



En primer plano, un magnífico lirio de mar sobre un coral látigo, musgo marina (detrás), esponja marina (abajo) y, en el fondo de la foto, un alga verde del género Codium.

Bosques animales: un ejemplo de coexistencia en medio del cambio climático global

- El Dr. Américo Montiel es investigador del Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes y parte de su trabajo ha sido incluido, por primera vez, en una publicación de la editorial científica más importante a nivel mundial, Springer-Nature.

- El logro se lo debe a los estudios del fondo marino y, más específicamente, a la nueva perspectiva que aportó a la tesis su ex alumno de Magíster, Dr. César Cárdenas, que hoy trabaja en el Inach, acerca de las comunidades de invertebrados marinos que habitan los fondos rocosos de Punta Santa Ana.

ADMISIÓN 2019



30 AÑOS
 **INSTITUTO BRITANICO**
TBI CL004+

 Cambridge Assessment English
Authorised Exam Centre

¡OFERTA ANIVERSARIO!
\$690.000
ANUAL
MATRÍCULA GRATIS
CURSOS NIÑOS, ADOLESCENTES Y ADULTOS

✉ informaciones@britishinstitute.cl ☎ 612229459 📍 Avda. España 910. Punta Arenas 🌐 www.britishinstitute.cl

Foto Inach



El Dr. César Cardenas preparándose para bucear frente a la base Yelcho.



El Dr. Cárdenas y el Dr. Montiel durante una expedición a los fiordos

En los '90 estuvo de moda el concepto ecológico de bioingeniería. Con él, los científicos se referían a organismos que son capaces de modificar la biodiversidad circundante. Los bioingenieros se pueden subdividir en dos tipos. Uno de ellos corresponde a los que modifican su entorno por medio de la construcción de estructuras (alógenos). Uno de los ejemplos más ilustrativos para la región de Magallanes es el castor, especie invasora que, según Siefeld y Venegas (Anales, 1980), fue introducida en 1946 a Tierra del Fuego. A partir de ese momento se generaron importantes cambios sobre la vida silvestre autóctona, a través de construcción de diques, embancamiento de lagunas e inundaciones, entre otros.

El otro tipo corresponde a aquellos que modifican su entorno a partir de sí mismos (autógenos). En este grupo caben "los bosques", asociados más a los ecosistemas terrestres que a los marinos. "Y ahí es donde los invertebrados quedaron muy de lado", dice Américo Montiel, doctor en Ciencias Naturales formado en el Instituto de Investigaciones Marinas y Polares Alfred Wegener de Alemania, que hoy se desempeña en el Instituto de la Patagonia de la Universidad de Magallanes. El Dr. Montiel



En la fotografía de la izquierda, El Dr. Américo Montiel brinda entrevista acerca del trabajo publicado en Springer. A la derecha, la publicación alcanza los tres tomos.

explica así el origen de un nuevo término, que vino a enriquecer el concepto de la bioingeniería: el de 'bosque animal'.

"Una de las cosas que nos dimos cuenta cuando uno ve las fotos submarinas es que en cada una de las fotografías ves que hay invertebrados marinos, animales y algas viviendo en el mismo hábitat (...) Un alga coralina, por ejemplo, con una ascidia (invertebrado con forma de saco gelatinoso)". Este hecho demuestra, según el especialista, la idea de la coexistencia en los bosques animales, a diferencia de la mirada científica más habitual, donde los animales se



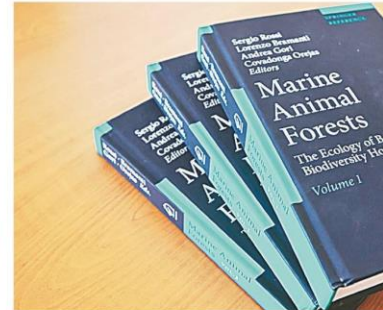
Mini pulga de mar sobre un coral látigo.

veían "siempre a la sombra de lo que son las macroalgas. Y no. En realidad, también son capaces de modificar. La misma barrera de coral: esos son animales, el gran bosque animal del planeta", cuenta.

Robusteciendo la nueva perspectiva ecológica

El autor del término es el Dr. Sergi Rossi, investigador del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad de Barcelona, quien asegura que el 'bosque animal marino' está formado por comunidades que residen en el fondo del mar, las cuales tienen similitudes estructurales y funcionales con los bosques terrestres, aunque están dominadas por animales en lugar de plantas. Según él, se trata de la estructura más extensa del planeta, considerando que corresponde al 70 % de su superficie.

"Sergi es el editor del libro", cuenta Montiel, refiriéndose a 'Bosques Animales Marinos' publicado, recientemente, por la editorial Springer. "Para tener más impacto en la comunidad científica, necesita el apoyo (de otros científicos), y así fue que 70 investigadores mundiales participamos del libro", agregó. En tres volúmenes, los autores denuncian que, en los últimos



PELUQUERO EXPERTO
Eduardo Cárcamo
SALÓN DE BELLEZA

- Productos para el profesional de la peluquería; cursos de estilistas.
- Manicure, depilación y pedicura; color, peinados, balayage y barberos expertos.

ESTILISTA, MANICURISTA PROFESIONAL *Venezolano*

ALISADOS: Keratina, Cirugía Capilar, Botox y Plástificado.

Barberos expertos

Lautaro Navarro 1125 / Fono: 61 2 222222

Nano Machine

peluqueroexperto@hotmail.com

OPORTUNIDAD LABORAL

EMPRESA REGIONAL BUSCA:
ADMINISTRATIVO CONTABLE

- Persona proactiva y capacidad de trabajo en equipo
- Experiencia en el área mínimo 3 años
- Conocimiento en: Facturación, Cobranzas, Proveedores
- Título afín (Técnico o Profesional)

Enviar antecedentes a:
contablemagallanes2019@gmail.com



glaciares de la cordillera Darwin.

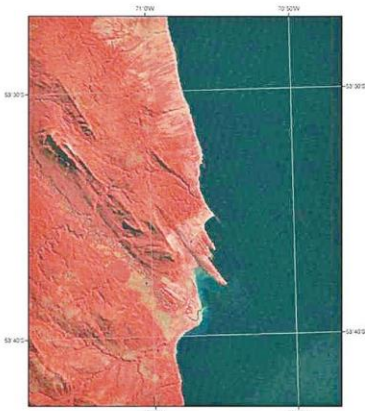
El autor del término 'bosque animal marino' es el Dr. Sergi Rossi, investigador del Instituto de Ciencia y Tecnología Ambientales de la Universidad de Barcelona, quien asegura que está formado por comunidades que residen en el fondo del mar, las cuales tienen similitudes estructurales y funcionales con los bosques terrestres, aunque están dominadas por animales en lugar de plantas.



años, el hombre está provocando cambios drásticos y acelerados en los ecosistemas marinos, alterando su capacidad natural

para absorber los crecientes niveles de dióxido de carbono de la atmósfera.

Cuando lo invitaron a contribuir con un capítulo, el Dr. Montiel pensó en su ex alumno del Magister en Ciencias mención Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Ambientes Subantárticos de la Umag, hoy doctor en Biología Marina del Instituto Antártico Chileno (Inach), César Cárdenas. "Para seguir un poco con los datos que él había obtenido en su tesis sobre comunidades rocosas en Punta Santa Ana, pero verlo desde otra perspectiva", relata el académico, "y ahí es donde entramos a verlo que es la coexistencia".



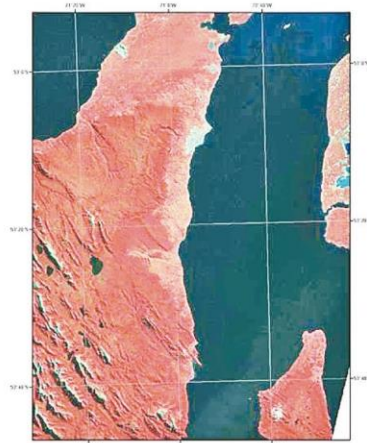
Imágenes del sector de Punta Santa Ana.

Bosque animal marino de Punta Santa Ana

El artículo de Springer se redactó con un lenguaje lo más sencillo posible para cumplir fines divulgadores, a partir del trabajo fotográfico que hizo el Dr. Cárdenas para su tesis de Magister. Aquí lo inédito es la aproximación funcional de colaboración ecológica, gracias a la cual se pudieron ver aspectos que enriquecieron la caracterización de las especies estudiadas. "A eso no se le ha sacado suficiente provecho acá en Magallanes, la coexistencia, una relación muy importante en todos los fondos marinos y, en especial, en los rocosos, donde es mucho más estrecha", sentencia Montiel. El primer análisis que hi-

El 'bosque animal marino' es la estructura más extensa del planeta, considerando que corresponde al 70 % de su superficie

cieron fue una categorización morfo-funcional, asociando el concepto de diversidad funcional con las formas de crecimiento, pues afirman que tanto invertebrados como algas tienden a tener formas de crecimiento similares, aunque taxonómicamente sean distintos, lo cual permite acuñar una clasificación con representantes de ambas.



Las cinco categorías son arborescente (crece a partir de un eje que se ramifica, arbustiva, monticulosa, foliosa e incrustante (se pega al sustrato sin levantarse mucho).

"Luego hicimos un análisis espacial de cómo se organizan estas formas de crecimiento. Entonces investigamos que había tres tipos de inclinaciones del sustrato", explica Montiel. "Si bien coexisten en todas las superficies, las algas tienden a dominar en las inclinadas respecto a los animales (...) porque necesitan

hacer fotosíntesis. Mientras que en lugares oscuros, como grietas o superficies sobre inclinadas, los animales son dominantes, entonces, ahí emergió un patrón ecológico interesante", explica el biólogo marino.

Por último, los investigadores observaron las formas de propagación de invertebrados y algas, y llegaron a dos clasificaciones: una de tipo gregario (por ejemplo, los chorritos, que tienden a acumularse) y otra de tipo clo-

➤ Sigue en la P26



Con más de 50 años de trayectoria, y presentes en todas las regiones del país, INACAP te invita a postular para **Director de Carrera Área Mecánica para Sede Punta Arenas**, cuyo objetivo es responsabilizarse por el resultado integral de los programas de estudios a su cargo, administrando y respondiendo por los resultados académicos y financieros de sus programas de estudios.

recepción de antecedentes
Isaldivia@inacap.cl
Psalazar@inacap.cl

Plazo 27 de marzo 2019

- **Estudios**
 - a. Título Profesional afín al área Mecánica.
 - b. Deseable Magíster.
- **Experiencia Laboral**
 - a. Al menos 3 años.
 - b. Experiencia docente y en el ámbito profesional.
 - c. Deseable experiencia en cargos similares en Educación Superior o de Gestión Académica.
- **Conocimientos en**
 - a. Manejo de herramientas Office en nivel avanzado.
 - b. Conocimientos en aspectos pedagógicos y de gestión pedagógica.
 - c. Habilidades interpersonales de trabajo en equipos multidisciplinarios.
 - d. Inglés nivel medio.

7 años	6 años	2 años
1998-2005	2006-2012	2013-2018

inacap.cl

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

LICITACIÓN

La Ilustre Municipalidad de Punta Arenas se encuentra licitando a través del portal www.mercadopublico.cl, la obra **"CONSERVACIÓN MERCADO MUNICIPAL, PUNTA ARENAS"** bajo la ID **2351-4-LP19**

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

LICITACIÓN

La Ilustre Municipalidad de Punta Arenas se encuentra licitando a través del portal www.mercadopublico.cl, la obra **"HABILITACIÓN DE OFICINAS DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO, PUNTA ARENAS"** bajo la ID **2351-5-LE19**

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas

HORARIO DE VISITAS CEMENTERIO MUNICIPAL

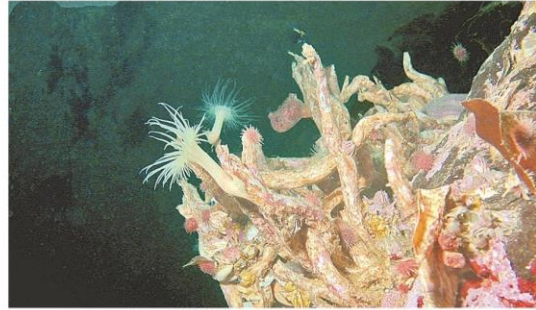
Por decreto alcaldía N° 582 del 14 de marzo de 2019, se establece el siguiente horario de invierno al recinto del Cementerio Municipal "Sara Braun", a contar del 1 de abril hasta el 31 de agosto de 2019.

APERTURA: 08:00 horas
CIERRE: 18:00 horas

Ilustre Municipalidad de Punta Arenas



Banco de choritos rodeado por gran esponja de mar, algas verdes, pequeños gusanos calcáreos (pequeños puntos blancos), erizos de mar y algas coralíneas incrustantes.



Los tubos de gusanos papiro y su fauna asociada constituida por erizos de mar, anémonas de mar, algas coralíneas incrustantes, piures, picorocos y estrellas de mar.

Viene de la P25

nal (como esponjas y corales blandos que se van replicando; van creciendo uno al lado del otro). "Cuando se coloca todo esto en una gradiente latitudinal, se observa que son dominantes los crecimientos gregarios hasta el borde del continente sudamericano, mientras que en la Antártica tienden a dominar los de crecimiento clonal, que es un modo mucho más primitivo que el crecimiento gregario", explica Montiel. En ese sentido, la Antártica es hoy un relicto de formas primitivas; un lugar



Banco de choritos falsos, tubos de los gusanos papiro, hidrozoos, caracoles marinos, especies de picoroco y algas coralíneas incrustantes, que le dan el color rosado a las rocas.



Esponja marina amarilla, rodeada de musgos marinos e hidrozoos (éstos llevan ese nombre porque se asemejan a la Hidra, una serpiente de la mitología griega que tenía varias cabezas).



Ascidea amarilla, tubos de gusano papiro, estrella marina dentro del cuadrante que se utilizó para el estudio.



El Dr. Américo Montiel explica que lo inédito del trabajo presentado es la aproximación funcional de colaboración ecológica, gracias a la cual se pudieron ver aspectos que enriquecieron la caracterización de las especies estudiadas



El Dr. César Cárdenas en la Antártida.



LLAMA A PRESENTACIÓN DE ANTECEDENTES
 PARA PRESTACION DE SERVICIOS A HONORARIOS PARA EL PROGRAMA
 TRANSFERENCIA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y
 PRODUCTIVO AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC)
 MAGALLANES, FINANCIADO POR EL GOBIERNO REGIONAL

CARGO	Nº CARGOS	Formación Académica	Lugar Desempeño
Profesional Apoyo transversal Programa con énfasis en Riego.	01	Área Ciencias Silvoagropecuarias preferentemente Ingeniería Civil hidráulica, Agronomía, Ingeniería Civil Agrícola.	Dirección Regional Punta Arenas

Los Términos de Referencia se encontrarán disponibles a partir del día 26 de marzo del 2019 en las oficinas de la Dirección Regional de INDAP, ubicada en calle José Menéndez 1147, Segundo Piso, Oficina Partes y en las Agencias de Área:

- Punta Arenas, Avenida Bulnes Nro. 0309
- Puerto Natales, Ignacio Carrera Pinto Nro. 660
- Porvenir, Padre Mario Zavattaro Nro. 562

En Horario de Lunes a Jueves 9:30 hrs a 17:00hrs y viernes de 9:30 hrs a 16:00hrs.

Los antecedentes deberán ser presentados en sobre cerrado indicando claramente en su exterior el cargo al cual postula, hasta el día 2 de abril del 2019, en las oficinas de la Dirección Regional de INDAP, Segundo Piso Oficina de Partes y en las Agencias de Área mencionadas.

PETAR BRADASIC ALVAREZ
 DIRECTOR REGIONAL (S) INDAP
 REGION DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA

donde un tipo de flora y fauna quedó protegido del resto del ambiente.

Para qué investigar los bosques animales marinos

"Sólo conocemos un 5 % de lo que hay en el fondo del mar, desde un punto de vista biológico y de comunidades, lo cual es muy poco en comparación con la superficie terrestre", dice Sergi Rossi a la agencia Efe, y afirma que la actividad humana está dañando su capacidad de recuperación. En dicho contexto, los bosques animales no sólo proporcionan servicios ecosistémicos como alimento, protección y viveros para la fauna marina, sino que son fundamentales en los ciclos de los fondos marinos.

Prácticas de pesca destructiva y excesiva, contaminación, acuicultura descontrolada, explotación de hidrocarburos y urbanización del litoral, se suman al calentamiento global, la acidificación de los océanos, el incremento de sus niveles, la erosión glacial o el aumento de la frecuencia y virulencia de los huracanes. El Dr. Montiel acota el mayor daño a su causa. "Todo el planeta a lo largo de la historia global, ha sufrido colapsos, y siempre vuelve a reequilibrarse. El problema es para nosotros como especie".

Foto: Retner Cuatrecasas