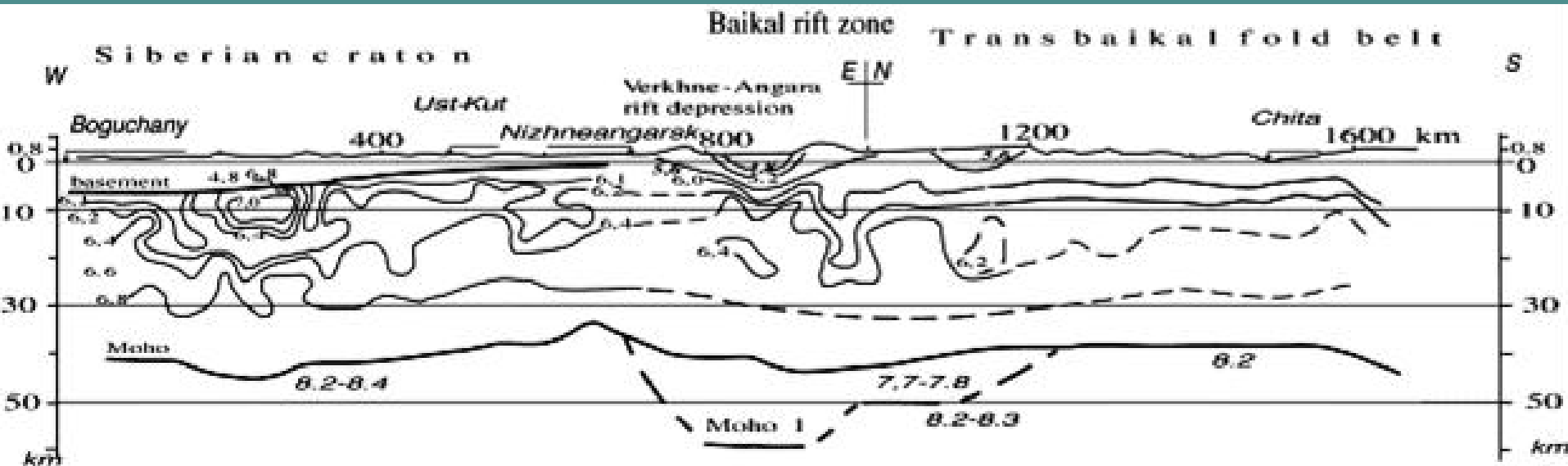
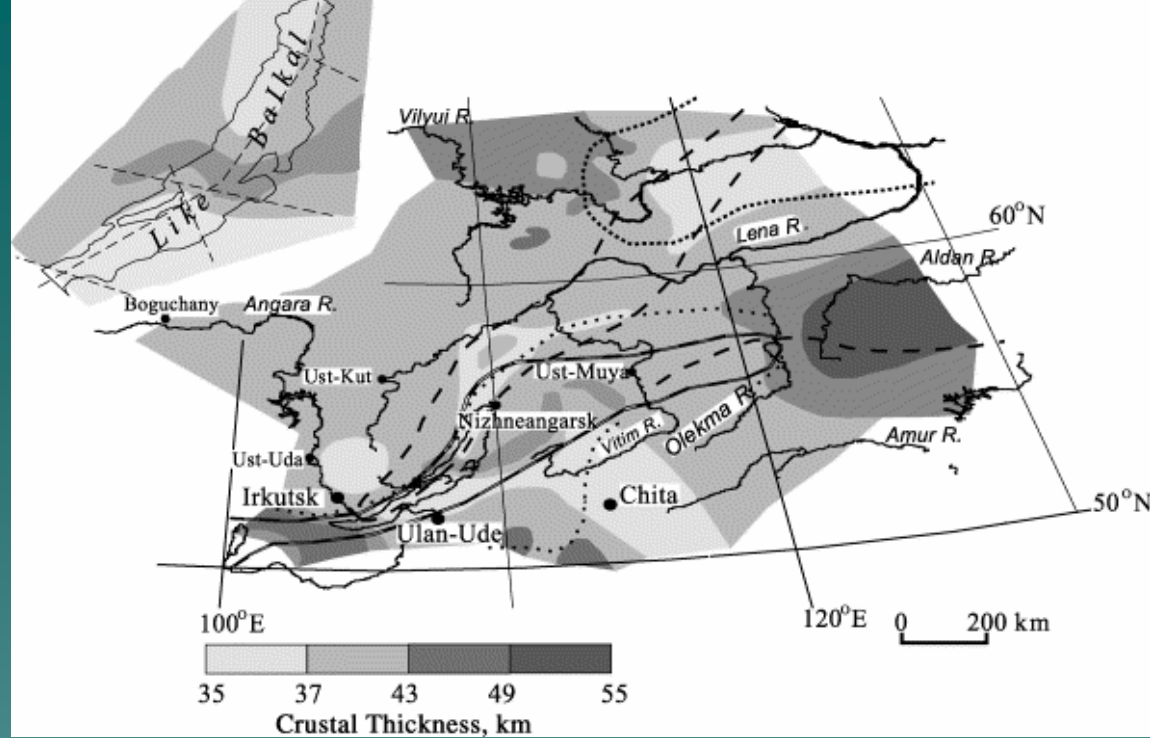


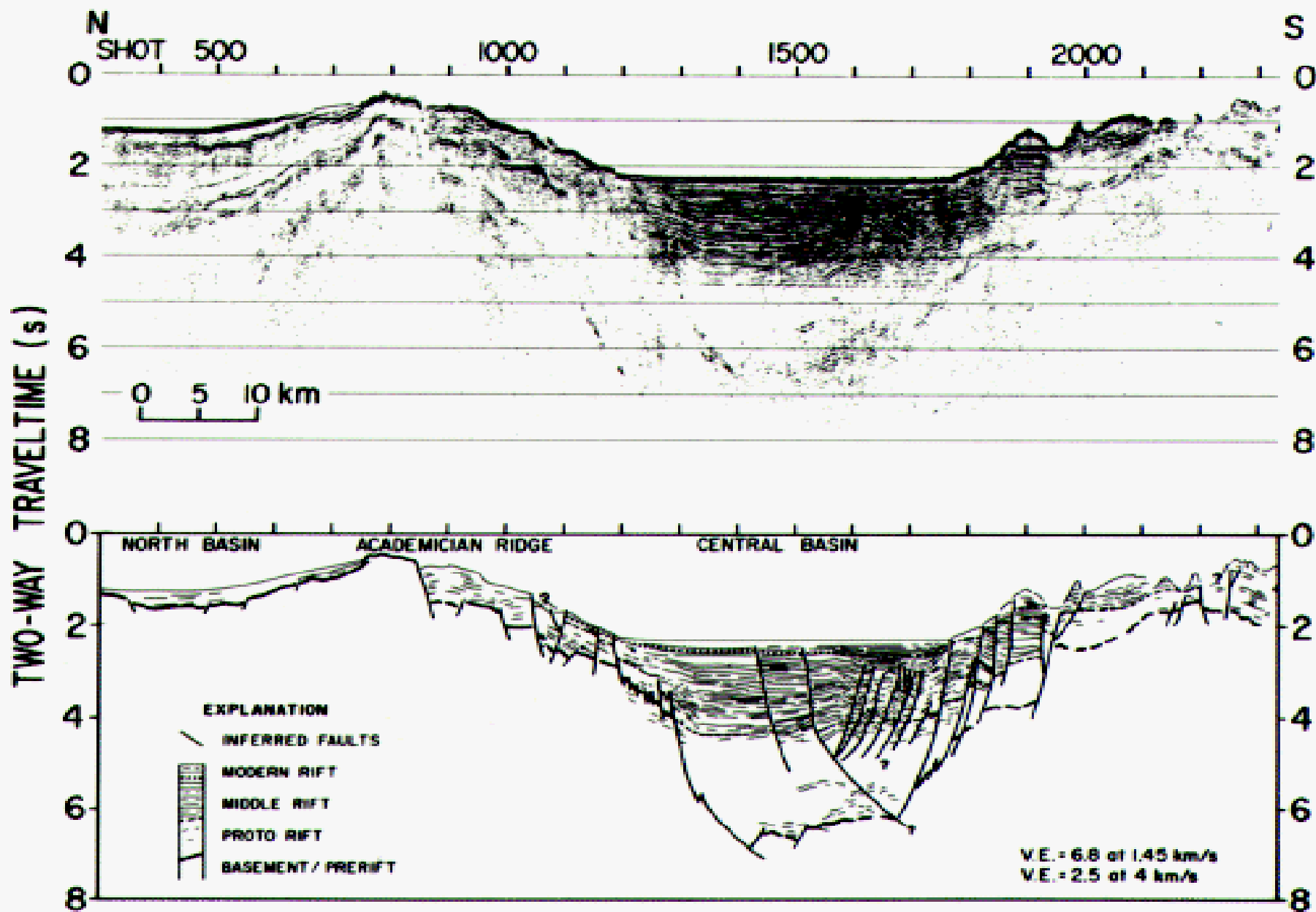


-  DSS profiles
-  PmP reflections
-  Long-range DSS profiles
-  Suvorov's work
-  Seismological stations



SUVOROV'S WORK





From Hutchinson et al.; 1992

DATOS

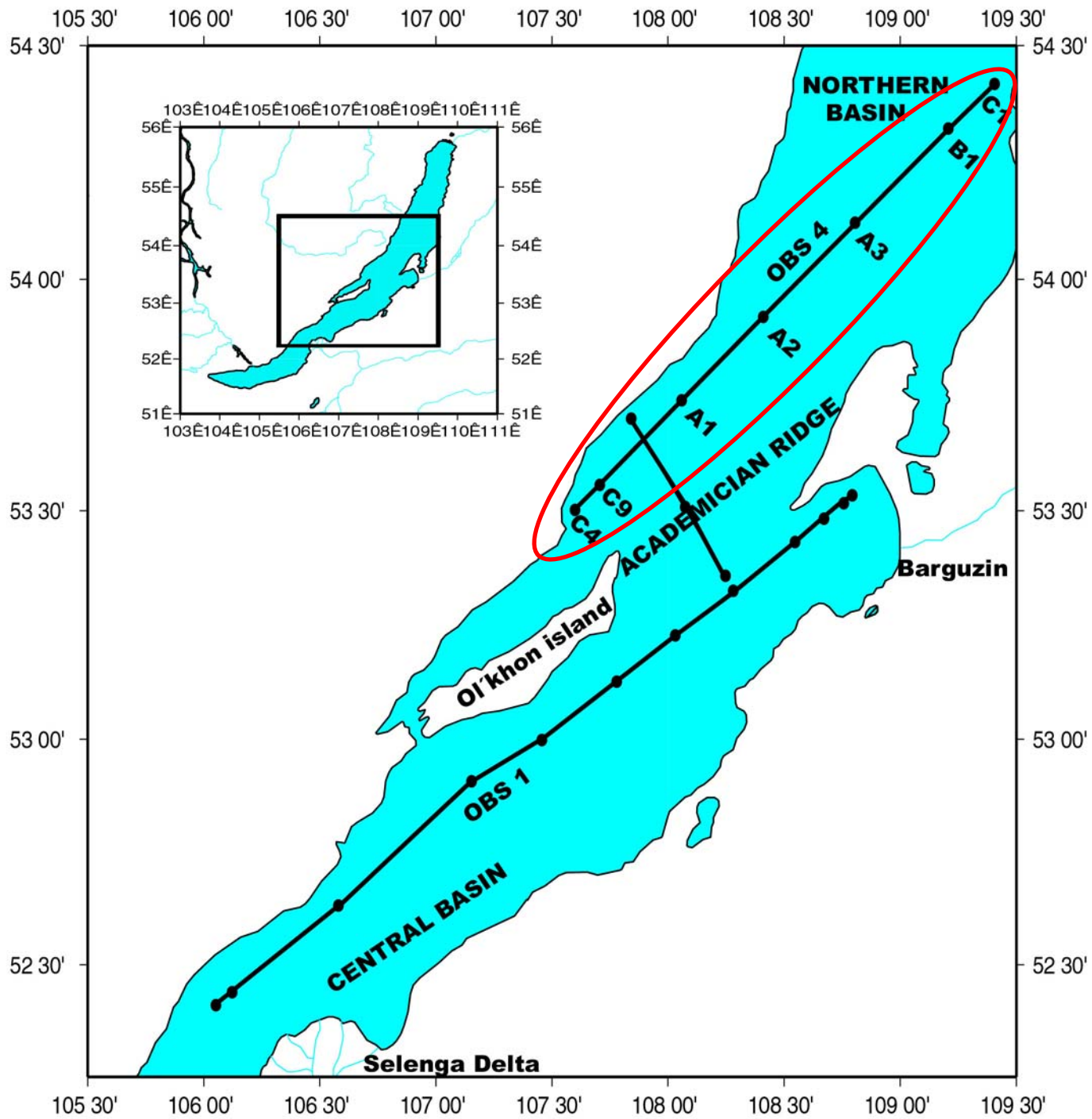
❖ Los datos procesados corresponden al experimento

WARR llevado a cabo en 1993 por el USGS

Objetivo del Experimento:

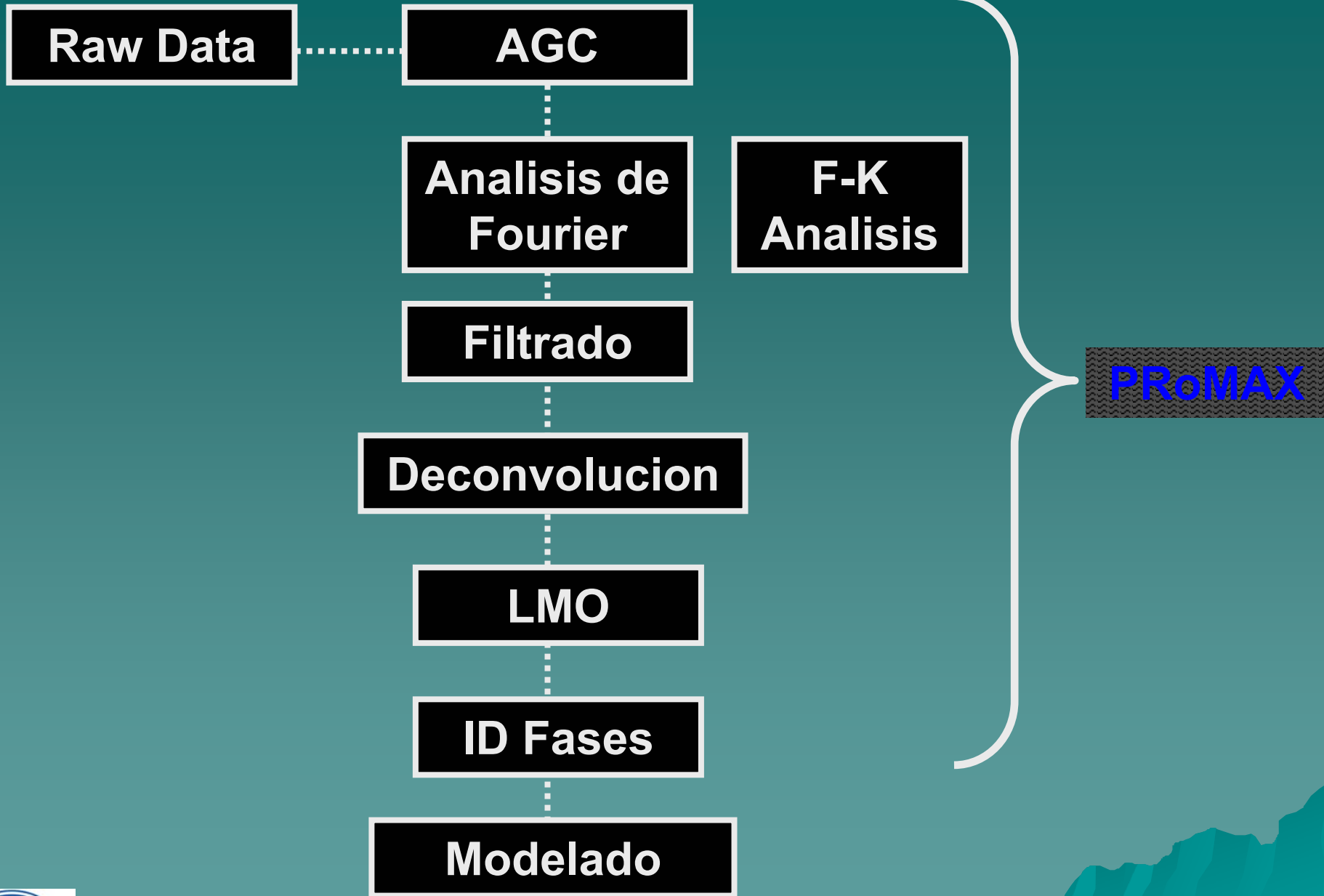
Recabar datos para determinar la estructura del campo de velocidad del paquete sedimentario, corteza y manto en el Lago Baikal así como observar el desempeño del sistema de adquisición OBS.





ANALISIS

- Las secciones adquiridas por los sensores OBS fueron pre-procesadas para resaltar eventos “far-offset” (AGC, BP, Deco, F-K) en PROMAX
- LMO con reducciones de velocidad de 6 km/s, 7 km/s y 8 km/s
- Refracciones del Moho no son observables en los datos debido a consideraciones de ángulos crítico, la “crossover distance” calculada con la Ley de Snell es de: $X_c \geq 180 \text{ km}$
- Los datos sísmicos son desplegados en Promax para identificar fases sísmicas.
- Un archivo de identificación de fases es creado y cargado en Rayinvr para generar un Modelo 2-D que ajuste los parámetros del modelo propuesto a los datos



Led by more than 200 U.S. universities, working with industry and government, Internet2 develops and deploys advanced network applications and technologies for research and higher education, accelerating the creation of tomorrow's Internet. (www.internet2.3rivers.com)



Adobe Reader - [CUDI.pdf]

File Edit View Document Tools Window Help

Save as Copy Search Select 99% Help Search Web

Pages

El embajador de Estados Unidos dijo que los convenios de educación superior están entre los asuntos más importantes para abordar los intereses de los dos países y representan una convergencia real de acción y temas comunes entre las dos naciones. Esta alianza en particular es un ejemplo claro de los esfuerzos realizados para fortalecer la lucha contra la tuberculosis en

La ceremonia realizada en el ICB.

Al término de la presentación de esta alianza entre universidades, el embajador Garza, los rectores Diana Natalicio y Felipe Fornelli, además de funcionarios diplomáticos y directivos y académicos de las dos instituciones realizaron un recorrido por el nuevo edificio de Odontología y de la Unidad de Cirugía Experimental de la UACJ.

Unidos apoya con orgullo los esfuerzos de México para atender este y otros asuntos de salud pública. Dijo también que el gobierno de Estados

Lanzan proyecto de conexión a Internet 2

La University of Texas at El Paso lanzó un relevante proyecto de conexión a la red de Internet Avanzado, entre Estados Unidos y México.

El día 8 de febrero de 2005, UTEP puso en marcha una nueva conexión de alta capacidad con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), que dará pie a una serie de oportunidades de colaboración sin precedente entre ambas escuelas y otras universidades y centros de investigación de Estados Unidos y México.

Esta conexión de fibra óptica entre Estados Unidos y México, la primera en pertenecer a una universidad, enlaza a unas 78 universidades y centros de investigación de la red de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet, A. C. (CUDI) de México con más de doscientas organizaciones conectadas al centro de red avanzada de Internet2 de los Estados Unidos.

El lanzamiento del proyecto tuvo lugar el martes 8 de febrero a las 4:30 p.m. en el salón 116 del Undergraduate Learning Center.

El panel estuvo integrado por:

- Carlos Casastis, Director General de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet, A.C.
- Douglas E. Van Houweling, Presidente y Director General de Internet2
- Jaime Parada, Director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Arden Bement, Director de la Fundación Nacional de Ciencia
- Diana Natalicio, Rectora de UTEP
- Felipe Fornelli Lafón, Rector de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

El evento realizado en la UTEP.

4

Gaceta universitaria Número 177 • Marzo 2005

4 of 24

Inicio Microsoft Po... Mi PC 4. Reik - Novi... Internet 2 ua... Downloads 2 Internet E... Adobe Reade... ES 9:48 PM

Eventos - Calendario - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://miportal.uacj.mx/calendario/main.php?view=event&eventid=1107877231063

Getting Started Latest Headlines

Internet 2 UACJ-UTEP - Búsqueda en Google Noticias Eventos - Calendario

comunicación

vida universitaria

UACJ

31

Calendario de eventos

DíaSemanaMes

BuscarActualizar

Abril 2006

	D	L	M	M	J	V	S
Sem13	26	27	28	29	30	31	1
Sem14	2	3	4	5	6	7	8
Sem15	9	10	11	12	13	14	15
Sem16	16	17	18	19	20	21	22
Sem17	23	24	25	26	27	28	29
Sem18	30	1	2	3	4	5	6

Hoy es:
Lun, Abril 03, 2006

Martes, Febrero 8, 2005

3:30 pm

Lanzan proyecto conjunto UACJ - UTEP

(Académico)


UTEP pondrá en marcha una nueva conexión de alta capacidad con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), que dará pie a una serie de oportunidades de colaboración sin precedente entre ambas escuelas y otras universidades y centros de investigación de Estados Unidos y México. Esta conexión de fibra óptica entre Estados Unidos y México, la primera en pertenecer a una universidad, enlaza a unas 78 universidades y centros de investigación de la red de la Corporación Universitaria para el Desarrollo del Internet, A. C. (CUDI) de México con más de doscientas organizaciones conectadas al centro de red avanzada de Internet2 de los Estados Unidos.

Lugar:

Salón 100 del Undergraduate Learning Center, UTEP

Organizador:

UACJ / UTEP

 [copiar evento a su escritorio personal o PDA](#)

COORDINACIÓN GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL

[CONTÁCTENOS](#)

Done

Inicio

Microsoft PowerP...

Internet2 By Alex...

Eventos - Calend...

Internet2 Detecti...

Mi PC

3. Joaquin Sabina...

ES

9:43 PM

Protocolo de Comunicación



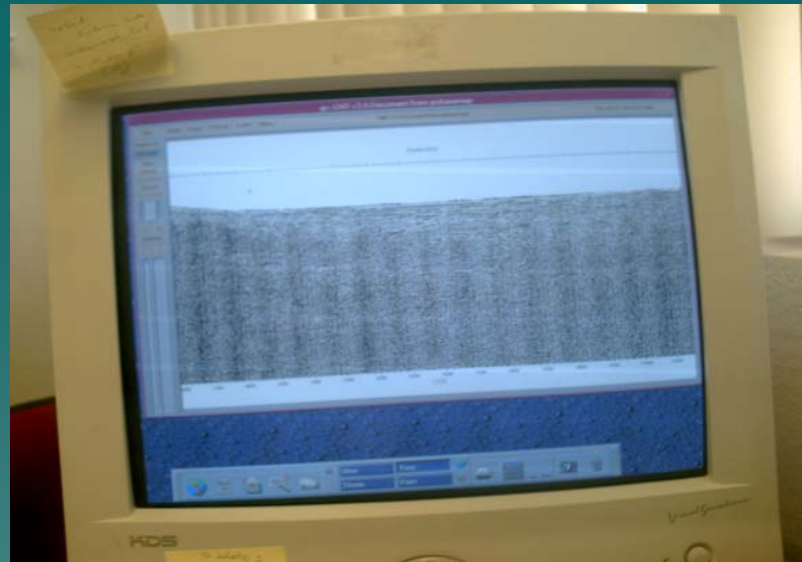
```
Terminal
Window Edit Options Help

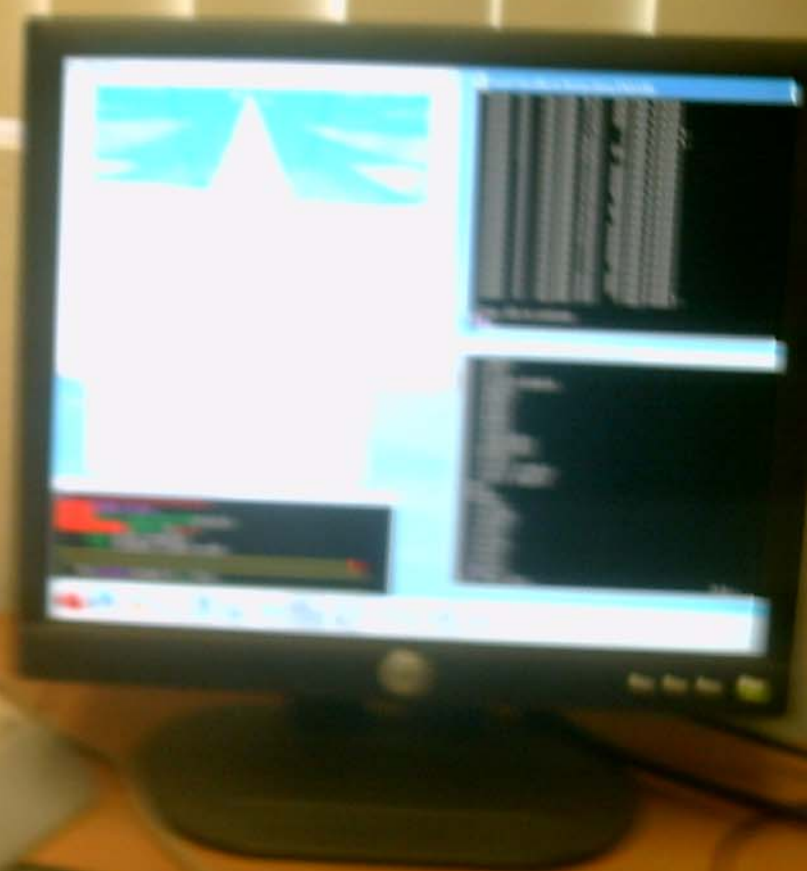
$ sh kisin2
dena's password:
Last login: Wed Mar 22 10:48:45 2006
No mail.
Sun Microsystems Inc.      SunOS 5.8          Generic Patch    October 2001
Terminal type? [hp] dtterm
Wed Mar 22 11:00:31 2006 Julian day 081
kisin:dena [22] % echo $DISPLAY
kisin:11.0
kisin:dena [23] % rlogin geronimo
Password:
Please wait...checking for disk quotas
(c)Copyright 1983-1997 Hewlett-Packard Co., All Rights Reserved.
(c)Copyright 1979, 1980, 1983, 1985-1993 The Regents of the Univ. of California
(c)Copyright 1980, 1984, 1986 Novell, Inc.
(c)Copyright 1986-1992 Sun Microsystems, Inc.
(c)Copyright 1985, 1986, 1988 Massachusetts Institute of Technology
(c)Copyright 1989-1993 The Open Software Foundation, Inc.
(c)Copyright 1986 Digital Equipment Corp.
(c)Copyright 1990 Motorola, Inc.
(c)Copyright 1990, 1991, 1992 Cornell University
(c)Copyright 1989-1991 The University of Maryland
(c)Copyright 1988 Carnegie Mellon University
(c)Copyright 1991-1997 Mentat, Inc.
(c)Copyright 1996 Morning Star Technologies, Inc.
(c)Copyright 1996 Progressive Systems, Inc.
(c)Copyright 1997 Isogon Corporation

                        RESTRICTED RIGHTS LEGEND
Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to
restrictions as set forth in sub-paragraph (c)(1)(ii) of the Rights in
Technical Data and Computer Software clause in DFARS 252.227-7013.

                        Hewlett-Packard Company
                        3000 Hanover Street
                        Palo Alto, CA 94304 U.S.A.

Rights for non-DOD U.S. Government Departments and Agencies are as set
forth in FAR 52.227-19(c)(1,2).
You have mail.
GenericSysName [HP Release B.11.00] (see /etc/issue)
TERM = (hp) dtterm
Wed Mar 22 11:01:04 2006 Julian day 081
geronimo[kisin]:dena [22] % setenv DISPLAY kisin:11.0
geronimo[kisin]:dena [23] % █
```







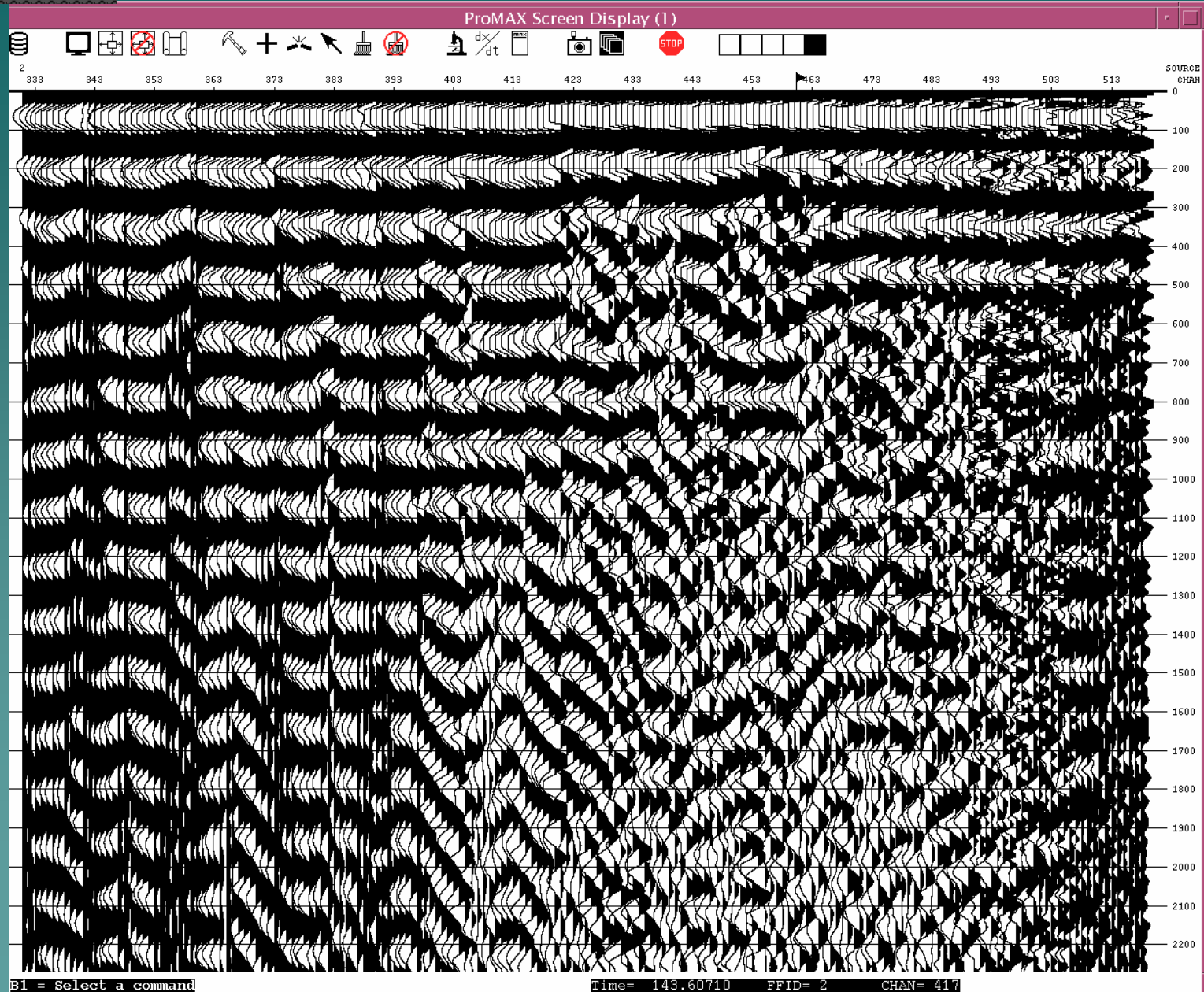
AREA: oscar bakul						kisin		LID : 0F8848D3DC	
LINE: merge									
Editing Flow: deconv						ProMAX 2D Processes			
AddDeleteExecuteViewExit						Data Input / Output			
Disk Data Input <- Final Shots						Disk Data Input		Tape Data Input	
<Automatic Gain Control>						Disk Data Insert		Tape Data Insert	
<Trace Muting>						Disk Data Output		Tape Data Output	
Autocorrelation						SEG-Y Input		SEG-A Input	
<Interactive Spectral Analysis>						SEG-Y Output		SEG-B Input	
<Bandpass Filter>						SEG-C Input		SEG-D Input	
<F-K Analysis>						Floppy Input		Well Log Input	
<F-K Filter>						SeisWorks Seismic Input		SeisWorks 2D Seismic Info*	
<Parameter Test>						Insight Data Input		SeisWorks Seismic Output	
<Spiking/Predictive Decon>						Insight Data Output		SeisWorks Horizon Input*	
<F-X Decon>						SeisWorks Horizon Output*		SS Phoenix Input	
<Autocorrelation>						SS Phoenix Output		Landmark SEG-Y Input	
<Spiking/Predictive Decon>						Finite Difference Modeling		Landmark SEG-Y Output	
<Noise Adaptive Filter>						Null Data File		Optimum Sweep Analysis	
<Spiking/Predictive Decon>						Synthetic Trc Generation		Vibroseis Sweep Generation	
<Automatic Gain Control>						Synthetics for Lin. V(X,Z)		Dataset Utilities*	
<Bandpass Filter>						Tape Copy*		Tape Dump*	
<Trace Header Math>						Archive to Tape		List/Restore from Tape	
<Header Statics>						Processing Module QC		OPF Compare for QC*	
Screen Display						MORE			
						Geometry / Headers			
						Assign Common Ensemble Value		Database/Header Compare	
						Geometry Header Preparation		Extract Database Files	
						Merge Database Files*		Database/Header Transfer	
						Database Parameter Merge*		Create CDP Database*	
						Pad Traces		Header Values	
						Remove Padded Traces		Header Delete	
						CDP Taper		Trace Header Math	
						Trace Length		Trace Math	
						2D Land Geometry Spreadsheet*		2D Marine Geometry Spreadsheet*	
						Crooked Line Geom Spreadsheet*		Inline Geom Header Load	
						Graphical Geometry QC*		Source Receiver Geom Check*	
						ASCII to Header			
						Crooked Line Layout			
						Crooked Line Overview		Assign midpoints	
						Track Model		Track Average	
						Track Collection		Track Offset	
						Track Import		Track Export	
						Track Resample		Track Mix	
						Track Spline		Geometric Bin Layout	
						Nearest Center Bin Layout		Fill Range Bin Layout	
						LMS Cluster Bin Layout		Finalize Bins	
						Track Utility		Bin Utility	
						Crooked Line XYgraph*		Annotation & Debug	
						3-Component Processing			
						3-Component Transforms		3-Component Rcvr Orientation	
						Direction of Motion		3-Component Reorientation	
						Converted Wave Processing			

MB1 = Mark process for action above MB2 = Parameterize Process MB3 = Toggle Process Active/Inactive

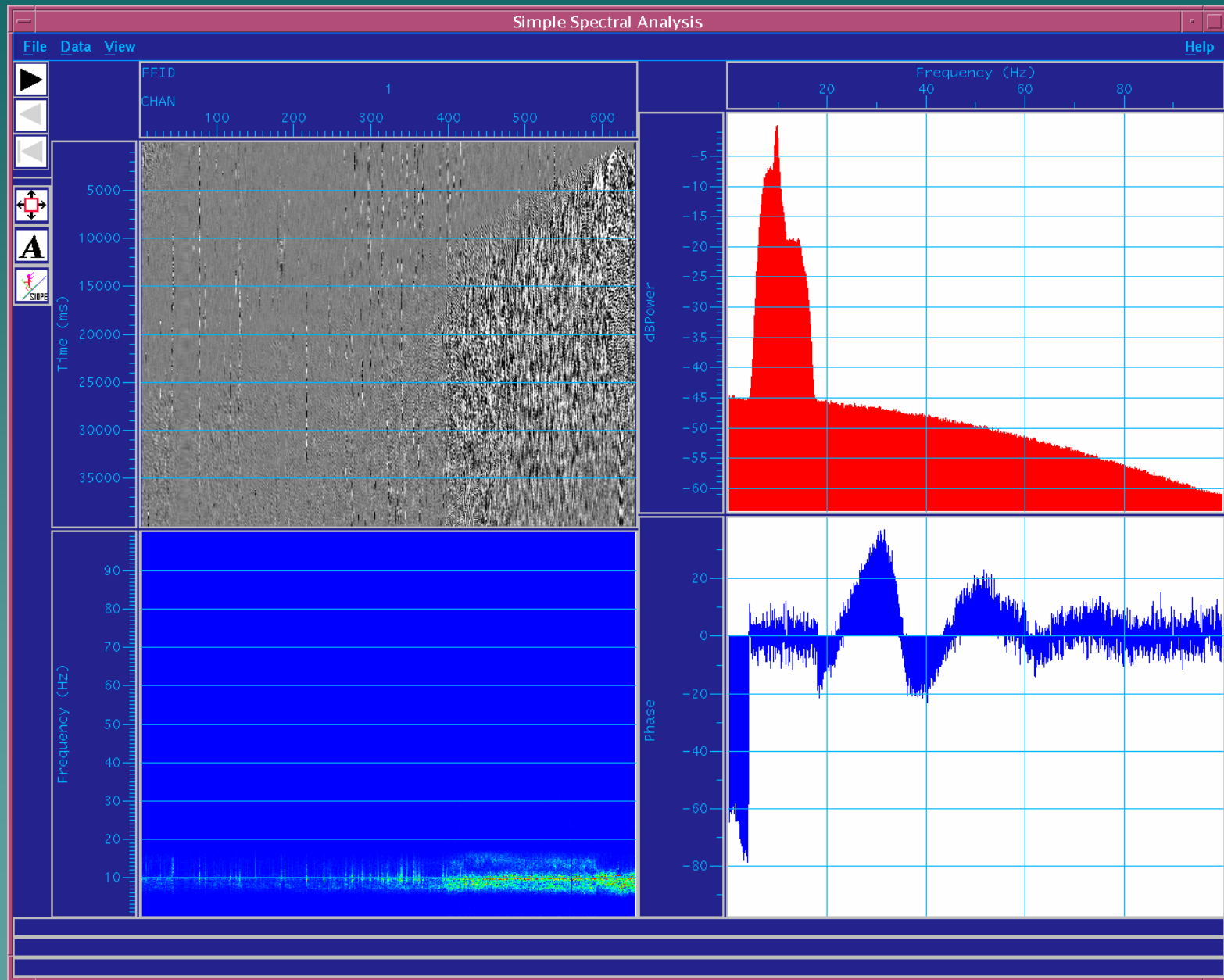
<Shift>MB2 = Overlay process

Config Option Queue Exit Notification:

PRoMAX, Autocorrelation



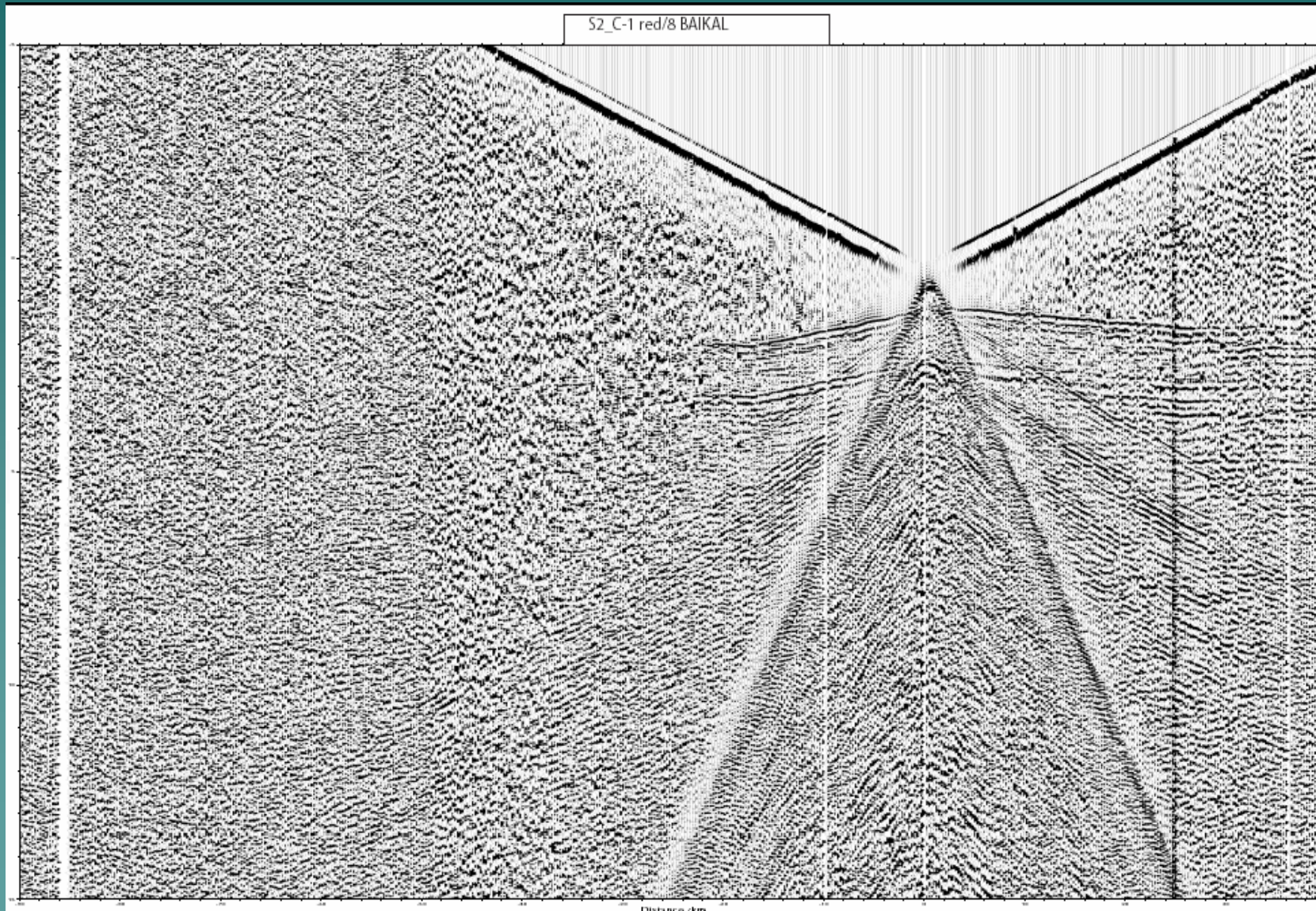
PRoMAX, Interactive Spectral Analysis Tool



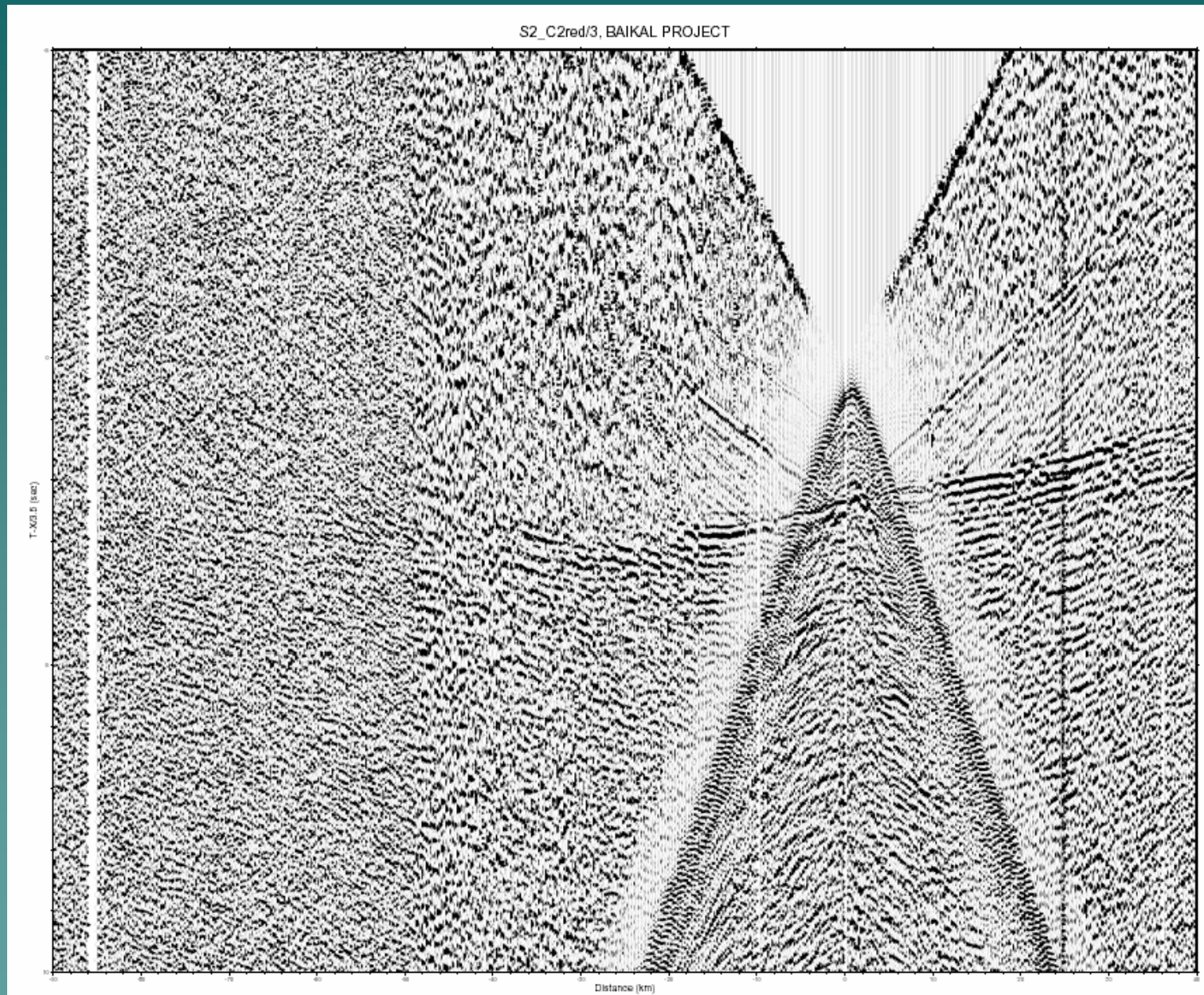
AREA: oscar bakul					kisin		LID : 0F8848D3DC							
LINE: merge														
Editing Flow: p-Sconv					ProMAX 2D Processes									
<div><div>AddDeleteExecuteViewExit</div><div>Disk Data Input <- Final Shots Trace Header Math <Linear Moveout Correction> Spiking/Predictive Decon <= decon_gates <Trace Muting> Bandpass Filter Automatic Gain Control Header Statics <Trace Kill/Reverse> <Trace Kill/Reverse> <Database/Header Transfer> <Trace Header Math> <Database/Header Transfer> Trace Header Math Trace Header Math Header Statics <Bandpass Filter> <Automatic Gain Control> <Linear Moveout Correction> Screen Display <Trace Display> <Database/Header Transfer> <Trace Header Math> <Database/Header Transfer> <SEG-Y Output></div></div>					<div>Data Input / Output</div> <div>Disk Data Input Disk Data Insert Disk Data Output SEG-Y Input SEG-Y Output SEG-C Input Floppy Input SeisWorks Seismic Input Insight Data Input Insight Data Output SeisWorks Horizon Output* SS Phoenix Output Finite Difference Modeling Null Data File Synthetic Trc Generation Synthetics for Lin. V(X,Z) Tape Copy* Archive to Tape Processing Module QC MORE</div> <div>Geometry / Headers</div> <div>Assign Common Ensemble Value Geometry Header Preparation Merge Database Files* Database Parameter Merge* Pad Traces Remove Padded Traces CDP Taper Trace Length 2D Land Geometry Spreadsheet* Crooked Line Geom Spreadsheet* Graphical Geometry QC* ASCII to Header</div> <div>Crooked Line Layout</div> <div>Crooked Line Overview Track Model Track Collection Track Import Track Resample Track Spline Nearest Center Bin Layout LMS Cluster Bin Layout Track Utility Crooked Line XYgraph*</div> <div>3-Component Processing</div> <div>3-Component Transforms Direction of Motion</div> <div>Converted Wave Processing</div>					<div>Tape Data Input Tape Data Insert Tape Data Output SEG-A Input SEG-B Input SEG-D Input Well Log Input SeisWorks 2D Seismic Info* SeisWorks Seismic Output SeisWorks Horizon Input* SS Phoenix Input Landmark SEG-Y Input Landmark SEG-Y Output Optimum Sweep Analysis Vibroseis Sweep Generation Dataset Utilities* Tape Dump* List/Restore from Tape OPF Compare for QC*</div> <div>Database/Header Compare Extract Database Files Database/Header Transfer Create CDP Database* Header Values Header Delete Trace Header Math Trace Math 2D Marine Geometry Spreadsheet Inline Geom Header Load Source Receiver Geom Check*</div> <div>Assign midpoints Track Average Track Offset Track Export Track Mix Geometric Bin Layout Fill Range Bin Layout Finalize Bins Bin Utility Annotation & Debug</div> <div>3-Component Rcvr Orientation 3-Component Reorientation</div>				



Seccion WARR, S2_C1, $t_{\text{red}} = t - x/8$

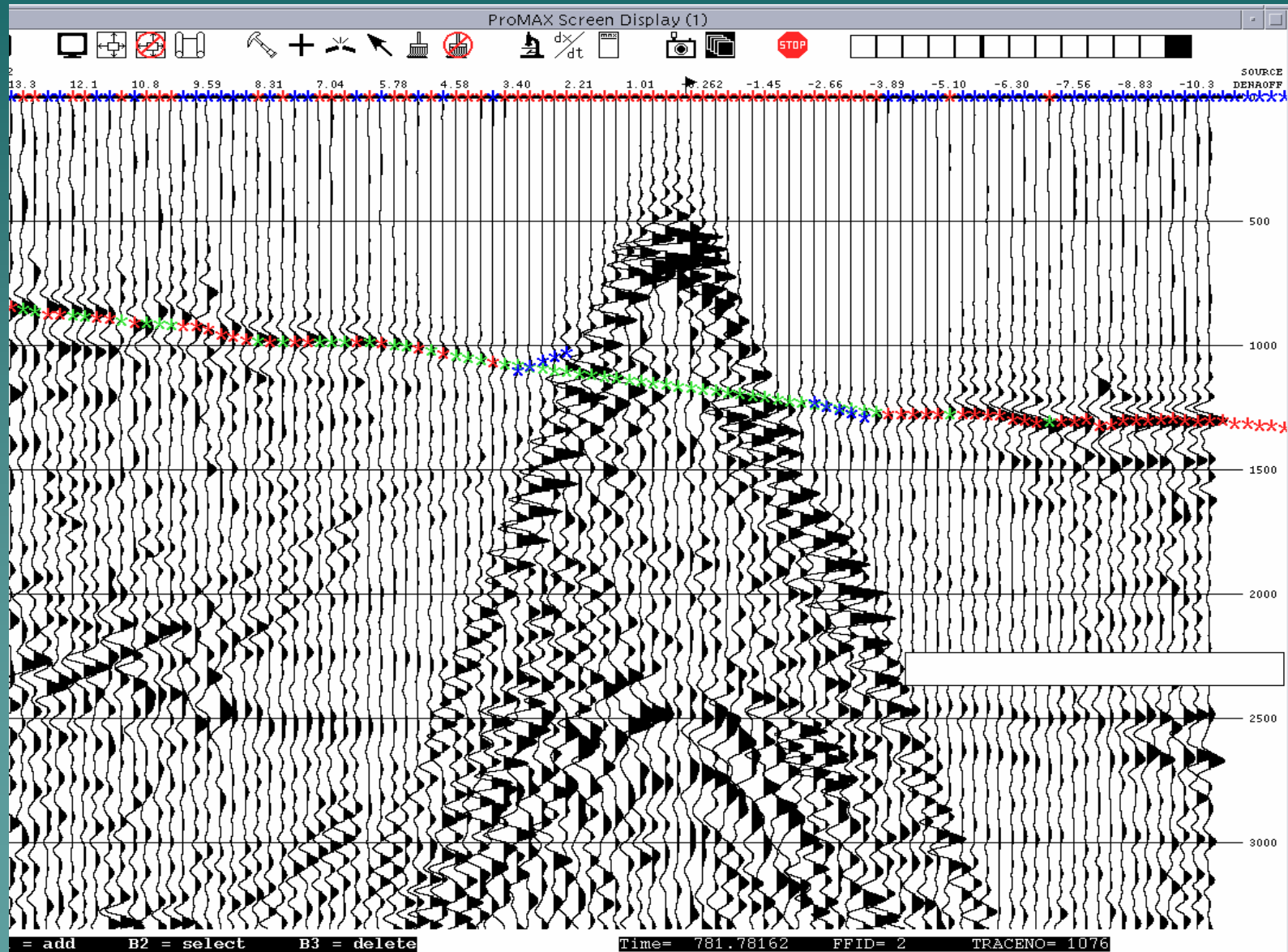


Seccion WARR, S2_C2, $t_{\text{red}} = t - x/3$



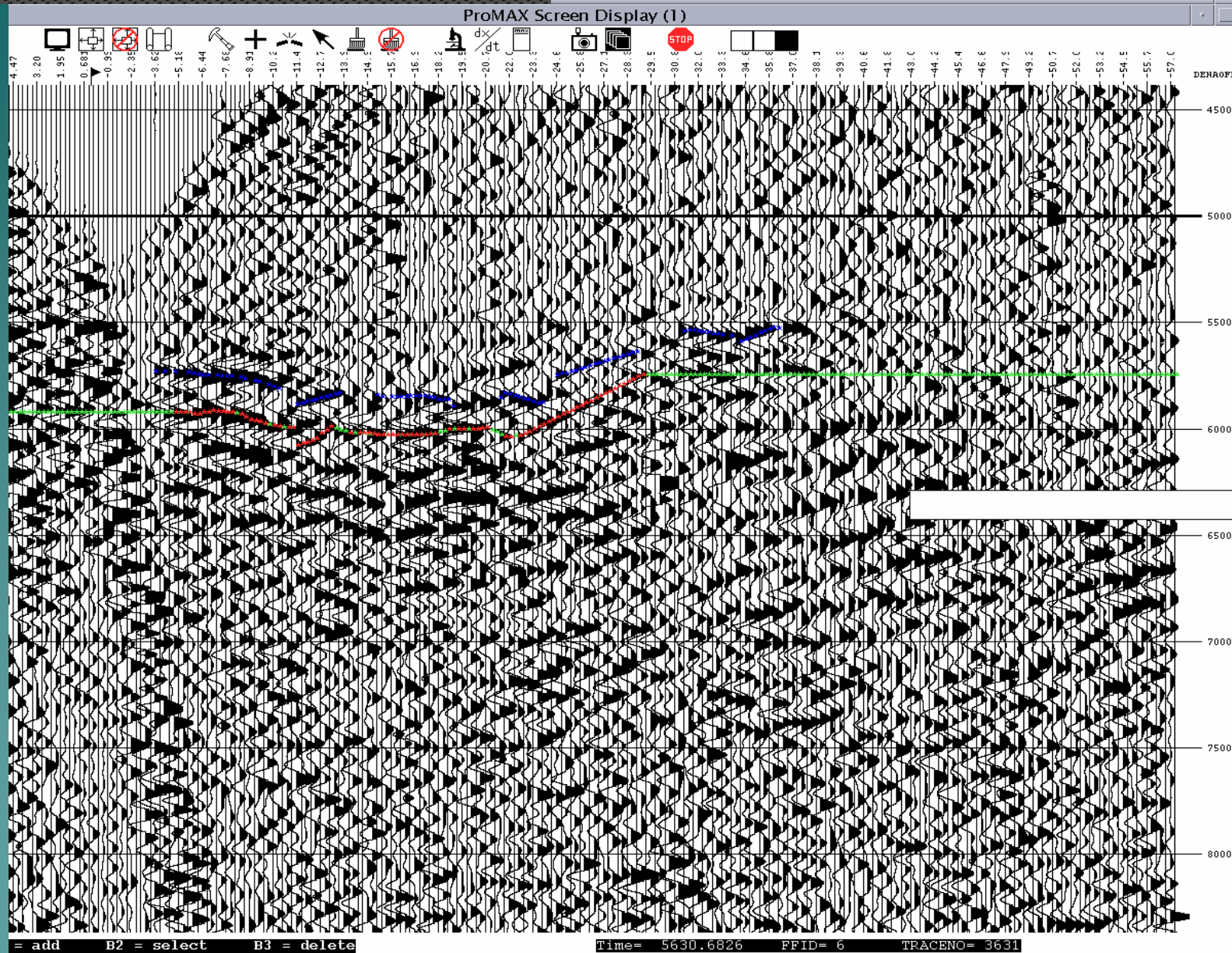
PRoMAX, ID de Fases Sismicas

LMO = 6 Km/s

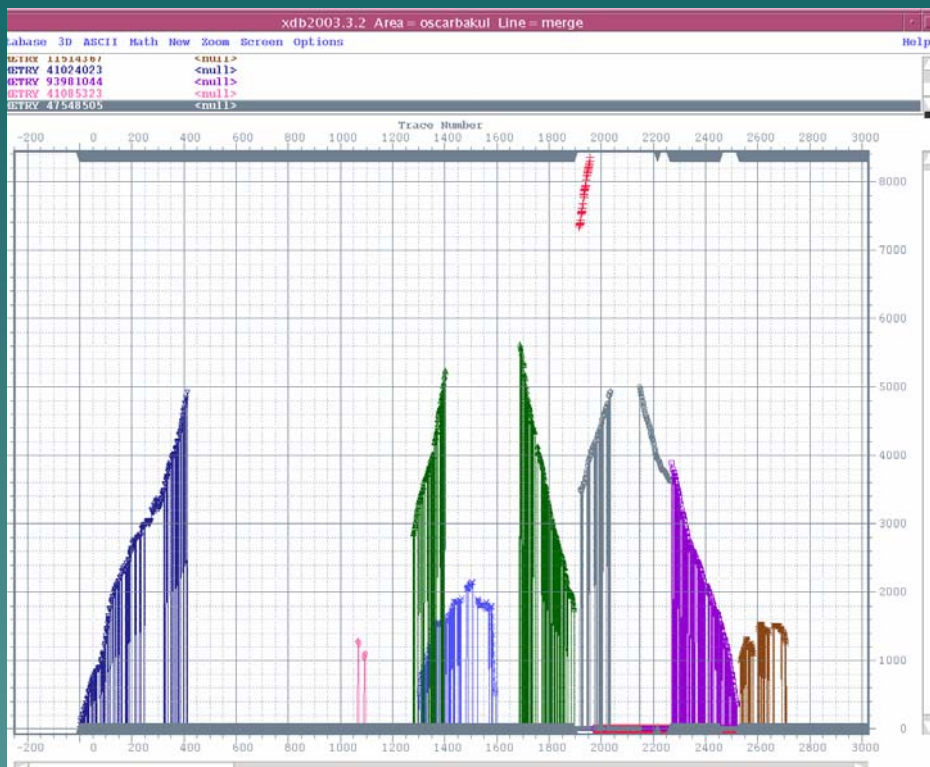


PRoMAX, ID de Fases Sismicas

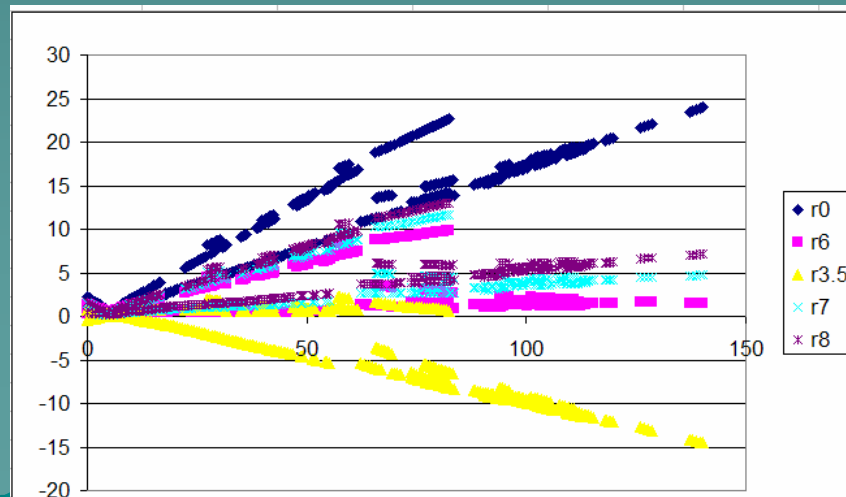
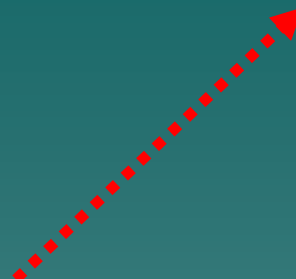
LMO = 3 Km/s



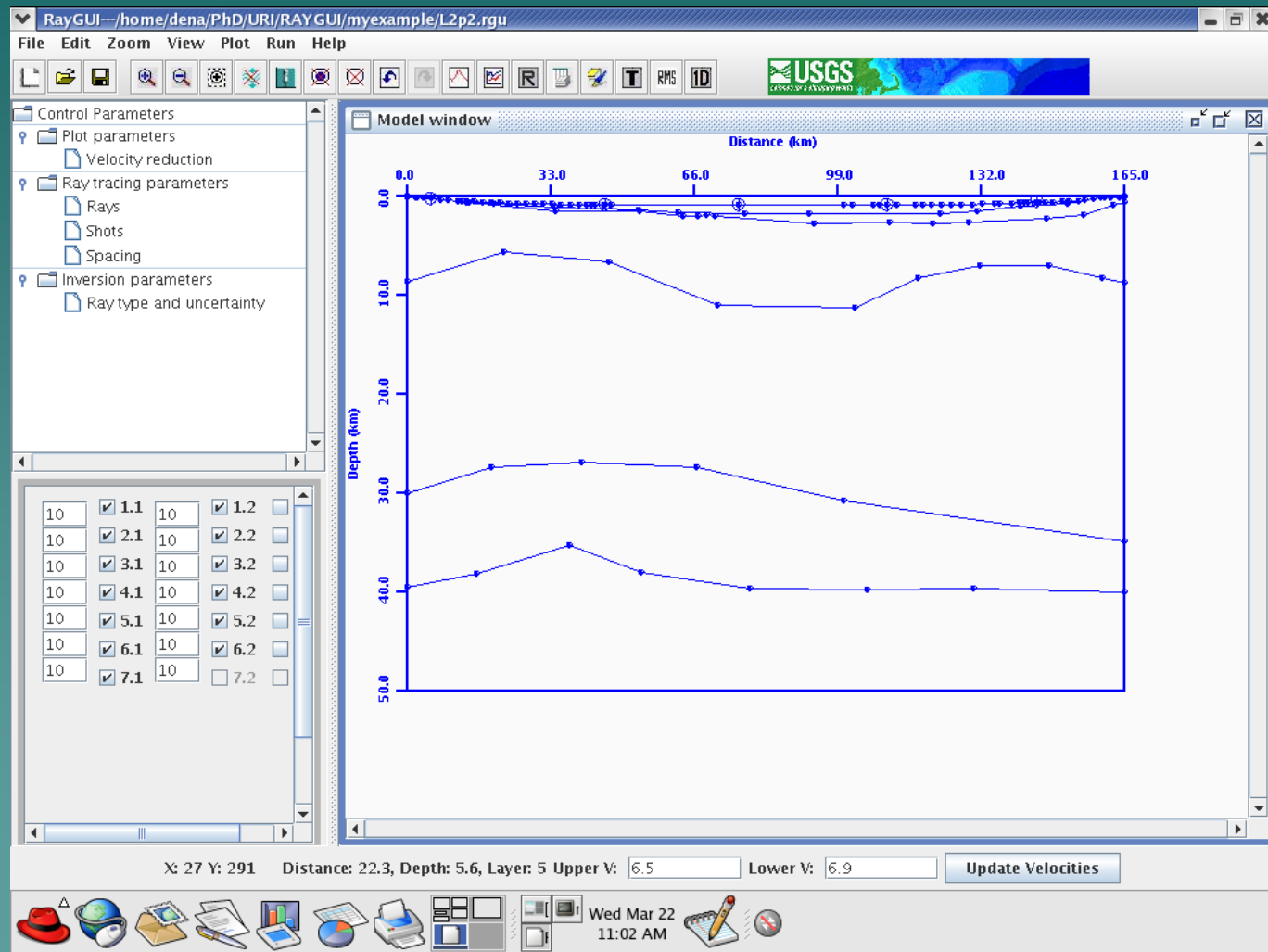
PRoMAX, Reduccion de datos



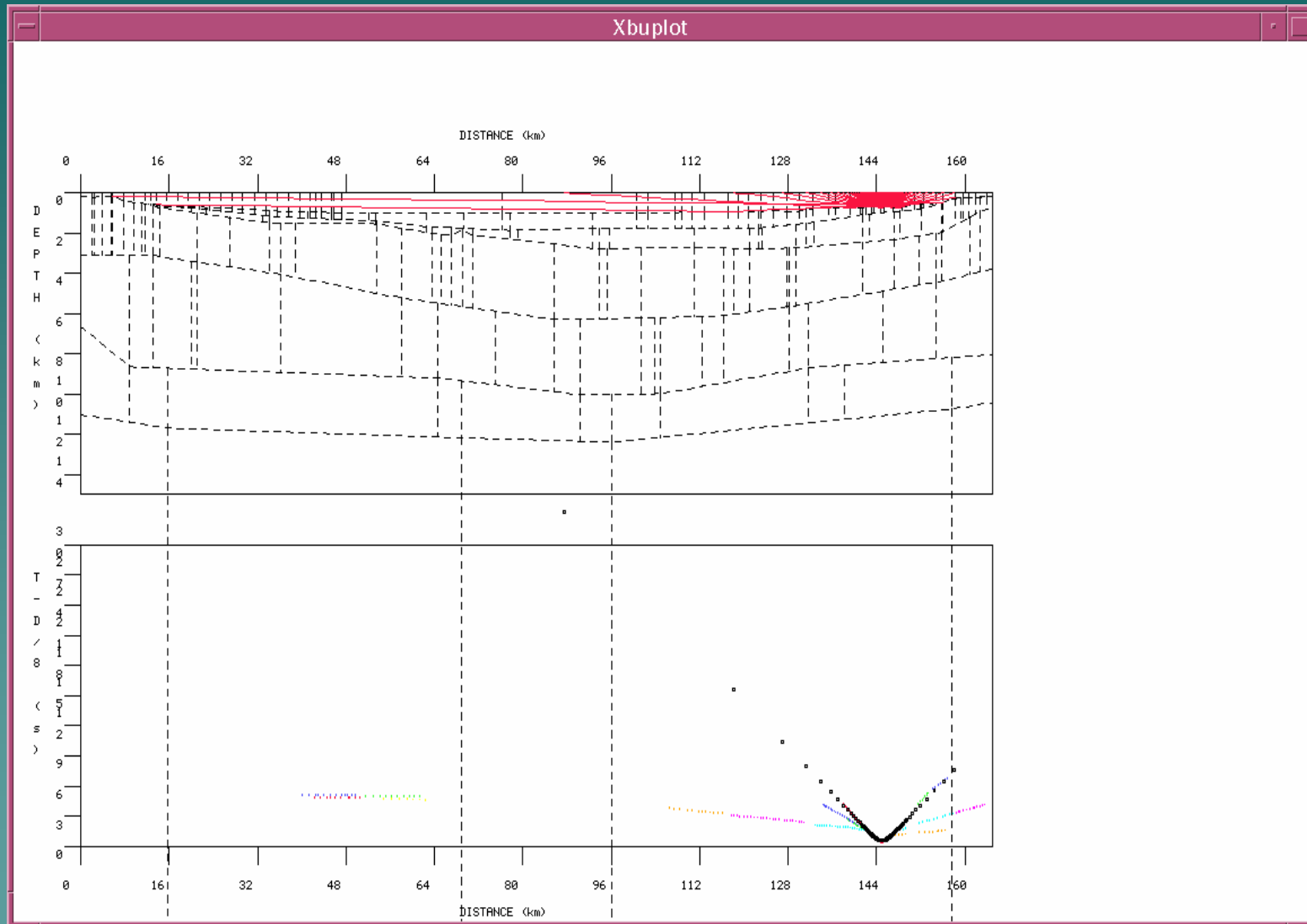
5.522	-1	0	0
0.068	1.173	0.05	101
1.054	0.921	0.05	101
1.807	0.76	0.05	101
1.819	0.758	0.05	101
2.714	0.616	0.05	101
2.726	0.614	0.05	101
2.738	0.612	0.05	101
3.579	0.489	0.05	101
4.157	0.369	0.05	101
4.169	0.367	0.05	101
4.18	0.365	0.05	101
4.222	0.357	0.05	101
4.927	0.201	0.05	101
0.007	2.264	0.05	102
0.483	2.113	0.05	102
0.495	2.112	0.05	102
1.236	1.859	0.05	102
1.241	1.862	0.05	102
1.253	1.86	0.05	102
1.278	1.849	0.05	102
1.303	1.839	0.05	102
1.321	1.829	0.05	102
1.842	1.65	0.05	102
2.363	1.47	0.05	102



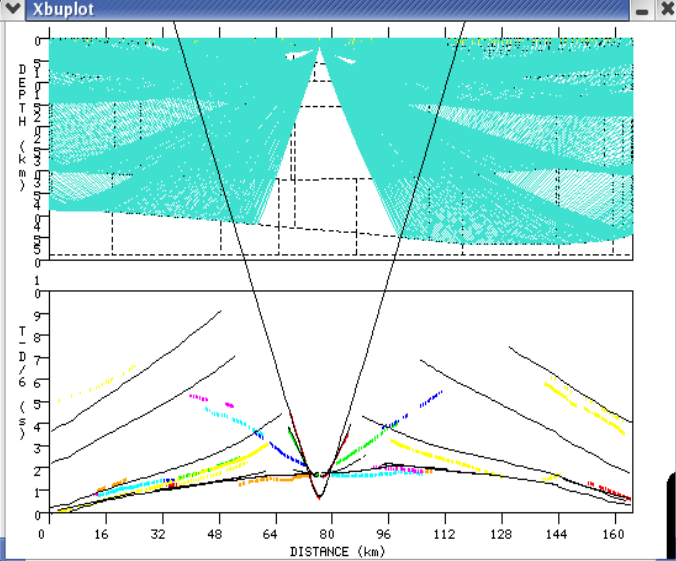
RayGui, (RED: USGS-UTEP-UACJ)



Rayinvr, raytracing (B.Zelt, 1996)



Forward Modelling



```

root@localhost/home/dena/PhD/URI
shot# -3: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.1: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.3: 0 rays traced *
shot# -3: ray code 8.1: 0 rays traced *
shot# -3: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 8.3: 2 rays traced
shot# 3: ray code 1.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 2.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 3.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 3.3: 50 rays traced
shot# 3: ray code 4.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 4.3: 50 rays traced
shot# 3: ray code 5.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.3: 25 rays traced
shot# 3: ray code 8.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 8.3: 0 rays traced *

Enter <CR> to continue

```

```

root@localhost/home/dena/PhD/URI
isep=2,
itx=1,
itxout=1,ibreak=1,
idata=1,
imod=1,
iray=1,
ibnd=1,
isum=2,
xwindow=230.0,
ywindow=170.0,
ircol=1,
itcol=1, vred=6.0,
ivel=0, iraps=0,
&end
&axepar
xmin=0.,
xmax=165.,
xmin=200.,
zmin=0.,
zmax=50.,
tmin=0.,
tmax=10.,
"r.in" 60L, 873C

```

```

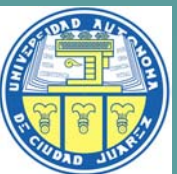
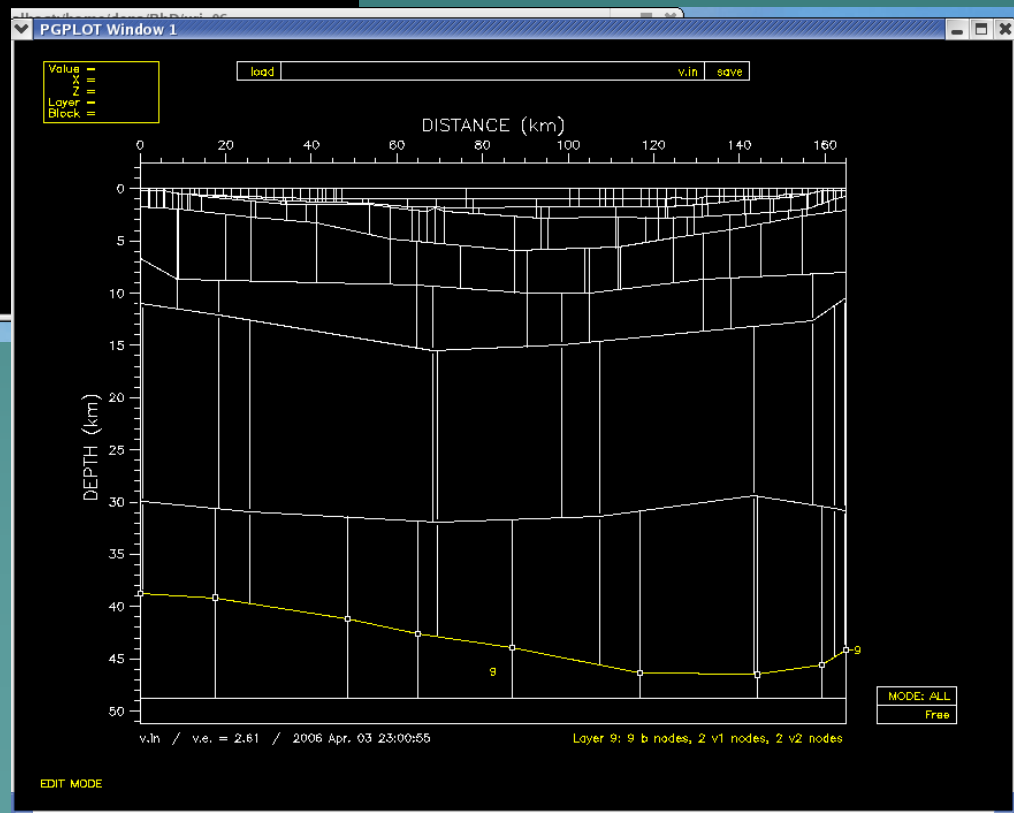
root@localhost/home/dena/PhD/URI
File Edit View Terminal Go Help
[root@localhost URI]# !x
xterm &
[3] 1577
[root@localhost URI]#

```

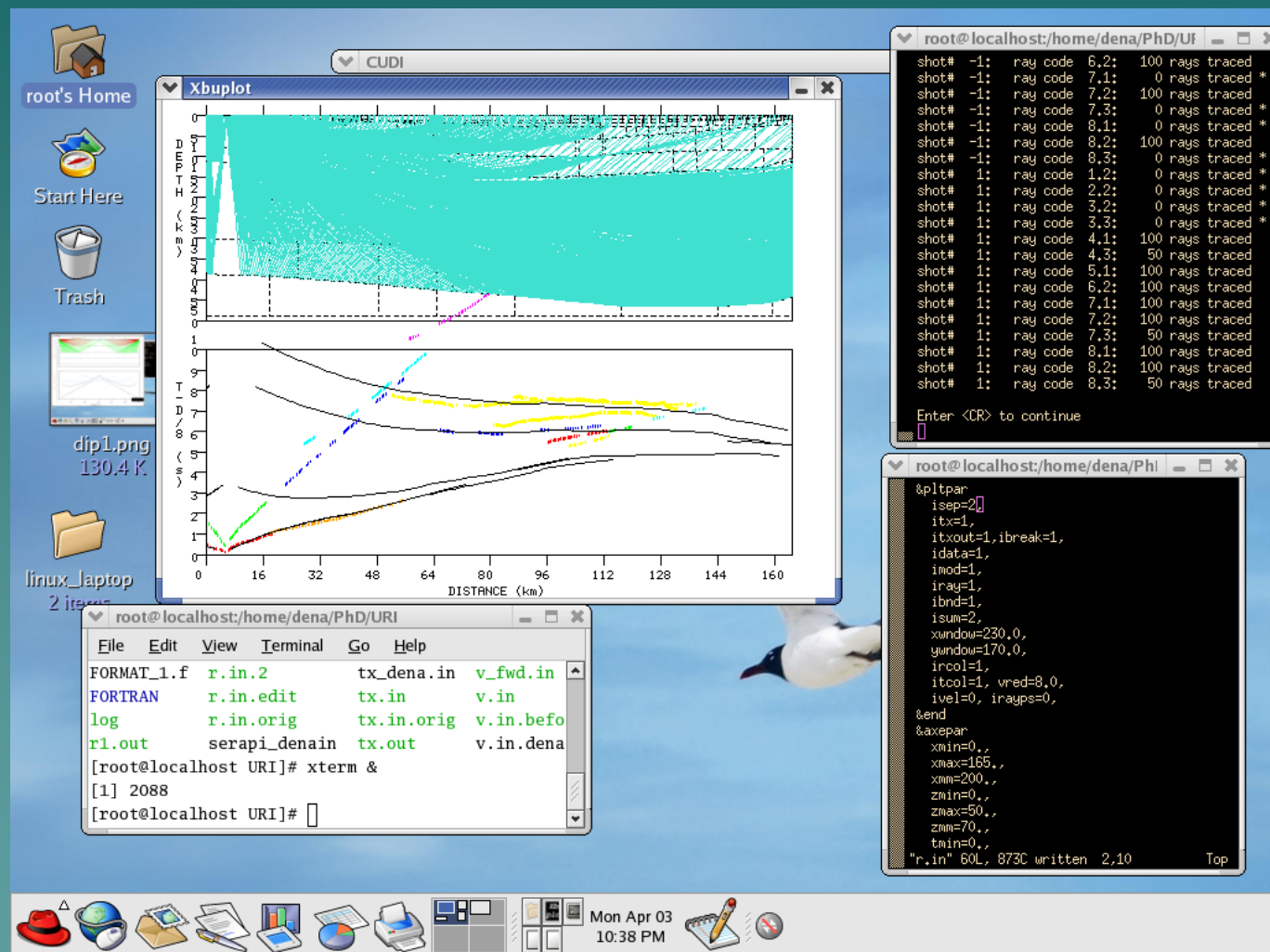
```

root@localhost/home/dena/PhD/URI
23456789123456789123456789123456789
PROGRAM Format
IMPLICIT DOUBLE PRECISION(A-H,O-Z)
PARAMETER (N=(300))
integer phi(N), newphi(N)
real offset(N), time(N), unc(N)
*****
* This program reformat Tx.in files
*

```



Raytracing, OBS #1



root's Home

Start Here

Trash

dip1.png 130.4 K

linux_laptop 2 items

CUDI

Xbuplot

T (s)

DISTANCE (km)

root@localhost:/home/dena/PhD/Uri

```
shot# -1: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# -1: ray code 7.1: 0 rays traced *
shot# -1: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# -1: ray code 7.3: 0 rays traced *
shot# -1: ray code 8.1: 0 rays traced *
shot# -1: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# -1: ray code 8.3: 0 rays traced *
shot# 1: ray code 1.2: 0 rays traced *
shot# 1: ray code 2.2: 0 rays traced *
shot# 1: ray code 3.2: 0 rays traced *
shot# 1: ray code 3.3: 0 rays traced *
shot# 1: ray code 4.1: 100 rays traced
shot# 1: ray code 4.3: 50 rays traced
shot# 1: ray code 5.1: 100 rays traced
shot# 1: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# 1: ray code 7.1: 100 rays traced
shot# 1: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# 1: ray code 7.3: 50 rays traced
shot# 1: ray code 8.1: 100 rays traced
shot# 1: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# 1: ray code 8.3: 50 rays traced
```

Enter <CR> to continue

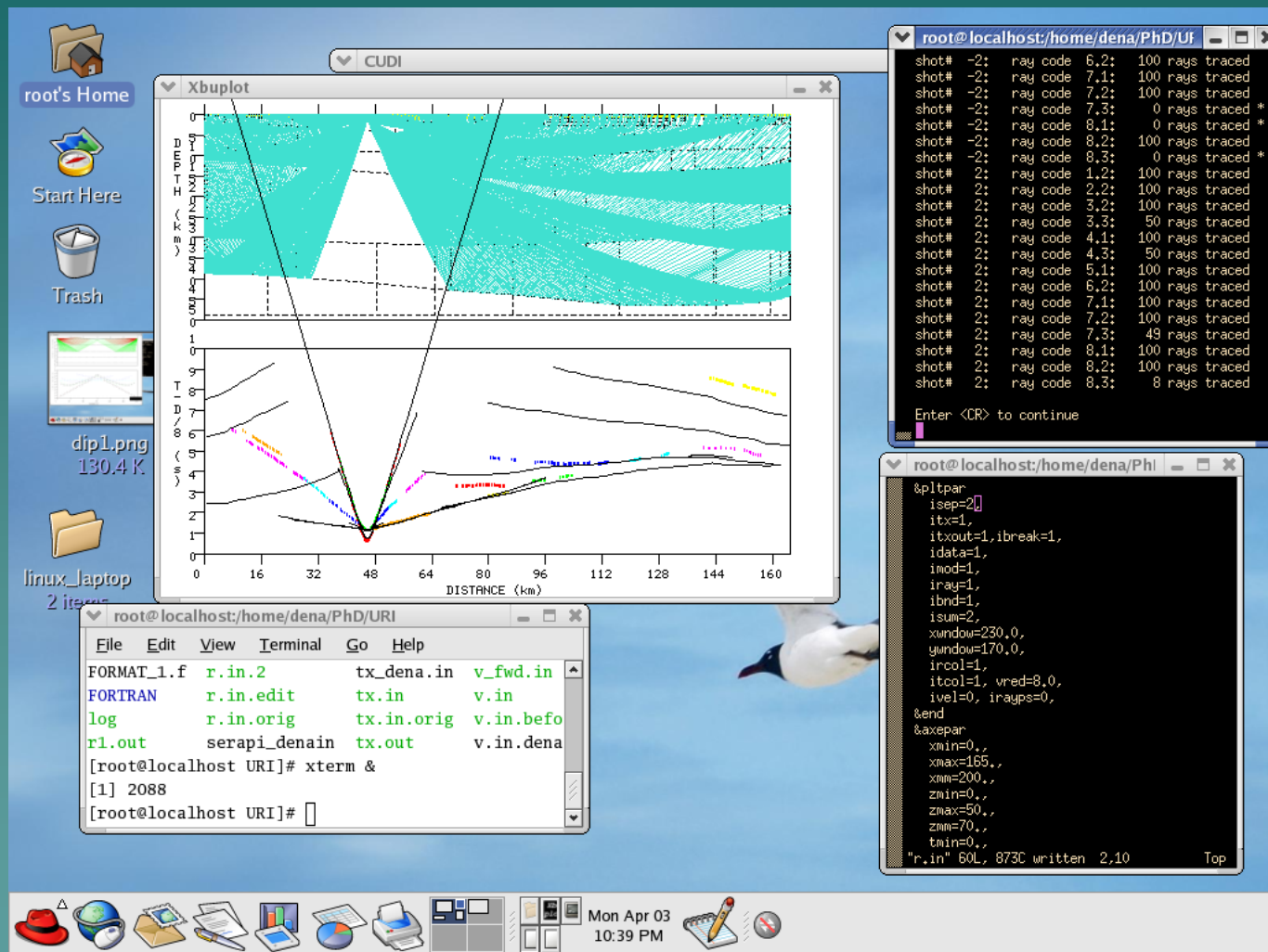
root@localhost:/home/dena/PhD/Uri

```
FORMAT_1.f r.in.2 tx_dena.in v_fwd.in
FORTRAN r.in.edit tx.in v.in
log r.in.orig tx.in.orig v.in.befo
r1.out serapi_dena.in tx.out v.in.dena
[root@localhost URI]# xterm &
[1] 2088
[root@localhost URI]#
```

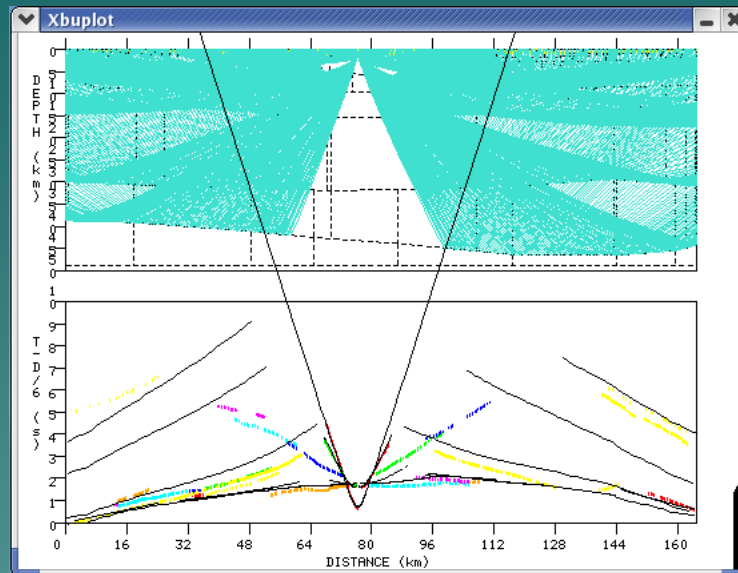
Mon Apr 03 10:38 PM



Raytracing, OBS #2



Raytracing, OBS #3



```
root@localhost/home/dena/PhD/URI
[3] 1577
root@localhost URI#
```

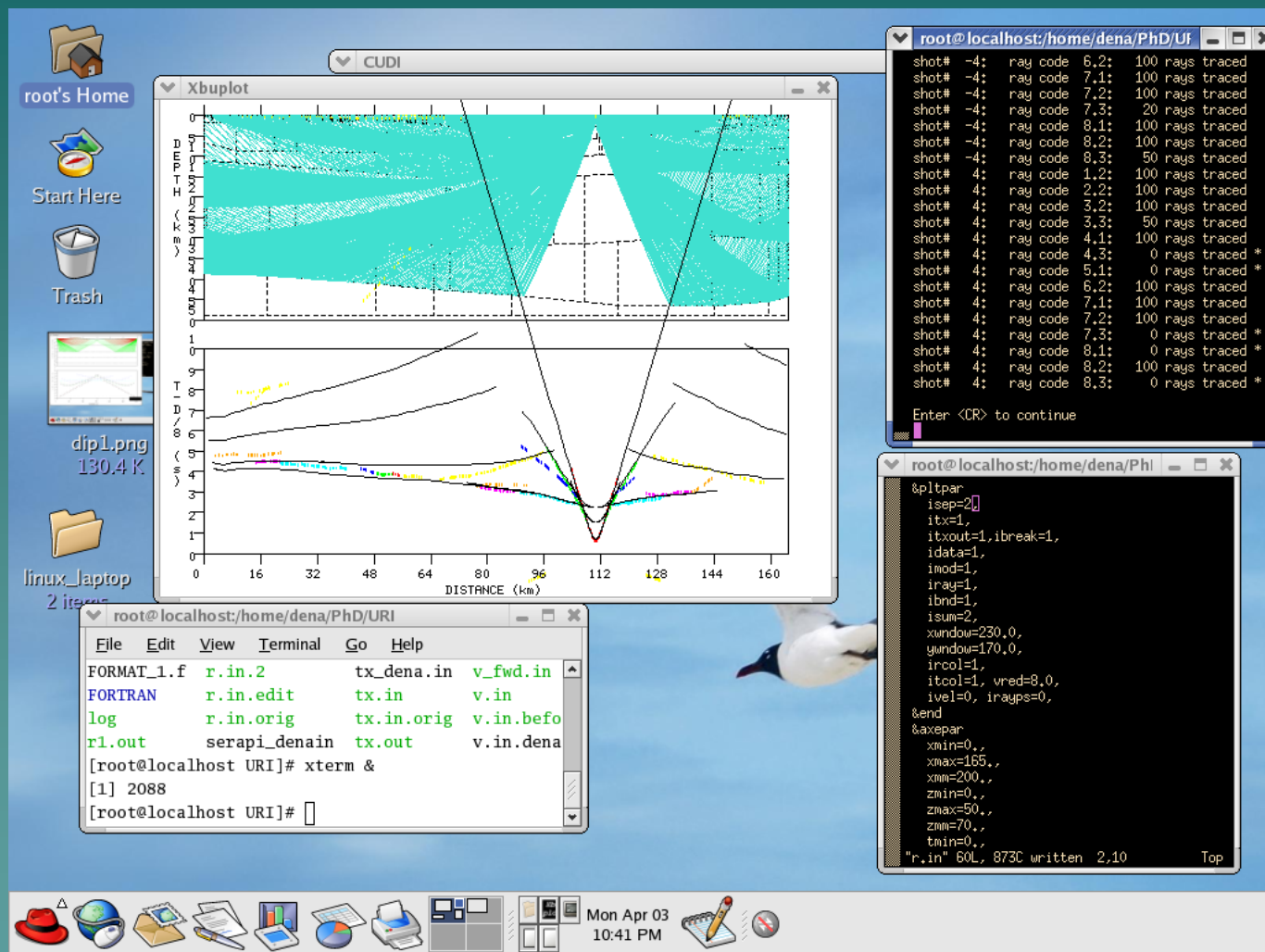
```
root@localhost/home/dena/PhD/URI
PROGRAM Format
IMPLICIT DOUBLE PRECISION(A-H,O-Z)
PARAMETER (N=4300)
integer phi(N), newphi(N)
real offset(N), time(N), unc(N)
*****
* This program reformat Tx.in files
```

```
root@localhost/home/dena/PhD/URI
shot# -3: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.1: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 7.3: 0 rays traced *
shot# -3: ray code 8.1: 0 rays traced *
shot# -3: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# -3: ray code 8.3: 2 rays traced
shot# 3: ray code 1.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 2.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 3.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 3.3: 50 rays traced
shot# 3: ray code 4.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 4.3: 50 rays traced
shot# 3: ray code 5.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 6.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 7.3: 25 rays traced
shot# 3: ray code 8.1: 100 rays traced
shot# 3: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# 3: ray code 8.3: 0 rays traced *
Enter <CR> to continue
```

```
root@localhost/home/dena/PhD/URI
isep=2,
itx=1,
itxout=1,ibreak=1,
idata=1,
imod=1,
iray=1,
ibnd=1,
isum=2,
xwindow=230,0,
ywindow=170,0,
ircol=1,
itcol=1, vred=6,0,
ivel=0, irays=0,
&end
&axepar
xin=0,,
xmax=165,,
xnm=200,,
zmin=0,,
zmax=50,,
znm=70,,
tmin=0,,
tmax=10,
"r.in" 60L, 873C
```

24,4

Raytracing, OBS #4



Raytracing, OBS #5

The screenshot displays a Linux desktop environment with the following elements:

- Desktop Icons:** 'root's Home', 'Start Here', 'Trash', 'dip1.png 130.4 K', and 'linux_laptop 2 icons'.
- Terminal Window (root@localhost/home/dena/PhD/URI):**

```
File Edit View Terminal Go Help
FORMAT_1.f  r.in.2      tx_dena.in  v_fwd.in
FORTRAN    r.in.edit   tx.in      v.in
log        r.in.orig  tx.in.orig v.in.befo
r1.out     serapi_denain tx.out     v.in.dena
[root@localhost URI]# xterm &
[1] 2088
[root@localhost URI]#
```
- Xbuplot Window:** A window titled 'Xbuplot' showing two plots. The top plot is a 2D visualization of ray paths (colored lines) and a model (cyan area). The bottom plot is a graph of 'T-D' (s) vs 'DISTANCE (km)' showing ray paths and a model. The x-axis ranges from 0 to 160 km, and the y-axis ranges from 0 to 10 s.
- Terminal Window (root@localhost/home/dena/PhD/URI):**

```
shot# 5: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# 5: ray code 8.3: 0 rays traced *
*** less than nray rays traced for 28 ray groups ***

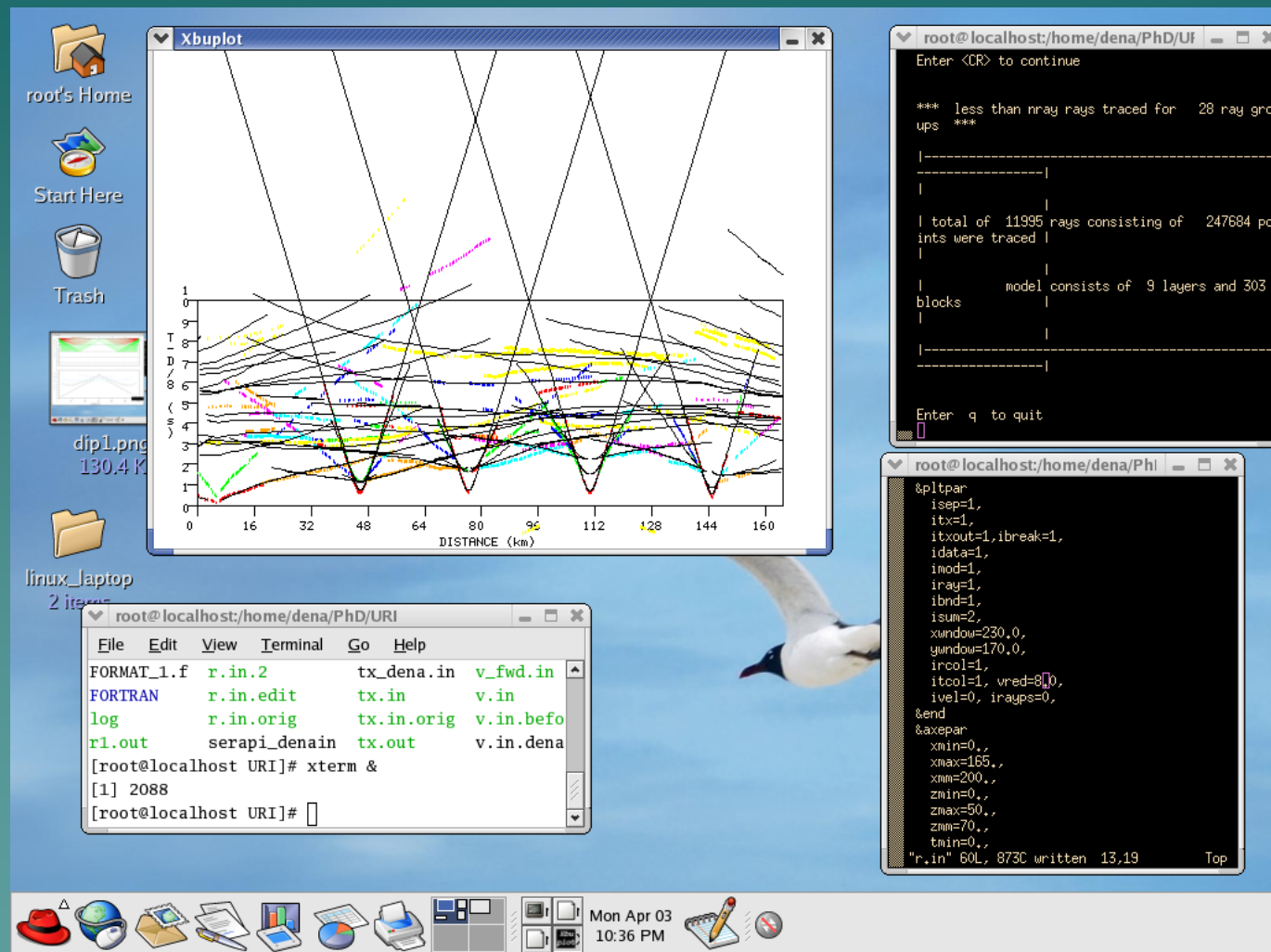
|-----|
|
| total of 11995 rays consisting of 247684 points were traced |
|
| model consists of 9 layers and 303 blocks |
|-----|

Enter q to quit
```
- Terminal Window (root@localhost/home/dena/PhD/URI):**

```
ishot=2,2,2,2,2,
xshot=5,522,45,778,76,277,110,565,144,95,
zshot=0,285,0,899,0,318,0,324,0,612,
ray=1,2,2,2,3,2,3,3,4,1,4,3,5,1,6,2,7,1,7,2,7,3,8,1,8,2,8,3,
nray=100,
space=1,,
aamin=2,,
amax=85,,
iray=1,0,
nray=50,
hws=0,5,
ncbnd=2,0,
cbnd=2,0
&end
&invpar
invr=1,
ivray=52,62,11,12,13,21,22,23,32,42,52,62,72,52,62,300,
ximax=100,,
ttunc=0,1,
bndunc=0,1,
-- INSERT -- 55,55 94%
```



Raytracing, todos los disparos



root's Home

Start Here

Trash

dip1.png 130.4 K

linux_laptop 2 items

CUDI

Xbuplot

root@localhost/home/dena/PhD/URI

```
File Edit View Terminal Go Help
FORMAT_1.f r.in.2 tx_dena.in v_fwd.in
FORTRAN r.in.edit tx.in v.in
log r.in.orig tx.in.orig v.in.befo
r1.out serapi_dena.in tx.out v.in.dena
[root@localhost URI]# xterm &
[1] 2088
[root@localhost URI]#
```

root@localhost/home/dena/PhD/URI

```
shot# 5: ray code 8.2: 100 rays traced
shot# 5: ray code 8.3: 0 rays traced *

*** less than nray rays traced for 28 ray gro
ups ***

|-----|
|
| total of 11995 rays consisting of 247684 po
ints were traced |
|
| model consists of 9 layers and 303
blocks |
|-----|

Enter q to quit
```

root@localhost/home/dena/PhD/URI

```
ishot=2,2,2,2,2,
xshot=5,522,45,778,76,277,110,565,144,95,
zshot=0,285,0,899,0,318,0,924,0,612,
ray=1,2,2,2,3,2,3,4,1,4,3,5,1,6,2,7,1,7
,2,7,3,8,1,8,2,8,3,
nsmx=15,
nray=100,
space=1,,
aamin=2,,
amax=85,,
iraysl=0,
nhray=50,
hws=0,5,
ncbnd=2,0,
cbnd=2,0
&end
&invar
inur=1,
ivray=52,62,11,12,13,21,22,23,32,42,52,62
,72,52,62,800,
ximax=100,,
ttunc=0,1,
bndunc=0,1,
-- INSERT -- 55,55 94%
```

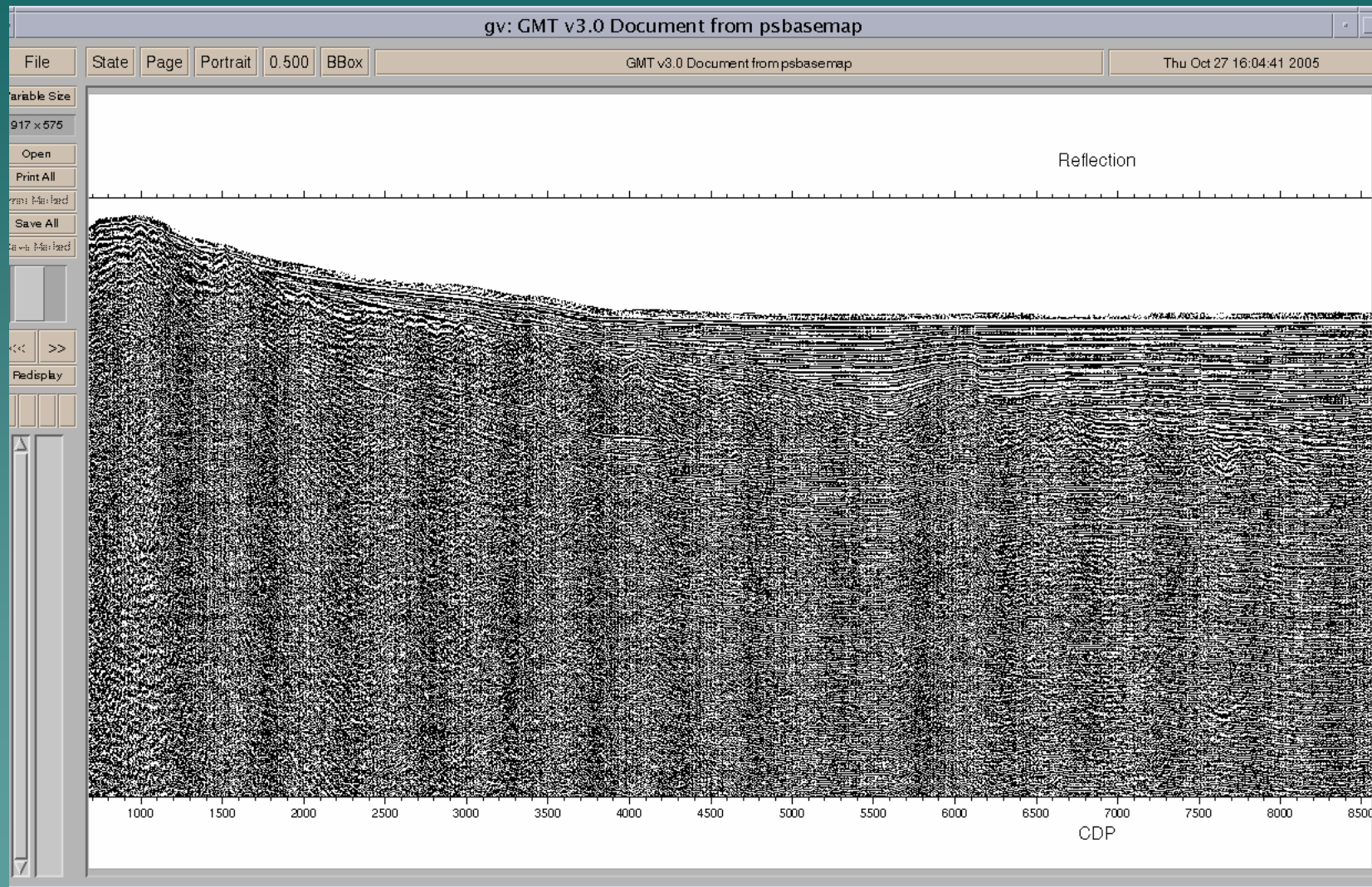
Mon Apr 03 10:43 PM



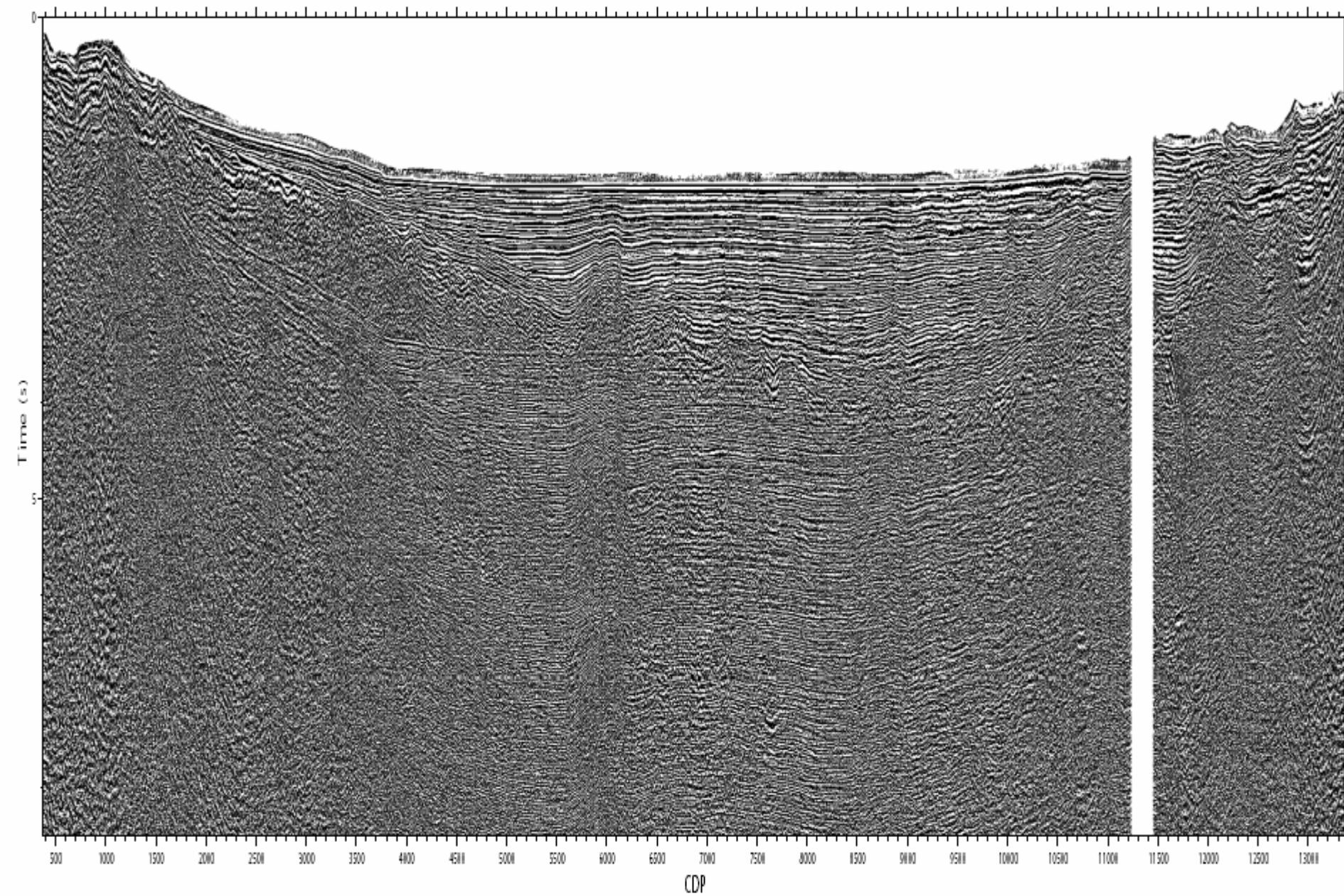
Resultados



Stack de reflexion ($\theta_i \sim 0^\circ$), SEG-Y procesado en GMT (CUDI)

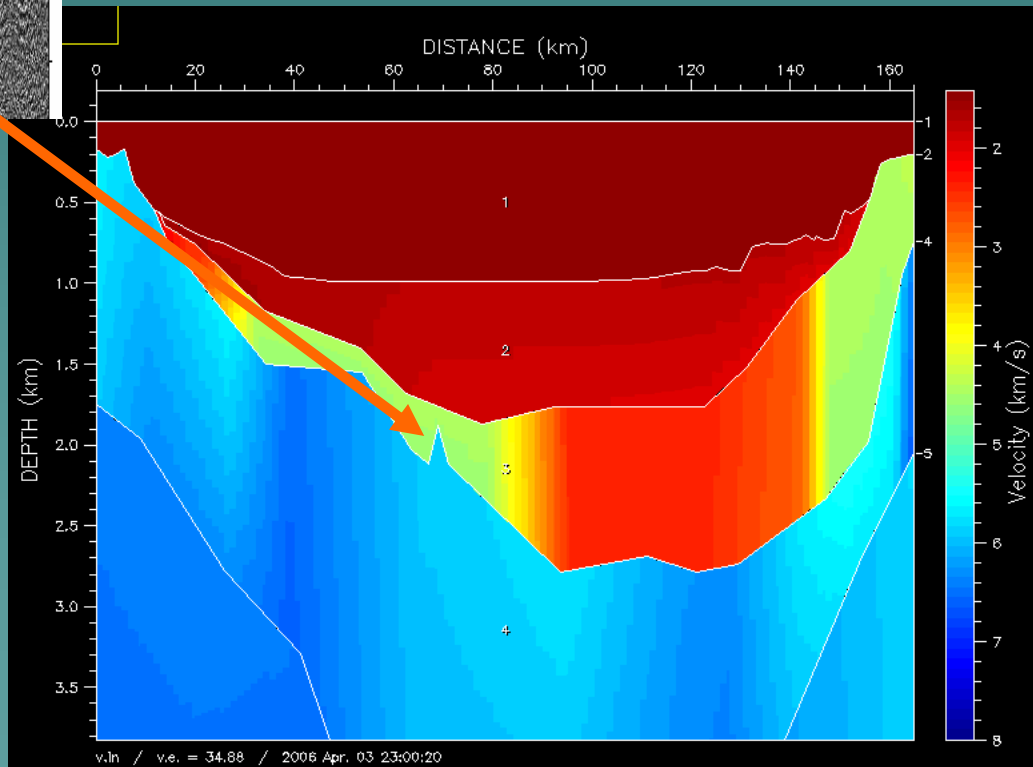
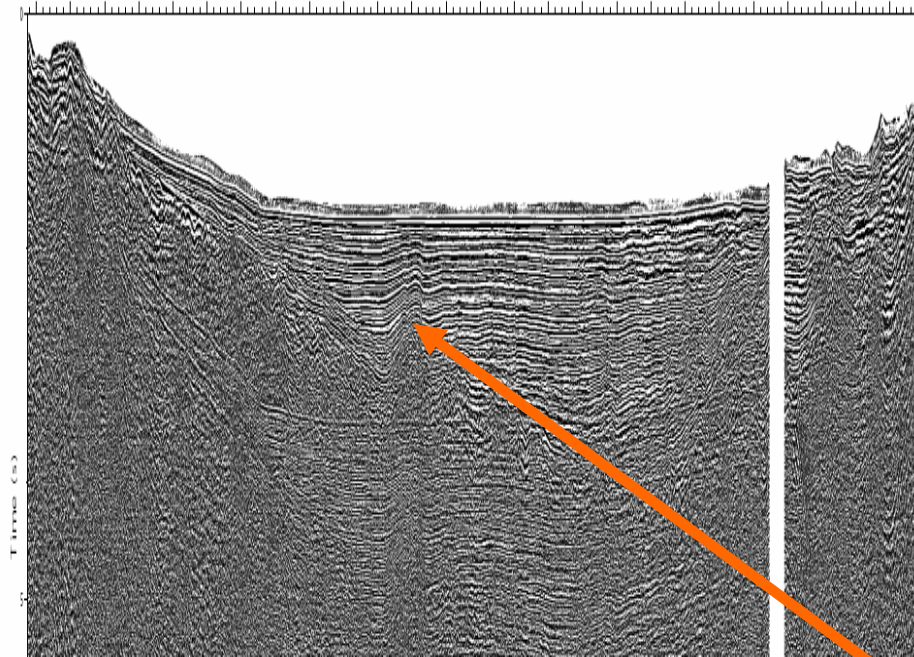


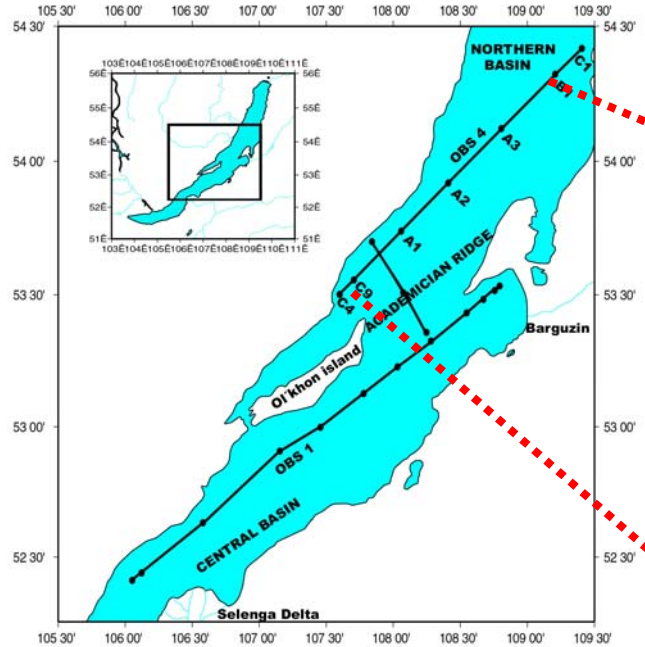
Reflection



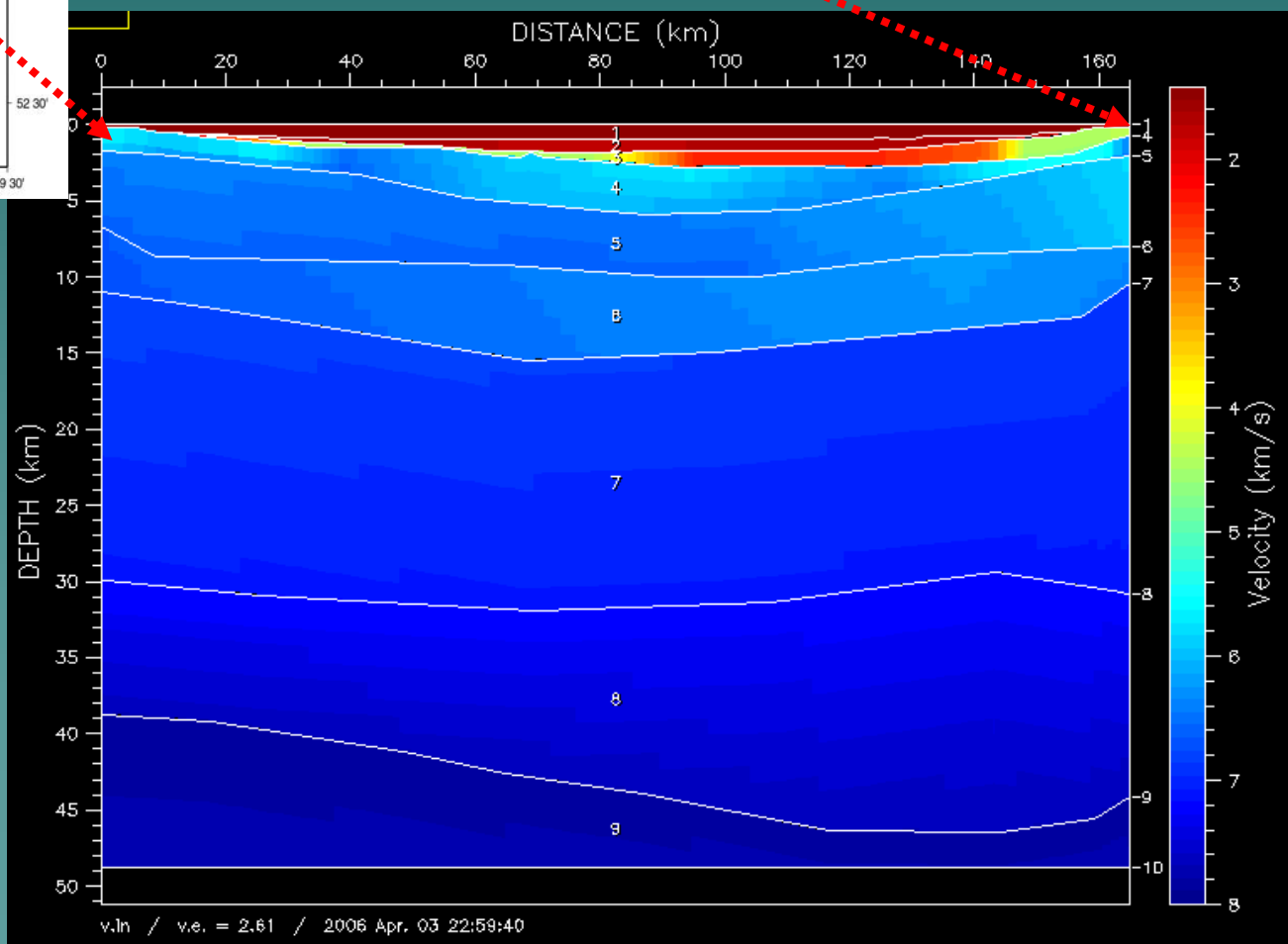
Reflexion

Seccion Sedimentaria





Modelo Final



Conclusiones

- El adelgazamiento de la corteza en la parte sur del Modelo litosférico anterior refleja la posibilidad de que el rift sea activo mas que pasivo.
- El uso de la internet2 entre la UACJ-UTEP-USGS permite hacer efectivas las redes de investigación.
- Los datos sísmicos son adquiridos en formato SEG-Y en Big Endian, debe hacerse un SWAP en SU en plataforma LINUX, sin embargo este paquete no es tan user-friendly como ProMAX o SEISWORKS
- La licencia de SEISWORKS esta disponible a través de UTEP por convenio con Anadarko Oil Co., disponible para la UACJ a través de CUDI.
- Actualmente se contempla la posibilidad de modelar bases de Gravimetría del RIFT del Rio Grande (Río Bravo) para explorar potenciales hidrogeológicos haciendo uso del Internet2.

Gracias por su atención

Oscar S. Dena Ornelas odena@uacj.mx

