

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7



Registros de información:  
una ventana al conocimiento  
del océano



50 minutos  
(ó 1 clase)



Adriana Gaytán Caballero,  
León Felipe Álvarez Sánchez,  
Elva Escobar Briones



16+  
Bachillerato a Licenciatura



7



14.5, 14a



### OBJETIVOS

El estudiante:

#### Objetivos de aprendizaje cognitivos

- I. Comprenderá la ecología marina básica a través del análisis de sus componentes
- II. Reconocerá la importancia de la cooperación y el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación, así como del intercambio de conocimiento

#### Objetivos de aprendizaje socioemocionales

- I. Será capaz de crear conciencia sobre la importancia de la educación como un bien público, con herramientas que permiten el acceso a sitios remotos

#### Objetivos de aprendizaje conductuales

- I. Podrá utilizar herramientas tecnológicas para su propia educación, así como aplicarlas en situaciones comunes
- II. Será capaz de investigar cuánto depende su país del mar
- III. Será capaz de aumentar la conciencia sobre la importancia de las alianzas locales, nacionales y mundiales para el conocimiento del océano

Objetivos según la perspectiva multidisciplinaria desarrollada en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) de la UNESCO

- La perspectiva científica
- La perspectiva de geográfica
- La perspectiva de sostenibilidad

Introducción o antecedentes (contenido necesario para que los educadores lleven a cabo la actividad)

Esta actividad se puede desarrollar con educadores de diferentes disciplinas: Área I- Físico Matemáticas y las ingenierías (análisis de datos); Área II- Ciencias Biológicas y de la Salud (biodiversidad); Área III- Ciencias Sociales (alianzas locales y mundiales); Área IV- Humanidades y Artes (patrimonio natural)

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

### Introducción

El interés por el conocimiento del ambiente que nos rodea comprende el uso de los recursos, así como el entendimiento de sus componentes y función. Este interés se ha enfocado en ambientes continentales por su accesibilidad.

Gradualmente se ha explorado y estudiado el ecosistema oceánico que cubre  $1,370 \times 10^6 \text{ km}^3$  en volumen y  $362 \times 10^6 \text{ km}^2$  correspondiendo al 71% de la superficie del planeta, con una profundidad promedio de 3,500 m. Las especies catalogadas en continentes es de más de un millón (1,244,360), y en donde el 75% de las especies corresponden a insectos. Mientras que, para los océanos, el número de especies catalogadas es de 243,000. De estas un 12.5% (30,334) corresponde a especies catalogadas a partir de los 500 m de profundidad.

La limitante en el acceso al ecosistema oceánico es tanto financiera como tecnológica, lo cual resulta en un reto para su conocimiento. Para llevar a cabo ciencia aplicada y uso sustentable de recursos marinos, se requieren las bases en el conocimiento de sus componentes. En el ámbito de la educación, los esfuerzos para aminorar la brecha del conocimiento de los componentes y función del ecosistema oceánico, ha impulsado el uso de tecnologías digitales para acercar a los estudiantes a los sitios más remotos del planeta, tal como la telepresencia que conecta a investigadores en alta mar con estudiantes en el salón de clases y videotecas en las que se visualizan ecosistemas a los que se accede por medio de sumergibles de operación remota.



Acrílico sobre papel  
"Datos del océano"  
Diana Maybeth Vega  
Salgado

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

### Introducción

Las plataformas públicas, con datos de acceso abierto, son otro tipo de tecnología digital que tiene potencial para el aprendizaje. Las plataformas públicas se caracterizan por ordenar y mostrar datos e información a través de registros, por ejemplo, de las colectas efectuadas a bordo de buques oceanográficos, tal es el caso del Geoportal de la Unidad Informática Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNINMAR) de la Universidad Nacional Autónoma de México (<http://uninmar.icmyl.unam.mx/>).

En el geoportal de UNINMAR brinda el acceso a datos abiertos, dando la misma oportunidad a investigadores, estudiantes, profesionistas o personas interesadas en el conocimiento de los mares de todo el mundo, independientemente de su ubicación o recursos económicos. A la vez facilita la colaboración entre científicos de diferentes países y disciplinas, permitiendo que, aquellos con recursos limitados, puedan desarrollar investigaciones de alto nivel.



### Actividades sugeridas

Visitar el geoportal de la Unidad Informática Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNINMAR) de la Universidad Nacional Autónoma de México: <http://uninmar.icmyl.unam.mx/geoportal>

1. Investiga el tipo de información que contiene la plataforma del geoportal, así como las fuentes de origen de los datos e información para visualizar en el mapa. Reflexiona sobre las alianzas locales y mundiales para el acceso a la información de los océanos.

**Video sugerido:** UNESCO, 2023. An Ocean of Life - the flagship Ocean event at #COP15. YouTube. <https://youtu.be/hwYpz2zoJPw> Disponible solo en inglés.

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

### Actividades sugeridas

2. En el geoportal, explora las capas de información de Biodiversidad, Patrones de biodiversidad y México. Compara visualmente el conocimiento que se tiene en México a través de los registros de diferentes grupos de organismos. **Discute:** ¿cómo se distribuye la diversidad cerca de la costa y lejos de la costa? ¿de dónde se extraen los recursos pesqueros en México?

### Lectura sugerida:

Lara Lara et al., 2008. Los ecosistemas marinos. (pp. 135–159). Capital Natural de México. I: Conocimiento actual de la biodiversidad: Vol. I. Ciudad de México, CONABIO. Disponible en:

<https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/13311.pdf>

**Sitio web sugerido:** Data México, 2024. Pesquería. Disponible en:

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/fishing>

3. Realiza un análisis comparativo del conocimiento de registros de organismos en diferentes zonas.

En el geoportal, agrega la capa de “Geomorfología Marina (CONABIO)” que funcionará como referencia. Los pasos para ubicarla se describen en el **Anexo I**. Navega en el mapa y acerca, con tu cursor, a una cuadrícula de un grado por un grado. Es recomendable elegir una zona cerca de la costa y otra alejada. Selecciona la opción “Búsqueda por recuadro” y da un “clic” en la zona para observar la información de las capas. Documenta los resultados en una tabla (**Tabla 1**).

Tabla1. Información obtenida del geoportal UNINMAR.

Longitud O inicio	Longitud O fin	Latitud N inicio	Latitud N fin	# registros	Geomorfología	Área (km <sup>2</sup> )	Densidad (ind./km <sup>2</sup> )

Para obtener el área, considera: México se encuentra entre los 32° 43' 06'' y 14° 32' 27'' latitud norte. La latitud es constante, un grado (1°) es: 111.32 km. En contraste, la distancia entre dos puntos de longitud varía dependiendo de la latitud (es más corta hacia los polos y más larga en el ecuador), para México es de 100.48 km. Así:

$$\text{Área (km}^2\text{)} = \text{distancia longitudinal (km)} \times \text{distancia latitudinal (km)}$$

Para nuestro ejercicio: 100.48 km x 111.32 km = 1,184.85 km<sup>2</sup>

A partir de este dato, calcula la densidad de registros:

$$\text{Densidad (individuos/km}^2\text{)} = \text{número de registros/km}^2$$

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

### Actividades sugeridas

Compara los resultados de las zonas seleccionadas y discute en una mesa redonda: ¿cuáles son las razones por las que, en una zona hay mayor número de registros en comparación con otras? ¿qué herramientas se necesitan para estudiar los sitios lejanos a las costas? ¿cuál es la importancia del conocimiento de los componentes del océano para un buen uso sostenible de recursos?

#### Lectura sugerida:

INEGI, Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática. 2005. Guía para la interpretación de cartografía: topografía. Aguascalientes, México.

Disponible en:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743_1.pdf)

Snelgrove, P. V., R. 2014. La era de los descubrimientos continúa en la frontera final, el océano profundo y más allá. pg. VII-XIII. En: La frontera final: el océano profundo. SEMARNAT. Disponible en:

<http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/223>

#### 4. Representación pictórica de la biodiversidad marina.

En el geoportal, agrega la capa de “Biodiversidad marina total”. Los pasos para ubicarla se describen en el **Anexo I**. La capa representa la fusión de diferentes bases de datos para calcular la diversidad en áreas equidistantes de 111 km<sup>2</sup>.

Analiza el uso de gama cromática para comunicar visualmente la distribución de la biodiversidad marina total.

**Reflexiona:** ¿cuál es la percepción del color para transmitir la información científica? ¿cómo se identifican los niveles de biodiversidad respecto al color?

Compara el uso de gamas cromáticas en el arte, donde los colores calurosos pueden generar una sensación de intensidad, urgencia o incluso peligro, mientras que los fríos sugieren calma o distanciamiento.

**Reflexiona:** ¿el color es un lenguaje universal? ¿qué impresión genera el color rojo en un mapa para el conocimiento científico y en una obra de arte?

#### Lectura sugerida:

Propin Frejomil, E. 2003. Teorías y métodos en Geografía Económica. Serie: Temas selectos de Geografía de México. III.3 Métodos y Técnicas para el estudio del territorio. Instituto de Geografía, UNAM. Disponible en:

<http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/60>

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7



Información a través del B/O  
“Justo Sierra” de la UNAM  
Arantza Lujambio

### Bibliografía básica para el tema

- Aguirre Gómez, R. 2002. Los mares mexicanos a través de la percepción remota. Serie: Temas selectos de Geografía de México. III.1 Métodos y técnicas para el estudio del territorio. Instituto de Geografía, UNAM. Plaza y Vades. Disponible en: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/57>
- CUAIEED, 2021. Caja de herramientas número 2. Diseño de actividades de aprendizaje en ambientes digitales. Colección Cuadernos de investigación para la práctica docente universitaria. UNAM. 39 p. Disponible en: [https://cuaed.unam.mx/url\\_pdf/caja-herramientas-2.pdf](https://cuaed.unam.mx/url_pdf/caja-herramientas-2.pdf)
- INEGI, Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática. 2005. Guía para la interpretación de cartografía: topografía. Aguascalientes, México. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743_1.pdf)
- Gómez Escobar, M. C. 2004. Métodos y técnicas de la cartografía temática. Serie: III.4 Métodos y técnicas de la cartografía temática. Temas selectos de Geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/61>
- Lara Lara, J. R., Arenas Fuentes, V., Bazán Guzmán, M. C., De La Cruz García Abad, M., Díaz Castañeda, V. M., Escobar Briones, E., Gaxiola Castro, G., Robles Jarero, E. G., Sosa Avalos, R., Soto González, L. A., Tapia García, M., & Valdez Holguín, J. E. (2008). Los ecosistemas marinos. En J. Soberón, G. Halffter, & J. Llorente (Ed.), Capital Natural de México. I: Conocimiento actual de la biodiversidad: Vol. I (pp. 135–159). Ciudad de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Consultado en: <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/13311.pdf>
- Nybakken, J. W., 2001. Marine Biology. An Ecological Approach. 5th ed. Benjamin Cumming 516 pp.
- Snelgrove, P. V., R. 2014. La era de los descubrimientos continúa en la frontera final, el océano profundo y más allá. pg. VII-XIII. En: Low Pfeng, A., Peters Recagno, E. M. La frontera final: el océano profundo. SEMARNAT. Disponible en: <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/223>

## 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

### Bibliografía especializada para el tema

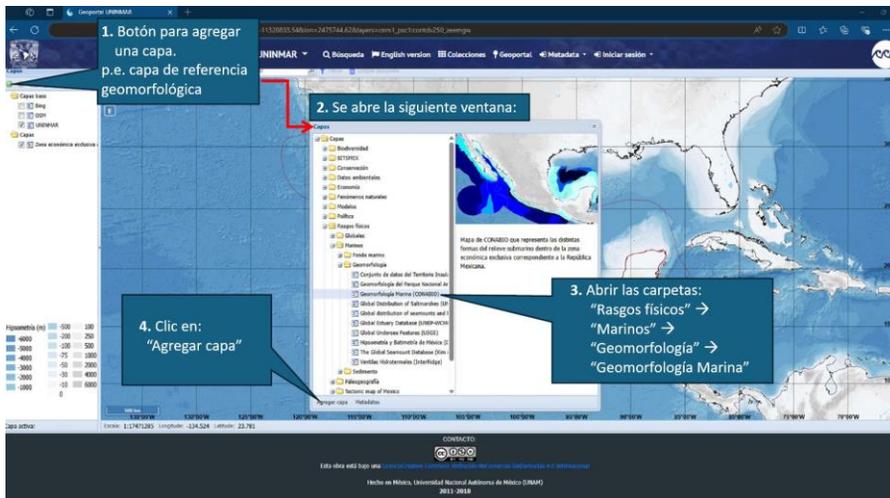
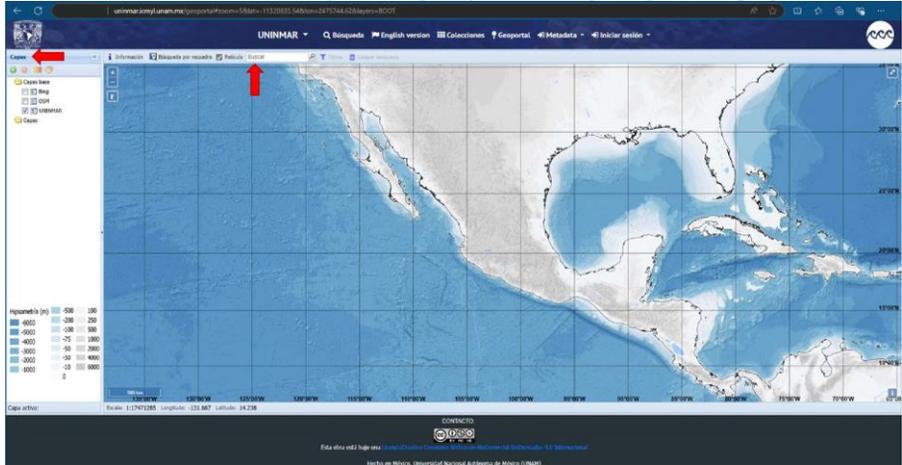
- Costello, M. J., Chaudhary, Ch. 2017. Marine biodiversity, biogeography, deep-sea gradients, and conservation. *Current Biology* 27, R511–R527. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.060>
- Data México, 2024. Pesquería. Disponible en: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/fishing>
- Escobar Briones, E., Gaytán-Caballero, A., Morales Domínguez, E. 2018. Telepresencia: herramienta educativa de interacción en tiempo real en la exploración del mar profundo. In: Memorias del 4º Encuentro universitario de mejores prácticas de uso de TIC en la educación. UNAM, México. En: <https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2018/memorias/148.pdf>
- Gaytán-Caballero, A., Cabrera Arellano, F. M., Escobar Briones, E. 2019. De las profundidades del mar a las aulas: la videoteca, herramienta en el estudio y ventana a lo desconocido. In: Memorias del 5º Encuentro universitario de mejores prácticas de uso de TIC en la educación. UNAM, México. Disponible en: <https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2019/memorias/60.pdf>
- Glover, A.G., Higgs, N., Horton, T. 2024. World Register of Deep-Sea species (WoRDS). Disponible en: <https://www.marinespecies.org/deepsea> <https://doi.org/10.14284/352>
- Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B., Worm, B. 2011. How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biology*, 9(8), e1001127. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>
- Levin, L. A., Bett, B. J., Gates, A. R., Heimbach, P., Howe, B. M., Janssen, F., McCurdy, A., Ruhl, H. A., Snelgrove, P., Stocks, K. I., Bailey, D., Baumann-Pickering, S., Beaverson, C., Benfield, M. C., Booth, D.J., Carreiro-Silva, M., Colaço, A., Eblé, M. C., Fowler, A. M., Gjerde, K. M., Jones, D. O. B., Katsumata, K., Kelley, D., Le Bris, N., Leonardi, A. P., Lejzerowicz, F., Macreadie, P. I., McLean, D., Meitz, F., Morato, T., Netburn, A., Pawlowski, J., Smith, C. R., Sun, S., Uchida, H., Vardaro, M. F., Venkatesan, R., & Weller, R. A. 2019. Global observing needs in the deep ocean. *Frontiers in Marine Science*, 6, 1-32. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00241>
- Propin Frejomil, E. 2003. Teorías y métodos en Geografía Económica. Serie: Temas selectos de Geografía de México. III.3 Métodos y Técnicas para el estudio del territorio. Instituto de Geografía, UNAM. Disponible en: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/60>
- Sunkel, G., Trucco, D., Espejo, A. 2013. La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional. CEPAL. Naciones Unidas. 166 p. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/1430a3ff-1b88-4a49-a8e1-037f89bd77e6/content>
- Underwood, A. J., Chapman, M. G., Conell, S. D. 2000. Observations in ecology: you can't make progress on processes without understanding the patterns. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 250, 97-115. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(00\)00181-7](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(00)00181-7)

# 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

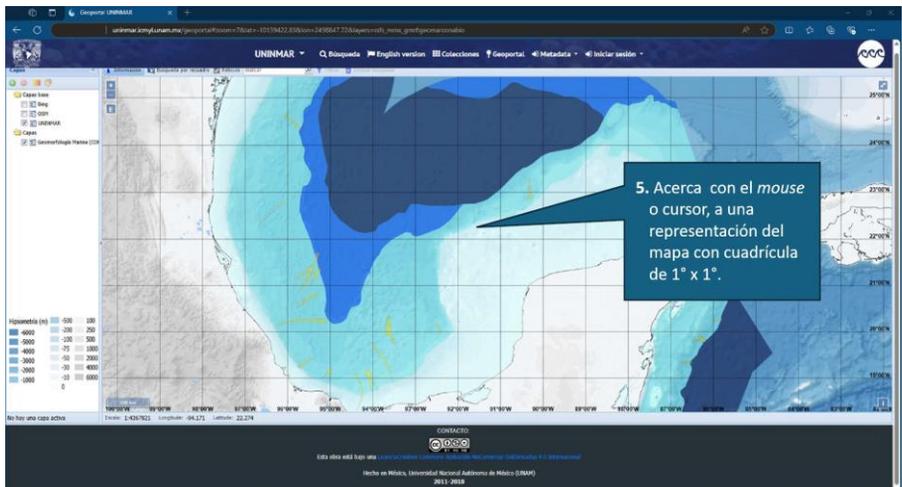
## Anexo I

### Guía práctica para uso de la plataforma UNINMAR. A. Visualización de capas



### B. Para agregar una capa

### C. Búsqueda por recuadro

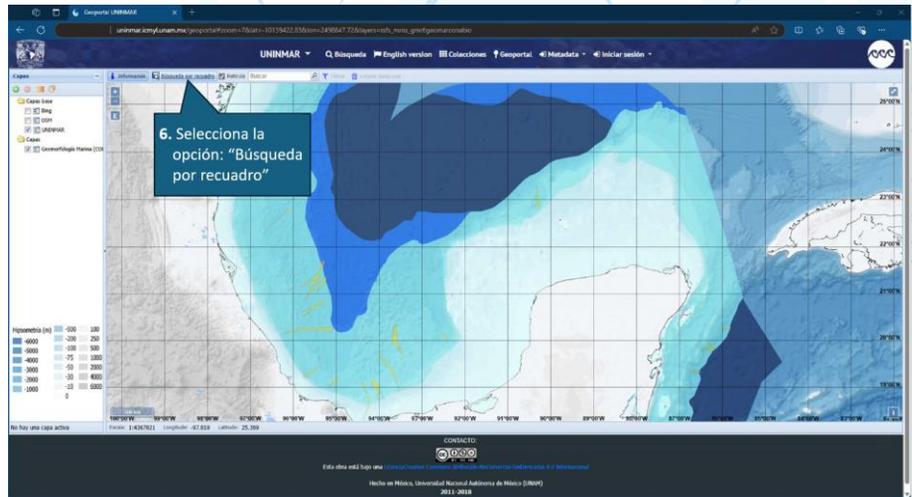


# 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

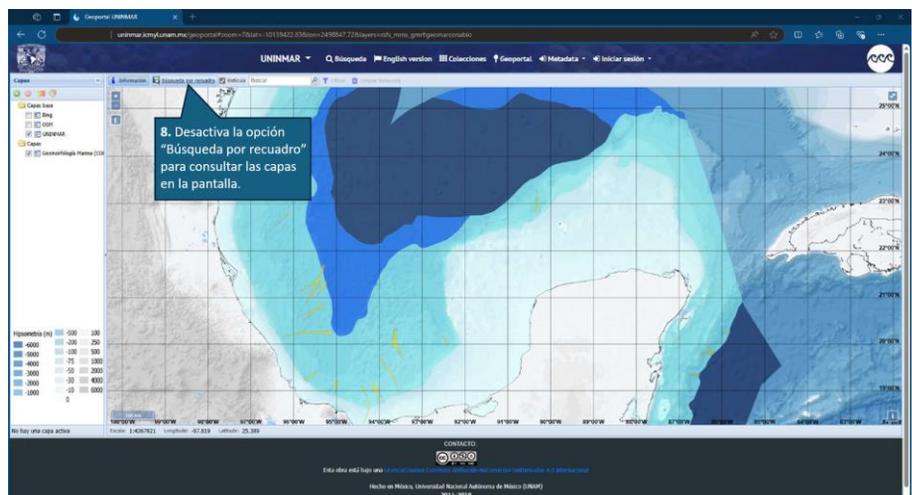
7

## Anexo I

Guía práctica para uso de la plataforma UNINMAR.



## D. Tabla para visualizar la información de las capas

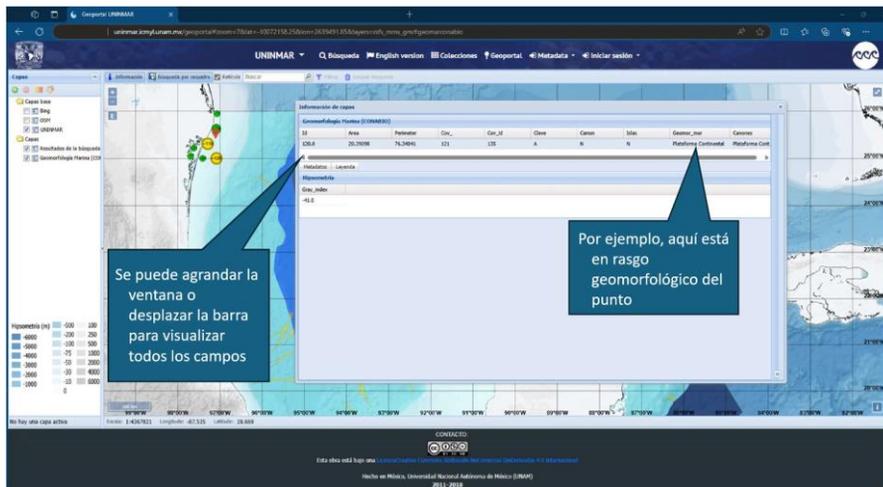
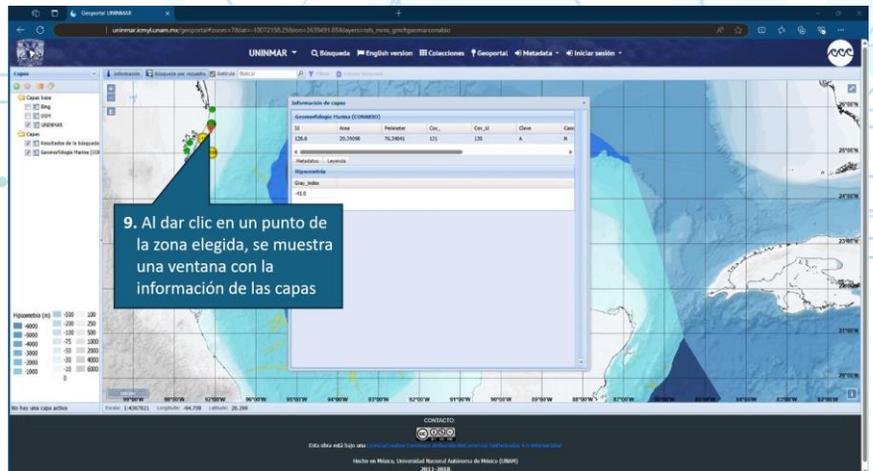


# 2. Registros de información: una ventana al conocimiento del océano

7

## Anexo I

Guía práctica para uso de la plataforma UNINMAR.



## E. Visualizar la capa de "Biodiversidad marina total"

