

Geología Estructural



Rocscience Dips

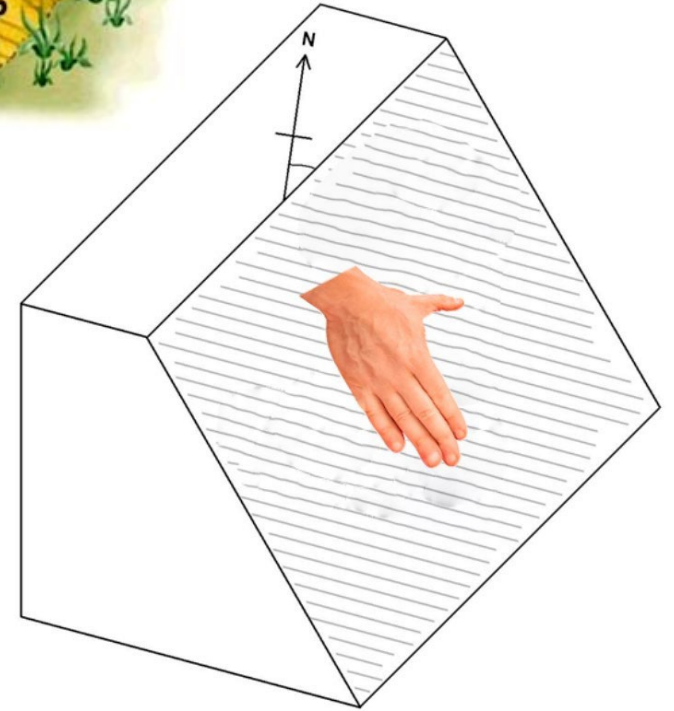
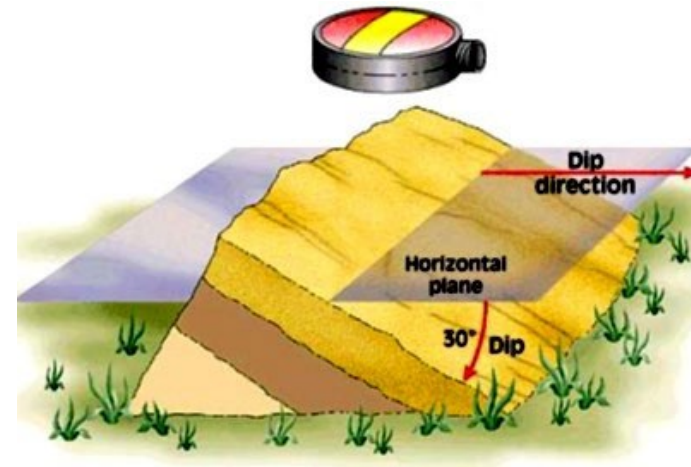
Profesora: Sofía Rebolledo
Auxiliares: Claudio Díaz, Luis Godoy
Ayudante: Laura Meneses
GL4101-1 – Primavera 2024

Temario Semestral

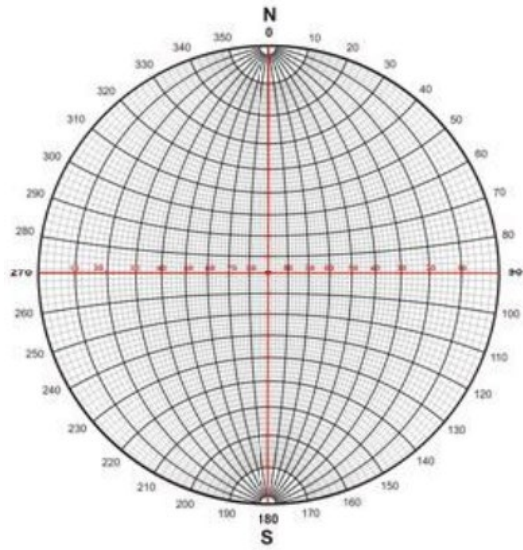
Semana	Tema	Fecha
S3	Manteo Rumbo y Brújula	22-ago
S4	Mapas y Perfiles	29-ago
S5	Redes estereográficas	05-sept
S6	DIPS	12-sept
S7	Receso académico	19-sept
S8	Indicadores cinemáticos	26-sept
S9	Control 1	03-oct
S10	Modelo Análogos	10-oct
S11	Stress y Círculos de Mohr	17-oct
S12	Strain	24-oct
S13	Receso académico	31-oct
S14	Pre terreno	07-nov
S15		14-nov
S16	Control 2	21-nov
S17	Presentaciones pre terreno	28-nov
	Terreno Los Molles	
	30-11-2024	último día de clases

Representación de discontinuidades

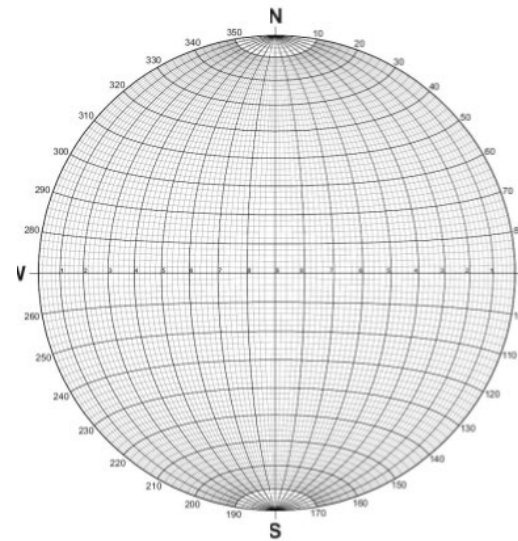
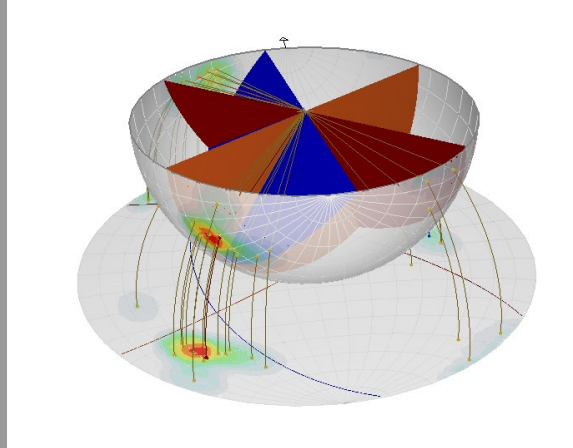
- El Programa Dips solo trabaja con notación Dip/Dipdirection, Trend/plunge y Azimuth/Bulzamiento



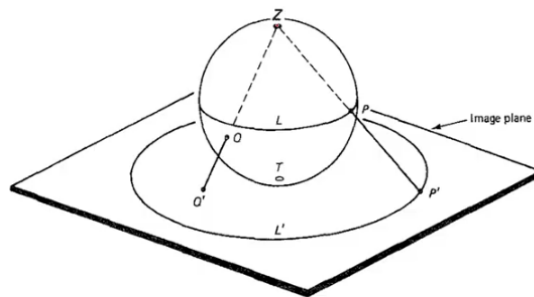
Proyecciones Estereográficas



Red de Wulff



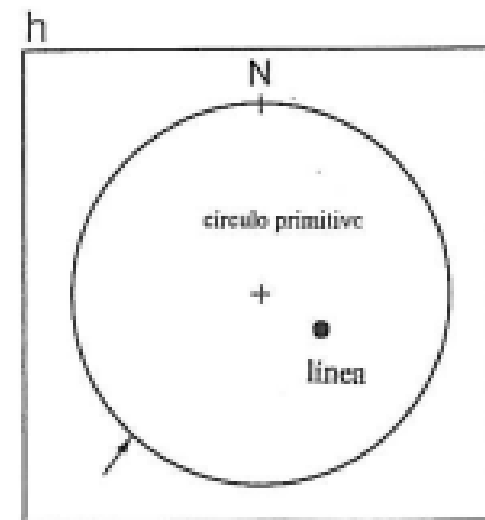
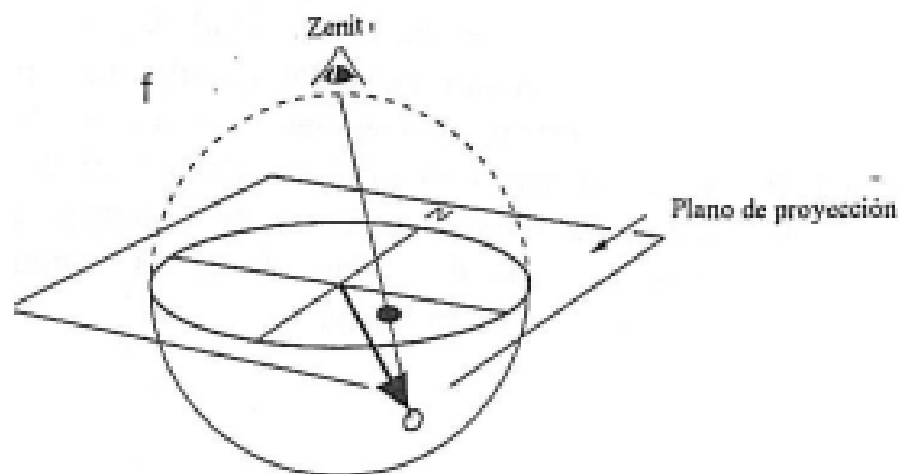
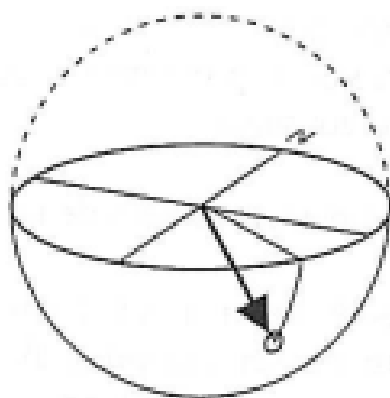
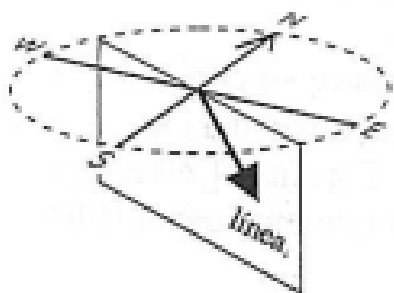
Red de Schmidt



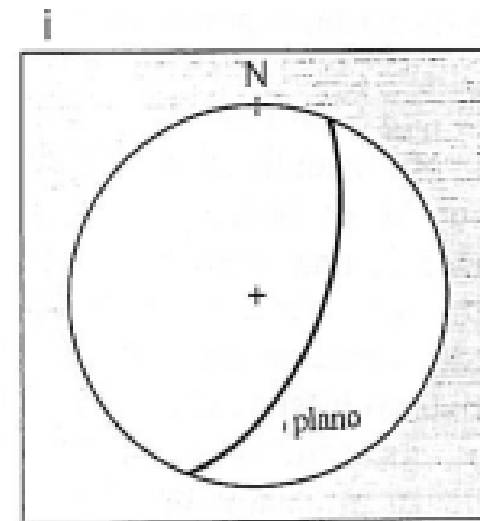
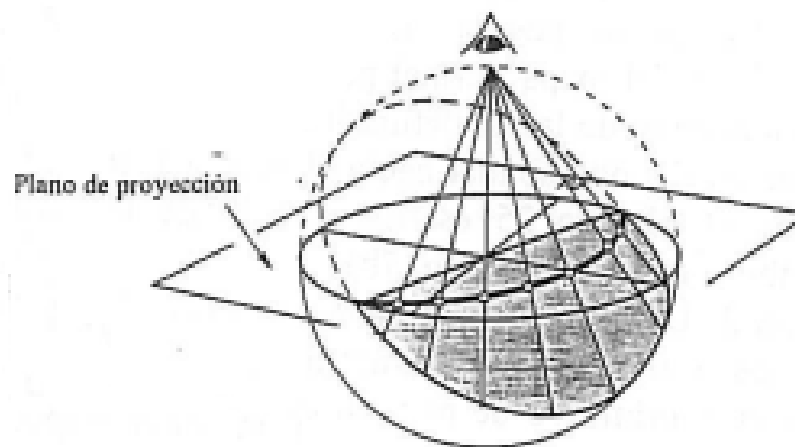
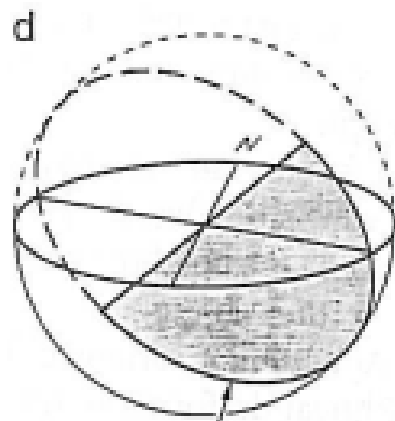
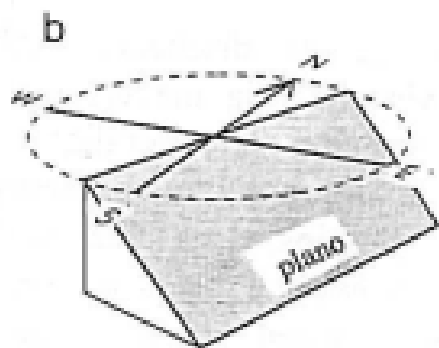
PRINCIPLE OF STEREOGRAPHIC PROJECTION
EQUAL ANGLE NET
WULFF NET

- **Red de Wulff:** Proyección equiangular, los ángulos son correctos pero las distancias son falsas.
- **Red de Schmidt:** Proyección equidistal, distancias correctas, pero ángulos falsos.
- En geología estructural se usa la red de Schmidt. Se evita una concentración muy grande de puntos en el centro de la red, como ocurriría con una red de Wulff.

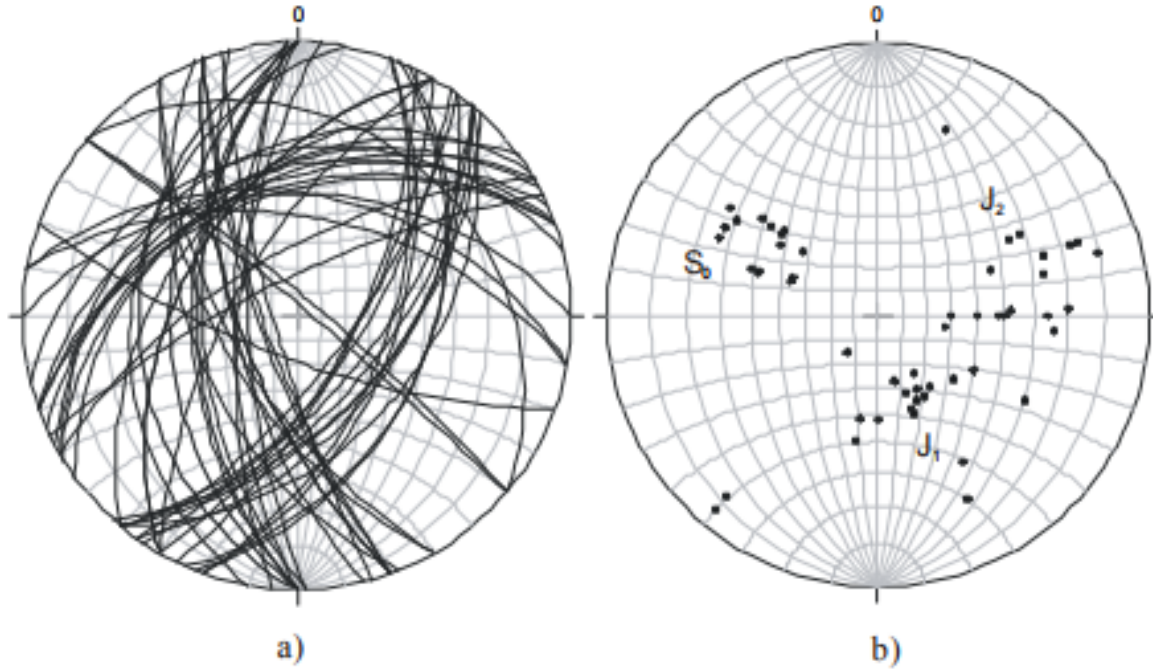
Líneas



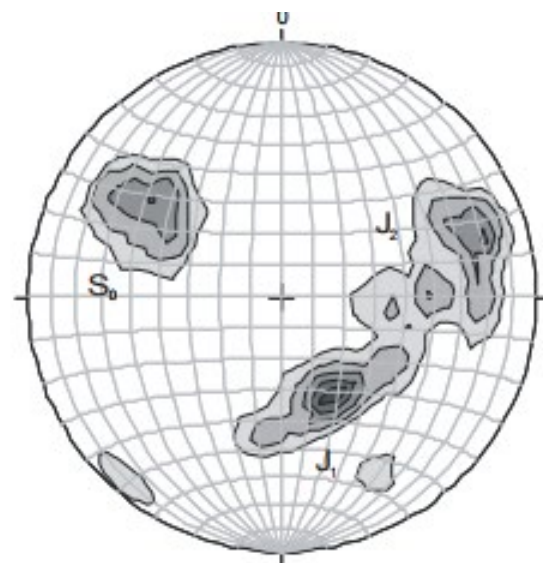
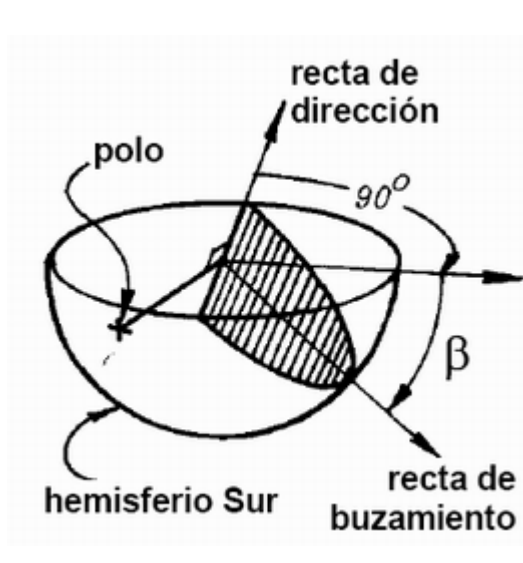
Planos



Importancia del Polo



- Cuando se tiene un gran número de planos el análisis se vuelve complicado, por lo que se utilizan los polos.
- Los polos se pueden utilizar para definir rumbos y manteos predominantes a partir de un análisis estadístico.
- La densidad de polo muestra las dispersiones que se producen en la medición de un plano. Esto se puede deber a irregularidades puntuales, errores de precisión o falta de ajuste a la geometría ideal.



INICIANDO EN DIPS

- Proyecto Nuevo
- Insertar datos
- Notaciones
- Opciones de representación

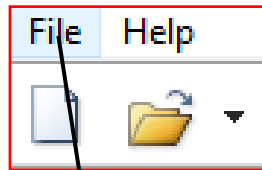


DIPS 7.0

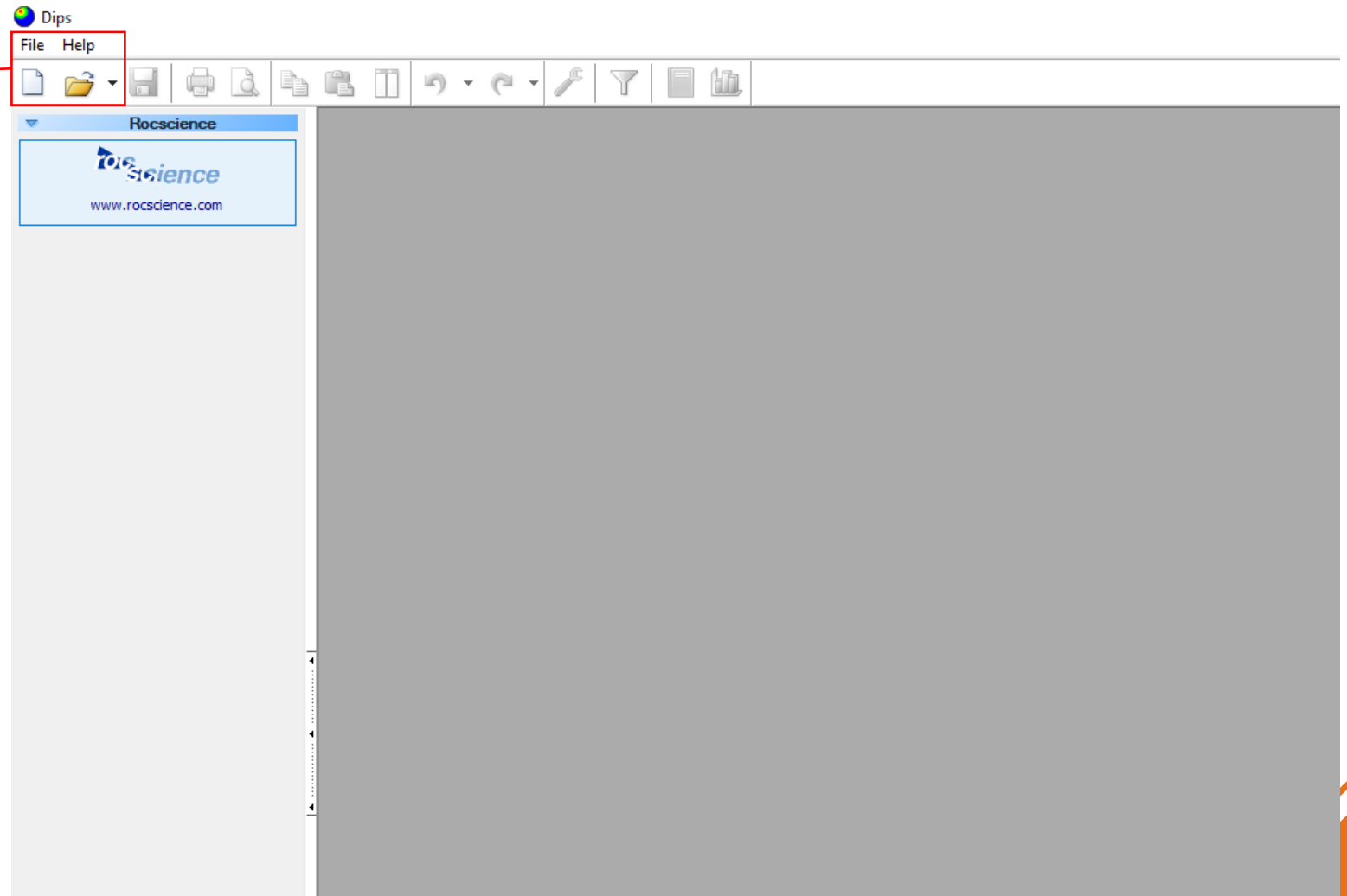
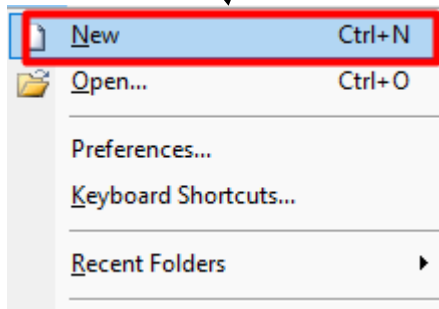
Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016
Science

INICIANDO EN DIPS (Proyecto Nuevo)



Este icono es el utilizado para crear un nuevo proyecto en DIPS



INICIANDO EN DIPS (Agregar Datos y elegir Notación)

The image shows the DIPS software interface. The main window displays a table with columns 'ID', 'Dip', and 'Dip Direction'. The 'Analysis' menu is open, and the 'Project Settings...' option is highlighted. The 'Project Settings' dialog box is also open, showing the 'General' tab with the 'Global Orientation Format' dropdown menu set to 'Dip / Dip Direction'.

ID	Dip	Dip Direction
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

Project Settings

General Project Summary

Orientation

Global Orientation Format: Dip / Dip Direction

Declination (degrees)

Traverses

Define Traverse Orientations: Traverses...

Columns

Quantity Column

Distance Column

Units

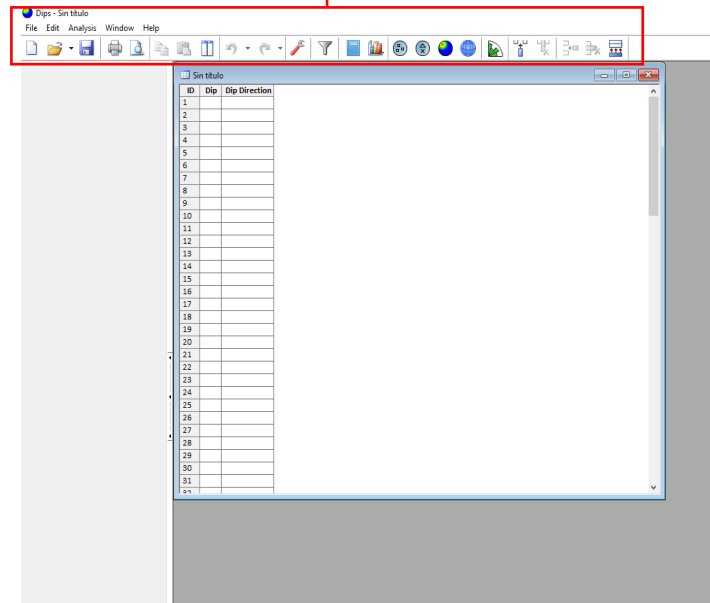
Metric

Imperial

Defaults... OK Cancel

Project Settings sirve para definir un tipo de notación (dip/dipdir en nuestro caso, o la notación que uno estime conveniente).

Opciones de visualización



Estas son las herramientas para el trabajo con la red estereográfica y el análisis de polos/planos



Vector

Symbolic

Contour

Roseta

Vector Preset



DIPS 7.0

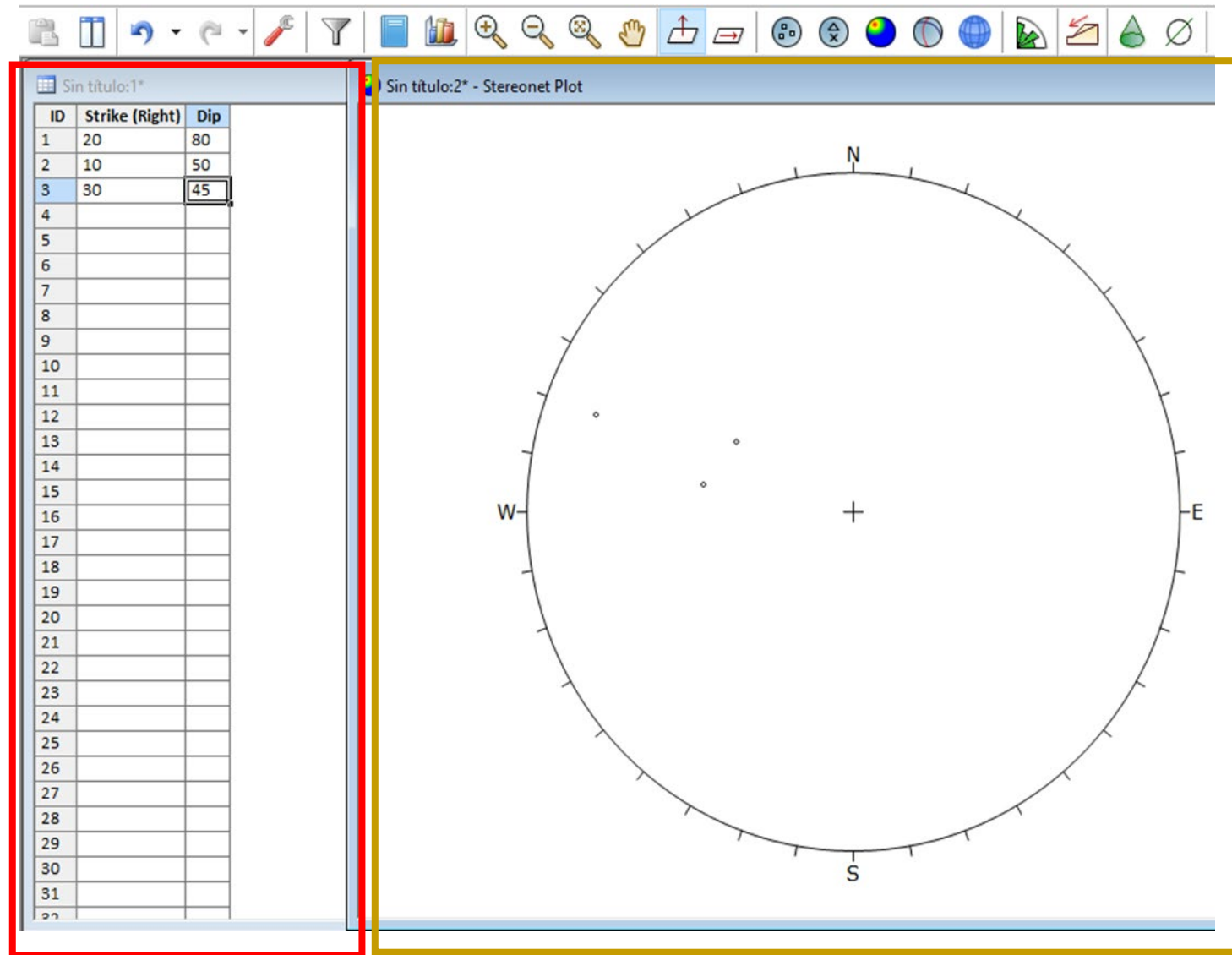
Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016 Science

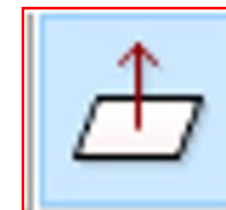
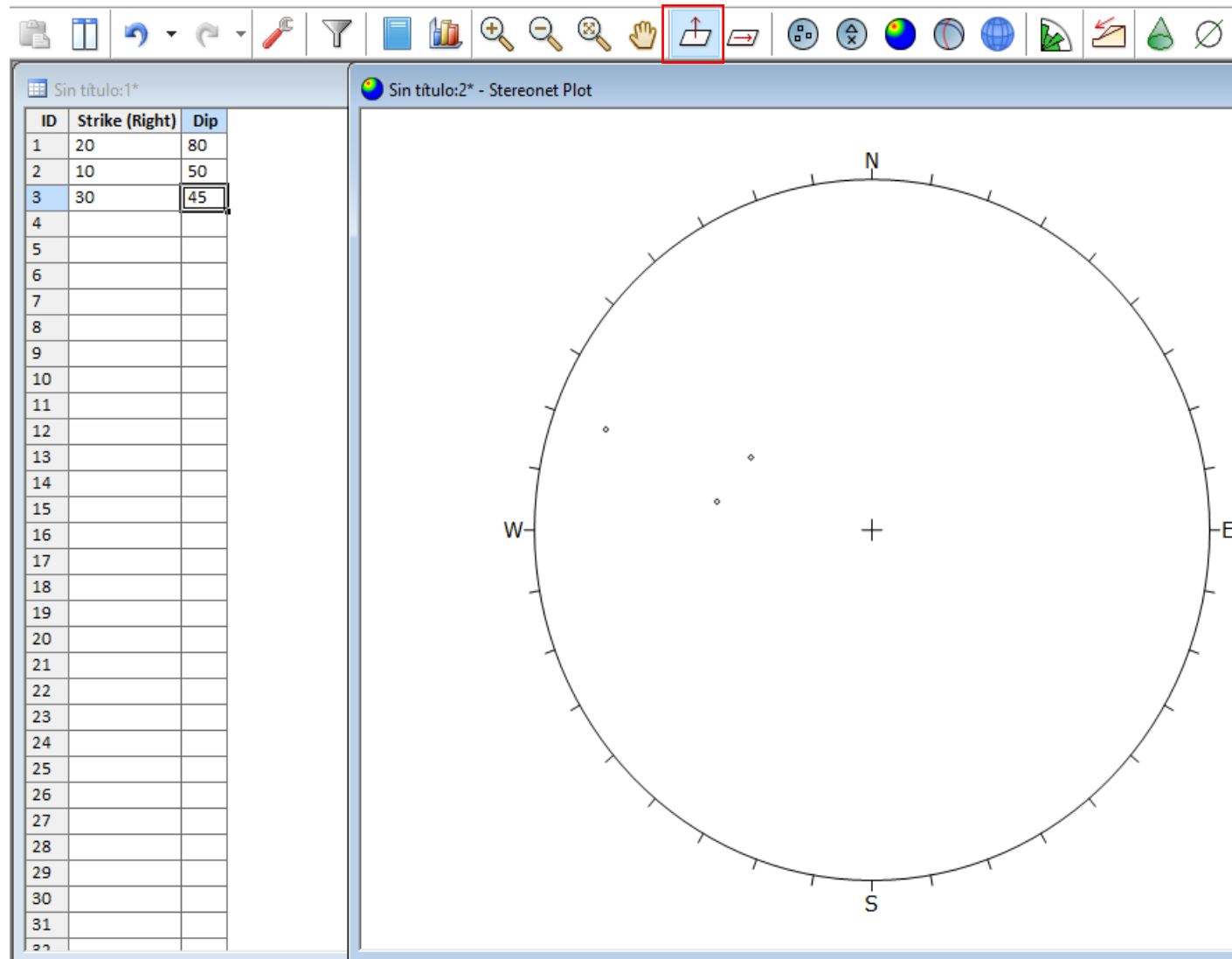
Opciones de visualización: Vector Preset -> Muestra los polos de planos y el dip de Líneas y vectores

Cuadrícula de datos a trabajar. Esto se rellena antes de comenzar y puede ser editado en cualquier momento.

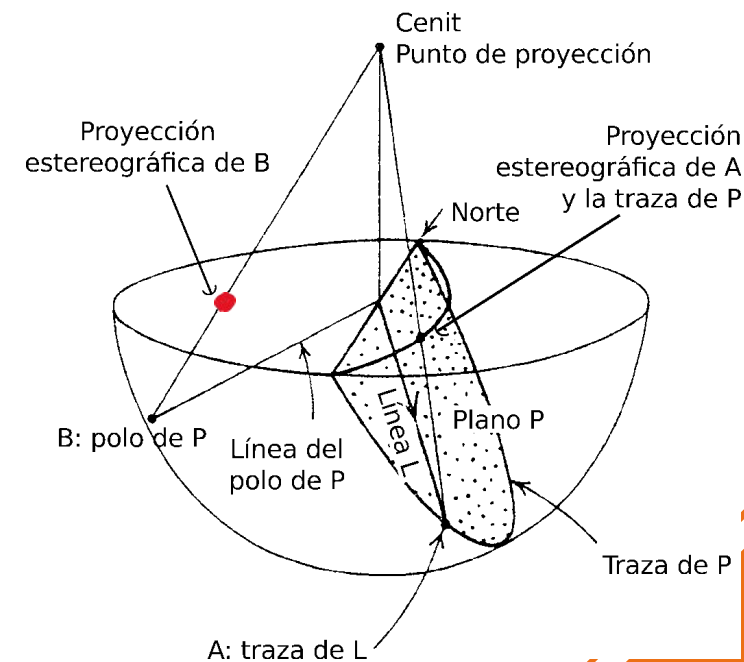
Proyección de los datos en la Red Estereográfica. Aquí se ven las variaciones y planos que se trabajan



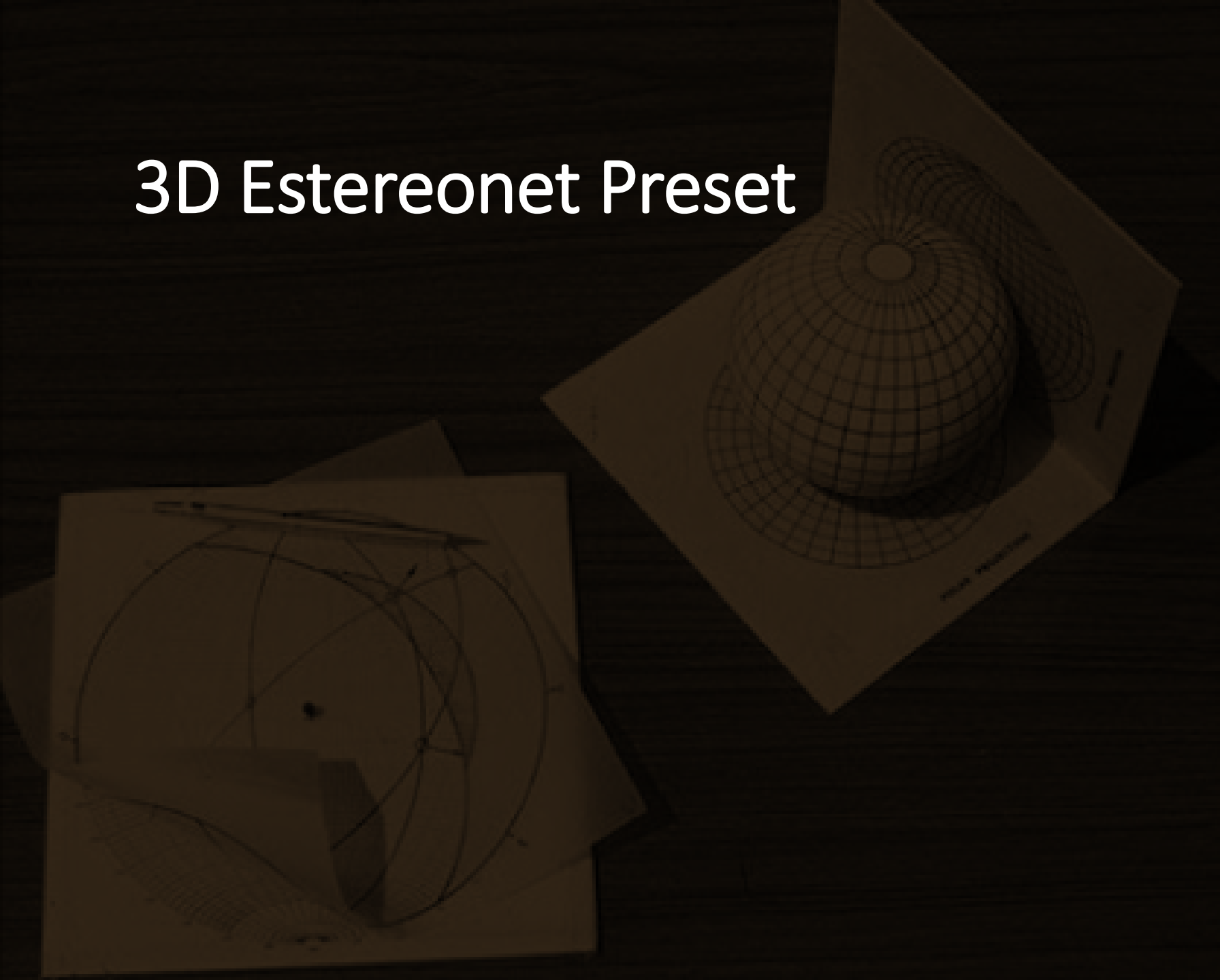
Opciones de visualización: Vector Preset



Proyección del polo en el plano superior de la semi-esfera



3D Estereonet Preset



DIPS 7.0

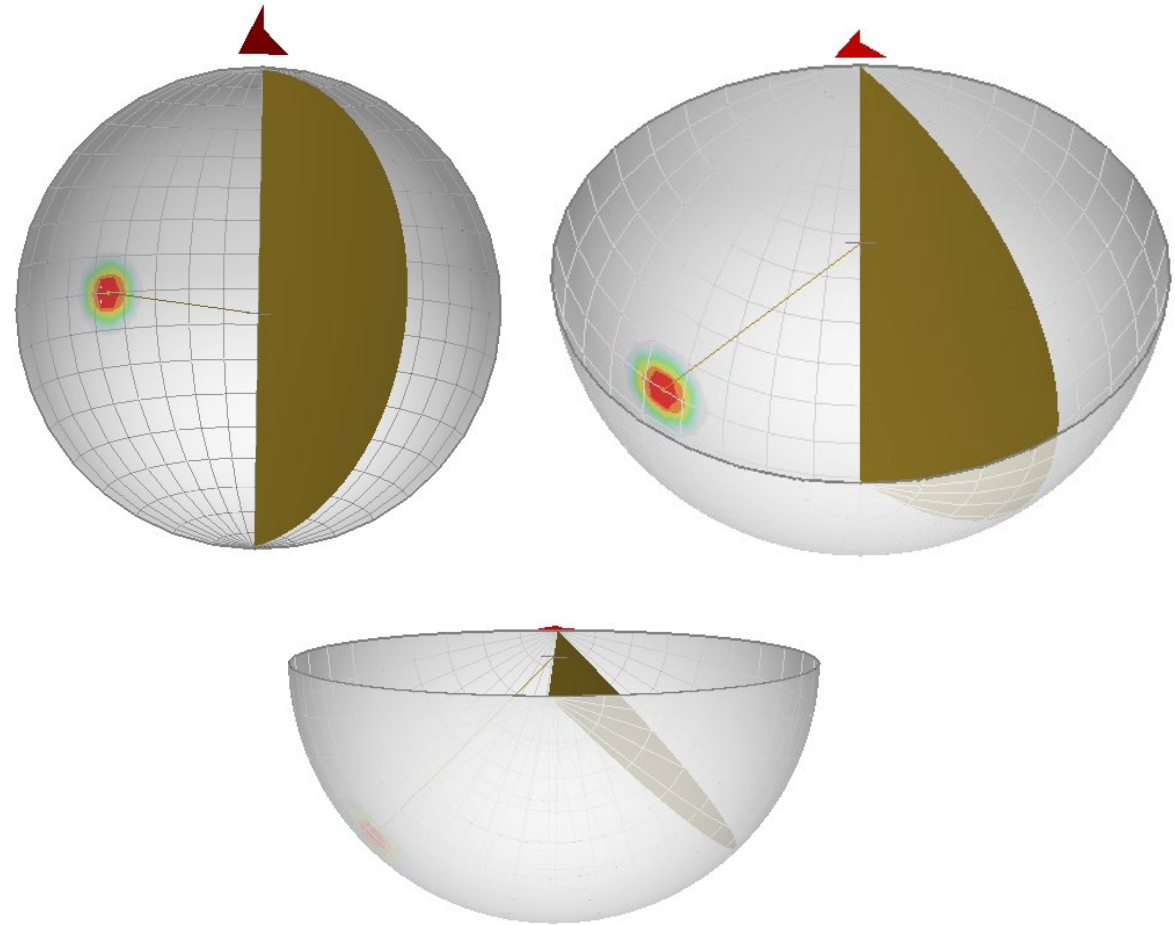
Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

Opciones de visualización: 3D Estereonet Preset

Representación estereograma 3D



ID	Dip	Dip Direction
1	45	90
2		
3		
4		
5		
6		



Esta herramienta sirve para ver en 3D, en el semi-hemisferio inferior, como son los planos ploteados.

Sirve para hacer más fácil la comprensión de la estructural, interacción entre planos u observar pliegues.

CONTOUR PLOTS

- Stereonet Options
- Planos Mayores



DIPS 7.0

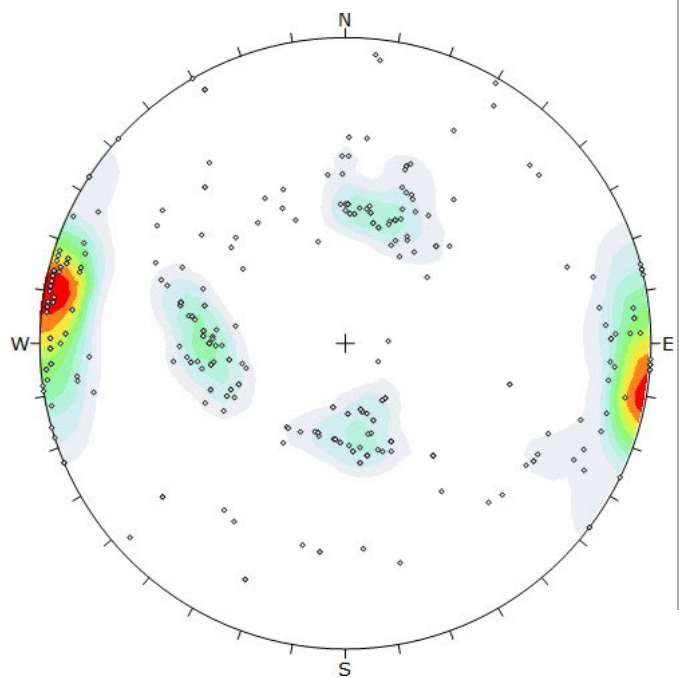
Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016 Science

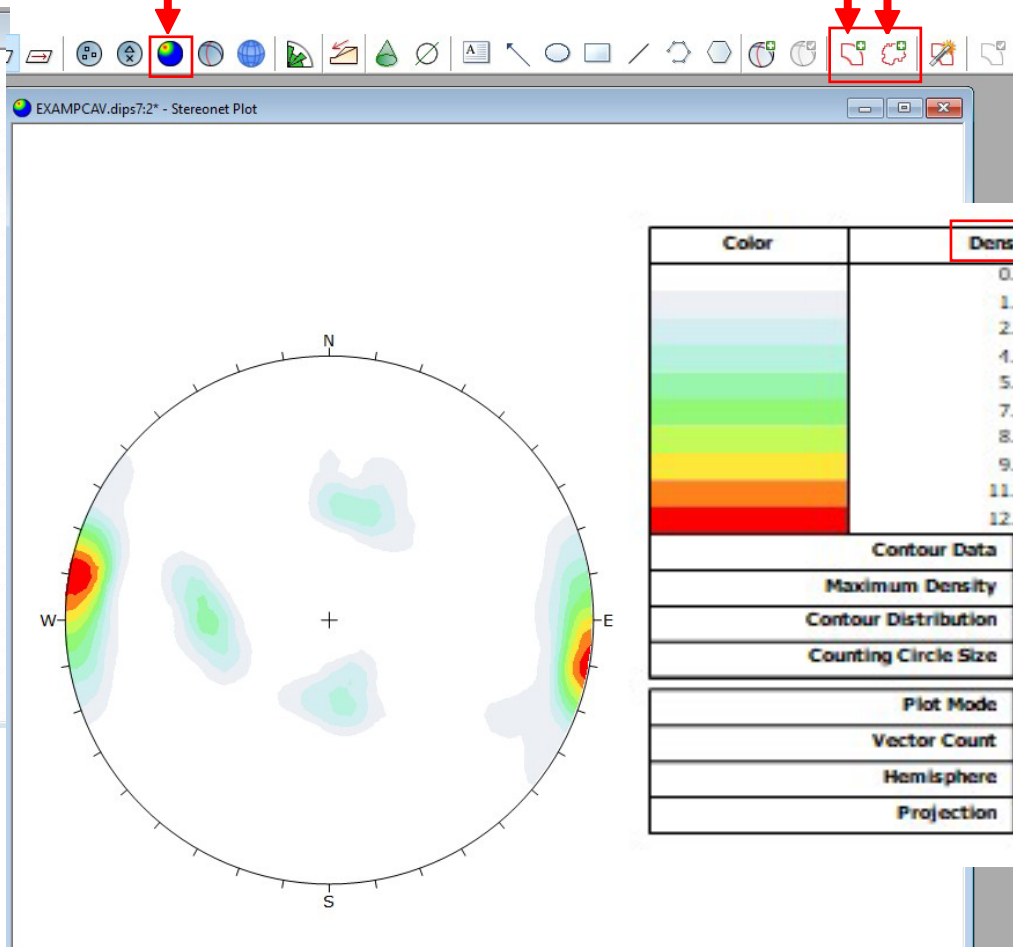
Opciones de visualización: Contour Plots

Herramienta que te entrega la densidad de polos

Herramienta que te ayuda a agrupar polos y devuelve un polo y plano representativo de los datos



ID	Orient1	Orient2	Traverse
1	90	281	1
2	42	39	1
3	50	100	1
4	51	210	1
5	44	75	1
6	53	106	1
7	55	107	1
8	48	97	1
9	90	74	1
10	90	79	1
11	53	141	1
12	73	150	1
13	72	301	1
14	83	275	1
15	72	307	1
16	45	133	1
17	72	309	1
18	86	275	1
19	90	262	1
20	90	263	1
21	85	125	1
22	47	165	1
23	57	165	1
24	90	130	1
25	38	172	1
26	90	139	1
27	69	14	1
28	69	14	1
29	16	274	1
30	58	186	1
31	90	157	1



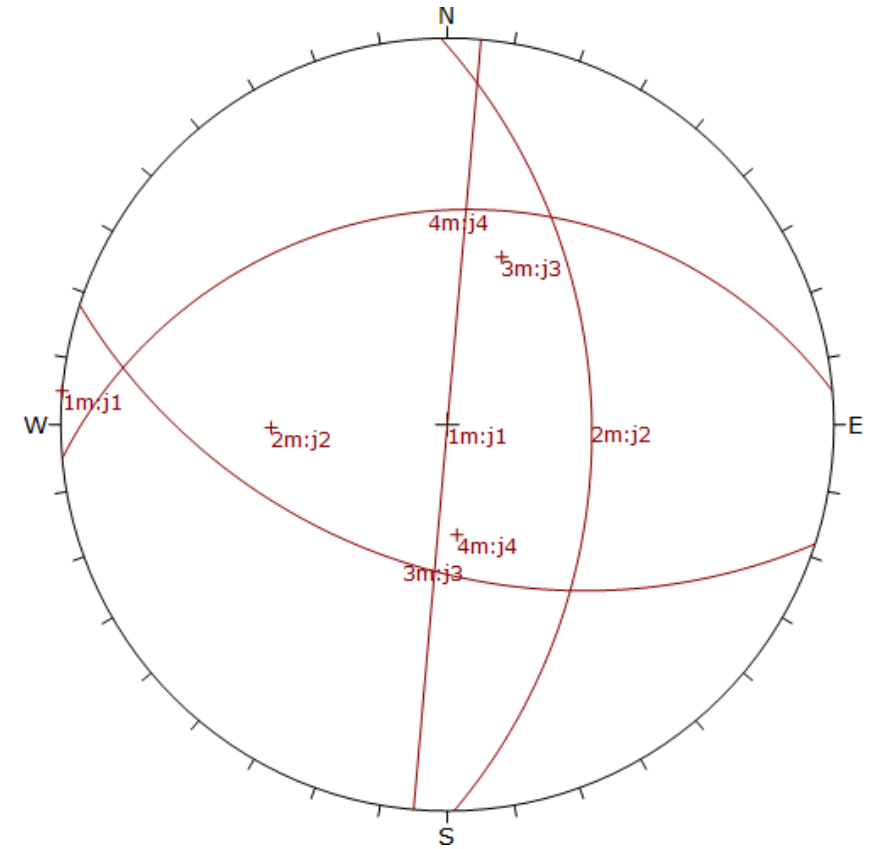
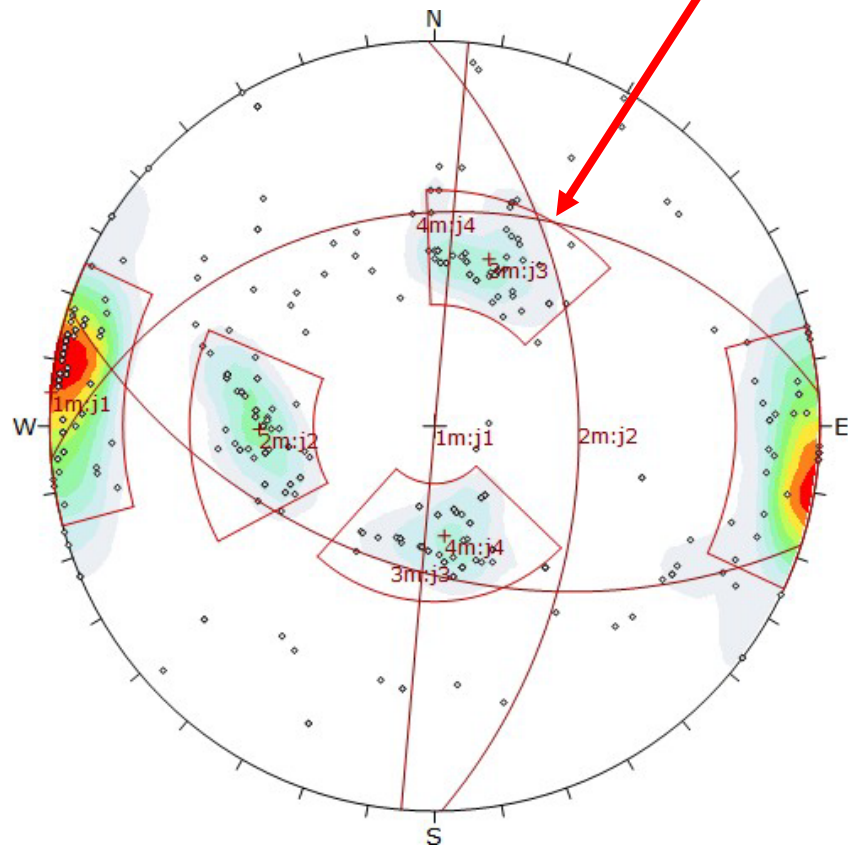
Color	Density Concentrations
	0.00 - 1.40
	1.40 - 2.80
	2.80 - 4.20
	4.20 - 5.60
	5.60 - 7.00
	7.00 - 8.40
	8.40 - 9.80
	9.80 - 11.20
	11.20 - 12.60
	12.60 - 14.00

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	13.98%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	324 (324 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Opciones de visualización: Contour Plots

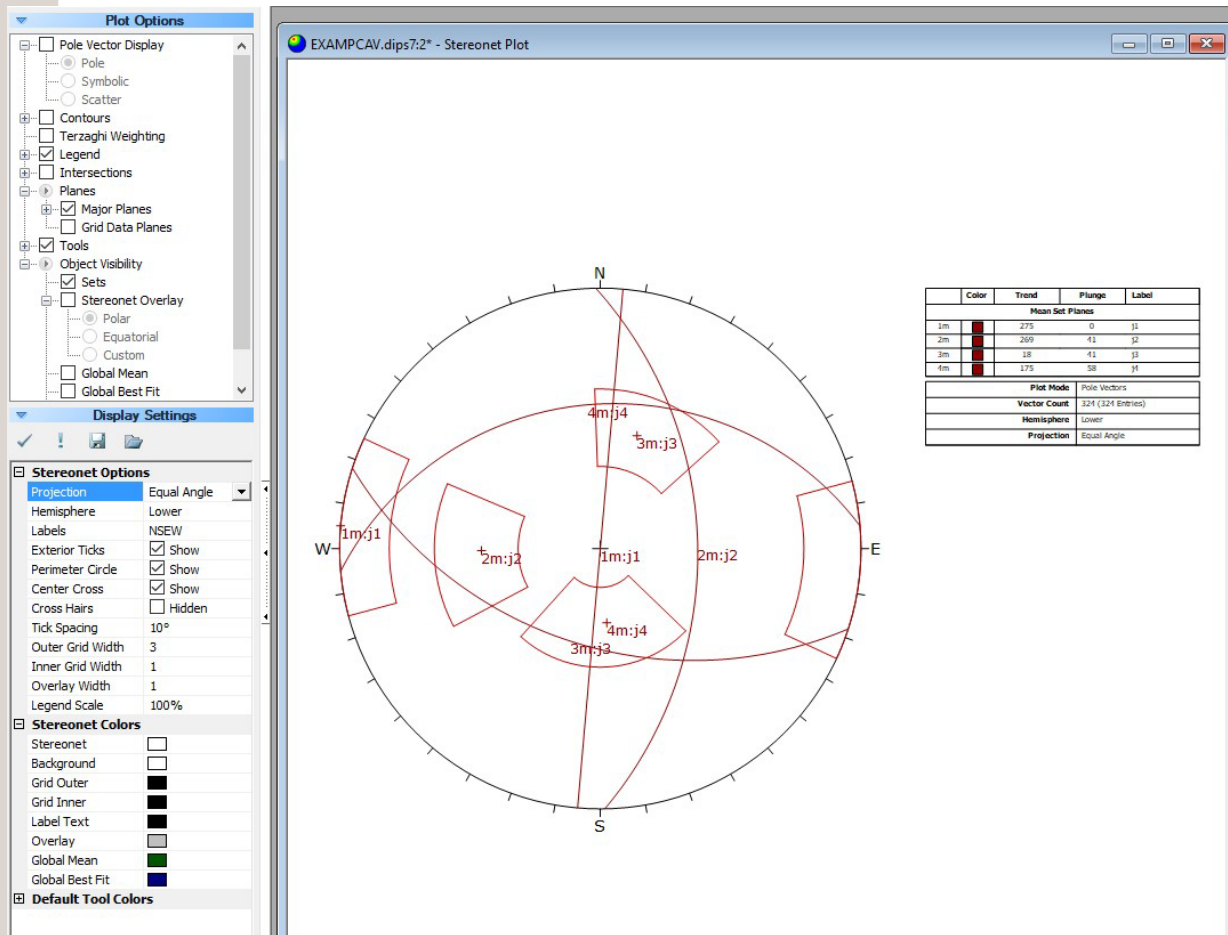
Agrupación de polos. Entrega planos y polos representativos de toda la información geológica dentro del polígono.



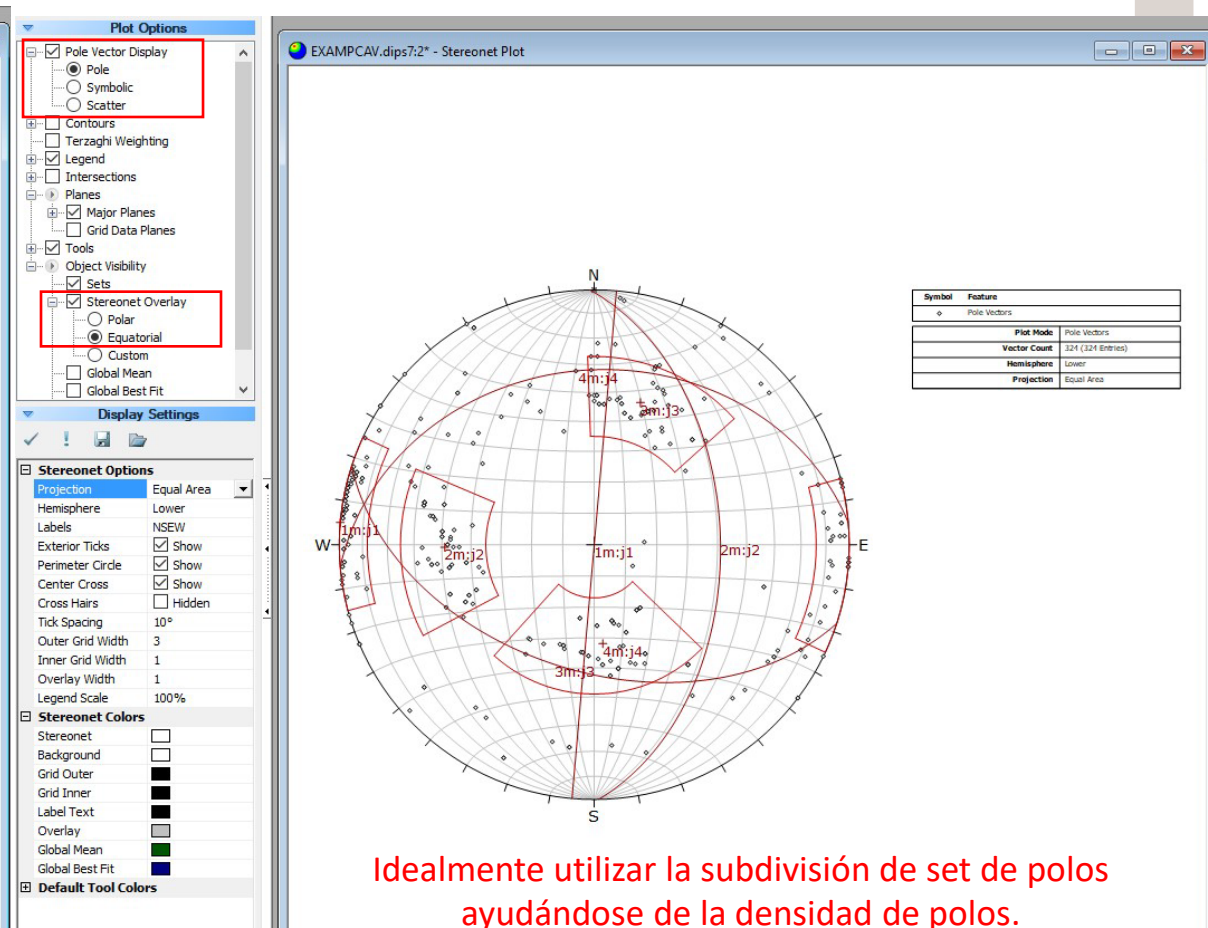
Pueden haber más de un polígono, pero deben ser grupos de polos representativos (depende de la cantidad de datos totales)

Opciones de visualización: Contour Plots

Planos representativos sin polos



Planos representativos con ploteo de polos



Idealmente utilizar la subdivisión de set de polos ayudándose de la densidad de polos.

SYMBOLIC PRESET

- Agregar Columna.
- Travers.



DIPS 7.0

Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016 Science

Agregar columnas (Información extra de los datos a utilizar, por ejemplo tipo de estructura)

Herramienta para agregar columna



ID	Strike (Right)	Dip
1	20	80
2	10	50
3	30	45
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		

ID	Strike (Right)	Dip	CATEGORIA
1	20	80	A
2	10	50	B
3	30	45	B
4	45	23	C
5	45	30	A
6	30	15	A
7			
8			

Opciones de visualización: Symbolic Preset



Sin título:1*

ID	Strike (Right)	Dip	CATEGORIA
1	20	80	A
2	10	50	B
3	30	45	B
4	45	23	C
5	45	30	A
6	30	15	A
7			
8			

Se puede ocupar la herramienta para diferenciar puntos según criterios

Symbolic Plot Options

Data Type

CATEGORIA Qualitative Quantitative

ID
Strike (Right)
Dip
CATEGORIA
Processed Trend
Processed Plunge
Processed Dip
Processed Dip Direction
Processed Strike (Right)
Processed Strike (Left)

Others

Range

Custom Range

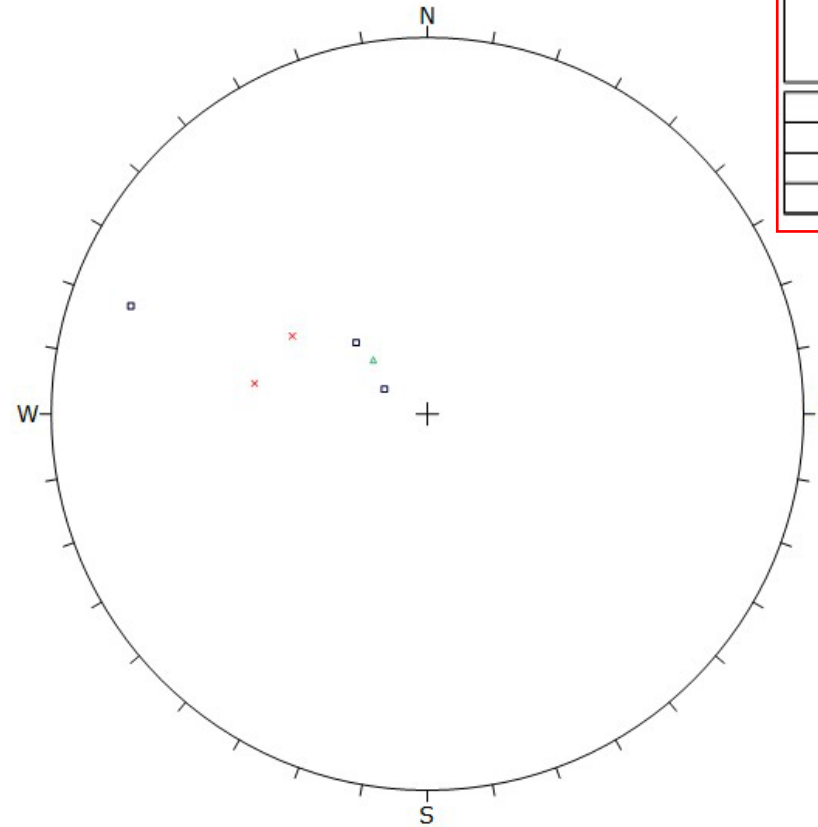
Min 0
Max 0

Scale

Normal
 Logarithmic

Intervals 7

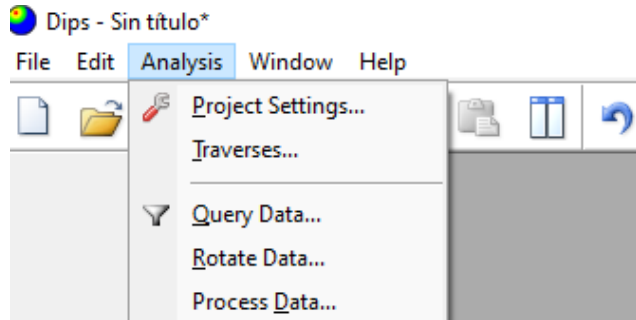
OK
Cancel



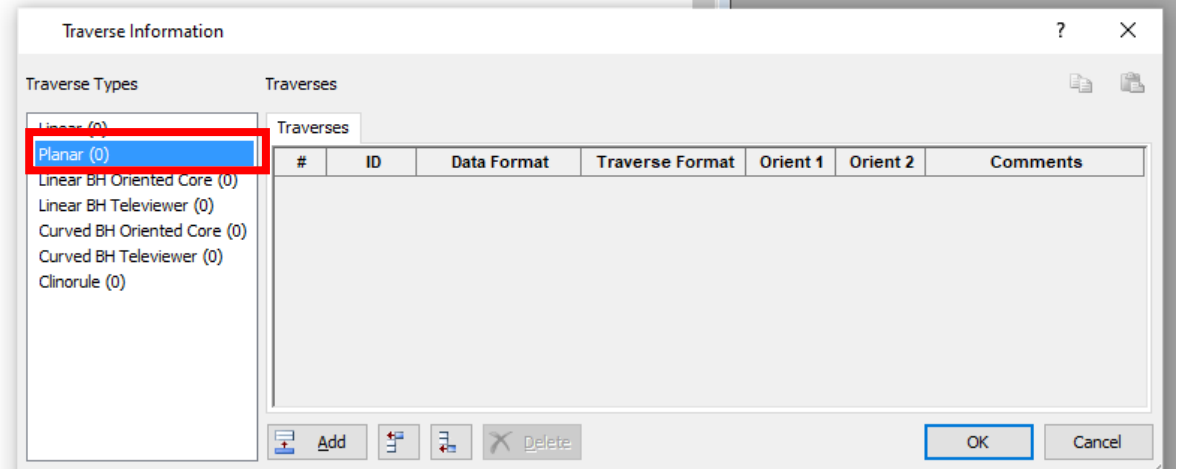
Symbol	CATEGORIA	Quantity
□	A	3
×	B	2
△	C	1

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	6 (6 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

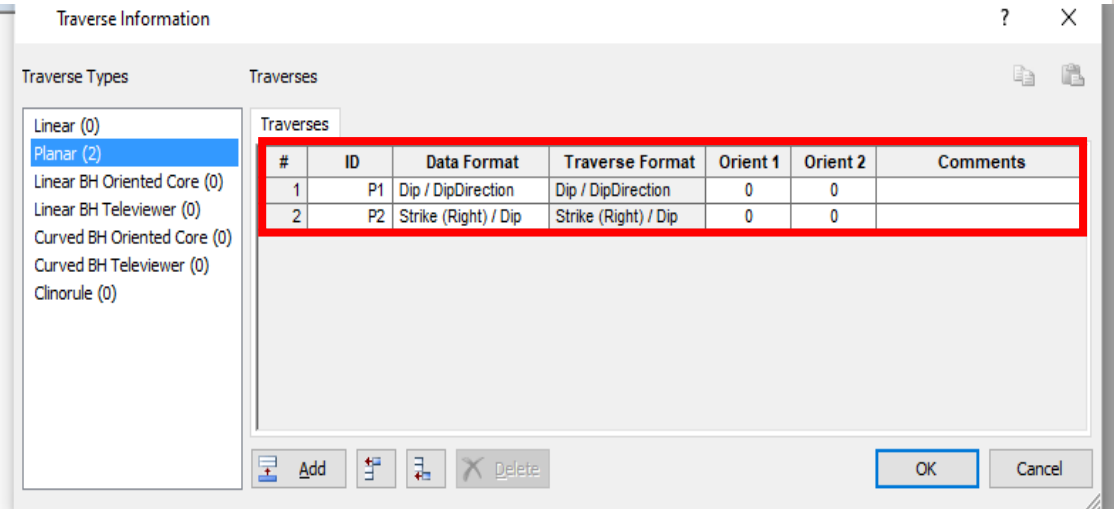
Traverse: Agregando notaciones de distintos proyectos



ID	Strike (Right)	Dip	CATEGORIA
1	20	80	A
2	10	50	B
3	30	45	B
4	45	23	C
5	45	30	A
6	30	15	A
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

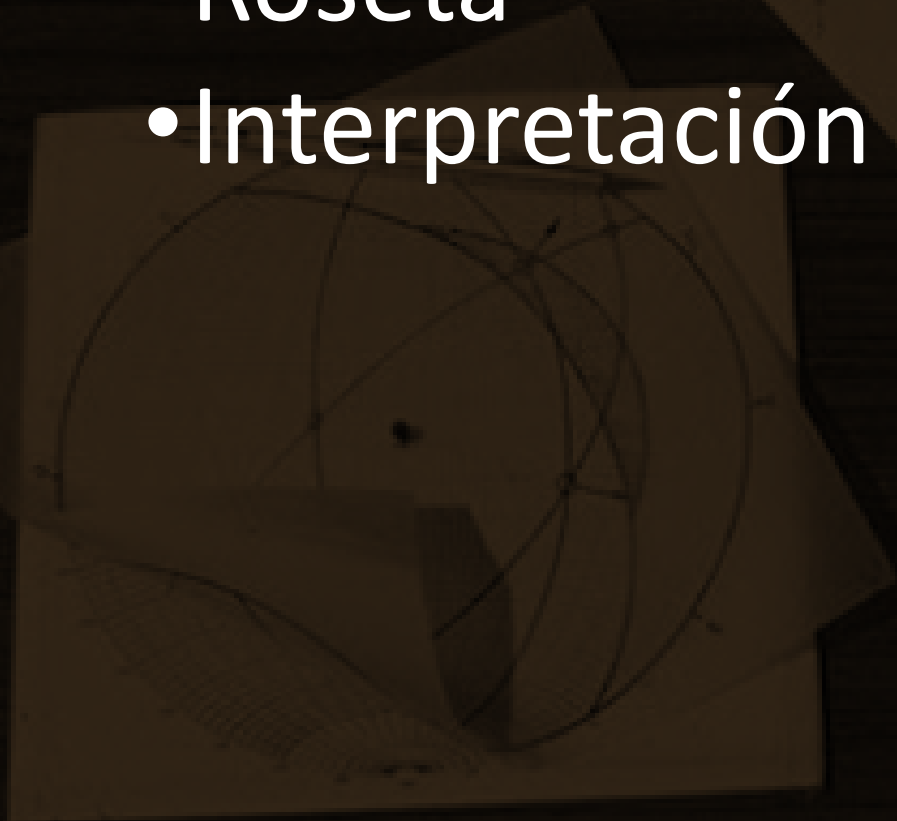


ID	Orient1	Orient2	Traverse	CATEGORIA
1	20	80	P1	A
2	10	50	P1	B
3	30	45	P1	B
4	45	23	P2	C
5	45	30	P2	A
6	30	15	P2	A
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				



ROSETA

- Roseta
- Interpretación



DIPS 7.0

Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016 Science

www.microroseta.com

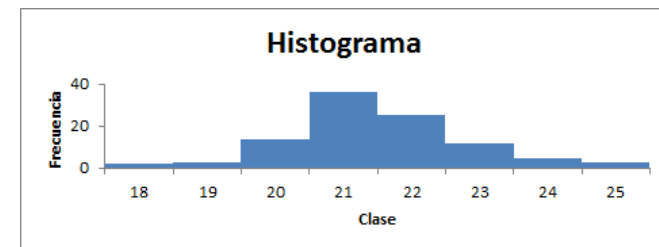
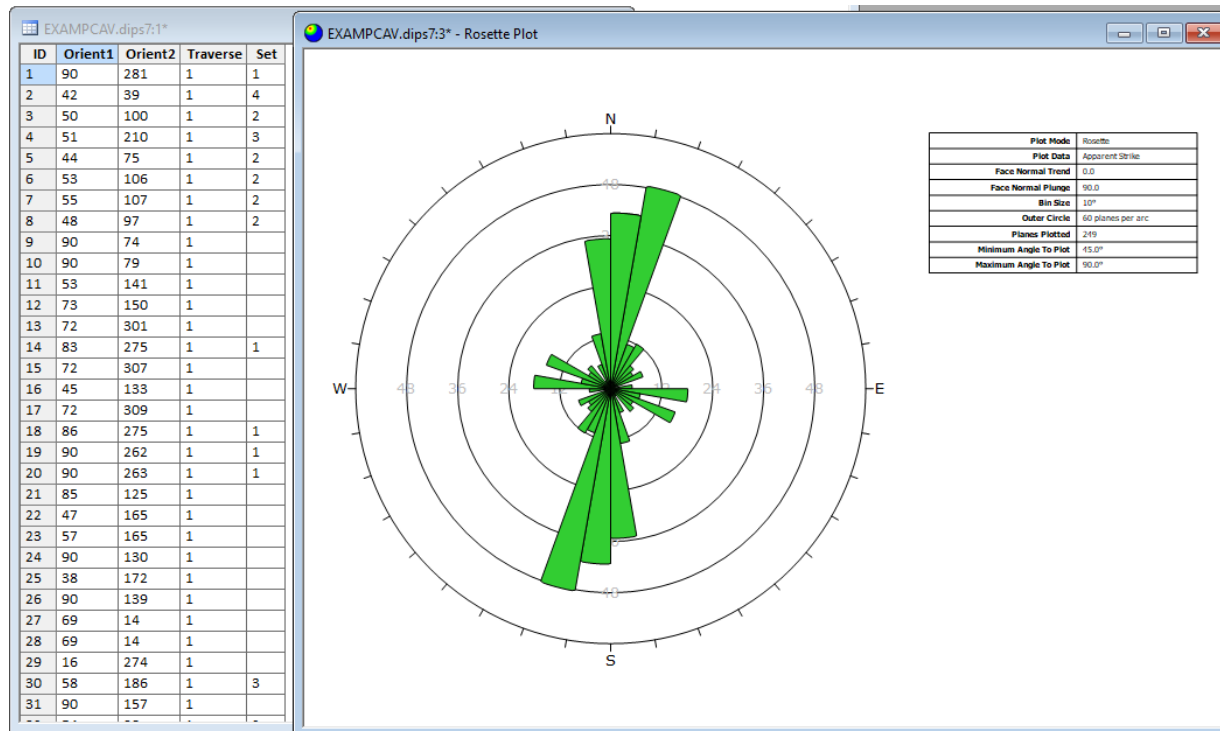
Roseta

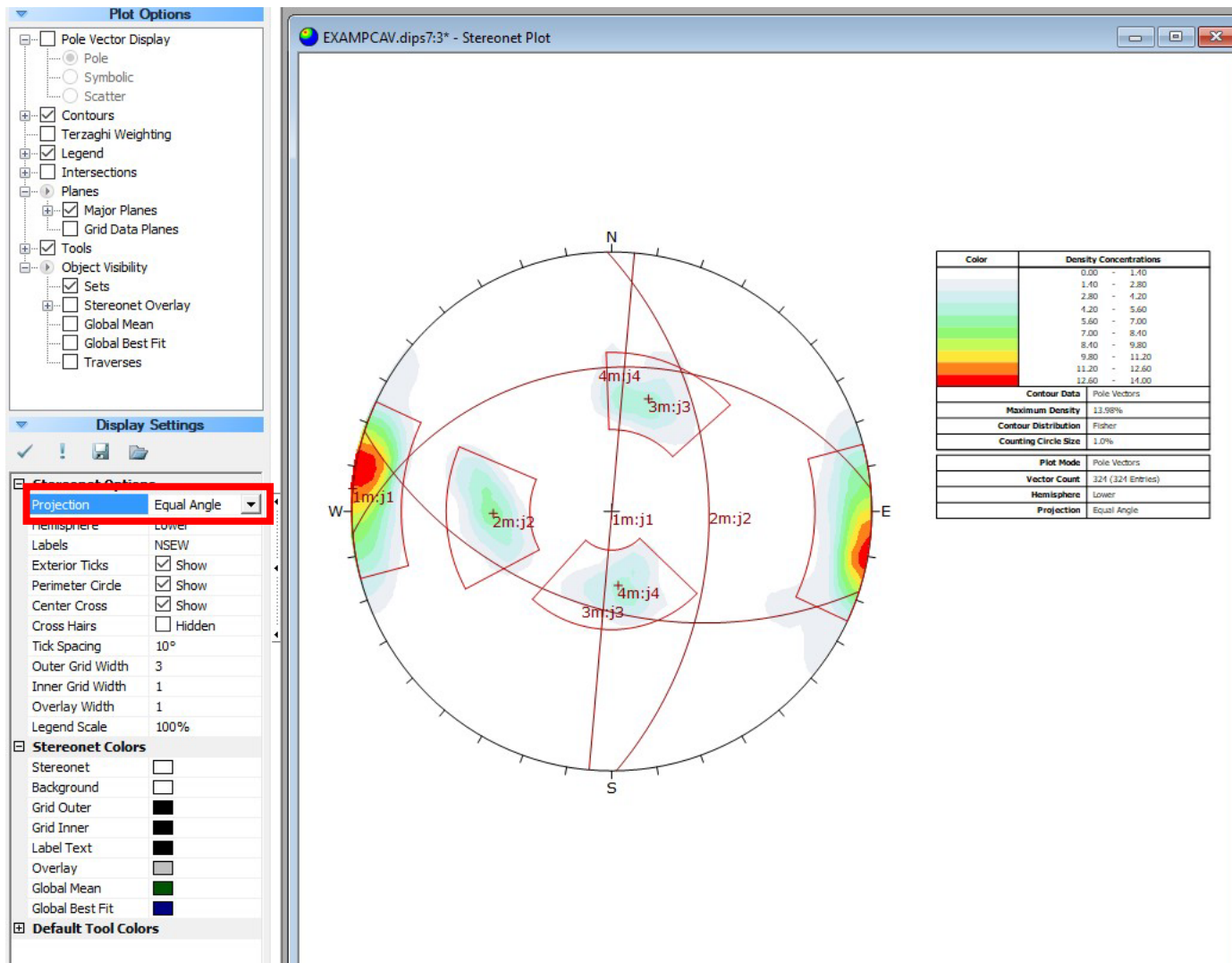


La Roseta te da una diferenciación de frecuencias de los datos estructurales, a partir de la información de rumbo.

Se presentan como un círculo con barritas, donde la más grande corresponderá a la orientación de rumbo de mayor frecuencia entre los datos.

Las siguientes barras al presentar menor frecuencia, puede ser estructuras secundarias o estructuras que no tuvieron mayor información en terreno





En resumen, podemos:

- Agregar información
- Agregar columna con subgrupos
- Plotear planos y puntos
- Diferenciar los subgrupos de datos
- Trabajar con la densidad de datos
- Agruparlos y encontrar planos representativos

Recuerde agregar la información del cuadro lateral, ya que este corresponde a la leyenda, simbología, información de planos y polos. Y tipo de representación de red.

Ojo que la Red de Schmidt se trabaja si y solo si estan con el criterio de Equal Area/Distance. El Equal Angle corresponde a la Red de Wulff

ANÁLISIS CINEMÁTICO (Bonus para el futuro)

- Fallas Planas
- Fallas en Cuña
- Volcamiento



DIPS 7.0

Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016
Science



Kinematic Analysis

Planar Sliding ▼ ☰ °/b

Slope Dip: ▲ ▼

Slope Dip Direction: ± ▲ ▼

Friction Angle: ▲ ▼

Lateral Limit: ▲ ▼

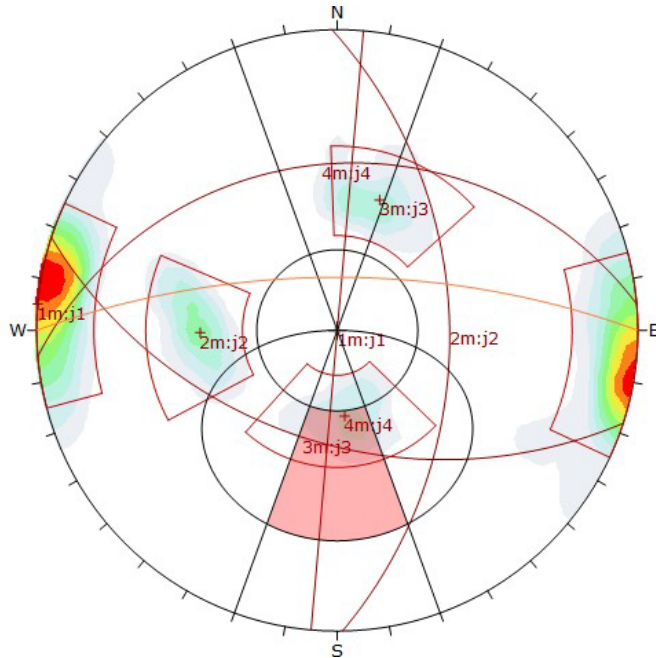
Show Construction Lines

Show Highlight

Show Critical Vectors

Show All Intersections ✂

Kinematic Sensitivity



Color	Density Concentrations
	0.00 - 1.40
	1.40 - 2.80
	2.80 - 4.20
	4.20 - 5.60
	5.60 - 7.00
	7.00 - 8.40
	8.40 - 9.80
	9.80 - 11.20
	11.20 - 12.60
	12.60 - 14.00

Contour Data	Pole Vectors
Maximum Density	13.98%
Contour Distribution	Fisher
Counting Circle Size	1.0%

Kinematic Analysis	Planar Sliding
Slope Dip	70
Slope Dip Direction	0
Friction Angle	30°
Lateral Limits	20°

	Critical	Total	%
Planar Sliding (All)	30	324	9.26%
Planar Sliding (Set 4: 11)	26	50	52.00%

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	324 (324 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle

Otras herramientas del programa

...



DIPS 7.0

Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016
Science

Projection	Equal Angle
Hemisphere	Lower
Labels	NSEW
Exterior Ticks	<input checked="" type="checkbox"/> Show
Perimeter Circle	<input checked="" type="checkbox"/> Show
Center Cross	<input checked="" type="checkbox"/> Show
Cross Hairs	<input type="checkbox"/> Hidden
Tick Spacing	10°
Outer Grid Width	3
Inner Grid Width	1
Overlay Width	1
Legend Scale	100%
[-] Stereonet Colors	
Stereonet	<input type="checkbox"/>
Background	<input type="checkbox"/>
Grid Outer	<input checked="" type="checkbox"/>
Grid Inner	<input checked="" type="checkbox"/>
Label Text	<input checked="" type="checkbox"/>
Overlay	<input type="checkbox"/>
Global Mean	<input checked="" type="checkbox"/>
Global Best Fit	<input checked="" type="checkbox"/>
[-] Default Tool Colors	

Plot Options

- Pole Vector Display
 - Pole
 - Symbolic
 - Scatter
- Contours
 - Terzaghi Weighting
- Legend
 - Intersections
- Planes
 - Major Planes
 - Grid Data Planes
- Tools
 - Object Visibility
 - Sets
 - Stereonet Overlay
 - Global Mean
 - Global Best Fit
 - Traverses

- Show Poles
- Edit Symbols...
- Symbolic
- Show Contours
- Contour Options...
- Show Legend
- Legend Options
- Major Planes
- Sets
- Intersections
- Tools
- Paste Ctrl+V

Tools Window Help

- Text Ctrl+3
- Arrow Ctrl+4
- Ellipse Ctrl+5
- Line Segment Ctrl+6
- Rectangle Ctrl+7
- Polyline Ctrl+8
- Polygon Ctrl+9
- Cone Ctrl+1
- Trend Line Ctrl+2
- Pitch Grid
- Fold Analysis Ctrl+F
- Measure Angle
- Select Poles Ctrl+L
- Intersection Calculator**
 - Line from Two Planes
 - Plane from Two Lines
- Add To Current View Only
- Delete All Tools

Bonus 2->Apps para el Celular

- Clino



DIPS 7.0

Graphical and Statistical
Analysis of Orientation Data

2016 Science

FieldMove Clino
Project 1

-33° 27' 27" S, -70° 39' 41" W
Updated: 9:05 AM

322°_{NW}

Unit 1

Locality 1

Petroleum Experts

FieldMove Clino
Project 1

-33° 27' 27" S, -70° 39' 41" W
Updated: 9:06 AM

327°

33 / 149

Unit 1

Locality 1

Bedding

Comment

Save

Petroleum Experts

FieldMove Clino
Project 1

- Compass / Clino
- Notes & Images
- Map
- Stereonet**
- Project

Switch Project

Export Help

Petroleum Experts

FieldMove Clino
Project 1

146°

- Mean resultant plane: 34 / 146°
- Show planes
- Show poles
- Schmidt Net (equal area projection)
- Wulff Net (equal angle projection)

Copied successfully

Petroleum Experts

Referencias

- 1.- Paula Montiel. Clase Auxiliar de Geología Estructural GL4101-1, Semestre de Primavera 2022 y Otoño 2023. Departamento de Geología Universidad de Chile.
- 2.- Cristóbal Cuevas. Clase Auxiliar de Geología Estructural GL4101-1, Semestre Otoño 2022 y Primavera 2021. Departamento de Geología, Universidad de Chile.