



## Comisión Jurídica y Técnica

Distr. general  
8 de junio de 2005  
Español  
Original: inglés

11° período de sesiones  
Kingston, Jamaica  
15 a 26 de agosto de 2005

### **Establecimiento de un modelo geológico de nódulos polimetálicos en la zona de fractura Clarion-Clipperton**

**Resumen, preparado por la secretaría de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, de una reunión celebrada en Kingston del 25 al 27 de mayo de 2005**

#### **I. Introducción**

##### **A. Antecedentes**

1. Una de las principales funciones de la secretaría de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos consiste en evaluar las cantidades de metales que se pueden encontrar en los nódulos polimetálicos de los fondos marinos en la zona de fondos marinos internacionales que se encuentra bajo jurisdicción de la Autoridad. A tal fin, periódicamente la secretaría realiza una evaluación de las zonas reservadas de la zona de fractura Clarion-Clipperton (ZCC) en el Pacífico nororiental, utilizando los datos presentados por los contratistas y que se conservan en la base de datos POLYDAT de la Autoridad. Los resultados de la evaluación más reciente demostraron que la información presentada por los contratistas, si bien era satisfactoria para determinados fines, no permitía estimar las cantidades in situ de metales en esas zonas con un grado de certeza comparable a muchas estimaciones de recursos minerales terrestres<sup>1</sup>.

2. Después de haber convocado varios cursos prácticos y reuniones sobre el tema<sup>2</sup> y haber celebrado consultas con la Comisión Jurídica y Técnica de la Autoridad<sup>3</sup>, en el primer trimestre 2005 la secretaría dio comienzo a un proyecto encaminado a elaborar un modelo geológico y una guía conexa para los prospectores, con los cuales se trataría de reducir las incertidumbres relacionadas con la evaluación de los recursos de esos depósitos hecha por la secretaría. La reunión descrita en el presente informe fue la primera labor completada para ese proyecto.

## B. Objetivos de la reunión

3. La secretaría convocó la reunión para procurar el apoyo y la participación de los contratistas en el proyecto. Los objetivos concretos de la reunión eran:

a) Describir a los representantes de los contratistas los datos concretos que la secretaría solicitaba en apoyo del proyecto y explicarles de qué manera esos datos respaldan el desarrollo del modelo;

b) Recibir de los representantes de los contratistas las descripciones completas de los datos que se podrían aportar a la secretaría en apoyo del proyecto;

c) Determinar posibles maneras en que el personal técnico de los contratistas podría participar directamente en el proyecto.

## C. Participantes en la reunión

4. La secretaría organizó la reunión a fin de incluir a su personal, representantes de los contratistas y expertos técnicos que se habían mantenido para respaldar a la secretaría en el desarrollo del modelo. En el cuadro 1 figura la lista de participantes y la información de contacto.

Cuadro 1

### Participantes en la reunión

<i>Nombre</i>	<i>Afiliación</i>	<i>Correo electrónico</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Michel Hoffert	Universidad Louis Pasteur, Estrasburgo, Francia/AFERNOD	<i>mhoffert@illite.u-strasbg.fr</i>	(33)390 240 418	(33)390 240 402
Yuri Kazmin	Yuzhmorgeologiya Gelengik, Federación de Rusia	<i>yukazmin@dol.ru</i>	(7-095)244 7069	(7-095)254 5733
Charles Morgan	Planning Solutions, Inc.	<i>SauChai@aol.com</i>	808-550-4539	808-550-4549
Lindsay Parsons	Southampton Oceanography Centre, Reino Unido	<i>L.Parson@noc.soton.ac.uk</i>	(44)02380-596541	(44)02380-596554
Craig Smith	Universidad de Hawaii, Manoa	<i>csmith@soest.hawaii.edu</i>	808-956-7776	808-956-9516
Huaiyang Zhou	Instituto de Geoquímica de Guangzhou	<i>zhouhy@gig.ac.cn</i>	0086-20-85290303	0086-20-85290303
Xiqiu Han	Administración Estatal de los Océanos, Hangzhou	<i>xqhan@mail.hz.zj.cn</i>	0086-571-88076924	0086-571-88071539
Ning Zhou	COMRA	<i>zhouning@comra.org</i>	0086-10-6804-7769	0086-10-6804-8974
Jung-Keuk Kang	KORDI	<i>jkkang@sari.kordi.re.kr</i>		
Valcana Stoyanova	IOM	<i>v.stoyanova@iom.gov.pl</i>	48-91 4539 398	48-91 4539-399

## D. Organización del informe

5. En los capítulos siguientes se describen los principales resultados de la reunión. En el capítulo II figuran los datos concretos que la secretaría solicita a los contratistas y las razones por las cuales esos datos podrían ser útiles en la formulación del modelo geológico. En el capítulo III se describen las respuestas a esos pedidos hechas en la reunión formuladas por los representantes de los contratistas. En el capítulo IV se indican las principales medidas recomendadas por la reunión que contribuirán a la ejecución del proyecto del modelo geológico.

## II. Pedidos de datos

6. En este capítulo se describen los tipos concretos de datos que la secretaría ha determinado que podrían ser útiles para el establecimiento del modelo geológico y que se examinaron con cierto detalle en la reunión. Los tipos generales de datos se indican en el cuadro 2. En los capítulos siguientes se describen los datos que se examinaron y un esbozo de la razones por las cuales podrían ser útiles para el modelo. La región de interés para el estudio está delimitada por los paralelos 0° y 20° de latitud norte y los meridianos 110° y 160° de longitud oeste.

Cuadro 2

### Resumen de los pedidos de datos

---

#### Batimetría

Datos digitales, en particular de sistemas multihaz

Todo conjunto de datos pertinentes que permita aumentar la cobertura

#### Abundancia y contenido de metal

Todos los valores dentro de la región

Todos los valores de la proporción entre los elementos (por ejemplo, Mn/Fe) dentro de la región

#### Morfología de los sedimentos y los nódulos

Morfología de los nódulos y otras características

Estudios fotográficos de los depósitos

Caracterización de los sedimentos, especialmente antigüedad y contenido de CaCO<sub>3</sub>

Datos sísmicos subsuperficiales (por ejemplo, 3,5 kHz) en relación con el espesor de la capa transparente, los hiatos y datos estructurales de otro tipo

#### Datos sobre la columna de agua

Perfiles de oxígeno no publicados

Datos no publicados de trampas de sedimentos

Mediciones de las corrientes oceánicas

**Datos tectónicos y volcánicos**

Cartografía de características volcánicas y tectónicas

Datos químicos, mineralógicos y sobre la antigüedad de las rocas volcánicas

Indicaciones de actividad hidrotérmica

Datos gravimétricos, magnéticos y geofísicos de otro tipo

Datos sobre la transferencia de calor

**Datos biológicos**

Abundancia y biomasa de la fauna bentónica

Composición de las especies de megafauna

Tasas de consumo de oxígeno de las comunidades que viven en los sedimentos

Perfiles radioquímicos de los radionucleidos asociados a las partículas, especialmente  $^{210}\text{Pb}$  y  $^{14}\text{C}$

---

**A. Batimetría**

7. En el curso práctico celebrado en Fiji en mayo de 2003 y en la reunión de expertos de diciembre 2004 se concluyó que, para la elaboración del modelo geológico, es prioritario contar con un mapa con datos batimétricos digitales de base actualizados de la ZCC. La secretaría preparará ese mapa como parte del presente proyecto, combinando conjuntos de datos existentes con los que se vayan publicando. Esa compilación constituirá un mapa de base para el análisis y una variable sustituta para su incorporación al modelo. La compilación también prestará apoyo al componente del proyecto que examinará los factores tectónicos y volcánicos que puedan ser pertinentes para la formación de depósitos que se describen en el capítulo siguiente.

8. La secretaría utilizará, según proceda, las técnicas siguientes para confirmar y evaluar los datos que se obtengan:

a) Control de calidad: se incluye el análisis de errores de cruce, la evaluación de los datos de cuadrículas y la comparación entre ellos;

b) Corregistro y digitalización: incluye, en la medida necesaria, la transformación a una proyección y un datum geográficos comunes y la digitalización de los datos analógicos;

c) Incorporación de los datos de satélites: incluye el estudio de la viabilidad de perfeccionar el modelo batimétrico derivado de datos de satélites con nuevos datos adicionales, a fin de compararlos con la nueva batimetría marina derivada;

d) Compilación y formato: incluye la compilación de todos los conjuntos de datos de que se disponga; generación de cuadrículas, con cuadrículas a intervalos apropiados; y formateo de los datos compilados y de las cuadrículas para su incorporación al sistema de información geográfica del proyecto y al depósito central de datos de la Autoridad;

e) Análisis de errores: incluye la aplicación de métodos estadísticos a la base de datos batimétricos a fin de establecer el valor de certeza del mapa básico del modelo.

## **B. Abundancia y contenido metálico**

9. El alcance y la exactitud finales de la evaluación de los recursos, que constituyen el producto primario del modelo geológico, dependen directamente del alcance y la calidad de los datos sobre la abundancia y el contenido metálico utilizados en la evaluación. Sin embargo, como a menudo esos datos tienen valor comercial e importancia particular para los contratistas, usualmente su publicación es limitada.

10. La secretaría está examinando distintas maneras de utilizar los datos obtenidos por los contratistas sobre la abundancia y el contenido metálico en una manera procesada que todavía pueda ser útil para la evaluación de los recursos y que, al mismo tiempo, mantenga el carácter confidencial de los conjuntos de datos originales. De tener éxito en esa empresa, la evaluación resultante tendrá un valor mucho mayor y hará posible que los contratistas puedan poner a disposición de la secretaría otros datos sobre la abundancia y el contenido metálico que pudieran haber obtenido en zonas abandonadas y de otro tipo en la región que sean de interés para el presente estudio.

11. Además, la secretaría está tratando de utilizar variables sustitutas para la abundancia y el contenido metálico, a fin de aprovechar al máximo el alcance y la exactitud de las previsiones sobre los recursos.

## **C. Sedimentos y morfología de los nódulos**

### **1. Morfología de los nódulos**

12. Michel Hoffert explicó a los participantes de qué manera la morfología de los nódulos está relacionada con sus procesos de formación y su composición. A menudo las superficies lisas denotan una acumulación de metal lenta e hidrogénica (precipitación directa del agua de mar) en depósitos de relativamente escasa abundancia y ley, mientras que las superficies arracimadas y los nódulos en forma de disco indican un crecimiento diagénico (dentro de los sedimentos) en nódulos de relativamente alta ley y gran abundancia. En consecuencia, la información sobre la morfología de los nódulos, en donde no se ha analizado el contenido metálico de las muestras (por ejemplo, fotografías tomadas con cámaras en los fondos) puede ser un indicador cualitativo útil de la ley y abundancia.

### **2. Datos sobre los sedimentos**

13. Las investigaciones oceanográficas en los depósitos de nódulos en la ZCC y en depósitos en otros fondos abisales han permitido establecer con un alto grado de certeza que la formación de esos depósitos depende de procesos biológicos y sedimentarias dentro de la columna de agua y de los sedimentos ubicados apenas por debajo del fondo marino. Esos procesos entregan metales a los fondos marinos y los transforman en depósitos de nódulos.

14. Por ejemplo, los trabajos de von Stackelberg y Beiersdorf (1988) y otros investigadores sugieren que existe una correlación entre la abundancia de nódulos y

la aparición de una persistente capa superficial de sedimentos con poca reflectividad acústica en los registros sísmicos subsuperficiales (usualmente 3,5 kHz). A menudo se ha observado que esta capa es la signatura acústica de depósitos de fangos silíceos, en los que se han encontrado depósitos de alta ley. Esos estudios también sugieren que existe una relación entre la abundancia de nódulos y la presencia de superficies erosionadas en los sedimentos (llamadas “hiatos”) que están cubiertas por sustratos duros y no erosionados (como rocas y sedimentos endurecidos), que puedan actuar como superficie inicial para la precipitación de los nódulos de manganeso.

15. Los trabajos en el Pacífico meridional (Cronan y Hodkinson, 1994) han demostrado que el contenido de níquel y cobre en los nódulos que se encuentran allí, y en ocasiones su abundancia, guardan relación con la distancia vertical de los depósitos a la profundidad de compensación del carbonato<sup>4</sup>. Los metales que contiene el polvo eólico, las partículas inorgánicas de grano fino provenientes de la escorrentía continental y otras fuentes que aparentemente el plancton depura de las aguas superficiales se hunden con los restos de plancton y las materias fecales. A medida que la materia orgánica se hunde, y después de que se asienta en el fondo marino, su descomposición libera metales reducidos.

16. Cuando el fondo marino se encuentra por encima de la profundidad de compensación del carbonato, la materia orgánica lábil y portadora de metal es diluida por el carbonato de calcio de los sedimentos a valores que son demasiado reducidos como para enriquecer al níquel y al cobre de los nódulos que allí se encuentran. Por debajo de la profundidad de compensación del carbonato, la materia orgánica se descompone por lo menos parcialmente en la columna de agua a medida que los sedimentos caen al fondo marino, con lo cual liberan los metales en el agua, más que en las aguas intersticiales de los sedimentos, en las cuales se forman los mejores nódulos. Como es poco probable que este fenómeno sea específico de una zona determinada, quizás también se produzca en la ZCC.

17. En consecuencia, el crecimiento de los nódulos aparentemente está vinculado a los procesos de extracción que remueven al metal de las aguas superficiales y lo ponen a disposición para su incorporación a los depósitos de nódulos, así como a las superficies sedimentarias y a los procesos de erosión en los fondos marinos. Los datos relacionados con esos procesos serán útiles para obtener indicadores cualitativos de la abundancia y ley de los nódulos y quizás proporcionen variables sustitutas cuantitativas.

#### **D. Datos sobre la columna de agua**

18. Como se señaló precedentemente, una de las principales fuentes de metales de los depósitos de la ZCC quizás sean los sedimentos de grano fino que el plancton depura en las aguas superficiales y que luego transporta a los depósitos de nódulos como materias fecales. Si la distribución geográfica de esos procesos de la superficie del agua han persistido a lo largo de la mayor parte del período de formación de los depósitos principales de nódulos polimetálicos (que se estima tienen menos de 15 millones de años), la distribución de la abundancia de los depósitos debería estar relacionada con la persistencia e intensidad de los procesos biológicos que remueven partículas de las aguas superficiales en el océano moderno. En consecuencia, la información relacionada con la productividad primaria, las tasas de sedimentación y la composición, así como las velocidades de las corrientes superficiales, quizás sean útiles como indicadores de la abundancia de los nódulos.

## E. Datos tectónicos y volcánicos

19. Aunque se reconoce la importante función que el vulcanismo ha desempeñado en la ZCC, no se ha prestado atención adecuada al análisis comparativo de la antigüedad y naturaleza de la actividad volcánica en distintas partes de la zona. Por ejemplo, se sabe que en la remota parte oriental de la ZCC (que se encuentra dentro del flanco occidental de la cresta del Pacífico oriental) la actividad volcánica es más intensa que en la mayor parte del resto de la región. Quizás ello represente estructuras volcánicas que son típicas de centros de difusión ya extinguidos y que son posibles fuentes de los metales que se encuentran en los depósitos. También se ha informado de intensa actividad volcánica en el occidente remoto, cerca de la cadena de islas volcánicas. En esa región, quizás el tipo, la antigüedad y el origen del vulcanismo sean diferentes de la actividad volcánica en el oriente y tal vez correspondan a los procesos de formación de crestas volcánicas por encima de un punto caliente, lo que daría lugar a fuentes de metal y procesos de formación diferentes a los que predominan más al este.

20. La secretaría integrará y analizará los datos disponibles relacionados con los datos tectónicos y volcánicos dentro de la ZCC, con miras a determinar las posibles relaciones que existan entre esas variables y la abundancia y ley de los nódulos. La labor incluirá integrar los datos batimétricos y geofísicos de otro tipo en un modelo tectónico de la región. También centrará su atención en la función que desempeña el vulcanismo en la formación de los depósitos de nódulos polimetálicos. En consecuencia, los datos biológicos que describen los depósitos volcánicos y los procesos hidrotérmicos, así como los datos geofísicos que demarcan las estructuras tectónicas en la ZCC serán muy útiles para el trazado de mapas del entorno geológico de los depósitos de nódulos polimetálicos.

## F. Datos biológicos

21. Como se describió precedentemente, la abundancia y ley de los nódulos de manganeso en la ZCC están relacionadas con las condiciones biológicas, geológicas y químicas de los fondos marinos. En particular, las corrientes de partículas de carbono orgánico hacia el fondo del mar quizás tengan influencia en la abundancia y ley de los nódulos, porque es probable que esas partículas, al hundirse, transporten metales desde la superficie oceánica hacia los sedimentos abisales. En consecuencia, las corrientes de partículas de carbono orgánico hacia el fondo marino pueden ser potencialmente un sustituto útil de la abundancia y ley de los nódulos y un parámetro fundamental que se debe incluir, directa o indirectamente, en el modelo geológico de los nódulos polimetálicos de la ZCC.

22. Lamentablemente, es muy difícil medir directamente la corriente de partículas de carbono orgánico hacia los fondos abisales. El criterio más directo es desplegar trampas de sedimentos profundas cerca del fondo marino por períodos de más de un año, a fin de obtener estimaciones de la corriente anual de esas partículas hacia la interfaz entre los sedimentos y el agua. Como desplegar ese tipo de trampas es muy costoso y lleva a los buques mucho tiempo, sólo se dispone de datos obtenidos de trampas de sedimentos profundas de muy pocos sectores de la ZCC (resumidos en Smith y Demopoulos, 2003; Hannides y Smith, 2003). Sin embargo, como la biota de los fondos abisales tiene una “limitación alimentaria” y depende para su energía de la precipitación de partículas de carbono orgánico desde las aguas superficiales,

en general una gran variedad de parámetros biológicos bentónicos están estrechamente relacionados con la partículas de carbono orgánico en los fondos marinos en los mares de aguas profundas en general y en la ZCC en particular (Smith y otros, 1997; Smith y Demopoulos, 2003). A su vez, quizás esos parámetros biológicos bentónicos puedan ser sustitutos útiles para la ley y abundancia de los nódulos y constituir una aportación importante para un modelo geológico predictivo de los nódulos polimetálicos en la ZCC.

23. Entre los parámetros biológicos bentónicos que han demostrado tener una estrecha correlación con la corrientes de partículas de carbono orgánico hacia los fondos abisales y que, en consecuencia, son aportaciones útiles para un modelo geológico, cabe mencionar los siguientes: a) la abundancia y biomasa de organismos de distintas categorías de tamaño, incluso megafauna, macrofauna, meiofauna y microbiota. Esa correlación está impulsada por el hecho de que la cantidad de biomasa dentro de una categoría de tamaño es una función directa de la disponibilidad de alimentos, es decir, de la corriente de partículas de carbono orgánico hacia los fondos marinos (Smith y otros, 1992; Smith y otros, 1997; Smith y Demopoulos, 2003); b) consumo de oxígeno de la comunidad que vive en los sedimentos, que está relacionado con la corriente de partículas de carbono orgánico hacia el fondo marino porque, en los hábitat oxigenados de los fondos abisales, como en la ZCC, más del 95% de la materia orgánica que se hunde en los fondos marinos se oxida antes de su enterramiento sedimentario (Smith y otros, 1997; Berelson y otros, 1997); c) la profundidad de la capa de bioturbación, que está controlada por el tamaño y la abundancia de los animales que alimentan el depósito que, en los fondos marinos en que la alimentación es escasa, está controlado por las corrientes de materiales alimenticios en forma de partículas de carbono orgánico hacia los fondos marinos (Smith y Rabouille, 2002). En consecuencia, es posible que la información que pueda ayudar a estimar la abundancia relativa de fauna bentónica en distintas zonas se pueda utilizar como sustituto de las corrientes de metales que se acumulan en los depósitos de nódulos polimetálicos y, en definitiva, de la abundancia de los nódulos.

### **III. Respuesta de los contratistas**

#### **A. Respuestas generales**

24. Los representantes de los contratistas que asistieron a la reunión respondieron individualmente al pedido de datos hecho por la secretaría, recordaron las respuestas que ya habían proporcionado al cuestionario de la secretaría y formularon observaciones generales sobre el proyecto.

25. Todos los representantes de contratistas que asistieron convinieron en las cuestiones generales siguientes:

a) El proyecto de modelo geológico es un esfuerzo valioso que constituye una labor adecuada para la secretaría;

b) Se aportarán los datos solicitados, pero sólo se podrán formular compromisos concretos después de que la administración de cada contratista realice un examen interno;

c) Debe existir una colaboración directa con el personal de los contratistas en la ejecución del proyecto, a fin de velar por que puedan ejercer influencia en la



manera en que se complete la labor y poder aprovechar la gran experiencia que tienen los profesionales que trabajan para los contratistas.

26. Todos los representantes de los contratistas hicieron una presentación en respuesta a los pedidos de datos hechos por la secretaría y examinaron distintos medios posibles para poder colaborar más ampliamente en el proyecto. Esas respuestas concretas se esbozan en la sección B *infra*.

## B. Respuestas concretas

27. En la presente sección se esbozan las respuestas concretas hechas por los representantes de los contratistas. No son compromisos formulados por los contratistas, sino más bien una consideración provisional de los representantes hecha antes de la confirmación, que estará a cargo de la administración de los contratistas. Se incluyen las conclusiones generales de las presentaciones hechas por los representantes y se adecuan a los resultados del cuestionario presentado por la secretaría<sup>5</sup>. Uno de los contratistas, Deep Ocean Resources Development Company (DORD), del Japón, no pudo enviar un representante a la reunión, pero envió una carta a la secretaría en que respaldaba el proyecto y prometía proporcionar datos, según se había especificado en una comunicación anterior con la secretaría. Las respuestas concretas correspondientes a DORD figuraban en la respuesta de esa empresa al cuestionario.

28. En 2003, Yuzhmorgeologiya estudiaba las condiciones de base realizando observaciones meteorológicas durante el crucero que formaba parte de sus trabajos de exploración. Se brindó una descripción de las distintas condiciones, junto con análisis gráficos.

### 1. Institut français de recherche pour l'exploration de la mer (Francia)

29. Michel Hoffert respondió en nombre del Institut français de recherche pour l'exploration de la mer (IFREMER). El Sr. Hoffert ofreció una descripción excelente de lo que se sabe de los procesos de formación de los depósitos de la ZCC y de qué manera esos procesos están relacionados con distintas variables sustitutas que se examinan. En el cuadro 3 figura un resumen de las respuestas concretas al pedido de datos que en nombre de IFREMER ofreció el Sr. Hoffert.

Cuadro 3

#### Respuesta provisional de IFREMER al pedido de datos hecho por la secretaría

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz posible
Abundancia y ley	Sí	Se necesita la aprobación del contratista
Sedimentos y morfología de los nódulos	Sí	Analógicos; posiblemente se los pueda proporcionar; se los debe procesar
Datos sobre la columna de agua	Sí	Corrientes y otros datos
Datos tectónicos y volcánicos	Si	Disponibilidad limitada
Datos biológicos	Sí	Se necesita la aprobación del investigador principal (PI)

## 2. Deep Ocean Resources Development Company (Japón)

30. Como se señaló precedentemente, DORD no pudo enviar un representante a la reunión. Las respuestas siguientes (cuadro 4) se han derivado de las respuestas que la empresa presentó al cuestionario de la secretaria.

Cuadro 4

### Respuesta provisional de DORD al pedido de datos hecho por la secretaria

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz posible
Abundancia y ley	Sí	Posibles datos sobre Fe o Mn/Fe
Sedimentos y morfología de los nódulos	No	No están disponibles
Datos sobre la columna de agua	No	No hay datos
Datos tectónicos y volcánicos	No	No están disponibles
Datos biológicos	Sí	Datos publicados en el Experimento Internacional sobre el Bentos (BIE)

## 3. Yuzhmorgeologiya (Federación de Rusia)

31. El Sr. Kazmin formuló las observaciones siguientes en relación con la disponibilidad provisional de datos de la organización Yuzhmorgeologiya (cuadro 5).

Cuadro 5

### Respuesta provisional de Yuzhmorgeologiya al pedido de datos hecho por la secretaria

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz posible
Abundancia y ley	Sí	Quizás datos procesados
Sedimentos y morfología de los nódulos	Sí	Hace falta procesar los datos
Datos sobre la columna de agua	Sí	Conexos al Experimento Internacional sobre el Bentos (BIE)
Datos tectónicos y volcánicos	Sí	Algunos
Datos biológicos	Sí	Conexos al Experimento Internacional sobre el Bentos (BIE); a título voluntario

#### 4. Asociación China para la Investigación y el Desarrollo de los Recursos Minerales del Océano

32. El Sr. Zhou, de la Asociación China para la Investigación y el Desarrollo de los Recursos Minerales del Océano (COMRA), explicó que la administración de COMRA deberá examinar los pedidos de datos concretos hechos en la reunión antes de comprometerse a aportar cualquier tipo de datos al proyecto. En el cuadro 6 figuran las respuestas de COMRA, sobre la base del cuestionario presentado por la secretaría. COMRA informó a la reunión de que cuenta con un grupo de investigaciones muy activo que en la actualidad trabaja en un proyecto similar, y que a ese grupo le interesaría mucho participar directamente en la elaboración del modelo geológico de la Autoridad.

33. El Sr. Zhou presentó una descripción de sus investigaciones relacionadas con la elaboración de un modelo geológico de los depósitos en la ZCC. En las investigaciones se emplearon técnicas matemáticas informáticas relativamente nuevas para examinar las posibles variables sustitutas en zonas en donde no se dispone de datos relacionados con los recursos (por ejemplo, datos sobre la abundancia y el contenido metálico). Entre dichas técnicas cabe mencionar:

- Ponderación de pruebas
- Regresión logística
- Lógica difusa
- Redes neuronales artificiales

34. El grupo del Sr. Zhou ha ensayado las tres primeras técnicas con conjuntos de datos sintéticos (construidos a partir de cifras presentadas en el curso práctico celebrado en Fiji) y ha observado que posiblemente constituyan un medio eficaz para extrapolar datos relacionados con los recursos. El Sr. Zhou propuso que se aplicaran esas técnicas a los conjuntos de datos que se están preparando para el modelo geológico de la Autoridad.

Cuadro 6  
**Respuesta provisional de COMRA al pedido de datos hecho por la secretaría**

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz
Abundancia y ley	Sí	En todas las zonas, excepto las objeto de contrato
Sedimentos y morfología de los nódulos	?	Se deben realizar consultas con la administración del contratista
Datos sobre la columna de agua	?	Se deben realizar consultas con la administración del contratista
Datos tectónicos y volcánicos	Sí	Si se dispusiera de datos
Datos biológicos	?	Se deben realizar consultas con la administración del contratista

## 5. Organización Conjunta Interoceanmetal (IOM) (Bulgaria, Cuba, Eslovenia, la Federación de Rusia, Polonia y la República Checa)

35. La Dra. Valcana Stoyanova presentó la respuesta de la Organización Conjunta Interoceanmetal (IOM) al pedido de datos hecho por la secretaría, que se resume en el cuadro 7. La Dra. Stoyanova informó a la reunión de que IOM cuenta con un grupo de investigaciones muy activo al que interesaría mucho participar directamente en la elaboración del modelo geológico de la Autoridad.

Cuadro 7

### Respuesta provisional de IOM al pedido de datos hecho por la secretaría

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz posible
Abundancia y ley	Sí	Fuera de la zona del contratista
Sedimentos y morfología de los nódulos	Sí	Datos y fotografías, analógicos en su totalidad
Datos sobre la columna de agua	Sí	Faja N/S; trampas del Experimento Internacional sobre el Bentos (BIE)
Datos tectónicos y volcánicos	Sí	Reunidos recientemente; quizás estén disponibles
Datos biológicos	Sí	Experimento Internacional sobre el Bentos (BIE); en una zona sin nódulos

## 6. Gobierno de la República de Corea

36. El Sr. J. K. Kang, del Instituto de Investigaciones Oceánicas y Aprovechamiento de los Océanos de Corea (KORDI), describió el programa de exploración de la República de Corea y sus logros hasta la fecha. El Sr. Kang dio detalles de varios conjuntos de datos que su país podría poner a disposición de la secretaría para el proyecto. Explicó que la República de Corea cuenta con un grupo de investigadores profesionales al que interesaría mucho participar directamente en la elaboración del modelo geológico. En el cuadro 8 figuran los tipos generales de datos que la República de Corea podría aportar para el proyecto.

Cuadro 8

### Respuesta provisional de la República de Corea al pedido de datos hecho por la secretaría

<i>Variable</i>	<i>Sí/No</i>	<i>Observaciones</i>
Batimetría	Sí	Multihaz posible
Abundancia y ley	Sí	Fuera de la zona del contratista
Sedimentos y morfología de los nódulos	Sí	Se los debe procesar
Datos sobre la columna de agua	Sí	Se los debe procesar
Datos tectónicos y volcánicos	No	No están disponibles
Datos biológicos	Sí	Se los debe procesar

## IV. Actividades del proyecto

37. En resumen, los participantes en la reunión convinieron en las siguientes actividades encaminadas a prestar apoyo a la ejecución del proyecto:

a) La secretaría pedirá oficialmente a cada contratista los conjuntos de datos descritos en el presente a fin de completar el modelo geológico;

b) Los contratistas trabajarán con la secretaría para definir el alcance de la labor que individualmente corresponderá a cada uno de ellos para prestar apoyo al modelo geológico;

c) La secretaría seguirá ocupándose de ultimar el establecimiento de un sitio seguro en la Internet a fin de que los profesionales que trabajan en el proyecto puedan intercambiar datos.

38. Los principales hitos del proyecto son los siguientes:

Agosto de 2005: La secretaría presentará la descripción del proyecto y los progresos alcanzados hasta la fecha a la Comisión Jurídica y Técnica y al Consejo de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en el 11° período de sesiones de la Autoridad.

Mayo de 2006: La secretaría convocará una reunión de participantes en el proyecto para examinar los progresos alcanzados y decidir qué métodos concretos se habrán de aplicar para ultimar el proyecto.

Mayo de 2007: Se presentarán a la secretaría los informes finales de los consultores.

Julio de 2007: La secretaría convocará un curso práctico para examinar los resultados del proyecto con los participantes en él y con expertos independientes.

### Notas

<sup>1</sup> Véase Robert de L'Etoile, "Geostatistical analysis and evaluation of the metals contained in polymetallic nodules in the reserved areas", monografía presentada en un curso práctico convocado por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos en mayo de 2003.

<sup>2</sup> Celebradas en Fiji del 13 al 20 de mayo de 2003 y en Kingston del 6 al 10 de diciembre de 2004.

<sup>3</sup> Véase ISBA/9/C4 e ISBA/10/LTC/5.

<sup>4</sup> Se define a la profundidad de compensación del carbonato como la profundidad en la columna de agua en que la tasa de disolución del carbonato de calcio se equilibra con su tasa de suministro a las partículas que componen los sedimentos.

<sup>5</sup> "Cuestionario sobre los datos y la información que podrían proporcionar los contratistas para mejorar la elaboración de un modelo geológico predictivo de nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton (ZCC)", enviado en 2003 a todos contratistas. Todos los contratistas respondieron afirmativamente, con descripciones concretas de los datos que prevén aportar al proyecto.

## Referencias

- R. Anderson, W. Berelson, D. Hammond, J. Dymond, D. DeMaster, D. Hammond, R. Collier, S. Honjo, M. Leinen, J. McManus, R. Pope, C. Smith y M. Stephens (1997), "Biogenic budgets of particle benthic remineralization rain, and sediment accumulation in the equatorial Pacific", en *Deep-Sea Research II*, vol. 44.
- D. S. Cronan y R. A. Hodkinson. 1994, "Element supply to surface manganese nodules along the Aitutaki-Jarvis Transect, South Pacific", en *Journal of the Geological Society*, London, vol. 151.
- A. Hannides y C. R. Smith, 2003, "The northeast abyssal Pacific plain", en *Biogeochemistry of Marine Systems*, K. B. Black and G. B. Shimmield, editores, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- C. R. Smith, W. Berelson, D. J. DeMaster, F. C. Dobbs, D. Hammond, D. J. Hoover, R. H. Pope y M. Stephens, 1997, "Latitudinal variations in benthic processes in the abyssal equatorial Pacific: control by biogenic particle flux", en *Deep-Sea Research II*, vol. 44.
- C. R. Smith y A. W. J. Demopoulos, 2003, "Ecology of the deep Pacific Ocean floor", en *Ecosystems of the World Volume 28: Ecosystems of the Deep Ocean*, P. A. Tyler, editor, Elsevier, Amsterdam.
- C. R. Smith y C. Rabouille, 2002, "What controls the mixed-layer depth in deep-sea sediments? The importance of POC flux", en *Limnology and Oceanography*, vol. 47.
- U. von Stackelberg y H. Beiersdorf, 1988, Manganese nodules and sediments in the equatorial North Pacific Ocean, "Sonne" Cruise SO 25, 1982 (Geologisches Jahrbuch Reihe D, Band D 87, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Science Publishers, Stuttgart, Alemania).
-