

# TIEMPO Y MATERIA: LABERINTOS DE LA EVOLUCIÓN

MARÍA MARTA RECA(\*)

**M**ás allá de la evidente variedad de formas, organismos y ambientes, compartimos una historia evolutiva con todo lo que existe, viviente o no, en la Tierra y aun con el Sistema Solar. Desde hace quince mil millones de años, la materia cambia, se transforma y evoluciona en un juego de combinaciones aparentemente inacabable.

La sala recientemente inaugurada en el Museo de La Plata, *Tiempo y Materia: laberintos de la evolución* brinda al visitante conceptos y herramientas didácticas que le permiten reflexionar acerca de cómo se produce la evolución, comprender los mecanismos que le dan lugar y enlazar la historia evolutiva de la cual es parte su mundo cotidiano.

Al hablar de evolución, habitualmente pensamos en un conjunto de sucesos organizados linealmente en el tiempo, e incluso, con un sentido progresivo. Sin embargo, ensamblados en un “juego atemporal”, objetos, imágenes, maquetas y leyendas configuran una propuesta novedosa y actualizada donde, despojados del orden cronológico, el tiempo y la materia nos hablan de un transcurrir constante, de un cambio permanente y, por lo tanto, de evolución: *la materia se transforma ineludiblemente y son esas transformaciones las que conducen a la evolución del mundo natural.*

El término laberinto incorporado al título de la exhibición hace referencia a la incertidumbre que



"Mundo Devónico"  
de Federico Carden.

surge en los caminos posibles de la transformación, tanto para la materia inanimada, un organismo, un ecosistema o el universo. En cada uno de estos caminos hay un aspecto previsible y, a la vez, un componente variable, azaroso o de desorden, en el sentido de “no previsible”, que abre paso a la adaptación y el aprendizaje.

**¿Qué tienen en común una roca, una planta, un dinosaurio y el hombre?**

Piezas que forman parte del interés científico de una disciplina en particular, se encuentran relacionadas en este nuevo contexto donde la materia, de la que está formada todo lo que nos rodea, incluso nosotros, se combina para dar lugar a la gran variedad de formas, organismos y ambientes.

Estas combinaciones no son completamente caprichosas, se rigen por pautas precisas que garantizan perpetuidad. Pero a su vez, no son determinantes lo que permite generar nuevas e infinitas combinaciones.

Átomos, moléculas, macromoléculas y genes, como las letras de un abecedario, dan lugar a una cantidad infinita de palabras, y luego oraciones y luego textos y luego (...) *El mundo que habitamos no es simplemente una mezcla desordenada de entidades, ni una colección de componentes físicos*

*interaccionando al azar, sino una disposición altamente organizada de materia y energía estructurada en distintos niveles de tamaño y complejidad. Desde los recónditos rincones del núcleo atómico hasta las más lejanas galaxias, encontramos orden.*

Toda la materia está compuesta por los mismos átomos básicos que, según sus combinaciones, configuran variedad de formas y otorgan propiedades tanto en la materia inerte como en la materia viva. Brillo, dureza, color, transparencia, conductividad, crecimiento y reproducción son solo algunas.

Dispuestos en un arreglo espacial específico, los átomos se ligan para delinear una arquitectura particular, incluso en las formas aparentemente desordenadas. Los cristales son una expresión exquisita de esta organización. A partir de catorce formas básicas se construye toda la variedad existente: turmalina verde y turmalina negra, rodonita, rodocrosita, berilos de diversa coloración, galena y cuarzo rosado y lapizlázuli son solo algunos de los que se exhiben en sala.

**Desde su origen, las mismas cantidades de materia se reciclan una y otra vez, aunque a ritmos muy disímiles**

Si pudiéramos circular en un tren junto a algunos elementos, por ejemplo en el vagón del oxígeno, veríamos que al respirar, este ingresa en nuestro cuerpo desde la estación de las plantas verdes, para salir transformado en dióxido de carbono, el cual llegará nuevamente a la estación de la que partió. La materia circula y se recicla constantemente en los llamados ciclos de la materia. Así, por ejemplo, el carbono que está presente en nuestro cuerpo proviene de los alimentos que ingerimos, los vegetales absorben con sus



Ejemplar de Diplodocus

raíces el fósforo disuelto en el suelo. ¿Alguna vez pensaste que al arrancar el motor de un auto se reinserta en la atmósfera el carbono atrapado en el petróleo durante los últimos millones de años?

Estos procesos pueden ocurrir en segundos, días, o millones de años, y todos ellos requieren energía. La relación entre el ciclo y el tiempo de transformación es lo que permite clasificar a los recursos como renovables o no. Cuando los ciclos superan los miles y millones de años y escapan a la escala de tiempo de varias generaciones de individuos, sus productos se consideran no renovables. El petróleo y el carbón, que con el desarrollo de la humanidad se han tornado indispensables en la vida diaria de un individuo, son ejemplos de recursos no renovables. Si miramos a nuestro alrededor veremos en cuántas cosas y en forma refinada, se encuentran derivados del petróleo, desde el plástico hasta un lápiz labial.

Pero en el tren de los ciclos, algunos caminos no llegan nuevamente a la estación de partida y otros, incluso recorren el subsuelo y ofrecen paradas en las cuales los vagones se detienen por miles de

### El Diplodocus en el Museo de La Plata

La primera atracción de la sala es un ejemplar de dinosaurio Diplodocus. Se trata de un calco de arcilla cocida cuyo original fue hallado en los estratos jurásicos de América del Norte en 1899. Es uno de los dinosaurios de mayor longitud desde la cabeza a la punta de la cola.

Este ejemplar, además de su historia evolutiva tiene, comparativamente, una breve historia dentro del Museo. Ya se habían instalado seis réplicas en distintos museos de Europa cuando, por pedido del Presidente Roque Saenz Peña se tramita una donación al Museo de La Plata. En 1912, custodiado por el Dr. Holland, quien realizara los montajes de todos los ejemplares, llega a la Argentina y es instalado en la primera sala del Museo. En su nuevo "hogar" ha sufrido algunas mudanzas pero, en esta última se ha realizado un trabajo de restauración completo, otorgándole el color que según los expertos corresponde al original y finalmente, ha sufrido modificaciones en la posición de la cola ya que, según estudios más actuales, esta no era arrastrada sino que la elevaba y utilizaba en forma de látigo.

Si bien es uno de los dinosaurios más grandes, el Argentinosaurus lo supera en tamaño. Para su comparación se exhiben dos fémures originales.

Este imponente dinosaurio que acompaña la historia del Museo casi desde su fundación, es en esta sala el punto de partida del recorrido sugerido.



Sector propiedades de la materia.

años, interrumpiendo el ciclo.

Por ejemplo, en el proceso de fosilización el ciclo se interrumpe, un organismo muere y el proceso normal de descomposición puede quedar interrumpido por aislamiento. A lo largo de miles y millones de años, los restos del organismo experimentan una transformación física y química en donde sus componentes son alterados o reemplazados por otros, por ejemplo, calcita, carbono y sílice.

Insectos atrapados en ámbar, momificación, petrificación y carbonización son algunas de las formas que adopta. Porciones de organismos, huellas e impresiones que guardan información de tiempos impensablemente lejanos y que constituyen, en consecuencia, una de las pruebas más importantes de la evolución.

*Las pautas de la naturaleza como el florecimiento de los árboles, el oleaje de los océanos, la lluvia, la alternancia entre veranos e inviernos son procesos cíclicos que, con detalles diferentes, se repiten una y otra vez. En otros procesos, las pautas pueden no ser cíclicas como en la formación de cristales, la fosilización o la evolución de un paisaje.*

### El ADN (ácido desoxiribonucleico) una molécula para el orden de la vida

*Aun con la mayor de las imaginaciones no podríamos predecir la variedad que puede alcanzarse en el mundo orgánico. Y lo que es más llamativo aún es que no hay nada extraño en las sustancias de las que estamos hechos: carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno y trazas de otros elementos que están a nuestro alrededor con relativa abundancia. La característica crucial no son nuestros componentes sino la forma en la que están ensamblados formando un sistema elaborado, organizado y cooperativo.*

Todas las formas de vida comparten el mismo código genético por tanto, el origen de las especies puede remontarse a un antecesor único, muchos cientos de millones de años antes del presente. En un sentido evolutivo, es decir, considerando el universo como nuestro hogar y las eras geológicas como nuestro ciclo de vida, el *Diplodocus* resulta un pariente nuestro.

¿Cómo es posible establecer relaciones entre organismos tan disímiles?, ¿cómo se explican la

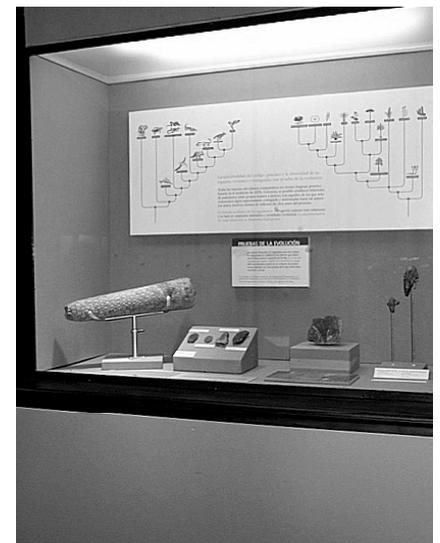
permanencia y el cambio?, ¿por qué algunos desaparecen sin dejar rastro y otros conservan ciertos rasgos en las nuevas generaciones?

Estas son solo algunas de las preguntas primarias para las cuales los científicos han ofrecido, en la historia de la ciencia, diferentes explicaciones y nuevos interrogantes.

*Cada una de las especies, incluyendo al hombre, contiene en su memoria genética el sonido de los truenos que acunaron la vida y todas comparten esa memoria.*

*Pero, al mismo tiempo, cada una es un ensayo único y precioso de la naturaleza, donde se cruzan los fenómenos naturales, solo una vez de ese modo y nunca más. Y así, con su singularidad y universalidad, cada especie es un espejo secreto del universo.*

En resumen, *Tiempo y Materia:*



Sector evolución orgánica.

*laberintos de la evolución*, es una sala cuyo contenido tiene como idea rectora la transformación de la materia. Su recorrido sugerido está organizado en cuatro unidades temáticas: la naturaleza de la materia, la arquitectura de la materia, sus ciclos y, finalmente, la evolución de la materia orgánica y en la que el tiempo es la variable implícita que atraviesa las cuatro unidades.

## Teorías de la evolución. Ideas e interrogantes a través del tiempo

Un gran libro resume las teorías de la evolución. Una síntesis acabada y didáctica de las ideas centrales y los interrogantes que movilizaron el conocimiento científico y los distintos estudios de observación. En cada página están presentes los representantes más importantes que han investigado sobre este tema y los últimos avances a partir del aporte de la genética. No faltan en él Lamarck, Darwin, el neodarwinismo y el saltacionismo, para concluir que la indagación científica nunca llega a su fin. Nuevos interrogantes surgirán seguidos de respuestas probables, ya sea para contradecir, confirmar, perfeccionar o crear nuevo conocimiento. En los laberintos de la evolución la incertidumbre es la regla de juego y no es posible predecir los caminos que recorrerá el cambio a través del tiempo.

## De la idea al montaje

El planteo y desarrollo del proyecto de exhibición se basó en un trabajo transdisciplinar, promoviendo el encuentro de conocimientos y objetos de distintos campos científicos. Por tal motivo participaron especialistas de disciplinas como paleontología, biología, geología, entre otras. Una vez definidos los contenidos del guión y seleccionados los objetos que formarían parte de los mensajes esenciales, el proceso requirió la intervención de ingenieros, restauradores, técnicos de las distintas colecciones involucradas, museólogos, talleres del museo, maquetistas, arquitectos, diseñadores gráficos, iluminadores, entre otros.

Esta labor estuvo guiada por la intencionalidad de sus realizadores de ofrecer al público una for-



Sector arquitectura de la materia.

ma diferente de aproximarse al conocimiento.

Estamos pensando en un museo moderno que, al incorporar recursos tecnológicos otorga dinámi-

ca a los contenidos, promoviendo la interacción por parte del visitante.

Estamos pensando en un visitante que, además de encontrar información actualizada, reflexione y al mirar el pasado piense que forma parte del presente y sienta que puede crear el futuro. Un visitante capaz de encontrar en algún punto de la sala la posibilidad de conmoverse, jugar, proyectar su mundo cotidiano, aprender.

Hacia el adentro de la institución, este emprendimiento significa un paso más en la madurez de la Unidad de Conservación y Exhibición, desde donde se busca realizar un trabajo profesional, serio y con compromiso. Por esto, aprovecho para agradecer al equipo interdisciplinario que, sin



Sector fosilización.

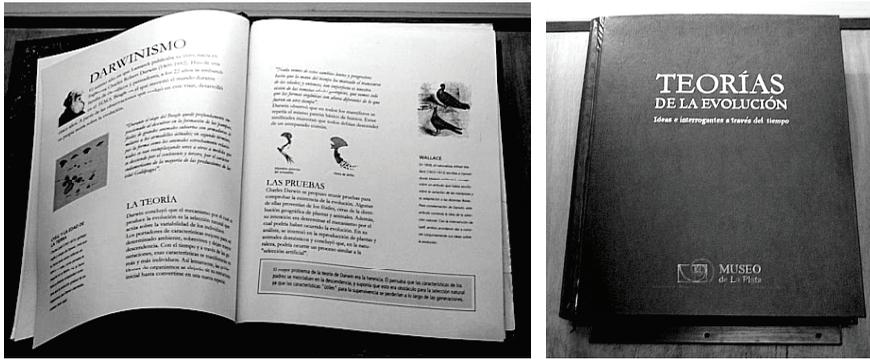
descanso, hizo posible su concreción. Agradezco a ellos la generosidad de las ideas y tantas manos que modelaron la madera, el acrílico, la tela y que pasaron innumerables horas sobre el teclado dando forma y color a las ideas.

Esta nueva mirada del mundo donde tiene cabida la incertidumbre, el caos, la duda y el desorden refleja también, desde el "laberinto del taller", nuestro trabajo esencialmente creativo. Queda para la comunidad esta pre-

## Arte y ciencia

A lo largo de la historia de la Tierra, han ocurrido sucesivas transformaciones sin rumbo predeterminado, en un "juego" de interacciones entre el orden y el caos. Especiaciones y extinciones, procesos naturales claves en la evolución de la vida, han modelado los ecosistemas de nuestro planeta.

Con la técnica de acrílico sobre tela, el artista Federico Carden recrea en un cuadro de 90 x 150 cm, titulado Mundo Devónico, una escena que representa la aparición de los primeros vertebrados que conquistaron ecosistemas terrestres, hace unos cuatrocientos millones de años. Con excelencia y detalles minuciosos y guardando la mayor fidelidad con la información científica, la representación de este evento evolutivo ejemplifica, en esta sala, las distintas observaciones y datos que se conjugan para reconstruir un proceso tan complejo y lejano en el tiempo. Analogías, análisis comparativos, relaciones filogenéticas, reconstrucción del ambiente y especiación explicadas en uno de los episodios más significativos de la historia de la vida.



Libro sobre teorías de la Evolución. (Maqueta.)

sentación final, siempre perfectible, después de todo, como se expresa en el cierre del recorrido:

*El hombre es el único ser vivo capaz de volver hacia su historia y preguntarse por la materia inerte, por la materia viva, por la materia inteligente, por sí mismo y su sentido en el devenir del Universo.*



Tabla periódica. (Interactivo.)

## ABCG El alfabeto de la vida

¿Por qué he heredado este color de ojos?, ¿cómo pueden surgir dos especies a partir de un tronco común?

En un multimedia realizado especialmente para la sala, el visitante podrá comprender en forma dinámica las bases de la variabilidad genética y, con ella los mecanismos que explican la evolución. La estructura del ADN, especiación y extinción, herencia y mutación son algunos de los temas tratados.

### Participantes

Diseño y Dirección General del Proyecto: María Marta Reca.  
Administración y coordinación operativa: Alberto Julianello.  
Responsables científicos: Claudia Tambussi, Tristán Simanaukas.

Asesores científicos: Silvia Ametrano, Analía Artabe, Carlos A. Cingolani, Jorge Crisci, Norma Díaz, Zulma Gasparini, Cristian Ituarte, Hugo López, Mónica López Ruf, Estela Lopretto, Oscar Martínez, Rosendo Pascual, Jorge Ronderos, Isidoro A. Schalamuk.

Colaboraciones especiales: María Elena Canafoglia, Silvia Carrasquero, Luis Cazeau, Claudia Di Lello, Paulina Hernández, Diego Verzi, Alba Zammuner, Leonardo Salgado, Roberto Salvezza.

Conservación, diseño museográfico y montaje  
Coordinación: María Marta Reca.  
Museólogas: Miryam Hara, Silvia Marcianesi.  
Personal técnico: Carlos Brianesse, Silvia de la Cruz, Pilar Ungaro, Helena Bastons.  
Pasantés de museología: Nelly Prieto, Federico Andrés Fabbro, Romina Peralta, Déborah Kresiuk.  
Participación técnica en áreas específicas: Paulina Hernández, Claudia Di Lello, Silvia Carrasquero.

Diseño y producción gráfica: Diseñadores en Comunicación Visual: Martín Barzola, Agustina Martínez Azpelicueta, Gabriela Moirano, Gastón Suárez Guerrini.

Animación digital: Gabriela Moirano.  
Autora del Guión: Claudia Tambussi.

Producción audiovisual: Marisa Montes y equipo.  
Autor del Guión: Oscar Martínez.

Diseño constructivo y Dirección de obra: Arq. Alejandra Inacio.

Constructor: Roberto Cárdenes, Juan Carlos Figueroa Caro y equipo.

Montajes especiales y restauración: Omar Molina y equipo, Patricia Carzón, Doris Hebe Hernández.

Producción artística y maquetas: Macarena Alaman, Federico Carden, María Cristina Estivaris, Rafael Paunero, Javier Posik, Patricia Ciochini, Cecilia Pollini, Graciela Suarez Marzal, Pablo León, Santiago Villar.

Electricidad, Iluminación y sonido: Rubén Vaudagnia (Lightinggroup), Julio Candia.

Prensa y Difusión: Analía Martino.

Agradecimiento especial a: María Susana Bargo, Andrés Boltoskoy, Lautaro Búfalo, Martín Bustillo, Juan Canale, Héctor Ferreira, Gustavo Darrigrán, Eduardo Echeverry, Hugo Filiberto, Laura Iharlegui, Daniel López, Víctor Melemenis, Víctor Melemenis (h.), Mariano Merino, Juan Moly, Alejandra Pascual, Daniel Poiré, Guillermo Rojas, Edgardo Salas, Marta Tambussi, Franco Tortello.

Nota: Este proyecto fue ganador del Concurso para Museos 2002 de la Fundación Antorchas y contó con el patrocinio de Repsol YPF, Epson Argentina, Ligantex, Mega pintura, Universia, donaciones anónimas y la

Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno".

Nota: Los textos en cursiva corresponden a leyendas de la sala.

Fotos: Pilar Ungaro.

\*Coordinadora de la Unidad de Conservación y Exhibición, Museo de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. U.N.L.P.