

Ministerio de Energía y Minas

# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**



## RECONOCIMIENTOS

Muchas personas e instituciones han contribuido con este trabajo, entre las cuales debemos mencionar:

El Comité Interfiliar de Geofísica (1992), que propuso la idea original de este trabajo, compuesto por: Marcos Rampazzo, Abdénago Caridad, Edgardo Padrón, Eulogio del Pino y Orlando Chacín.

Los geofísicos de PDVSA Jesús Pereira, José Tadeo Rodríguez, Lularyde Moreno, Antonio Feijoo y Andrés Peña, quienes siempre estuvieron atentos al desarrollo de este trabajo, y cuyas contribuciones e ideas sentaron las bases conceptuales del mismo.

Los geofísicos René Peels, Johan De Haas, José Regueiro, Ezequiel González, Antonio Gómez, Jesús Bilbao, Raúl Terán, Alberto Galleguillos y Max Rolla, quienes aportaron sus ideas y tiempo y además probaron en la práctica muchas de las ideas de este trabajo.

Los ingenieros y técnicos de sistemas Arelys Naranjo, Carmen Alcovedes, Lupita Aranda, Valentina Luján, Carmen Quintana, Taras Andrichuck, Carlota Seijas y Luis Almaro, quienes contribuyeron invaluablemente en todos los aspectos computacionales y logísticos.

Especial reconocimiento a los profesionales Martha Bizot, Antonello Lilliu y Eduardo Espinoza quienes con su tiempo, paciencia y especial dedicación conformaron la comisión a cargo de compilar, revisar e impulsar la finalización de este documento.

A la comisión de revisión integrada por los ingenieros Elpidio Saldeño, Jesús Pereira, Armenio Azavache y José Tadeo Rodríguez, por su activa participación y valiosos aportes que permitieron afinar y fortalecer los aspectos técnicos que ayudaran a la aplicación de este estándar.

### Observación:

Para evitar posibles confusiones en este documento, se evitó traducir al español los términos en inglés de uso común.



## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
1. PREFACIO .....	8
2. OBJETIVOS .....	8
3. ALCANCE .....	8
4. ACTUALIZACIONES .....	8
5. DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS .....	9
6. VIGENCIA .....	9
CAPÍTULO I .....	10
CONSIDERACIONES GENERALES .....	10
1. INTRODUCCIÓN .....	11
2. DEFINICIONES .....	11
2.1. LEVANTAMIENTO SÍSMICO .....	11
2.2. AÑO DE PLANIFICACIÓN .....	12
2.3. PRODUCTOS SÍSMICOS .....	12
2.4. EMPRESA CONTRATISTA .....	12
2.5. EMPRESA CONTRATANTE .....	12
2.6. TRANSECTO .....	13
2.7. VOLUMEN SÍSMICO .....	13
2.8. VOLUMEN INTEGRADO .....	13
2.9. BASE DE DATOS SÍSMICOS .....	13
2.10. LEVANTAMIENTOS MÚLTIPLES .....	13
3. NOMENCLATURAS .....	13
3.1. ELEMENTOS DE NOTACIÓN .....	13
3.2. LEVANTAMIENTOS .....	14
3.2.1. NOMBRE DEL LEVANTAMIENTO .....	14
3.2.2. CÓDIGO ÚNICO DEL LEVANTAMIENTO .....	14
3.3. LÍNEAS Y SWATHS .....	15
3.3.1. REGLAS DE REFERENCIA ESPACIAL .....	15
3.3.1.1. Líneas de Levantamientos 2D (Adquisición y (Re)Procesamiento) .....	15
3.3.1.2. Líneas y Swaths de Levantamientos 3D .....	15
3.3.2. CODIFICACIÓN .....	18
3.3.2.1. Líneas de Levantamientos 2D .....	18
3.3.2.2. Líneas y Swath de Levantamientos 3D .....	18
3.4. CÓDIGOS PARA CONJUNTOS DE PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO .....	21
3.4.1. NORMATIVA .....	21
3.4.2. CODIFICACIÓN .....	21
3.4.2.1. Adquisición y el primer Procesamiento 2D .....	21
3.4.2.2. Adquisición y el primer Procesamiento 3D .....	21
3.4.2.3. Reprocesamientos 2D .....	21
3.4.2.4. Reprocesamientos 3D .....	22
3.4.2.5. Transectos .....	22
3.4.2.6. Volúmenes Integrados .....	22
3.4.2.7. Levantamientos Múltiples .....	23
3.5. CÓDIGOS PARA CONJUNTOS DE PRODUCTOS DE INTERPRETACIÓN .....	23
4. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	23
4.1. DE LOS CARGAMENTOS .....	24
4.2. DE LOS PRODUCTOS .....	24
4.3. DE LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO .....	24
5. NORMATIVA DE ENTREGA DE INFORMACIÓN .....	25
5.1. REQUISITOS DE ENTREGA .....	25
5.1.1. DEL INVENTARIO DEL CARGAMENTO .....	25



5.1.2.	DE LA ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS DATOS .....	25
5.1.3.	DEL TRANSPORTE .....	26
5.2.	PROCEDIMIENTOS DE ENTREGA .....	26
5.2.1.	DEL LUGAR Y TIEMPO DE ENTREGA A LA EMPRESA CONTRATANTE .....	26
5.2.2.	DEL MANEJO DEL DATO .....	26
5.2.3.	DE LA ENTREGA A EMPRESAS OPERADORAS DISTINTAS A PDVSA. ....	26
5.2.4.	DE LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS POR EL CONTRATISTA .....	26
CAPÍTULO II .....		30
ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN .....		30
1.	INTRODUCCIÓN .....	31
2.	REGISTROS SÍSMICOS DE CAMPO .....	31
2.1.	FORMATO PARA INFORMACIÓN DE REFLEXIÓN .....	31
2.1.1.	ENCABEZADOS o “HEADERS” .....	31
2.2.	FORMATO PARA INFORMACIÓN DE REFRACCIÓN Y “UP-HOLE” .....	33
2.3.	MEDIOS .....	34
2.4.	ETIQUETAS .....	34
3.	MAPA BASE .....	34
3.1.	FORMATO .....	34
3.2.	MEDIO .....	34
3.3.	ETIQUETAS .....	34
4.	INFORMACIÓN DE APOYO .....	35
4.1.	FORMATO .....	35
4.2.	MEDIO .....	35
4.3.	ETIQUETAS .....	35
5.	INFORME FINAL DE ADQUISICIÓN .....	35
5.1.	FORMATO .....	36
5.2.	MEDIO .....	36
5.3.	ETIQUETAS .....	36
6.	INFORMACIÓN DE GEODÉSIA/POSICIONAMIENTO .....	36
6.1.	FORMATO .....	36
6.2.	MEDIO .....	39
6.3.	ETIQUETAS .....	39
7.	BASE DE DATOS .....	39
7.1.	FORMATO .....	40
7.2.	MEDIO .....	40
7.3.	ETIQUETAS .....	40
CAPITULO III .....		41
ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)PROCESAMIENTO .....		41
1.	INTRODUCCIÓN .....	42
2.	TRAZAS SÍSMICAS PROCESADAS .....	42
2.1.	FORMATO .....	42
2.1.1.	ENCABEZADOS o “HEADERS” .....	42
2.1.2.	ARCHIVO INDICE PARA 2D .....	42
2.2.	MEDIO .....	43
2.3.	ETIQUETAS .....	43
3.	CMP/CDP GATHERS .....	44
3.1.	FORMATO .....	44
3.2.	MEDIO .....	44
3.3.	ETIQUETAS .....	44
4.	VELOCIDADES DE APILAMIENTO Y MIGRACIÓN .....	44
4.1.	FORMATO .....	44
4.2.	MEDIO .....	44
4.3.	ETIQUETAS .....	45
5.	MAPA BASE PARA LEVANTAMIENTOS 2D .....	¡Error!Marcador no definido.



6. MAPA BASE PARA LEVANTAMIENTOS 3D .....	;	Error! Marcador no definido.
6.1. FORMATO .....	;	Error! Marcador no definido.
6.2. MEDIO.....	;	Error! Marcador no definido.
6.3. ETIQUETAS.....	;	Error! Marcador no definido.
7. INFORME FINAL DEL (RE)PROCESAMIENTO .....		45
7.1. FORMATO .....		45
7.2. MEDIO.....		45
7.3. ETIQUETAS.....		45
8. DATOS DE POSICIONAMIENTO .....		45
8.1. MEDIO.....		47
8.2. ETIQUETAS.....		47
9. BASE DE DATOS.....		47
9.1. FORMATO .....		48
9.2. MEDIO.....		48
9.3. ETIQUETAS.....		48
CAPÍTULO IV.....		49
ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)INTERPRETACIÓN .....		49
1. INTRODUCCIÓN .....		50
2. HORIZONTES SÍSMICOS INTERPRETADOS (VOLÚMENES / SECCIONES) .....		50
2.1. MODALIDAD 1: PAPEL.....		50
2.2. MODALIDAD 2: IMÁGENES .....		50
2.2.1. FORMATO .....		50
2.2.2. MEDIO.....		50
2.2.3. ETIQUETAS.....		51
2.3. MODALIDAD 3: DIGITAL.....		51
2.3.1. FORMATO .....		51
2.3.2. MEDIO.....		51
2.3.3. ETIQUETAS .....		52
3. MAPAS DE INTERPRETACIÓN.....		52
3.1. FORMATO .....		52
3.2. MEDIO.....		52
3.3. ETIQUETAS.....		52
4. INFORME FINAL DE INTERPRETACIÓN.....		52
4.1. ESTRUCTURA .....		52
4.2. FORMATO.....		53
4.3. MEDIO.....		53
4.4. ETIQUETAS.....		53
5. BASE DE DATOS.....		53
5.1. FORMATO .....		54
5.2. MEDIO.....		54
5.3. ETIQUETAS.....		54
CAPÍTULO V.....		55
BASE DE DATOS SÍSMICOS .....		55
1. INTRODUCCIÓN .....		56
2. ESTRUCTURA LÓGICA .....		56
2.1. LEVANTAMIENTOS SÍSMICOS.....		56
2.2. SUPERFICIES SÍSMICAS.....		57
2.3. PRODUCTOS SÍSMICOS.....		57
3. ESTRUCTURA FÍSICA.....		57
4. NOMENCLATURAS Y REGLAS DE LLENADO.....		59
4.1. NOMENCLATURA DE TABLAS.....		59
4.2. ELEMENTOS DE INFORMACIÓN.....		59
4.3. REGLAS DE LLENADO .....		59
4.4. EJEMPLO DE ARCHIVOS.....		60



5. FORMATO .....	60
6. MEDIO .....	60
7. ETIQUETA.....	60
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>63</b>

## **TABLAS**

Tabla 1 ELEMENTOS DE NOTACIÓN.....	20
Tabla 2 TIPOS DE PRODUCTOS Y CARACTERÍSTICAS .....	28
Tabla 3 DESCRIPCIÓN DEL ENCABEZADO SEG D DEMULTIPLEXADO.....	31
Tabla 4 RESUMEN DE TABLAS A SER COMPLETADAS EN CADA FASE DE ACTIVIDAD.....	58
Tabla 5 NOMBRES DE LAS TABLAS Y SUS ABREVIACIONES.....	61

## **ILUSTRACIONES**

Ilustración 1- FLUJO DEL DATO.....	29
Ilustración 2- LEVANTAMIENTOS SÍSMICOS.....	60
Ilustración 3- SUPERFICIES SÍSMICAS.....	61
Ilustración 4- PRODUCTOS SÍSMICOS.....	62

## **ANEXOS**

A - INVENTARIO DE PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN Y (RE)PROCESAMIENTO.....	2-4
B - MODELO DE ETIQUETAS PARA PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN .....	5-15
C - ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE APOYO DE ADQUISICIÓN .....	16-19
C-1. Organización de la información del apoyo de adquisición.	
C-2. Elementos de información del reporte del observador.	
D - ORGANIZACIÓN DE LOS INFORMES DE ADQUISICIÓN.....	20-28
E - ESPECIFICACIONES DE LOS ENCABEZADOS DEL FORMATO SEG Y.....	29-38
F - MODELO DE ETIQUETAS PARA PRODUCTOS DE PROCESAMIENTO.....	39-53
G- ORGANIZACION DE LOS INFORMES DE PROCESAMIENTO.....	54-57
H - MODELO DE ETIQUETA PARA PRODUCTOS DE INTERPRETACIÓN.....	58-68
I - DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS DE LA BASE DE DATOS .....	1-48
J - CODIGOS PERMITIDOS PARA LA BASE DE DATOS .....	1-32



# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **INTRODUCCIÓN**



## 1. PREFACIO

El Dato Sísmico ha jugado un importante papel en la Exploración, Producción y Mejoramiento de Hidrocarburos durante las últimas décadas. Su volumen y complejidad han crecido exponencialmente, originando la necesidad de organizarlo y validarlo adecuadamente, a efectos de poder ubicarlo y accesarlo oportunamente.

A tales efectos, Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA) ha ejecutado durante los últimos seis años un proyecto de gerencia del dato sísmico en el cual se ha compilado, clasificado y organizado la información en forma lógica para garantizar su completitud, integridad, calidad y seguridad. Con los resultados de este esfuerzo se lograron definir los estándares aquí enunciados, apegados a las mejores prácticas y formatos (SEG D, SEG Y, SPS, UKOOA, P1 90, DXF, DWG, POST SCRIPT) internacionales de plena aceptación en el mundo petrolero. Este manual denominado “**ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**” es una guía para la formalización de la entrega del dato sísmico y es un documento oficial de referencia en los contratos y comunicaciones tanto de PDVSA como del Ministerio de Energía y Minas (MEM), de aplicación obligatoria en todas las fases de los proyectos sísmicos a partir de su puesta en vigencia.

El presente trabajo, ha sido posible gracias al esfuerzo combinado del Comité de Geofísica de PDVSA, geofísicos del MEM, de la Industria Petrolera y de empresas contratistas.

## 2. OBJETIVOS

La finalidad de este Manual es definir el **CONJUNTO MÍNIMO** de productos a ser generados en cada una de las diferentes fases de la actividad sísmica, y para cada uno de estos productos establecer los tipos de información, los elementos de datos, los medios y su etiquetado, así como sus formatos. Adicionalmente se especifican los procesos y condiciones de entrega de dicho(s) conjunto(s) de productos.

## 3. ALCANCE

Este manual establece las **condiciones mínimas** de obligatorio cumplimiento. Las empresas contratantes, sin embargo, podrán requerir condiciones adicionales a su conveniencia.

## 4. ACTUALIZACIONES

Se hará una revisión semestral en el primer año de vigencia para efectuar los ajustes necesarios. Posteriormente la revisión será anual o según cambien los estándares internacionales o la normativa legal vigente.



## **5. DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS**

Este Manual está dividido en capítulos como se describe a continuación:

### **CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.**

En este capítulo se definen los más importantes conceptos que se manejan en estos estándares. Además se establecen la nomenclatura, los elementos de notación y la codificación de los productos generados, en cualquier fase de un levantamiento sísmico. Se enuncian las normas generales para la organización de la información y la normativa de entrega.

### **CAPÍTULO II. ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN.**

Se presentan las especificaciones de estructura, formatos, medios, y etiquetado de los datos generados en esta fase de actividad: Registros sísmicos de campo, información de apoyo, mapa base, información geodésica, informe final y base de datos.

### **CAPÍTULO III. ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)PROCESAMIENTO.**

Se presentan las especificaciones de estructura, formatos, medios, y etiquetado de los datos generados en esta fase de actividad: Trazas sísmicas procesadas, velocidades de apilamiento y migración, mapa base, datos de posicionamiento, informe final y base de datos.

### **CAPÍTULO IV. ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)INTERPRETACIÓN.**

Se presentan las especificaciones de estructura, formatos, medios y etiquetado de los datos generados en esta fase de actividad: Horizontes sísmicos interpretados (Volúmenes / secciones), mapas de interpretación, informe final y base de datos.

### **CAPÍTULO V. BASE DE DATOS SÍSMICOS.**

Se presentan las especificaciones en términos de estructura, formatos, medios y etiquetado de la base de datos sísmica, la cual puede ser generada por módulos, cada uno de los cuales representa una fase de actividad.

## **6. VIGENCIA**

Este manual entrará en vigencia a partir de (fecha o condición). Es una normativa oficial del Ministerio de Energía y Minas de la República Bolivariana de Venezuela, único ente autorizado para modificarlo, siendo de estricto cumplimiento para todas las empresas involucradas en el manejo del dato sísmico.



# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **CAPÍTULO I**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**



## 1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se establecen una serie de consideraciones imprescindibles para lograr un adecuado entendimiento **de los Estándares de Presentación del Dato Sísmico en Venezuela**.

Se definen algunos conceptos claves y se describe la nomenclatura a utilizar para representar dichos conceptos. Adicionalmente se indica la organización que debe tener la información, y finalmente se regulan los requisitos y procedimientos de entrega de la misma.

## 2. DEFINICIONES

A continuación se definen algunos conceptos útiles a efectos de entender y precisar lo expresado en este manual.

### 2.1. LEVANTAMIENTO SÍSMICO

Levantamiento Sísmico es aquel trabajo que ha sido:

Planificado.

Aprobado por las instancias correspondientes de PDVSA y/o Ministerio de Energía y Minas.

Ejecutados tanto su presupuesto como su actividad por las organizaciones de Exploración, Producción y Mejoramiento de cualquier empresa que opere en Venezuela.

Los levantamientos sísmicos tienen varias fases: Adquisición, (Re)Procesamiento y (Re)Interpretación, en cada una de las cuales se genera un Conjunto de Productos Sísmicos.

La fase de Adquisición del levantamiento sísmico, es aquella dónde los datos son recolectados en campo de acuerdo a lo planificado.

La fase de Procesamiento consiste en la ejecución de una secuencia de procesos computarizados aplicados por primera vez al dato adquirido. Cualquier otra secuencia de procesos aplicada posteriormente a los datos, se denomina Reprocesamiento.

La fase de Interpretación consiste en la asociación y correlación de la información resultante del (Re)Procesamiento a eventos estructurales y estratigráficos, ya sean conocidos u obtenidos de otros trabajos o levantamientos, que permitirán definir el modelo geológico del área estudiada.



La fecha de finalización de cualquier fase de un Levantamiento Sísmico, será el momento en el que todos y cada uno de los productos resultantes de su actividad hayan sido generados y entregados de acuerdo a lo establecido en este Manual y a entera satisfacción del contratante.

## 2.2. AÑO DE PLANIFICACIÓN

Los levantamientos sísmicos tendrán como fecha, la indicada al momento de su planificación y aprobación **Técnico Financiera** por parte del contratante y no la indicada al momento de la adquisición del dato sísmico. Esta fecha se mantendrá durante las etapas de (re)procesamiento y (re)interpretación.

## 2.3. PRODUCTOS SÍSMICOS

Es el conjunto de datos que se origina en cada fase de actividad de un levantamiento sísmico que:

- Corresponde a un solo tipo de información específica y propia de dicha fase de actividad.
- Puede ser generada y consolidada en uno o varios medios.

Ejemplos:

- Datos de campo (trazas), grabados simultáneamente en dos cartuchos.
- Información Procesada: líneas apiladas y migradas consolidadas en un cartucho.
- Información de Adquisición: Informes de Operación y Control de Calidad, presentados tanto en papel como en digital
- Mapa base de un levantamiento.
- Base de datos sísmicos.

## 2.4. EMPRESA CONTRATISTA

Es la empresa que mediante un contrato ejecuta el trabajo correspondiente a una o varias fases de un levantamiento sísmico.

La empresa contratista puede utilizar los servicios de otra empresa (sub-contratista) para realizar ciertos trabajos que le han sido encomendados, manteniendo la responsabilidad total ante la empresa contratante.

La empresa contratista tiene la responsabilidad de generar y entregar todos los productos sísmicos relacionados con la(s) fase(s) para la(s) cual(es) fue contratada, de acuerdo a las especificaciones de este Manual.

## 2.5. EMPRESA CONTRATANTE

Es la empresa que contrata a la empresa contratista. También es la que velará porque las especificaciones establecidas en el presente documento sean fielmente cumplidas.



## 2.6. TRANSECTO

Es un producto de reprocesamiento que consiste en la yuxtaposición de varios segmentos de líneas sísmicas (2D y/o 3D) que pueden pertenecer a uno o varios levantamientos sísmicos.

## 2.7. VOLUMEN SÍSMICO

Es el producto de un levantamiento sísmico 3D procesado.

## 2.8. VOLUMEN INTEGRADO

Es un **producto de reprocesamiento** que consiste en la yuxtaposición de varios volúmenes sísmicos totales o parciales que pertenecen a uno o varios levantamientos sísmicos.

## 2.9. BASE DE DATOS SÍSMICOS

Es el conjunto de tablas que representan las características de la actividad y los productos generados en las diferentes fases de un levantamiento sísmico. Estas tablas contienen una serie de elementos de información que le dan valores numéricos o alfanuméricos a dichas características.

Desde el punto de vista de expresión lógica, las tablas se consideran entidades, que se vinculan entre sí por medio de un conjunto de relaciones expresadas en el modelo de datos.

El modelo de datos sísmicos reseñado en el presente Manual es parte integral del PPDM (Public Petroleum Data Model), estándar internacional reconocido.

La Base de Datos Sísmicos permitirá conocer y validar los diferentes parámetros de las actividades de cada una de las fases de un levantamiento sísmico, así como los productos generados en ellas.

## 2.10. LEVANTAMIENTOS MÚLTIPLES

Es un producto de reprocesamiento que consiste en líneas pertenecientes a varios levantamientos sísmicos en áreas distantes.

# 3. NOMENCLATURAS

A continuación se establecen los elementos de notación y la nomenclatura que debe ser utilizada a los efectos de codificar las entidades y los elementos de información correspondientes a la actividad sísmica.

## 3.1. ELEMENTOS DE NOTACIÓN

Los elementos aquí descritos son válidos para cualquier fase de un levantamiento sísmico. Por lo tanto deberán ser consistentemente utilizados en todos los componentes de la actividad sísmica y sus respectivos productos. Ejemplos:



Levantamientos, Líneas, Swaths, Reportes del Observador, Etiquetas, “Headers” de cintas, informes finales, mapas, perfiles, secciones, etc. La Tabla 1 muestra estos elementos.

### 3.2. LEVANTAMIENTOS

Los levantamientos sísmicos se identificarán por nombre y código único. El nombre de un levantamiento puede utilizar hasta 50 caracteres y el código único hasta 20.

#### 3.2.1. NOMBRE DEL LEVANTAMIENTO

El nombre de un levantamiento debe definir la ubicación geográfica, año de planificación, filial / operadora responsable y tipo de levantamiento.

#### 3.2.2. CODIGO ÚNICO DEL LEVANTAMIENTO

El código es una representación del nombre e identifica en forma única un levantamiento.

La estructura del código es la siguiente y sus elementos de notación están descritos en la Tabla 1:

PPPP-YYT-2D-#  
PPPP-YYT-3D-#  
PPPP-YYT-4D-#  
PPPP-YYT-2D3C-#

Nótese que:

- Pueden haber variaciones en el número de caracteres identificado con “PPPP”.
- Se debe seguir esta misma nomenclatura para cualquier otro tipo de levantamiento sísmico, a saber: 2D4C, 3D3C, 3D4C, 4D3C, 4D4C, etc.

A continuación se muestran varios ejemplos de nombres y códigos únicos de diferentes Levantamientos Sísmicos:

<u>NOMBRE DE LEVANTAMIENTO</u>	<u>CODIGO ÚNICO</u>
NORTE DE PARIA 96B 3D	NP-96B-3D-1
NORTE DE MONAGAS 99G 3D	NM-99G-3D-1
GUARAPICHE 99E 3D	GPCH-99E-3D-1
SUR DEL LAGO C 97B 2D	SLC-97B-2D-1
URICA MUNDO NUEVO 01G 2D	UMN-01G-2D-1
BORBURATA 01G 3D3C	BO-01G-3D3C-1



Interpretación del último código:

Este es el Levantamiento Sísmico tridimensional de 3 componentes, presupuestado en el 2001 y ejecutado por PDVSA en Borburata, estado Barinas.

3.3. LÍNEAS Y SWATHS

La numeración de las líneas y swaths depende de la ubicación geográfica de las mismas. A continuación en el punto 3.3.1 se establecen las reglas de referencia espacial y en el punto 3.3.2 se indican los códigos en sí.

3.3.1. REGLAS DE REFERENCIA ESPACIAL

3.3.1.1. Líneas de Levantamientos 2D (Adquisición y (Re)Procesamiento)

Las líneas sísmicas y sus correspondientes estaciones ( puntos de tiro, estacas o grupos de recepción) de los levantamientos 2D deberán ser numeradas de acuerdo a las siguientes reglas:

- a) Las líneas impares serán las orientadas en la dirección N-S y las pares en la dirección E-O.
- b) La numeración de las líneas de dirección N-S crecerá hacia el este y serán utilizados solamente números impares, comenzando en 01.
- c) La numeración de las líneas E-O crecerá hacia el sur y serán utilizados solamente números pares, comenzando en 02.
- d) La numeración de las líneas es parte del nombre de las mismas y por lo tanto se incluye en el código indicado en el apartado 3.3.2.
- e) La numeración de las estaciones ( estacas, Puntos de Tiro) en las Líneas N-S se iniciará en 1000, a partir del extremo norte, creciendo hacia el sur. Para las Líneas E-O, la numeración se iniciará en 1000, desde el extremo oeste, creciendo hacia el este. El valor 1000 se indica para evitar la presencia de valores de estacado negativo. En el caso de una extensión hacia el norte o hacia el oeste en las líneas pares e impares respectivamente, la numeración podrá ser menor a 1000, evitando la numeración negativa. Estas numeraciones son independientes de la dirección de disparo o de grabación.

3.3.1.2. Líneas y Swaths de Levantamientos 3D



## ADQUISICIÓN

- a) La numeración de los Swaths de dirección N-S, se iniciará en 01 y crecerá hacia el este. La numeración de los Swaths de dirección E-O se iniciará en 01 y crecerá hacia el sur. La numeración de los Swaths es parte del nombre de los mismos y por lo tanto se incluye en el código indicado en el apartado 3.3.2.
- b) En la numeración de las líneas receptoras se contemplan dos casos:
- Caso de líneas Este-Oeste  
Se iniciará con el millar inferior en el Norte y crecerá hacia el Sur en incrementos proporcionales de acuerdo al diseño de grabación.
  - Caso de líneas Norte-Sur  
Se iniciará con el millar inferior en el Oeste y crecerá hacia el Este en incrementos proporcionales de acuerdo al diseño de grabación.
- c) En la numeración de las líneas de disparo se contemplan dos casos similares a los arriba mencionados.
- Caso de líneas Este-Oeste  
Se iniciará con el millar inferior en el norte y crecerá hacia el sur en incrementos proporcionales de acuerdo al diseño de grabación.
  - Caso de líneas Norte-Sur  
Se iniciará con el millar inferior en el Oeste y crecerá hacia el Este en incrementos proporcionales de acuerdo al diseño de grabación.

### Ejemplo:

En un levantamiento que tenga 10 líneas receptoras E-O, con un incremento en la numeración de las líneas de 20 y 6 líneas de disparo N-S, con un incremento en la numeración de las líneas de 40, los números identificadores de las líneas receptoras pueden ser 3000, 3020, 3040, 3060 ...,3180 en tanto que los números identificadores de las líneas de disparo pueden ser:1000, 1040, 1080....1200..

- d) La numeración de las estaciones pertenecientes a las Líneas de Disparo, deberá ser tal que el número de la primera estación coincida con el número de línea receptora que se aproxima a la intersección de ambas.



- e) La numeración de las estaciones pertenecientes a las Líneas de Recepción, deberá ser tal que el número de la primera estación coincida con el número de línea de disparo que se aproxima a la intersección de ambas.

Ejemplo:

En el levantamiento reseñado en el punto anterior, los números identificadores de las estaciones pertenecientes a las líneas de disparo (norte-sur) comenzarán en el norte con el número de la línea receptora cercana a la intersección, en este caso 3000 y aumentarán de 1 en 1. Las estaciones pertenecientes a las líneas receptoras (Este-Oeste), comenzarán con el número de la línea de disparo cercana a la intersección, en este caso 1000 y aumentarán de 1 en 1.

PROCESAMIENTO

- a) Los Inlines forman un conjunto paralelo a las líneas de recepción, en tanto que los Crosslines forman un conjunto perpendicular a los Inlines.
- b) La numeración de los inlines y crosslines deberá iniciarse en el extremo nor-oeste del mallado.

Ejemplo:

Un levantamiento cuyas líneas de recepción tengan dirección N30O y cuyas líneas de disparo sean N60E. Los Inlines tendrán dirección N30O y los Crosslines tendrán dirección N60E.

Suponiendo un levantamiento regular que tenga 120 Inlines y 100 Crosslines. Los Inlines serán numerados desde 1 hasta 120 creciendo en la dirección N60E (Sentido Este) y los Crosslines se numerarán desde 100 hasta 199 creciendo en la dirección N30O (Sentido Sur). Nótese que el incremento de los números de Inlines y Crosslines fue escogido arbitrariamente como 1, aunque esta escogencia pudo haber sido cualquier número entero.



### 3.3.2. CODIFICACION

#### 3.3.2.1. Líneas de Levantamientos 2D

Para Levantamientos 2D los códigos de líneas deben ser:  
XXXX

Ejemplo:  
16

Interpretación:

El nombre del proyecto al cual pertenece esta línea, se indica en el Survey Name ubicado en el header.

Nota: A efectos de los mapas (líneas/puntos de fuentes y/o receptores, toponimico, fincas, red y cobertura), el nombre posible de la línea, puede estar constituido por el Survey\_Code y el Line\_Name.

#### 3.3.2.2. Líneas y Swath de Levantamientos 3D

Para la adquisición de Levantamientos 3D los códigos de swaths deben ser:

**PPPP-YYT-3D- KK**

Ejemplo:  
NP-96B-3D-14

Interpretación:

Este es el Swath 14 del levantamiento NP-96B-3D-1.

Los códigos de las líneas Receptoras o de Disparo deben ser:

**ZKK-XXXX**

Ejemplos:  
R14-3000  
S02-1000

Interpretación:

Esta es la línea receptora 3000, perteneciente al swath 14 y la línea de disparo 1000, perteneciente al swath 02, los caracteres S y R



corresponden a la identificación del tipo de línea (Record Identification).



**Tabla 1 - ELEMENTOS DE NOTACION PARA DEFINICIÓN DE CÓDIGOS**

<b>SIGLAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>GO</b>	GEOFISICA ORIGINAL (Adquisición y/o primer procesamiento)
<b>GT</b>	TRANSECTO GEOFISICA
<b>GR</b>	RE-PROCESAMIENTO GEOFISICA
<b>GV</b>	VOLUMEN INTEGRADO
<b>GM</b>	LEVANTAMIENTOS MULTIPLES
<b>PPPP</b>	MNEMÓNICO DEL NOMBRE GEOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO
<b>MMMM</b>	VOLUMEN INTEGRADO
<b>YY</b>	AÑO DE PLANIFICACIÓN DEL LEVANTAMIENTO
<b>QQ</b>	AÑO DEL REPROCESAMIENTO
<b>NN</b>	AÑO DEL PROCESAMIENTO PARA TRANSECTO Y VOLÚMEN INTEGRADO
<b>T</b>	CODIGO DE CLIENTE A Corpoven (para levantamientos planificados hasta 1997) B Lagoven (para levantamientos planificados hasta 1997) C Maraven (para levantamientos planificados hasta 1997) D Meneven (para levantamientos planificados hasta 1986) E PDVSA CVP F PDVSA Faja (Asociaciones Estratégicas) G PDVSA Exploración, Producción y Mejoramiento (EPM, incluso Convenios Operativos) H PDVSA Bitor I PDVSA Intevep J PDVSA Gas K Licencias de Gas (Tierra) L Licencias de Gas (Costa Afuera)
<b>2D</b>	PARA LEVANTAMIENTO 2D
<b>3D</b>	PARA LEVANTAMIENTO 3D
<b>4D</b>	PARA LEVANTAMIENTO 4D
<b>2D3C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 2D3C
<b>2D4C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 2D4C
<b>3D3C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 3D3C
<b>3D4C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 3D4C
<b>4D3C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 4D3C
<b>4D4C</b>	PARA LEVANTAMIENTO 4D4C
<b>XXXX</b>	NÚMERO DE LINEA / SWATH / TRANSECTO / VOLÚMEN INTEGRADO
<b>ARE</b>	CODIGO DE AREA <b>ORI</b> = AREA ORIENTE <b>OCC</b> = AREA OCCIDENTE <b>NOR</b> = AREA NORTE DE VENEZUELA <b>REG</b> = COMBINACIÓN DE UNA O MÁS ÁREAS.
<b>KK</b>	NÚMERO DEL SWATH O ZIPPER
<b>Z</b>	INDICADOR DEL TIPO DE LINEA <b>R</b> = LINEA DE RECEPCIÓN <b>S</b> = LINEA DE DISPARO
<b>#</b>	NUMERO SECUENCIAL DE LAS DISTINTAS CONTRATISTAS QUE ADQUIEREN UN MISMO LEVANTAMIENTO.



### 3.4. CÓDIGOS PARA CONJUNTOS DE PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO.

Cada una de las actividades de adquisición y (re)procesamiento genera una serie de productos que deben ser agrupados a efectos de un adecuado inventario, almacenamiento, mantenimiento y búsqueda. El objeto de esta sección es establecer la normativa y codificación de esa serie (conjunto) de productos.

#### 3.4.1. NORMATIVA

Todos y cada uno de los productos generados en las actividades de adquisición y/o (re)procesamiento, deben ser consistentemente agrupados en los conjuntos descritos en este apartado.

#### 3.4.2. CODIFICACIÓN

##### 3.4.2.1. Adquisición y el primer Procesamiento 2D.

En este caso el código debe ser:

**GO-PPPP-YYT-2D-#**

Ejemplo:

GO-PS-85C-2D-1

Interpretación:

Este conjunto de productos incluye todo lo generado en las fases de adquisición y el primer procesamiento del levantamiento sísmico bidimensional planificado en 1985 y ejecutado por la filial Maraven en el área Palmar – Sibucara.

##### 3.4.2.2. Adquisición y el primer Procesamiento 3D.

El código para este caso, incluyendo el Fast-Track, es:

**GO-PPPP-YYT-3D-#**

Ejemplo:

GO-NP-97B-3D-1

##### 3.4.2.3. Reprocesamientos 2D.

En este caso el código debe ser:

**GR-QQ-PPPP-YYT-2D-#**

Ejemplo:

GR-92-MCH-83-2D-1



Interpretación:

Este conjunto de productos incluye todo lo generado en el reprocesamiento llevado a cabo en 1992 del levantamiento sísmico bidimensional presupuestado en 1983 y ejecutado por la filial Corpoven en el área de Machete.

3.4.2.4. Reprocesamientos 3D.

Para el reprocesamiento 3D el código debe ser:

**GR-QQ-PPPP-YYT-3D-#**

Ejemplo:

GR-99-NP-96B-3D-1

3.4.2.5. Transectos.

Los Transectos tiene el siguiente código:

**GT-NN-ARE-T-XXX**

Ejemplo:

GT-98-OCC-G-100

Interpretación:

Este conjunto de productos incluye todo lo generado en el reprocesamiento llevado a cabo en 1998 sobre líneas pertenecientes a varios levantamientos sísmicos (2D y/o 3D) en el área de occidente que generó el transecto 100 de dicha área. El reprocesamiento fue realizado por o para PDVSA Exploración, Producción y Mejoramiento. Ver definición de Transecto en el apartado 2.6 y la Tabla 1.

Nota: El nombre del transecto deberá estar conformado por el nombre del área geográfica de mayor extensión que éste cubra.

3.4.2.6. Volúmenes Integrados.

Los Volúmenes Integrados llevarán códigos estructurados así:

**GV-NN-MMMM-T-XXX**

Ejemplo:

GV-99-FURRIAL-G-10

Interpretación:

Este conjunto de productos incluye todo lo generado en el reprocesamiento llevado a cabo en 1999 sobre Volúmenes pertenecientes a varios levantamientos sísmicos 3D del Furrial que generó el décimo volumen integrado de esa área. El reprocesamiento fue realizado por o para PDVSA Exploración,



Producción y Mejoramiento. Ver definición de Volumen Integrado en el apartado 2.7 y la Tabla 1.

Nota: El nombre del Volumen Integrado deberá estar conformado por el nombre del área geográfica de mayor extensión que éste cubra.

#### 3.4.2.7. Levantamientos Múltiples

Los levantamientos múltiples llevarán códigos estructurados así:

**GM-NN-MMMM-T-XX**

Donde MMMM representa el nombre del área geográfica de mayor extensión que el Volumen Integrado cubra. Tomando en cuenta que el código no podrá exceder los 20 caracteres.

Ejemplo:  
GM-99-VIPA-G-XX

Interpretación:

Este conjunto de productos incluye todo lo generado en el reprocesamiento llevado a cabo en 1999 sobre líneas pertenecientes a múltiples levantamientos sísmicos 2D. El reprocesamiento fue realizado por o para PDVSA Exploración, Producción y Mejoramiento.

Nota: El nombre del transecto deberá estar conformado por el nombre del área geográfica de mayor extensión que éste cubra.

#### 3.5. CÓDIGOS PARA CONJUNTOS DE PRODUCTOS DE INTERPRETACIÓN

Para los efectos de la presente versión de este manual no se ha considerado una codificación de los conjuntos de productos generados en la fase de (Re)Interpretación. En versiones posteriores se establecerá dicha codificación de considerarse conveniente y necesaria.

### 4. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los productos generados en cada fase de actividad deberán ser organizados de acuerdo a lo indicado en la tabla 2, en la cual se establecen los tipos de producto, las versiones, los formatos y los medios correspondientes.

Adicionalmente se establecen las especificaciones de organización interna de los datos sísmicos dentro de cada medio.



#### 4.1. DE LOS CARGAMENTOS

Toda la información proveniente de una fase de actividad deberá ser entregada en cargamentos que contendrán:

- a) Todos los ítems especificados en la tabla 2.
- b) El correspondiente inventario, detallado producto por producto
- c) La correspondiente nota de remisión (“transmital”)

La tabla 2 muestra resumidamente la composición de cada cargamento, en función de la fase de actividad.

#### 4.2 DE LOS PRODUCTOS

Cada uno de los productos contenidos en un cargamento deberá cumplir las siguientes características:

- a) Estar debidamente etiquetado.
- b) Ir debidamente embalados.
- c) Estar unívocamente identificado en el inventario.

La tabla 2 muestra resumidamente los formatos, medios y versiones de cada producto o tipo de producto. Mayores detalles serán establecidos o añadidos en los Capítulos II, III y IV respectivamente.

#### 4.3 DE LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO

Cada uno de los medios (dispositivos), deberá cumplir las siguientes características:

- a) Cartuchos: los modelos permitidos serán: 3490, 3490E y 3590.

**Importante:**

- El original se entregara en un cartucho de una marca y la copia en un cartucho de otra marca de similar calidad.
- Los datos sísmicos grabados en la fase de adquisición, solo deberán ser entregados en cartuchos 3590; pero la contratista deberá implementar una logística a ser aprobada por PDVSA, a fin de que los datos grabados en cada día de trabajo, puedan ser verificados por los representantes autorizados de PDVSA desde el punto de vista de producto final.

- b) Exabyte (8mm). El modelo permitido es: 8500.
- c) CD-Rom. El modelo será de 5” y de 630 Mb.

**Importante:**

Los productos finales que contengan la información del tipo informes finales, información de apoyo, de posicionamiento, etc., podrán ser entregados en CD.

En todos los casos se deben utilizar marcas de reconocida calidad mundial, con los mejores resultados y de comprobada experiencia en la preservación del dato sísmico. El Contratante podrá exigir una marca y modelo en particular. Adicionalmente los medios deben ser nuevos y certificados por el fabricante.



## **5. NORMATIVA DE ENTREGA DE INFORMACIÓN**

En esta sección se describen los requisitos y los procedimientos de entrega de la información.

### **5.1. REQUISITOS DE ENTREGA**

#### **5.1.1. DEL INVENTARIO DEL CARGAMENTO**

El inventario de un cargamento debe ser generado de acuerdo al modelo presentado en el Anexo A. Este inventario deberá ser entregado en CD de 5" y de 630 Mb.

#### **5.1.2. DE LA ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS DATOS**

La data deberá estar organizada y empacada como se especifica a continuación:

- a) Cada dispositivo deberá venir etiquetado con toda la información requerida por estos estándares.
- b) Cada cartucho y/o exabyte deberá ser insertado en una bolsa plástica transparente.
- c) Cada dispositivo deberá estar ordenado en cajas apropiadas que brinden protección adecuada contra golpes, humedad y campos magnéticos. Un máximo de 30 cartuchos o 10 exabytes por caja. -
- d) Cada caja debe tener una etiqueta frontal y una lateral que contenga la siguiente información:
  - Nombre de la empresa contratante
  - Nombre de la empresa contratista
  - Nombre del levantamiento / Tipo (2D, 3D, etc.)
  - Lista de Líneas / Swaths
  - Número de caja (numeración secuencial y no repetitiva) sobre la cantidad total (Ejemplo: 5/20)
  - Cantidad de cartuchos/exabytes contenidos en las cajas.
  - Número del primero y último cartucho/exabyte (en caso de no ser consecutivos se deben indicar los intervalos).
- e) Una copia de la etiqueta de la caja deberá ser incluida en el interior de la misma.
- f) La información de apoyo deberá ser acumulativa, conteniendo tantos swaths o líneas como se hayan completados al momentos del envío. Deberá grabarse en un solo CD hasta que la capacidad del medio lo permita, de lo contrario se deberá utilizar tantos CDs sean necesarios. Dicho criterio deberá ser empleado para la entrega final de la información.



### 5.1.3. DEL TRANSPORTE.

El transporte de un embarque cualquiera deberá ser realizado bajo condiciones que garanticen la integridad y seguridad de la información y los medios contenidos en dicho embarque.

## 5.2. PROCEDIMIENTOS DE ENTREGA

### 5.2.1. DEL LUGAR Y TIEMPO DE ENTREGA A LA EMPRESA CONTRATANTE

La información correspondiente a un embarque será preparada por la empresa contratista y se le hará llegar a la empresa contratante en el lugar que ésta designe, durante los primeros 15 días calendario contados a partir de la fecha de culminación de operaciones.

**Adicionalmente, y previa aceptación por la empresa contratante, se le hará llegar al Ministerio de Energía y Minas dos copias de los informes finales. La primera copia será entregada a la Inspección Técnica correspondiente, en tanto que la segunda copia deberá ser entregada en la Dirección de Exploración, Producción y Mejoramiento de Hidrocarburos ubicada en Caracas.**

### 5.2.2. DEL MANEJO DEL DATO.

El proceso de manejo del dato se muestra en la Ilustración 1.

### 5.2.3. DE LA ENTREGA A EMPRESAS OPERADORAS DISTINTAS A PDVSA.

Con respecto al proceso de entrega, para el caso de empresas operadoras diferentes a PDVSA, tanto que operen para PDVSA o que sean socios de ella, la entrega será durante los primeros 60 días calendario, contados a partir de la fecha de culminación de operaciones de cada fase.

### 5.2.4. DE LA VERIFICACIÓN DE LOS DATOS POR EL CONTRATISTA.

Se recomienda a los contratistas verificar los datos antes de la entrega para asegurarse de la calidad, integridad y completitud de la información, a efectos de evitar devoluciones de los datos.

Toda la data proveniente de cualquier fase de un Levantamiento Sísmico y contenida en un embarque cualquiera estará sujeta a un Control de Calidad (QC), por cuenta de la empresa contratante (cliente) y los sub-siguientes QC serán por cuenta de la empresa contratista que genere el dato. Luego de que dicho embarque haya sido recibido en su totalidad por la empresa contratante.



La empresa contratante deberá ejecutar las labores de Control de Calidad en un lapso prudencial, de tal manera que los procesos de liberación de fianzas, se hagan con un perjuicio mínimo para la empresa contratista.

La fecha de finalización de cualquier fase de un Levantamiento Sísmico será aquella en que todos los embarques correspondientes hayan sido recibidos y la data en ellos contenida haya pasado satisfactoriamente los Controles de Calidad.

El cumplimiento de todas las especificaciones mencionadas en este estándar es condición indispensable para el finiquito entre empresa contratante y contratista.



**Tabla 2 - TIPOS DE PRODUCTOS Y CARACTERÍSTICAS**

**ADQUISICIÓN**

TIPO DE PRODUCTO	FORMATO	MEDIOS Y VERSIONES
REGISTROS SÍSMICOS DE CAMPO	SEG D	CARTUCHOS (ORIGINAL Y COPIA)
MAPA BASE	DWG, DXF	EXABYTE O CD (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL MYLAR
INFORMACION DE APOYO:	TIFF G/4, ASCII, MS WORD, MS EXCEL	CD (ORIGINAL Y COPIA)
INFORME FINAL	MS WORD, DWG, DXF	CD (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL
INFORMACIÓN DE POSICIONAMIENTO/GEODESIA (TERRESTRE)	SPS, UKOOA 84	EXABYTE O CD (ORIGINAL Y COPIA)
INFORMACIÓN DE POSICIONAMIENTO/GEODESIA (MARINO)	SPS, P1 90	EXABYTE O CD (ORIGINAL Y COPIA)
BASE DE DATOS	ASCII	CD (ORIGINAL Y COPIA)

**(RE) PROCESAMIENTO**

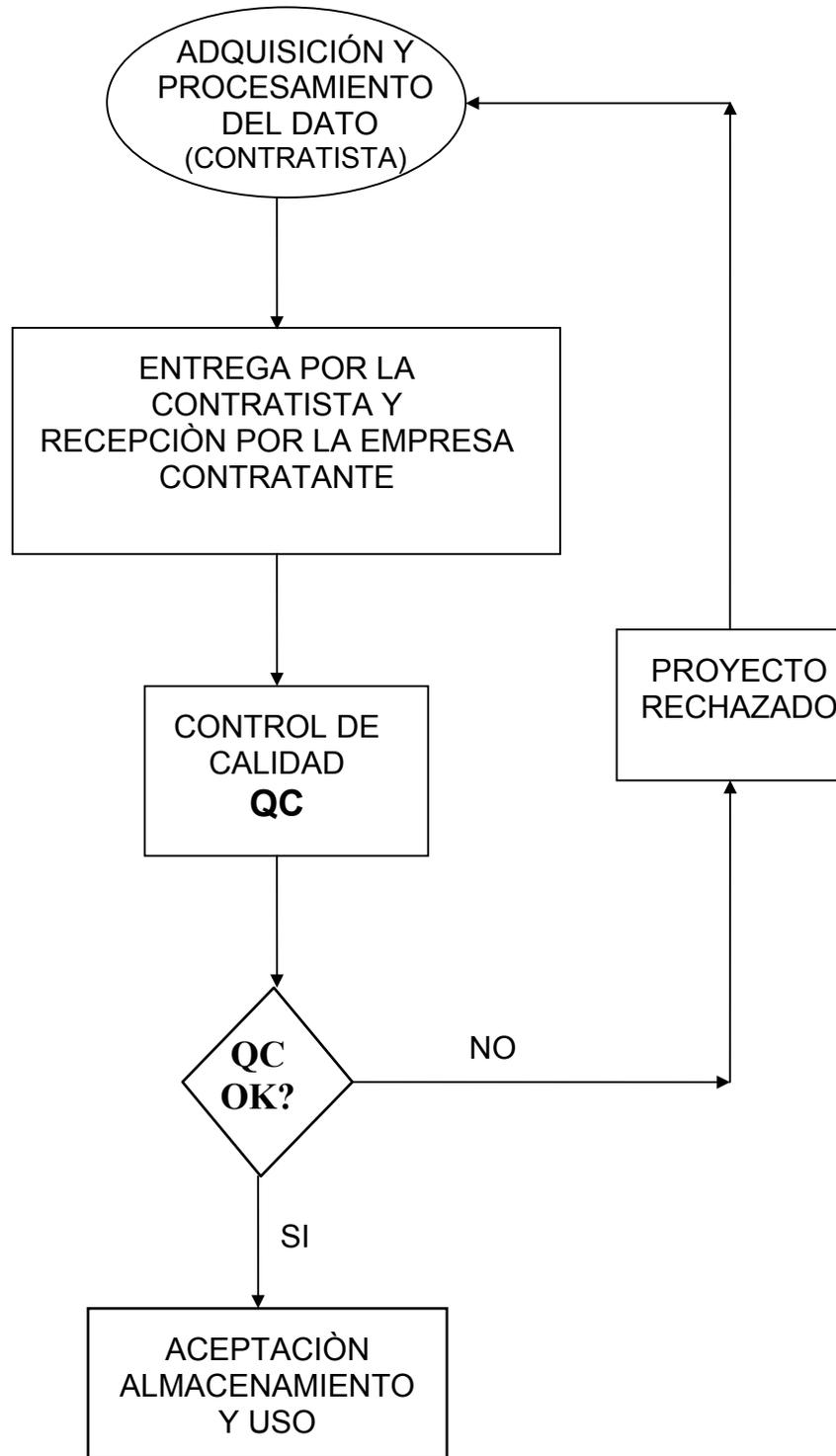
TIPO DE PRODUCTO	FORMATO	MEDIOS Y VERSIONES
TRAZAS SÍSMICAS PROCESADAS	SEG Y	CARTUCHO (ORIGINAL y COPIA) Y EXABYTE (COPIA ADICIONAL) (Según las diferentes versiones)
VELOCIDADES DE APILAMIENTO Y MIGRACIÓN	ASCII	CD O EXABYTE (ORIGINAL Y COPIA)
MAPA BASE (Solo para 3D)	DGN, DWG, DXF, POST SCRIPT	EXABYTE (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL
INFORME FINAL	MS WORD, DGN, DWG, DXF, POST SCRIPT	CD (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL
DATOS DE POSICIONAMIENTO DE BINS	SPS / UKOOA 84	CARTUCHO Y EXABYTE (ORIGINAL Y COPIA)
BASE DE DATOS	ASCII	CD (ORIGINAL Y COPIA)

**INTERPRETACIÓN**

TIPO DE PRODUCTO	FORMATO	MEDIOS Y VERSIONES
HORIZONTES SÍSMICOS INTERPRETADOS	SEG Y, DGN, DWG, DXF, ASCII	CD Y EXABYTE (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL (Para SEG Y sólo en EXABYTE)
MAPAS DE INTERPRETACIÓN	DGN, DWG, DXF	CD O EXABYTE (ORIGINAL Y COPIA)
INFORME FINAL	MS WORD, TIFF G/4	CD (ORIGINAL Y COPIA) Y PAPEL
BASE DE DATOS	ASCII	CD (ORIGINAL Y COPIA)



### Ilustración 1- FLUJO DEL DATO





# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **CAPÍTULO II**

### **ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE ADQUISICIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

Los productos generados en la fase de adquisición de los levantamientos sísmicos deberán ser entregados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo de Consideraciones Generales.

En este capítulo se describen detalladamente dichos productos, así como sus características externas y su estructura interna.

Los Anexos relacionados a este capítulo son: A, B, C, D I y J.

## 2. REGISTROS SÍSMICOS DE CAMPO

Los registros sísmicos de campo deberán ser entregados en dos juegos (original y copia) de cartuchos bajo formato SEG D con las características que a continuación se detallan:

### 2.1. FORMATO PARA INFORMACIÓN DE REFLEXIÓN

El formato de los datos sísmicos deberá ser SEG D Demultiplexado, seguirá los ESTÁNDARES de “SEG Digital Tape Standard”, “Society of Exploration Geophysics”, y contendrá los “External Headers” como se indica en el apartado de encabezados de cintas.

#### 2.1.1. ENCABEZADOS o “HEADERS”

El encabezado o “Header Block” es un bloque sencillo de información, compuesto por el “General Header”, “Scan Type Header” y opcionalmente por el “Extended” y el “External Header”. La Tabla 3, resume la descripción de cada uno.

**Tabla 3 - DESCRIPCIÓN DEL ENCABEZADO SEG D DEMULTIPLEXADO.**

ENCABEZADOS	DESCRIPCIÓN
“GENERAL HEADER”	Contiene información similar a los formatos SEG A, B o C.
“SCAN TYPE”	Descripción de los canales de registro (tasa de muestreo, filtros, tasa de desvío). Está compuesto de uno o más descriptores de canales
“EXTENDED HEADER”	Empleado por el fabricante para la interfaz de sus equipos.
“EXTERNAL HEADER”	Definido por la empresa contratante
“DATA BODY”	Está compuesto por el “Trace Header”, y el bloque de datos





Para el “External Header”, se deberá incluir la siguiente información:

- LEVANTAMIENTO:
- CLIENTE:
- CONTRATISTA:
- AREA:
- FECHA DE REGISTRO:
- NUMERO DE LINEA/SWATH:
- NUMERO DE LA LINEA DE DISPARO/RECEPTORA:
- DATUM:
- COBERTURA:
- FUENTE:
- SISTEMA DE POSICIONAMIENTO:

Y adicionalmente, para el “Extended Header”, se deberá incluir:

- UBICACIÓN DE PUNTOS:
- TASA DE MUESTREO:
- MUESTRAS/TRAZAS:
- BITS/PULGADA:
- BYTES/MUESTRA:
- FIELD FILE (FF id):
- SP: (POSICION DEL BYTE):
- X, Y COORDENADAS (POSICIÓN DEL BYTE):
- NÚMERO DE LA CINTA:
- MULTIPLICIDAD:
- TIEMPO DE LA PRIMERA MUESTRA: ms
- TRAZAS POR REGISTRO:
- TRAZAS AUXILIARES POR REGISTRO:

Nota: Se deberá describir la posición en byte en el “External Header “

Toda esta información deberá ser consistente con la almacenada en el resto de los productos de adquisición (inventario, reporte del observador, información de apoyo, información geodésica, mapas, informes, etc.)

## 2.2. FORMATO PARA INFORMACIÓN DE REFRACCIÓN Y “UP-HOLE”

Dependerá del instrumento y geometría que sea utilizada. Estos datos deberán grabarse separados a la data sísmica de reflexión.



### 2.3. MEDIOS

Los registros sísmicos deberán ser grabados en los cartuchos, de acuerdo a lo especificado en el CAPITULO I del presente Manual, en el mismo orden en que los datos fueron adquiridos.

### 2.4. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

#### **Notas:**

- En caso de Levantamiento Sísmico Terrestre:  
Se podrá grabar mas de 1 swath o más de 1 línea por cartucho 3590 grabado en el sitio.
- En caso de Levantamiento Sísmico Marino:  
Se podrá grabar mas de 1 swath o más de 1 línea por cartucho 3590.

## 3. MAPA BASE

El mapa base deberá incluir marco de coordenadas (UTM y Geográficas), posición de puntos de tiro y grupos de recepción, nombres de líneas / swaths, números de puntos de tiro, mapa toponimico (ríos, carreteras, límites político-territoriales, accidentes geográficos importantes, poblaciones). Cada uno de estos atributos debe estar en capas diferentes dentro del archivo digital; la leyenda debe ser suficientemente descriptiva del trabajo (título, contratista, cliente, levantamiento, escalas, código de símbolos, fechas y autores del original y las revisiones / aprobaciones) y deberá estar ubicada a lo largo del extremo derecho del mapa.

Se deberán entregar dos juegos digitales y un juego en papel de este producto.

### 3.1. FORMATO

El Formato será DXF o DWG.

### 3.2. MEDIO

El medio será Exabyte o CD en original y copia y papel.

### 3.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.



#### **4. INFORMACIÓN DE APOYO.**

Se deberán entregar dos juegos de carpetas digitales de este producto. La información de apoyo de adquisición consiste en:

- a) Reportes del Observador, cuyos elementos de información y organización vienen descritos en el Anexo C.
- b) Información Complementaria, y toda aquella información que se considere necesaria para documentar el proceso de adquisición (mapas toponimicos, cartas de apilamiento, diagramas de refracción, disposición de tendidos, diagramas de fuentes, diagramas de recepción, pruebas de sincronización de fuentes, etc.), cuya organización viene descrita en el Anexo C.

Nota: Solamente se entregara en papel aquella información que en el Anexo C se indique. Dicha información será incluida en el informe final (Anexo D: Vol. I. Operaciones).

##### **4.1. FORMATO**

Los Formatos serán ASCII, MS Word, MS Excel, TIFF G/4, DWG y DXF.

##### **4.2. MEDIO**

El medio será CD-Rom en original y copia. Con aprobación previa del contratante, se podrán entregar adicionalmente los Reportes del Observador en el dispositivo que el sistema de grabación genere automáticamente.

##### **4.3. ETIQUETAS**

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

#### **5. INFORME FINAL DE ADQUISICIÓN**

Incluye los informes de actividades y los de control de calidad (ambos generados por las entidades contratadas para tales fines). Se deberán entregar dos juegos digitales (original y copia) de estos productos, y cuatro (4) juegos en papel del informe de operaciones y un (1) juego en papel del volumen topografía.

El Informe final de actividades estará dividido en dos volúmenes, organizados así:

VOL. I	OPERACIONES
VOL II	TOPOGRAFIA



La estructura interna de cada volumen se presenta en el Anexo D.

#### 5.1. FORMATO

El Formato será tipo MS Word. La información concerniente a mapas deberá entregarse bajo los formatos DWG y DXF.

#### 5.2. MEDIO

El medio será CD-Rom (original y copia) y papel. El medio magnético CD, debe contener ambos volúmenes.

#### 5.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### 6. INFORMACIÓN DE GEODÉSIA/POSICIONAMIENTO

#### 6.1. FORMATO

- Levantamientos Sísmicos terrestres: El Formato será SPS (Shell Processing Standard) y UKOOA-84.
- Levantamientos Sísmicos marinos: El formato será SPS (Shell Processing Standard) y P1 90.

Para el formato SPS se requieren los archivos R, S y X. Estos formatos deben ser utilizados en cualquier tipo de levantamiento sísmico (2D, 3D, 2D3C, etc.)

La siguiente información deberá obligatoriamente colocarse en los "Headers" de cada archivo:

- NOMBRE DEL LEVANTAMIENTO
- TIPO DE LEVANTAMIENTO (2D, 3D, ETC.)
- UBICACIÓN GEOGRAFICA
- CONTRATANTE
- CONTRATISTA
- TIPO DE LÍNEA (disparo/receptora)
- NOMBRE DE LA LINEA
- NÚMERO DE CINTA (Solo para SPS)
- LAPSO DE GENERACIÓN DEL DATO (INICIO / FIN)
- FORMATO (SPS / UKOOA o P1 90)
- TAMAÑO DEL AREA
- DATUM
- HUSO



- SISTEMA DE COORDENADAS
- PROYECCIÓN.

Nota: Los archivos de navegación y geometría deberán ser la versión final (post plot) validada en formato SPS (S, R, X).

En la estructura de los SPS y UKOOA: El número de los puntos tanto para fuentes como para receptores, será de 4 dígitos.

Para los levantamientos 3D, en el código estructurado del nombre de la línea indicado en el capítulo I, el número de la línea en el caso de puntos Offset será el de la línea imaginaria correspondiente a la posición final del punto.

### FORMATO DE HEADER SPS

H00 SPS format version num.  
H01 Description of survey area  
H02 Date of survey  
H021 Post-plot date of issue  
H022 Tape/disk identifier  
H03 Client  
H04 Geophysical contractor  
H05 Positioning contractor  
H06 Pos. proc. contractor  
H07 Field computer system(s)  
H08 Coordinate location  
H09 Offset from coord.  
H10 Clock time w.r.t. GMT  
H11 Spare  
H12 Geodetic datum,-spheroid  
H13 Spare  
H14 Geodetic datum parameters  
H15 Spare  
H16 Spare  
H17 Vertical datum description  
H18 Projection type  
H19 Projection zone  
H20 Description of grid units  
H201 Factor to metre  
H220 Long. of central meridian  
H231 Grid origin  
H232 Grid coord. at origin  
H241 Scale factor  
H242 Lat., long. scale factor  
H26 Demo  
H26 Demo  
H30 Project code and description  
H31 Line number format  
H400 Type, Model, Polarity  
H401 Crew name, Comment  
H402 Sample int., Record Len.  
H403 Number of channels  
H404 Tape type, format, density  
H405 Filter\_alias Hz, dB pnt, slope  
H406 Filter\_notch Hz, -3dB points  
H407 Filter\_low Hz, dB pnt, slope  
H408 Time delay FTB-SOD app Y/N



H409Multi component recording  
H410Aux. channel 1 contents  
H411Aux. channel 2 contents  
H412Aux. channel 3 contents  
H413Aux. channel 4 contents  
H414Spare  
H415Spare  
H416Spare  
H417Spare  
H418Spare  
H419Spare  
H600Type,model,polarity  
H601Damp coeff,natural freq.  
H602Nunits,len(X),width(Y)  
H603Unit spacing X,Y  
H604Spare  
H605Spare  
H606Spare  
H607Spare  
H608Spare  
H609Spare  
H700Type,model,polarity  
H701Size,vert. stk fold  
H702Nunits,len(X),width(Y)  
H703Unit spacing X,Y  
H711Nom. shot depth,charge len.  
H712Nom. soil,drill method  
H713Weathering thickness  
H714Spare  
H715Spare  
H990R,S,X file quality control  
H991Coord. status final/prov  
H26 Demo  
H26 567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890  
H26 1 2 3 4 5 6 7 8

## FORMATO DE HEADER UKOOA

H0100Description of survey area  
H0101General survey details  
H0200Date of survey  
H0201Post-plot date of issue  
H0202Tape/disk identifier  
H0203Line prefix  
H0300Client  
H0400Geophysical contractor  
H0500Positioning contractor  
H0600Positioning processing  
H0700Positioning system  
H0800Coordinate location  
H0900Offset from coord. location  
H1000Clock time w.r.t. GMT  
H1100Receiver groups per shot  
H1400Geodetic datum as surveyed  
H1401Datum shift  
H1500Geodetic datum as plotted  
H1501Datum shift to WSG84



H1600Datum shift H1400 to H1500  
H1700Vertical datum description  
H1800Projection type  
H1900Projection zone  
H2000Description of grid units  
H2001Descr. of height units  
H2002Descr. of angular units  
H2100Lat. of standard parallel  
H2200Long. of central meridian  
H2301Grid origin  
H2302Grid coord at origin  
H2401Scale factor  
H2402Lat., long. scale factor  
H2509Angle from skew  
H2600 7890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890  
H26        1            2            3            4            5            6            7            8

## 6.2. MEDIO

El medio será Exabyte o CD en original y copia. Adicionalmente se aceptarán CD como entregas preliminares.

## 6.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

## 7. BASE DE DATOS

Se deberá entregar un juego de este producto. Para la actividad de adquisición, deberán llenarse las tablas que se mencionan a continuación:

### **Levantamientos 2D.**

1. SEIS\_SURVEY\_HDR
2. SEIS\_LINES\_HDR
3. SEIS\_LINES\_SEGMENTS
4. SEIS\_ACQUISITION\_DESIGNS
5. SEIS\_RECEIVERS\_SETUPS
6. SEIS\_ENERGY\_SOURCES\_SETUPS
7. SEIS\_RECORDERS\_SETUPS
8. SEIS\_PARTNERSHIP
9. SEIS\_TRANSACTIONS
10. SEIS\_PRODUCTS
11. SEIS\_ORIGINAL\_PROJECTS
12. SEIS\_PHYSICAL\_STORAGE
13. SEIS\_PRODUCT\_PHYS\_STRG

### **Levantamientos 3D.**



1. SEIS\_SURVEY\_HDR
2. SEIS\_LINES\_HDR
3. SEIS\_LINE\_SEGMENTS
4. SEIS\_SWATH
5. SEIS\_ACQUISITION\_DESIGNS
6. SEIS\_RECEIVER\_SETUPS
7. SEIS\_ENERGY\_SOURCE\_SETUPS
8. SEIS\_RECORDER\_SETUPS
9. SEIS\_PARTNERSHIP
10. SEIS\_TRANSACTIONS
11. SEIS\_PRODUCTS
12. SEIS\_ORIGINAL\_PROJECTS
13. SEIS\_PHYSICAL\_STORAGE
14. SEIS\_PRODUCT\_PHYS\_STRG

Las especificaciones de llenado de estas tablas aparecen en el Capítulo V.

7.1. FORMATO

El Formato será MS Excel y ASCII.

7.2. MEDIO

El medio será CD en original y Copia.

7.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo B. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de adquisición. No se aceptaran etiquetas adicionales a la indicada.



# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **CAPITULO III**

### **ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)PROCESAMIENTO**



## **1. INTRODUCCIÓN**

Los productos generados en los levantamientos sísmicos 2D y 3D en las fases de (Re)Procesamiento, deberán ser entregados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo I (Consideraciones Generales).

En este capítulo se describen detalladamente dichos productos, así como sus características externas y su estructura interna.

Los Anexos relacionados a este capítulo son: A, E, F, G, I y J.

## **2. TRAZAS SÍSMICAS PROCESADAS**

Las trazas sísmicas procesadas deberán ser entregadas en formato digital. En los siguientes párrafos se dan los detalles correspondientes.

### **2.1. FORMATO**

El formato de los datos sísmicos deberá ser SEG Y, según los estándares de “SEG Digital Tape Standard”, “Society of Exploration Geophysicists”.

#### **2.1.1. ENCABEZADOS o “HEADERS”**

La descripción y estructura de los encabezados del formato SEG Y, aparecen en el Anexo E.

#### **2.1.2. ARCHIVO INDICE PARA 2D**

En un CD se deben poner todos los archivo índice de todos los dispositivos en formato ASCII. Este archivo describe los elementos de información de los archivos SEG Y. En el caso de sísmica 3D no se requiere archivo índice.

Los elementos de información de este archivo son:

- Número secuencial de aparición de la línea en el dispositivo.
- Nombre de la línea
- Rango de CDP's
- Rango de Puntos de Tiro (SP's)
- Número de Trazas
- Contratista que realizó el procesamiento y/o reprocesamiento.
- Tipo de Procesamiento (Versión)
- Código de Conjunto de Productos (Ver Capítulo I, Sección 3.4.2).



## FORMATO DEL ARCHIVO INDICE

SEC. LINEA		CDP		SP		NUMERO		CONTRATISTA	VERSIÓN	CODIGO DE CONJUNTO DE PRODUCTOS
		inicial/final	inicial/final	inicial/final	inicial/final	TRAZAS				
1	09	249 3645	2699 1001	3397		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		
2	10	253 1105	1341 615	853		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		
3	11	4 1437	1002 1718	1434		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		
4	12	5 1306	1002 1657	1302		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		
5	13	247 1659	1707 1001	1410		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		
6	14	252 1257	1512 1009	1006		GEOPROS	APL CPP	GO-FPN-92C-2D-1		

### 2.2. MEDIO

El medio para las trazas sísmicas será cartucho para el original y copia, y 1 copia adicional en exabyte (modelo 8500), de acuerdo a lo especificado en el CAPITULO I del presente manual.

### 2.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente tanto en su posición como en sus elementos de información para todos los productos. No se aceptaran etiquetas adicionales a la indicada.

#### Notas:

- 1) El orden de las líneas incluidas en el cartucho y exabyte debe ser secuencial ascendente.
- 2) La información sísmica (líneas o volúmenes) deberá ser agrupada de acuerdo al tipo de producto generado. Los tipos de producto más comunes son:
  - Apilada sin post-proceso APL SPP
  - Apilada con post-proceso APL CPP
  - Migrada sin post-proceso MIG SPP
  - Migrada con post-proceso MIG CPP
  - CMP Gathers

Cada uno de los tipos de producto será almacenado en cartuchos (original y copia) y en exabyte.

- 3) Un medio contendrá un solo tipo de producto y ninguna deberá ser dividida en dos medios (cartuchos, exabytes).
- 4) En el caso de los re-procesamientos (GR), se podrán almacenar varios tipos de producto en un mismo medio (cartuchos, exabytes), cuando el volumen de información procesada sea lo suficientemente pequeña y solo en los siguientes casos:
  - a) Se realicen varios re-procesamientos de un levantamiento en un mismo año.
  - b) Se haga un re-procesamiento que incluya diferentes levantamientos.
  - c) Se haga un re-procesamiento que incluya varias funciones de velocidades de líneas sísmicas diferentes.



### **3. CMP/CDP GATHERS**

Los CMP Gathers, solo serán requeridos cuando el contrato lo especifique.

#### **3.1. FORMATO**

El formato deberá ser SEG Y, según los estándares de “SEG Digital Tape Standard”, “Society of Exploration Geophysicists”.

#### **3.2. MEDIO**

El medio para los CDP/CMP Gathers será cartucho 3590 para el original y copia de acuerdo a lo especificado en el CAPITULO I del presente manual.

#### **3.3. ETIQUETAS**

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente tanto en su posición como en sus elementos de información para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### **4. VELOCIDADES DE APILAMIENTO Y MIGRACIÓN**

La información de velocidades deberá presentarse de la siguiente forma:

#### **Apilamiento:**

- 1 archivo para tiempo de reflexion y velocidad de apilamiento DMO (RMS).
- 1 archivo para tiempo de reflexion y velocidad intervalica.

#### **Migración:**

- 1 archivo para tiempo de reflexion y velocidad de apilamiento suavizada.

Y los headers de cada uno de los archivos deberán contener:

- Levantamientos 2D: Tipo de Velocidad asociada al archivo, # de CDP, coordenada X y Y del CDP y estación asociada al CDP. Adicionalmente el código de Proyecto, Nombre del levantamiento, área geográfica, datum de referencia.
- Levantamientos 3D: Tipo de Velocidad asociada al archivo, # de CDP, Inline, Crossline y coordenada X y Y. Adicionalmente el código del Proyecto, Nombre del levantamiento, área geográfica, datum de referencia.

#### **4.1. FORMATO**

El Formato será ASCII.

#### **4.2. MEDIO**

El medio será CD en original y copia.



#### 4.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente tanto en su posición como en sus elementos de información para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### 5. INFORME FINAL DEL (RE)PROCESAMIENTO

El informe final deberá incluir una descripción detallada de los procesos y actividades aplicadas al proyecto generados por la contratista que ejecuta los trabajos. Se deberán entregar dos juegos digitales de estos productos y papel.

El Informe final de actividades estará contenido en un solo volumen:

#### OPERACIONES Y ANEXOS (MAPAS)

La estructura interna de este volumen se describe detalladamente en el Anexo G.

#### 5.1. FORMATO

El Formato será en ASCII/MS Word y para los mapas, serán DGN, DWG,DXF o Post Script.

#### 5.2. MEDIO

El medio será CD (original y copia) y papel.

#### 5.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### 6. DATOS DE POSICIONAMIENTO

Deberá entregarse el archivo de posicionamiento (concatenado y corregido) usado para el procesamiento, en formato SPS, en aquellos casos en que se hayan hecho correcciones a los datos de posicionamiento recibidos de campo (reposicionamiento, edición, etc.).

Cuando no se haya entregado a la contratista de procesamiento el archivo SPS proveniente de adquisición o cuando el software que use la contratista no pueda generar el SPS, serán aceptados éstos datos en Ukooa-84

Archivo de posicionamiento de los CMP/BIN, en formato Ukooa-84.



Para el caso terrestre deberán entregarse dos archivos de posicionamiento, uno conteniendo la elevación en superficie de la proyección vertical del CDP y otro conteniendo la corrección estática total aplicada a la traza.

Para el caso marino el archivo de posicionamiento deberá incluir los datos de batimetría.

Especificaciones para la generación del archivo de posicionamiento de CMP/Bins.

La siguiente información deberá ser obligatoriamente incluida en el header:

- LEVANTAMIENTO
- CODIGO CONJUNTO DE PRODUCTOS
- ÁREA
- CLIENTE
- CONTRATISTA
- RELACION DE ESTACION / CDP (2D)
- TIPO DE DATO: POSICIONAMIENTO CMP/BIN
- DATUM
- HUSO
- SISTEMA DE COORDENADAS
- PROYECCIÓN

En el cuerpo del archivo

Columna	Dato
1	Q
2-17	Línea (2D) / InlineCrossline (3D)
18-25	CMP
47-55	Coordenada X
56-64	Coordenada Y
65-70	Corrección estática total aplicada a la traza/Elevación en superficie de la proyección vertical del CDP/Batimetría



### 6.1. MEDIO

El medio será CD (original y copia).

### 6.2. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

## 7. BASE DE DATOS

Se deberá entregar un juego de este producto. Para la actividad de procesamiento, deberán llenarse las tablas que se mencionan a continuación:

### **Levantamientos 2D.**

1. SEIS\_LINES\_SEGMENTS
2. SEIS\_SEGMENTS\_PROCESSINGS
3. SEIS\_PROCESSINGS
4. SEIS\_PROCESS\_SEQUENCES
5. SEIS\_PROCESS\_SEQ\_STEPS
6. SEIS\_STEP\_PARAMETERS
7. SEIS\_STEP\_PARAMETERS\_VALUES
8. SEIS\_PARTNERSHIP
9. SEIS\_TRANSACTIONS
10. SEIS\_ORIGINAL\_PROJECTS
11. SEIS\_REPROCES\_PROJECTS
12. SEIS\_TRANSECTS
13. SEIS\_TRANSECTS\_SEGMENTS
14. SEIS\_PRODUCTS
15. SEIS\_PHYSICAL\_STORAGE
16. SEIS\_PRODUCT\_PHYS\_STRG

### **Levantamientos 3D.**

1. SEIS\_SURVEY\_HDR
2. SEIS\_SURVEY\_IV
3. SEIS\_GRID\_3D
4. SEIS\_SEGMENTS\_PROCESSINGS
5. SEIS\_PROCESSINGS
6. SEIS\_PROCESS\_SEQUENCES
7. SEIS\_PROCESS\_SEQ\_STEPS
8. SEIS\_STEP\_PARAMETERS
9. SEIS\_STEP\_PARAMETERS\_VALUES
10. SEIS\_PARTNERSHIP
11. SEIS\_TRANSACTIONS



- 12. SEIS\_ORIGINAL\_PROJECTS
- 13. SEIS\_REPROCES\_PROJECTS
- 14. SEIS\_PRODUCTS
- 15. SEIS\_PHYSICAL\_STORAGE
- 16. SEIS\_PRODUCT\_PHYS\_STRG

Las especificaciones de llenado de estas tablas aparecen en el Capítulo V, de los Estándares de Presentación del Dato Sísmico .

#### 7.1. FORMATO

El Formato será ASCII.

#### 7.2. MEDIO

El medio será CD en original y copia.

#### 7.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo F. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.



# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **CAPÍTULO IV**

### **ESTÁNDARES PARA PRODUCTOS DE (RE)INTERPRETACIÓN**



## **1. INTRODUCCIÓN**

Los productos generados en los levantamientos sísmicos 2D y 3D en la fase de (Re)Interpretación deberán ser entregados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo de Consideraciones Generales.

Las actividades de Interpretación del dato sísmico requieren de la integración del conocimiento de múltiples métodos (estratigráficos, tectono/estructurales, geoquímicos, biológicos, etc) y origen (sensores remotos, campos potenciales, geología de superficie, sísmica, pozos, etc).

El objetivo de este capítulo es normar la presentación de los productos de la Interpretación Sísmica (Secciones, Volúmenes y Mapas) que establecen geometrías de cuerpos geológicos y atributos sísmicos, así como características petrofísicas asociadas a los mismos.

## **2. HORIZONTES SÍSMICOS INTERPRETADOS (VOLÚMENES / SECCIONES)**

Este producto contiene las interpretaciones sísmicas realizadas sobre volúmenes (caso 3D) y secciones (casos 2D y/o 3D). Estas interpretaciones representan interfases geológicas de tipo estratigráfico (topes, límites de secuencias, límites de sistemas encadenados, límites de parasecuencias, etc), o estructural (fallas, pliegues, contactos, etc).

Este producto debe ser entregado en dos juegos (original y copia), y puede ser generado en tres modalidades distintas, como se describe a continuación:

### **2.1. MODALIDAD 1: PAPEL**

En este caso se entregará el producto en una escala que permita un adecuado manejo y visualización. Estos productos deberán incluir una leyenda lo suficientemente específica como para identificar la fuente y los procesos que dieron origen a los mismos.

### **2.2. MODALIDAD 2: IMÁGENES**

En esta modalidad los productos a entregarse son obtenidos de la rasterización de los productos generados en papel entregados según la modalidad anterior.

#### **2.2.1. FORMATO**

El Formato será TIFF G/4 de al menos 150 dpi, preferiblemente a color.

#### **2.2.2. MEDIO**

El medio será Exabyte (modelo 8500) y CD (original y copia).



### 2.2.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo H. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de Interpretación. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### 2.3. MODALIDAD 3: DIGITAL

Consiste en un conjunto de archivos compuestos de una serie de valores X,Y,Z, generados mediante la utilización de:

- a) Plataformas computacionales especializadas (Estaciones de trabajo, Software de Interpretación y cartografiado, etc.).
- b) Vectorización y georeferenciación de los productos generados bajo la Modalidad 2.

En ambos casos estos archivos representarán:

- Horizontes sísmicos interpretados.
- Segmentos de falla.
- Polígonos de fallas.
- Sismogramas sintéticos.
- Volúmenes/campos de velocidades.
- Trazas sísmicas empleadas en la interpretación.
- Otros

#### 2.3.1 FORMATO

Dado que no existen estándares internacionales para la preservación de estos productos, los mismos vendrán dados bajo los siguientes formatos:

- a) Vaciados de los proyectos de Interpretación residentes en estaciones de trabajo. En este caso los formatos a utilizarse serían propios de cada tecnología (entendida como el conjunto de software y hardware, considerando las configuraciones y versiones) utilizada en cada caso en particular.
- b) Extracción de archivos particulares de las estaciones de trabajo de interpretación. En este caso los formatos a utilizarse serían: ASCII y SEGY estándar llenado en "Integer" (ver capítulo III).
- c) Vectorización y geo-referenciación de los subproductos generados bajo la modalidad 2. En este caso los formatos a utilizarse serían: ASCII, DXF, DGN, DWG.

#### 2.3.2. MEDIO

El medio será Exabyte (modelo 8500) y CD (original y copia)



### 2.3.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo H. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de Interpretación. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

## 3. MAPAS DE INTERPRETACIÓN

Son mapas de interpretación aquellos que contienen la cartografía de los horizontes sísmicos interpretados en unidades de tiempo, profundidad y velocidades, así como sus atributos asociados. Estos mapas incluirán los polígonos de fallas interpretados.

Este producto deberá ser entregado en diferentes niveles digitales de información correspondientes a: información geodésica (UTM y geográficas), contornos sísmicos con suficientes referencias al mallado del mapa, y una leyenda suficientemente descriptiva del trabajo (título, contratista, cliente, levantamiento, escala, códigos de símbolos, fechas y autores del original y las revisiones / aprobaciones). La leyenda deberá estar ubicada a lo largo del lado derecho del mapa.

Este producto debe ser entregado en dos juegos.

### 3.1. FORMATO

El Formato será DXF, DGN, DWG.

### 3.2. MEDIO

El medio será CD o Exabyte (modelo 8500) ambos en original y copia.

### 3.3. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo H. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de interpretación. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

## 4. INFORME FINAL DE INTERPRETACIÓN

Incluye una descripción precisa de la metodología, herramientas de interpretación y los resultados obtenidos. Se deberán entregar dos juegos (original y copia) de este producto.

### 4.1. ESTRUCTURA

La estructura recomendada para este informe es la siguiente:

- Introducción.
- Interpretes involucrados.
- Marco regional e hipótesis geológicas.



- Plataformas computacionales utilizadas (Descripción y configuración de Hardware, tipos y versiones de software y sistema operativo, etc).
- Procesos aplicados indicando las metodologías utilizadas, así como un listado de las pruebas de atributos realizadas, indicando sus resultados (Ejemplos: suavizado, atributos sísmicos, conversiones/migraciones a profundidad, inversión sísmica, AVO, filtros, etc).
- Velocidades: Cuando se generen cubos de velocidades especificar la fuente de origen de los mismos (velocidades de apilamiento, pozos, etc).
- Calibraciones (Ejemplos: sismogramas sintéticos, ajuste de cruces de líneas, velocidades de pozos y su respectivo tratamiento estadístico, datos bioestratigráficos, etc).
- Descripción de horizontes sísmicos.
- Descripción de anomalías sísmicas.
- Descripción de resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Referencias bibliográficas.

#### 4.2. FORMATO

El formato será MS/Windows y TIFF G/4 de al menos 150 dpi.

#### 4.3. MEDIO

El medio será CD en original y copia y papel.

#### 4.4. ETIQUETAS

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo H. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de procesamiento. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

### 5. BASE DE DATOS

Se llenarán las tablas de la base de datos como se indica en el Capítulo V bajo las especificaciones enunciadas en el Capítulo II. En esta fase, las tablas identificadas en el modelo como “SUPERFICIES” son:

1. SEIS\_PROJECTS
2. SEIS\_INTERPRETERS
3. SEIS\_PROJECT\_INTERPRETERS
4. SEIS\_INTERP\_SEGMENTS
5. SEIS\_DISPLAY\_SEGMENTS



6. SEIS\_INTERP\_SURFACES
  7. SEIS\_INTERP\_POINTS\_VALUES
  8. SEIS\_FAULTS
  9. SEIS\_FORMATIONS
  10. SEIS\_PARTNERSHIP
  11. SEIS\_TRANSACTIONS
  12. SEIS\_ORIGINAL\_PROJECTS
  13. SEIS\_REPROCES\_PROJECTS
  14. SEIS\_PRODUCTS
  15. SEIS\_PHYSICAL\_STORAGE
  16. SEIS\_PRODUCT\_PHYS\_STRG
  17. SEIS\_SURVEY\_HDR (SOLO PARA 3D)
  18. SEIS\_SURVEY\_IV (SOLO PARA 3D)
- 
- 5.1. FORMATO  
El Formato será ASCII.
  
  - 5.2. MEDIO  
El medio será CD en original y copia.
  
  - 5.3. ETIQUETAS  
La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en el Anexo H. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de interpretación. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.



# **ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DEL DATO SÍSMICO EN VENEZUELA**

## **CAPÍTULO V**

### **BASE DE DATOS SÍSMICOS**



## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los productos más importantes generados en cada fase de la actividad sísmica es la Base de Datos. Por este motivo se ha considerado conveniente escribir en un capítulo aparte las especificaciones de este producto.

En este capítulo se describen detalladamente los siguientes aspectos de la Base de Datos Sísmico:

- Estructura Lógica (Modelo de Datos).
- Estructura Física (Tablas).
- Detalles importantes acerca de nomenclaturas y validaciones necesarios para llenar adecuadamente dichas tablas.

Adicionalmente se indican las especificaciones del producto en cuanto a formatos, medios y su etiquetado.

El Modelo de Datos Sísmicos reseñado en el presente Manual (Capítulo V), fue desarrollado utilizando como documento base la versión 3.0 de PPDM (Public Petroleum Data Model). El resultado obtenido ha sido sometido a la Organización PPDM para que sea parte integral de la versión 4.0 del Modelo PPDM.

Los Anexos relacionados a este capítulo son: B, F, H, I y J.

## 2. ESTRUCTURA LÓGICA

Es la manera de ensamblar diferentes grupos o conjuntos de elementos de información conectados entre sí por medio de relaciones lógico/semánticas y que permite reproducir del modo más fidedigno posible los procesos y los productos de una actividad cualquiera.

Así pues, en el caso de sísmica la entidad levantamiento sísmico está compuesta por líneas (caso 2D) o volúmenes (caso 3D). Cada uno de ellos está compuesto por puntos sísmicos adquiridos y procesados según una serie de parámetros. Estas actividades permitieron la obtención de una serie de productos que pueden residir en uno o varios medios (cintas, mapas, informes, etc).

El Modelo de Datos aquí descrito puede ser subdividido en tres módulos:

### 2.1. LEVANTAMIENTOS SÍSMICOS

Describe las relaciones existentes entre levantamiento, líneas / volúmenes, puntos sísmicos, segmentos de líneas sísmicas, y los diferentes parámetros de adquisición y (re)procesamiento de los datos sísmicos pertenecientes a un levantamiento en particular. La Ilustración 2 muestra estas relaciones.



## 2.2. SUPERFICIES SÍSMICAS

Describe todas las interpretaciones de un conjunto de información sísmica (proyecto sísmico de interpretación) que puede estar compuesto por datos pertenecientes a uno o más levantamientos.

Estas interpretaciones vienen dadas en términos de Superficies Sísmicas, que pueden ser horizontes (topes, discordancias, etc) o fallas. La Ilustración 3 muestra estas relaciones.

## 2.3. PRODUCTOS SÍSMICOS

Describe las relaciones existentes entre productos y:

- Sus fuentes (levantamiento, líneas/swaths, segmentos de líneas sísmicas, transectos y volúmenes)
- Las fases que lo originaron: adquisición, (re)procesamientos y (re)interpretaciones.
- Sus diferentes expresiones físicas (mapas, cintas, etc) y la ubicación de cada una de ellas (en lugares específicos dentro de almacenes)
- Las diferentes circulaciones (préstamos y mantenimientos) de cada una de estas expresiones físicas.

La Ilustración 4 muestra estas relaciones.

## 3. ESTRUCTURA FÍSICA

Es el ensamblaje en forma de tablas de las diferentes entidades expresadas en el modelo lógico de datos.

Cada tabla consta de una serie de elementos de información (columnas) y de una o varias ocurrencias (filas) de dicha serie. El Anexo I muestra:

- ◆ Descripción general de las tablas.
- ◆ Definición de los elementos de información de cada tabla, así como algunas de las características de estos elementos tales como:
  - Nombre del elemento de información
  - Obligatoriedad
  - Tipo
  - Longitud
  - Reglas de validación (cuando / como hay que darle valor no nulo)
  - Valor por defecto (“Default value”)
  - Descripción

Cabe destacar que en función de la fase de la actividad, sólo algunas de las tablas expresadas en el modelo lógico van a ser llenadas. La Tabla 4 muestra la relación de cada entidad (tabla) y las diversas fases de actividad.



LEVANTAMIENTOS	ADQUISICION 2D	ADQUISICION 3D	PROCESAMIENTO 2D	PROCESAMIENTO 3D	INTERPRETACION
SEIS_SURVEY_HDR	X	X		X (VI)	X (3D)
SEIS_SURVEY_IV				X (VI)	X (3D)
SEIS_LINES_HDR	X	X			
SEIS_LINES_SEGMENTS	X	X	X		
SEIS_ACQUISITION_DESIGNS	X	X			
SEIS_RECEIVERS_SETUPS	X	X			
SEIS_ENERGY_SOURCES_SETUPS	X	X			
SEIS_RECORDERS_SETUPS	X	X			
SEIS_PARTNERSHIP	X	X	X	X	X
SEIS_TRANSACTIONS	X	X	X	X	X
SEIS_PRODUCTS	X	X	X	X	X
SEIS_ORIGINAL_PROJECTS	X	X	X	X	X
SEIS_PHYSICAL_STORAGE	X	X	X	X	X
SEIS_PRODUCT_PHYS_STRG	X	X	X	X	
SEIS_SWATH		X			
SEIS_GRID_3D				X	
SEIS_SEGMENTS_PROCESSINGS			X		
SEIS_PROCESSINGS			X	X	
SEIS_PROCESS_SEQUENCES			X	X	
SEIS_PROCESS_SEQ_STEPS			X	X	
SEIS_STEP_PARAMETERS			X	X	
SEIS_STEP_PARAMETERS_VALUES			X	X	
SEIS_REPROCES_PROJECTS			X	X	X
SEIS_TRANSECTS			X		
SEIS_TRANSECTS_SEGMENTS			X		
SEIS_PROJECTS					X
SEIS_INTERPRETERS					X
SEIS_PROJECT_INTERPRETERS					X
SEIS_INTERP_SEGMENTS					X
SEIS_DISPLAY_SEGMENTS					X
SEIS_INTERP_SURFACES					X
SEIS_INTERP_POINTS_VALUES					X
SEIS_FAULTS					X
SEIS_FORMATIONS					X

**Tabla 4 - RESUMEN DE TABLAS A SER COMPLETADAS EN CADA FASE DE ACTIVIDAD**



#### 4. NOMENCLATURAS Y REGLAS DE LLENADO

En este apartado se establecen las nomenclaturas de las tablas y elementos de información dentro de las tablas, así como las respectivas reglas de llenado de las mismas (valores permitidos de dichos elementos).

##### 4.1. NOMENCLATURA DE TABLAS

Los nombres de las tablas descritas en el Anexo I deben ser comprimidos de acuerdo a la Tabla 5.

##### 4.2. ELEMENTOS DE INFORMACIÓN

Los nombres de los diferentes elementos de información aparecen en el Anexo I. Los códigos permitidos de algunos de dichos elementos se encuentran en el Anexo J.

##### 4.3. REGLAS DE LLENADO

- A. Todas las tablas serán creadas como archivos de formato ASCII.
- B. Debe existir uno y sólo un archivo por cada tabla utilizada del modelo sísmico (ver el apartado 2 de este capítulo).
- C. El nombre del archivo deberá estar formado por el nombre del levantamiento (exactamente como se usará dentro del archivo, respetando las mayúsculas y minúsculas, guiones, etc.) y como extensión del archivo, el nombre abreviado de la tabla (Tabla 5).  
EJEMPLO: El archivo cuyo nombre es “**AA-80B-2D-1.sl**”, contiene la información de líneas sísmicas (**sl**) del levantamiento **AA-80B-2D-1**.
- D. Los valores de los elementos de datos de las tablas deberán estar separados por comas “,” y no por espacios.
- E. El último dato de cada Fila deberá ir seguido de una coma “,”, excepto los comentarios (remarks).
- F. En caso de que un elemento no tenga valor asignado, se deberá mantener su posición.  
EJEMPLO: La tabla SEIS\_SURVEY\_HDR contiene una fila con trece (13) elementos ordenados consecutivamente y separados por comas, los cuales son:

**SURVEY\_CODE,  
SURVEY\_NAME,  
SURVEY\_TYPE,  
COUNTRY,  
PROVINCE\_STATE,  
AREA,  
AREA\_UNITS,  
SCOPE\_SURVEY,  
SCOPE\_UNITS,  
INIT\_DATE,  
END\_DATE,  
BASIN,  
REMARKS::**

Un modo posible de cómo llenar esta tabla es:

<b>GP-72B-2D-1,GOLFO DE PARIÁ 72,2D,,,10000,,,,20-07-1972,18-12-1972,,,,:</b>
---



- G. Las columnas de fecha deberán ser de formato: **DD-MM-YYYY**.
- H. Los campos REMARKS deberán terminar con el delimitador '::'.
- I. Un elemento tipo NUMBER debe tener el punto "." como separador entre enteros y decimales.
- J. Los campos tipo VARCHAR2 no pueden tener tabuladores dentro del campo.
- K. La extensión del archivo debe ser en minúsculas.
- L. En un mismo campo no se permite las "," y "." como separadores.

#### 4.4. EJEMPLO DE ARCHIVOS

A continuación se muestra un ejemplo de cómo se llenarían dos tablas (SEISMIC-SURVEYS-HDR Y SEISMIC-LINES-HDR).

- SEISMIC-SURVEYS-HDR

```
MO-01G-3D-1,MARA OESTE 01G 3D,3D,VEN,ZUL,80.00,KM2,,,26-09-2001,20-03-2002,1,::
```

- SEISMIC-LINES-HDR

```
R01-3000,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R01-3000,REC,O,R01-3000,311,0,1,MO-01G-3D-01
R01-3005,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R01-3005,REC,O,R01-3005,311,0,0,MO-01G-3D-01
R01-3010,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R01-3010,REC,O,R01-3010,311,0,0,MO-01G-3D-01
R01-3015,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R01-3015,REC,O,R01-3015,311,0,0,MO-01G-3D-01
R01-3020,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R01-3020,REC,O,R01-3020,311,1,0,MO-01G-3D-01
R02-3000,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R02-3000,REC,O,R02-3000,311,0,1,MO-01G-3D-02
R02-3005,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R02-3005,REC,O,R02-3005,311,0,0,MO-01G-3D-02
R02-3010,LA CANOA,MO-01G-3D-1,R02-3010,REC,O,R02-3010,311,0,0,MO-01G-3D-02
```

#### 5. FORMATO

El Formato será ASCII.

#### 6. MEDIO

El medio será CD.

#### 7. ETIQUETA

La disposición de la etiqueta de contenido se muestra en los Anexos B, F y H, en función de la fase de actividad para la cual se están construyendo las tablas de la base de datos. El etiquetado deberá ser consistente, tanto en su posición como en sus elementos de información, para todos los productos de la fase en cuestión. No se aceptarán etiquetas adicionales a la indicada.

Nota: Los archivos planos deberán ser actualizados a lo largo del proyecto y entregados al final, máximo una semana después de la grabación del ultimo registro del proyecto.



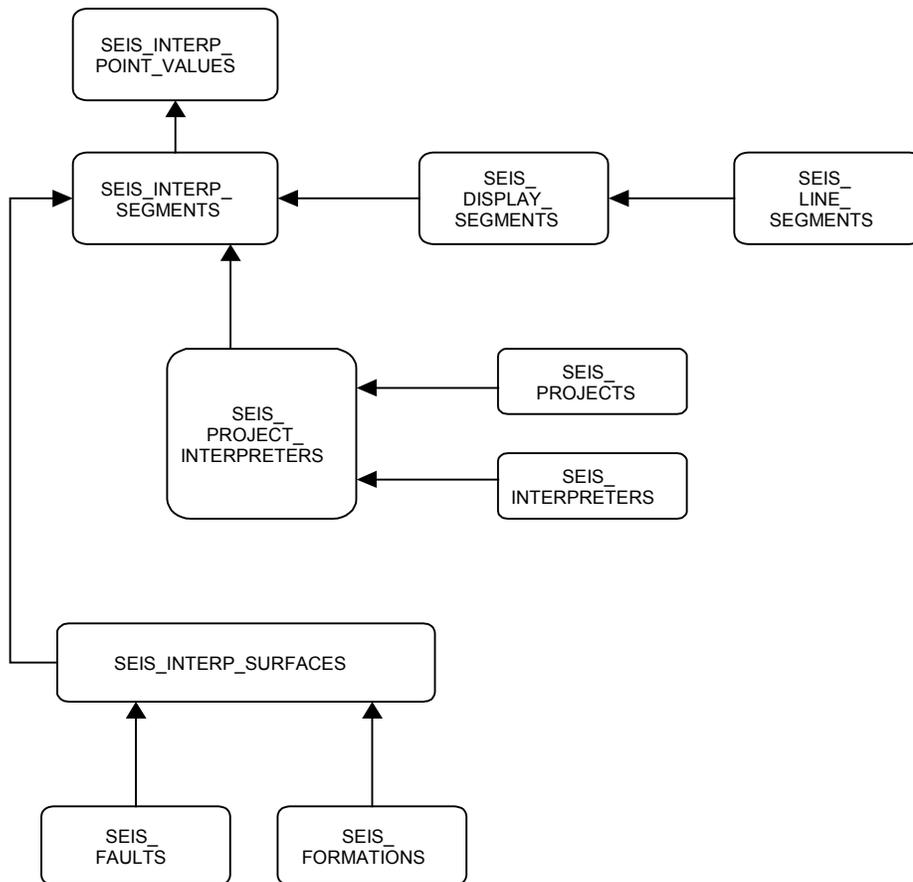
**Tabla 5 - NOMBRES DE LAS TABLAS Y SUS ABREVIACIONES**

<b>TABLAS DE LEVANTAMIENTOS SÍSMICOS</b>	<b>ABREVIACION</b>
SEIS_SURVEY_HDR	srvy
SEIS_SURVEY_IV	srvyiv
SEIS_LINE_HDR	sl
SEIS_LINE_SEGMENTS	lseg
SEIS_ACQUISITION_DESIGNS	adgn
SEIS_RECEIVER_SETUPS	rcvs
SEIS_RECORDER_SETUPS	rcds
SEIS_ENERGY_SOURCE_SETUPS	es
SEIS_SEGMENT_PROCESSINGS	segp
SEIS_PROCESSINGS	spro
SEIS_PROCESS_SEQUENCES	sprs
SEIS_PROCESS_SEQ_STEPS	pst
SEIS_STEP_PARAMETERS	stpa
SEIS_STEP_PARAMETER_VALUES	spv
SEIS_TRANSACTIONS	trs
SEIS_PARTNERSHIPS	ptn
SEIS_SWATHS	swa
SEIS_GRID_3D	g3d
Para archivo UKOOA	ukooa
<b>TABLAS DE PRODUCTOS SÍSMICOS</b>	<b>ABREVIACION</b>
SEIS_ORIGINAL_PROJECT	op
SEIS_REPROCES_PROJECTS	rp
SEIS_TRANSECTS	trsct
SEIS_TRANSECT_SEGMENTS	tseg
SEIS_PRODUCTS	pr
SEIS_PRODUCT_PHYS_STRG	prps
SEIS_PHYSICAL_STORAGE	pstrg
<b>TABLAS DE SUPERFICIES SÍSMICAS</b>	<b>ABREVIACION</b>
SEIS_DISPLAY_SEGMENTS	dseg
SEIS_INTERP_POINT_VALUES	intpv
SEIS_INTERP_SURFACES	intsur
SEIS_INTERP_SEGMENTS	intseg
SEIS_INTERPRETERS	int
SEIS_PROJECTS	proj
SEIS_PROJ_INTERPRETERS	print
SEIS_FORMATION	form
SEIS_FAULTS	fault



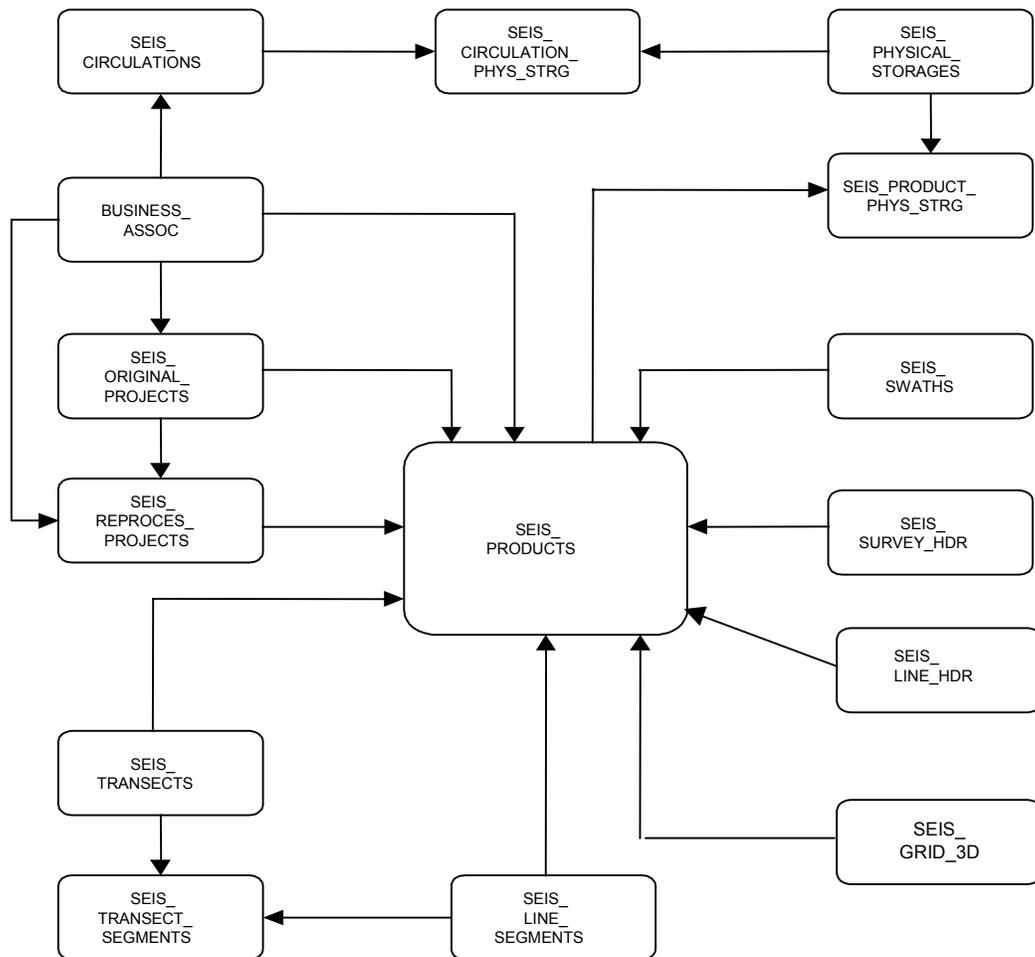


### Ilustración 3 - SUPERFICIES SÍSMICAS





## Ilustración 4 - PRODUCTOS SÍSMICOS





## REFERENCIAS

- Abud, J., Klar, P., De Garcia, M., Lilliu, A., Ardesi, F. (1995) "Comité Interfilial Manejo y Preservación del Dato (Lineamientos Generales)", Internal Report PDVSA.
- Espinoza, E. (1995): Comunicación personal.
- Lilliu, A., Aguiar, A., Pereira, J., Lugo, J., Peña, A., Escandón, L. (1993) "Comité Interno Responsabilidad del Dato (Reporte Final)", Internal Report Lagoven, S.A.
- Lilliu, A. (1993) "Diseño del Proyecto MOREISIS", Internal Report Lagoven, S.A.
- Lilliu, A. (1995) "Up-Date of the Seismic Data Model in Lagoven", Presented at The Annual Meeting of the PPDM Association, Calgary, Canada, 1995.
- Naranjo, A., Gonzalez, C.E., (1994) "Resultados del JAD Base de Datos Sísmica", Internal Report Lagoven, S.A.
- PDVSA (1992) "Especificaciones Geodésicas y Cartográficas Del Comité Geodésico de PDVSA".
- PDVSA-GEOQUEST (1996) "Reglas de Validación del Modelo Sísmico 2D / 3D"
- Peels, R. (1994): Comunicación personal.
- Pereira, J. (1993): Comunicación personal.
- Rampazzo, M. (1993) "Proyecto Cintoteca Interfilial, Diseño Preliminar", Internal Report PDVSA.
- Regueiro, J. (1993): Comunicación personal.
- Stacey, H. (1993) "Proposal for Services submitted to Petróleos de Venezuela by Tape Technology". Internal Report PDVSA.
- SEG, "Digital Tape Standards Format, SEG Publications, Society of Exploration Geophysicists".
- SEG, "'SPS' Shell Processing Support Format 3D". SEG Publications, Society of Exploration Geophysicists.