



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



<b>ASIGNATURA:</b> ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> ELECTIVA TÉCNICA			
<b>CODIGO:</b> 3390	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 3309			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRACTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b>

### FUNDAMENTACIÓN

La adquisición de datos sísmicos en campo es el primer paso indispensable en los métodos de prospección sísmica. En esta asignatura se profundiza sobre este tema.

### PROPÓSITOS

Presentar las bases teóricas y prácticas para el diseño y adquisición de un levantamiento sísmico 2D y 3D.

### OBJETIVOS

#### TEORÍA

#### 1. Ondas Sísmicas

##### 1.1. “Objetivos Generales”.

El alumno será capaz de identificar los diferentes tipos de ondas sísmicas.

##### 1.2. “Objetivos Específicos”.

El alumno será capaz de:

1.2.1. Enumerar cada uno de los tipos de ondas y su forma de propagación.

1.2.2. Explicar la ley de Snell y su importancia en la adquisición sísmica.

1.2.3. Enumerar los diferentes tipos de atenuación que sufren las ondas sísmicas.

#### 2. Adquisición Sísmica

##### 2.1. “Objetivos Generales”.

Familiarizarse con los diferentes tipos de receptores, fuentes y equipos de grabación y su utilización en la adquisición sísmica.

##### 2.2. “Objetivos Específicos”.

2.2.1. Receptores. Tipos (geófonos e hidrófonos), principio físico de su funcionamiento y características básicas.

2.2.2. Fuentes. Tipos de fuentes sísmicas (explosivos, vibradores y airgun), características y utilización de cada uno.

2.2.3. Patrones de Receptores y/o fuentes. Definición. Respuesta de los diferentes patrones de utilización.

2.2.4. Equipos de grabación. Características básicas, pruebas instrumentales y ejemplos de equipos de grabación.

2.2.5. Formatos de grabación. Tipos de cintas, formatos SEG D y SEG. Y.

#### 3. Sísmica 2D

##### 3.1. “Objetivos Generales”.

El alumno estará en capacidad de explicar los fundamentos principales de la adquisición sísmica 2D y relacionar las distancias tomadas en la superficie con los diferentes objetivos geológicos.

##### 3.2. “Objetivos Específicos”.

3.2.1. Fundamentos. Explicar las bases en que se fundamenta la sísmica 2D,

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 1/4
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA**  
**DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



<b>ASIGNATURA:</b> ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> ELECTIVA TÉCNICA			
<b>CODIGO:</b> 3390	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 3309			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b>

concepto de CDP y de cobertura múltiple.

3.2.2. Diseño. Definir los diferentes tipos de offset, intervalo entre receptores, apertura de migración y apertura de cobertura.

3.2.3. Geometrías de adquisición. Análisis de ruido, tipos principales de tendidos y sus características, utilización de cada uno de los tipos de geometría.

3.2.4. Adquisición. Procedimientos en campo, numeración de líneas. Obstáculos en las líneas, recuperaciones, procedimiento de grabación y control de calidad.

3.2.5. Procesamiento en Campo. Relación de la geometría de adquisición y el procesamiento, secuencia básica de procesamiento en campo.

#### 4. Sísmica 3D

##### 4.1. "Objetivos Generales".

El alumno estará en capacidad de conocer los fundamentos y principios de un levantamiento 3D y hacer diseños básicos según las necesidades geológicas.

##### 4.2. "Objetivos Específicos".

4.2.1. Fundamentos. Principios básicos en los que se fundamentan los levantamientos 3D, modelo de capas planas, definición del bin y de cobertura.

4.2.2. Diseños. Definición de los diferentes tipos de offset, diseños para fines estructurales y para fines estratégicos.

4.2.3. Geometría. Tipos de geométricas de adquisición 3D, ventajas y desventajas, definición de los atributos del bin (cobertura, offsets, azimuth)

4.2.4. Adquisición. Procedimientos en Campo. Numeración de las líneas de receptores y fuentes, obstáculos y recuperaciones. Control de calidad.

4.2.5. Procesamiento. Archivos SPS. Relación de la geometría de adquisición y el procesamiento, secuencia básica de procesamiento en campo.

#### PRÁCTICA

##### 5. "Objetivos Generales".

Familiarizar al alumno con los software de diseño de levantamiento sísmico.

##### 5.1. "Objetivos Específicos".

5.1.1. Creación del área a prospectar. Formas de introducir coordenadas, importación de fotografías aéreas y mapas.

5.1.2. Ley de formación de fuentes y receptores. Definición del patch.

5.1.3. Definición de las diferentes formas de disparos.

5.1.4. Definición e interpretación de los diferentes atributos del bin.

5.1.5. El software como control de calidad en campo

### CONTENIDO

#### ONDAS

- Tipo de ondas, velocidad de las ondas sísmicas, relación de Poisson, densidad de las rocas,

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 2/4
---------------------------------	----------------------------------	--------	--------------------	-------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



<b>ASIGNATURA:</b> ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> ELECTIVA TÉCNICA			
<b>CODIGO:</b> 3390	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 3309			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b>

porosidad, ley de Snell, ondas reflejadas y refractadas, difracciones, atenuación sísmica, coeficientes de reflexión y refracción, factor de calidad, ondícula, concepto, espectro de amplitud y fase, intervalo de muestreo, teorema del muestreo, aliasing temporal y espacial, ejemplos de registros ilustrando los diversos tipos de ondas sísmicas.

**GEOMETRÍA DE ADQUISICIÓN**

- Diversas geometrías de adquisición, concepto de CDP y CMP, concepto de cobertura, punto de fuente común, punto de receptor común, diagramas de cobertura, ejercicios, concepto de velocidad promedio, RMS, intervalica NMO, aparente, concepto de longitud de onda aparente.

**PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN 2D**

- Listado de los parámetros de adquisición 2D.
- Información necesaria para el diseño de los parámetros de adquisición.
- Patrones de geófonos y disparo, tipos de patrones, principio de funcionamiento, expresiones para el cálculo de los espectros de respuesta, ejercicios.
- Vibradores: características, patrones, armónicos, combinación de los patrones de geófonos y vibradores.
- Efecto de la profundidad de la fuente y de los receptores, concepto de ghost, tipos de ghost, de superficie, capa meteorizada, streamer, de equipos con detectores en el fondo del lago o mar.
- Efecto de la topografía en los patrones de geófonos y disparo. Criterios.
- Criterios de selección de offset mínimo y máximo.
- Estiramiento de la ondícula debido a las correcciones dinámicas (NMO), ejercicios.
- Grado de resolución en la determinación de las velocidades de apilamiento, ejercicios.
- Dirección óptima de disparo.
- Tipos de tendidos.
- Orientación de las líneas sísmicas, criterios.
- Cobertura cálculo y criterios para su selección.
- Distancia entre estaciones criterios de selección.
- Resolución sísmica, concepto, resolución vertical y horizontal, zona de Fresnel.
- Espaciamiento entre líneas sísmicas, criterios.
- Longitud de las líneas sísmicas, criterios.

**SÍSMICA 3D**

- Porque sísmica 3D, ejemplos de la sísmica 3D y de sus diversos productos.
- Tipos de levantamiento 3D, datos requeridos para el diseño.
- Bin concepto, cálculo de la cobertura 3D.
- Orientación de un 3D, criterios.
- Apertura de migración, concepto y cálculo.
- Patrones de geófonos y disparo en un 3D.
- Definición de patch, seath y salvo.
- Geometrías de adquisición utilizadas por Lagoven hasta el presente.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	DESDE:	VIGENCIA HASTA:	HOJA 3/4
---------------------------------	----------------------------------	--------	-----------------	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE GEOLOGÍA, MINAS Y GEOFÍSICA  
DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA**



<b>ASIGNATURA:</b> ADQUISICIÓN DE DATOS SÍSMICOS				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> ELECTIVA TÉCNICA			
<b>CODIGO:</b> 3390	<b>UNIDADES:</b> 3			<b>REQUISITOS:</b> 3309			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 3	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b>	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b>	<b>SEMESTRE:</b>

- Otras geometrías posibles.
- Características que se buscan en una geometría 3D y porque.
- Ejercicios.

**ESTRATEGIAS**  
Exposición, ejemplos

**RECURSOS**  
Pizarrón, proyector de imágenes

**EVALUACIÓN**  
Exámenes parciales  
Prácticas calificadas  
66.6%  
33.3%

**REQUISITOS**  
Métodos Sísmicos (3309)

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Green Mountain Geophysics “Tutorial MESA CORE”.
2. Mera Raúl “Sísmica 3D Logros y Aplicaciones”.
3. Pereira Jesús “Curso de Adquisición Sísmica 2D y 3D”.
4. Yibirín Robert “Técnicas de Adquisición y Procesamiento”.
5. Sheriff R. E. “Diccionario Enciclopédico”.
6. Vermeer, G. (2001) Fundamentals of 3-D seismic survey design. DocVision BV. 185 p.