

Sistema Institucional de Educación a Distancia
de la Universidad Nacional de Río Negro (SIED UNRN)

Curso virtual: Dinosaurios de la Patagonia¹

**MÓDULO 3:
Dinosaurios en la Patagonia²**

Dr. Ignacio Díaz Martínez (UNRN-CONICET)
Docente-investigador de la Universidad
Nacional de Río Negro
idiaz@unrn.edu.ar

¹ *Curso Mooc "Dinosaurios de la Patagonia", alojado en la plataforma mundial EdX, a través de la Universidad Nacional de Córdoba (<https://www.edx.org>).*

² *Revisores de contenido: Dr. Rodolfo Coria, Dr. Leonardo Salgado, Dra. Marianella Talevi y Mg. Mattia Baiano*

MÓDULO 3: DINOSAURIOS DE LA PATAGONIA

DINOSAURIOS
DE LA PATAGONIA



OBJETIVO DEL MÓDULO 3: PRESENTAR A LOS DINOSAURIOS TRIÁSICOS, JURÁSICOS Y CRETÁCEOS, MÁS REPRESENTATIVOS DE LA PATAGONIA, PROFUNDIR EN LAS FORMAS DE DINOSAURIOS NO AVIANOS GIGANTES Y EN LAS AVES.

3.1- DINOSAURIOS TRIÁSICOS

El Período Triásico duró aproximadamente unos 50 millones de años, desde hace unos 251 hasta hace 200 millones de años. Su inicio y final están marcados por grandes extinciones: la Pérmico-Triásica, y la Triásico-Jurásica. Casi toda la tierra emergida estaba concentrada en un único supercontinente denominado Pangea, ubicado más o menos a la altura de la línea del Ecuador. El clima en general fue muy cálido y seco durante todo el periodo, aunque en el interior del supercontinente, los inviernos eran más bien fríos y los veranos muy calurosos. En el Triásico predominaron los arcosaurios y los terápsidos. (denominados habitualmente reptiles mamíferoides, sin relación directa con los dinosaurios), de los que se cree que descienden los mamíferos. Los arcosaurios comprenden a un variado conjunto de reptiles, de los cuales los únicos que existen en la actualidad son los cocodrilos y las aves. Los dinosaurios, grupo que, recordemos, comprende a las aves, son también arcosaurios.

En ciertas partes de Argentina el registro triásico de dinosaurios es relativamente abundante (por ejemplo en la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión), pero en la Patagonia es más bien escaso. Los hallazgos de dinosaurios triásicos se centran en la provincia de Santa Cruz, en rocas del Grupo El Tranquilo (Triásico Superior). De allí provienen los restos de *Mussaurus patagonicus*. Restos de juveniles, subadultos y adultos de ese dinosaurio fueron hallados por una expedición liderada por José Bonaparte en 1976. Las formas juveniles eran tan pequeñas que cabían en la palma de una mano. Haciendo referencia precisamente al pequeño tamaño de los juveniles, en 1979 a Bonaparte y Vince nominaron a este dinosaurio *Mussaurus patagonicus*, es decir, "lagarto ratón" de la Patagonia, aunque en realidad de ratón no tiene nada: las formas adultas alcanzaban los 6/7 metros de longitud.

El cráneo de los especímenes más pequeños posee unos 3 cm de longitud, y el del adulto más completo unos 40 cm. *Mussarus* es un dinosaurio saurisquio perteneciente al grupo de los sauropodomorfos. Era un cuadrúpedo facultativo, es decir habitualmente cuadrúpedo pero ocasionalmente bípedo. Tenía un cuello largo, aunque no tan largo como el de sus parientes más evolucionados, los saurópodos. La morfología de sus dientes indica que *Mussarus* habría tenido una dieta herbívora. Cerca del yacimiento del *Mussaurus*, también en rocas del Grupo El Tranquilo, se encontraron un fragmento de maxilar y un diente de un dinosaurio en forma de canino o "colmillo". Las investigadoras Ana María Báez y Claudia Marsicano estudiaron dichos restos y en un artículo de 2001 los relacionaron con el dinosaurio jurásico africano bípedo *Heterodontosaurus*, nombre que significa "lagarto de dientes diferentes". Los dientes de los heterodontosáuridos presentan al menos tres formas: pequeños y afilados; los largos y curvos; molariformes (o molares). Por la forma de sus dientes se considera que estos dinosaurios eran herbívoros. Los heterodontosáuridos en general eran de pequeño tamaño, no más largos que 1 metro, aunque no es posible determinar la longitud de la forma de Santa Cruz.

3.2- DINOSAURIOS JURÁSICOS

El Período Jurásico comenzó hace unos 201 millones de años y se extendió hasta hace unos 144 millones de años. Los primeros millones de años del Jurásico, el Jurásico Inferior, se caracterizan por el inicio de la separación de Pangea en al menos dos continentes: Gondwana al Sur y Laurasia al Norte. El clima durante el Jurásico fue muy variado, dependiendo de la localización geográfica del punto que se considere. A finales del periodo, Laurasia se empieza separar en lo que es hoy Norte América y Eurasia. En Gondwana, se separan América del Sur de África, y Australia de la Antártida.

Los mamíferos jurásicos, al igual que los triásicos, eran pequeños, de un tamaño similar al de los roedores actuales. Durante el Jurásico surgieron las primeras aves, con características tanto de reptiles típicos (cola, dientes, etc.) como de aves actuales (plumas, alas, etc.).

La mayor parte de los dinosaurios Jurásicos de la Patagonia se han encontrado en la Cuenca de Cañadón Asfalto en Chubut, especialmente en la Formación Cañadón Asfalto (Jurásico Medio). Dinosaurios tan emblemáticos como los **terópodos Condorraptor, Eoabelisaurus y Piatnitzkysaurus, el ornitíscuo Manidens, y los saurópodos Patagosaurus y Volkheimeria** fueron extraídos de sus rocas.

Piatnitzkysaurus floresi fue encontrado en la localidad de Cerro Cóndor (Chubut) en 1977. Los restos hallados eran parte de dos individuos. Fue dado a conocer en trabajos de 1979 y 1986 por el paleontólogo José Bonaparte. Su nombre homenajea a los geólogos Alejandro Piatnitzky y Miguel Flores. Perteneció al grupo de los saurisquios, y dentro de los saurisquios a los terópodos, los dinosaurios carnívoros. Poseía dientes aplanados, curvados y aserrados (similares a cuchillos) adaptados a su particular dieta. Era bípedo como todos los terópodos y tenía pies tridáctilos gráciles, lo que seguramente le permitía desplazarse a gran velocidad. Su cráneo medía al menos 50 cm de longitud, y se estima que pudieron alcanzar los 5 metros de longitud total desde la cabeza a la cola.

De la misma localidad proviene otro dinosaurio, también extraído y estudiado por José Bonaparte: **Patagosaurus fariasi**, dado a conocer en la misma serie de trabajos que el *Piatnitzkysaurus*. De la excavación de 1977, se extrajeron huesos de, al menos, cuatro individuos entre adultos y juveniles, lo que permite reconstruir su esqueleto casi completo. *Patagosaurus fariasi*, cuyo nombre significa “lagarto de la Patagonia de la familia Farias”, es un dinosaurio saurisquio, y dentro de los saurisquios un saurópodo sauropodomorfo. Poseía un tamaño considerable: el fémur más largo colectado mide 132 cm. Al igual que el resto de los saurópodos, era cuadrúpedo y poseía un largo cuello. Sus dientes en forma de cincel le permitían alimentarse de hojas duras y espinosas.

Comparado con el sur de la Patagonia, el sector norte ofrece un pobre registro de dinosaurios jurásicos. Se puede destacar un hallazgo realizado cerca de la localidad de Los Molles en la provincia de Neuquén, proveniente de rocas de la Formación Los Molles, de edad Jurásico Inferior-Medio. En un trabajo liderado por **Leonardo Salgado**, el nuevo dinosaurio fue nominado **Isaberrysaura mollensis**, en homenaje a sus descubridores, Isabel Valdivia y Erico Otilio Berry. De este animal se encontró el cráneo, buena parte de la columna vertebral, parte de la cadera y varias semillas de plantas cicadáceas en la zona abdominal. *Isaberrysaura* pertenece al grupo de los ornitíscuos. Tanto su dentición como el contenido estomacal sugieren que era herbívoro. El cráneo mediría unos 50 cm de longitud, y se estima que su longitud total rondaría los 5 m.

3.3- DINOSAURIOS CRETÁDICOS

El Período Cretácico comenzó hace 144 millones de años aproximadamente, y finalizó hace 66 millones de años. El evento que marca la finalización del Cretácico (y de la Era Mesozoica) es una gran extinción, la de los dinosaurios no avianos y de un gran número de animales terrestres y marinos. Esta extinción se ha relacionado tanto con la caída de un meteorito en lo que es hoy México, como con el aumento del vulcanismo en la zona de la India. Durante el Cretácico los continentes se siguen separando, teniendo a finales del período un aspecto bastante parecido al actual. Hubo un aumento generalizado del nivel del mar, dejando únicamente el 18% del planeta emergido (hoy en día es del 29%). El mar cretácico estaba dominado por reptiles marinos, el aire por reptiles voladores, y la tierra por los dinosaurios no-avianos. Durante este periodo, aparecieron las plantas con flores, los tiburones modernos, y los marsupiales y los placentarios, entre los mamíferos. La mayor parte de los restos de dinosaurios del Cretácico de Patagonia proviene de rocas de la Cuenca Neuquina (que abarca las provincias de Neuquén, Río Negro, Mendoza y La Pampa). El registro de dinosaurios en esta cuenca es excepcional, uno de los más ricos del mundo. Entre todos los dinosaurios encontrados, se han seleccionado varios por su singularidad o importancia científica.



Período Cretácico
144 millones de años

finalizó hace
66 millones
de años.



**JOSÉ
BONAPARTE**

En 1984, en otra de las excavaciones lideradas por José Bonaparte, se extrajeron los restos de una nueva especie dinosaurio de rocas de la Formación La Amarga (Cretácico Inferior) en la localidad de La Amarga (provincia de Neuquén). Leonardo Salgado y José Bonaparte publicaron el estudio de este nuevo dinosaurio en 1991, nominándolo *Amargasaurus cazau* en referencia al lugar en donde se halló (La Amarga) y en homenaje a la persona que denunció la existencia de fósiles en la localidad (el geólogo Luis Cazau). Se trata de un dinosaurio saurisquio, y entre los saurisquios, un saurópodo diplodocoideo. Su cuello era corto con relación al resto de los saurópodos, y estaba integrado de vértebras con unas espinas neurales bifurcadas y muy desarrolladas. Se ha discutido mucho sobre la función de esas espinas y los paleontólogos han formulado dos teorías que la explican: 1) esas espinas habrían sostenido una vela, o joroba de grasa o tejido muscular, 2) la función de defensa durante el cortejo o el ataque de predadores. *Amargasaurus* fue un saurópodo de dimensiones modestas: habría medido unos 10 metros de longitud y unos 2,5 m de altura. Aunque sólo se conserva la parte trasera del cráneo, se considera que es un animal herbívoro, al igual que todos los demás saurópodos. *Carnotaurus sastrei* es uno de los dinosaurios icónicos de la Patagonia. Sus restos fueron extraídos en 1984 por un equipo de paleontólogos liderado por José Bonaparte, en las cercanías de Bajada Moreno, provincia del Chubut. El dinosaurio estaba casi completo: le faltaba únicamente parte de las patas y de la cola. Las rocas que lo contenían corresponden a la Formación La Colonia (Cretácico Superior). Fue presentado en sociedad por Bonaparte en 1985. Su nombre viene del latín *carnis*, "carne", *taurus*, "toro", y *sastrei* "por Sastre", el apellido del dueño del campo donde se lo encontró. *Carnotaurus* pertenece a los saurisquios terópodos, dentro de los terópodos, pertenece a la familia de los abelisáuridos.

El cráneo del **Carnotaurus** es bastante pequeño respecto a su cuerpo (60 cm y 9 m de longitud respectivamente). Presenta cuernos formados por huesos frontales gruesos y aplanados en sus lados superiores que miden unos 15 cm. Esta es, sin duda, su característica más destacada; la que le ha valido su nombre genérico. Sus brazos son muy cortos, de unos 50 cm, incluso más pequeños con respecto al tamaño de su cuerpo que los del **Tyrannosaurus rex**. El esqueleto de *Carnotaurus* estaba tan bien conservado que incluso se recuperaron impresiones de piel relacionadas con la cabeza, cuello y pecho. Dichas impresiones se conservaron de dos maneras. Como un mosaico de escamas poligonales de unos 5 mm de diámetro que no se superponen entre sí, o como prominencias cónicas de unos 5 cm, las cuales aumentan en tamaño al acercarse a la línea central de la espalda, como en los cocodrilos.

Los restos de **Gasparinisaura cincosaltensis** fueron hallados por Rodolfo Coria y Leonardo Salgado en 1992 en inmediaciones de la localidad de Cinco Saltos (Río Negro), en rocas de la Formación Anacleto (Cretácico Superior), y descritos oficialmente en 1996 por esos mismos investigadores en base a dos esqueletos parciales. Posteriormente, se hallaron también en Cinco Saltos varios ejemplares más, entre ellos varios juveniles, lo que permitió reconstruir este dinosaurio en forma casi completa.

El nombre Gasparinisaura es un homenaje a la paleontóloga Zulma Gasparini y, el epíteto específico, cincosaltensis, hace referencia a localidad de Cinco Saltos. Se trata de un dinosaurio ornitisquio ornitópodo. De pequeño tamaño, podría medir 1,7 m y pesar 13 kilos. Es bípedo y sería un gran corredor. Según su tipo de dentición sería herbívoro. Además, se encontraron unas piedras en la zona estomacal del dinosaurio (gastrolitos) que probablemente funcionaban como un molino gástrico.

En 1996, se encontraron en Neuquén los restos de un dinosaurio terópodo en roca del Cretácico Superior de la Formación Portezuelo. Al año siguiente, Fernando Novas y Pablo Puerta lo publicaron con el nombre de *Unenlagia comahuensis*, que significa “mitad ave del Comahue”. Entre el material que encontraron en el campo había varios huesos de la espalda, cadera y patas. Teniendo en cuenta la forma de la escápula, los paleontólogos propusieron que este dinosaurio pudo haber hecho el movimiento de aleteo con sus brazos. No obstante, debido al gran tamaño corporal (unos 3 metros de longitud) con relación a los miembros anteriores, es probable que no pudiera volar. Presenta una mezcla de caracteres de aves y de otros dinosaurios. ***Patagonykus puertai*** es un dinosaurio terópodo del grupo de los alvarezsáuridos hallado en la provincia de Neuquén. En 1996, Fernando Novas describió los primeros restos excavados en rocas del Cretácico Superior de la Formación Portezuelo. Posteriormente, Luis Chiappe y Rodolfo Coria encontraron restos de un nuevo espécimen. Aunque los huesos están muy bien conservados, ambos esqueletos están incompletos. Los restos hallados aportan datos muy interesantes sobre la vida del dinosaurio. El brazo de *Patagonykus* está atrofiado y termina con una mano con un solo dedo muy robusto. Se piensa que lo habría usado para romper termiteros u hormigueros, ya que se alimentaría de insectos. *Patagonykus puertai*, “garra patagónica de Puerta”, pudo medir unos 2 metros de longitud y tener su cuerpo lleno de plumas.

En 1984, un equipo liderado por Jaime Powell, excavó en la provincia de Río Negro un esqueleto parcial de un dinosaurio en rocas del Cretácico Superior de la Formación Allen. El autor hizo público este hallazgo en 1987, y es finalmente en 2017, en una obra póstuma junto a Penélope Cruzado-Caballero, cuando se propuso el nombre *Bonapartesaurus rionegrensis* (el lagarto de Bonaparte de Río Negro). Este dinosaurio es un ornitisquio ornitópodo y, dentro de los ornitópodos, un hadrosáurido. Tenía una alimentación herbívora y era fundamentalmente cuadrúpedo, aunque podría desplazarse de manera bípeda. Conservaba la marca de la cicatrización de una vieja lesión en el pie con la que convivió durante su vida. Como dijimos en el módulo 1, la mayor parte de la historia evolutiva de los hadrosáuridos, o dinosaurios “pico de pato”, transcurrió en el Hemisferio Norte.

1984 Jaime Powell, excavó Prov de Río Negro esqueleto parcial de un dinosaurio

3.4- GIGANTES DE LA PATAGONIA

Muchos grupos taxonómicos de animales se volvieron gigantes en el transcurso de su historia evolutiva. El gran tamaño corporal tiene sus ventajas: permite hacer frente a los predadores, posibilita a las hembras dar más y mayores crías, permite digerir mayor cantidad de comida, garantiza el acceso a las fuentes de alimento y aumenta las posibilidades de sobrevivir a situaciones adversas. No obstante, el gigantismo también presenta inconvenientes: exige que los huesos desarrollen una mayor resistencia, plantea el problema de cómo bombear la sangre para que llegue al cerebro, etc.

GIGANTE DE LA PATAGONIA



ARGENTINOSAURUS HUINCULENSIS



Encontrado en PLAZA HUINCUL
Neuquén, Argentina

60 TONELADAS
JOSÉ BONAPARTE
RODOLFO CORIA

Uno de los aspectos que más llaman la atención de los dinosaurios es su gran tamaño. Como hemos visto, no todos los dinosaurios mesozoicos fueron grandes. Es más, los hubo del tamaño de una gallina. El primer dinosaurio verdaderamente gigantesco en salir a la luz (por encima de las 60 toneladas de peso) fue **Argentinosaurus huinculensis**. Este dinosaurio dedicado a la República Argentina y a la localidad neuquina de Plaza Huincul, fue encontrado por el poblador rural Guillermo Heredia en una estancia cerca de Plaza Huincul (Neuquén). En 1989 terminaron de extraer todos los huesos que había en el yacimiento, y en 1993 José Bonaparte y Rodolfo Coria publicaron la descripción de este dinosaurio en la revista de la Asociación Paleontológica Argentina. Aunque no se encontraron muchos huesos -apenas varias vértebras, una costilla y parte de una tibia-, estos son extremadamente grandes. Entre ellos hay una vértebra que mide 1,59 metros de altura y 1,29 metros de anchura. Además, no muy lejos de la excavación, se encontró un fémur incompleto de casi 1,2 metros que podría pertenecer a esta especie. **Argentinosaurus** es un dinosaurio saurisquio saurópodo, del grupo de los titanosaurios. Al igual que el resto de los saurópodos, era cuadrúpedo y de cuello muy largo. Habría medido unos 30 m de longitud y tenido unas 60 toneladas de peso. Aunque no se han encontrado dientes, tendría una dieta herbívora, como todos los saurópodos. Los restos de *Argentinosaurus* fueron encontrados en rocas de la Formación Huincul (Cretácico Superior).

Otro hallazgo que tuvo relevancia mundial fue el hallazgo de ***Giganotosaurus carolinii***. En 1993, Rubén Carolini encontró unos restos fragmentarios a 15 km de la localidad de Villa el Chocón (Neuquén). El mismo se puso en contacto con los paleontólogos Rodolfo Coria y Leonardo Salgado, quienes excavaron y estudiaron los huesos de este dinosaurio. Los primeros resultados de esta investigación se expusieron en la reunión anual de la Sociedad de Paleontología de Vertebrados de Estados Unidos en 1994, generando un gran interés entre los allí asistentes. Finalmente, en 1995 Coria y Salgado publican el hallazgo en la prestigiosa revista Nature, nominándolo formalmente ***Giganotosaurus carolinii***. El nombre de este dinosaurio deriva del latín y el griego *gigas*/*γίγας* "gigante", *notos*/*νότος* "sur" y *-saurus*/*-σαύρος* "lagarto", y *carolinii* "de Carolini". Se encontraron los fémures, tibia, fíbula, cinturas pélvicas y escapular, columna vertebral y parte del cráneo. Los huesos se extrajeron de rocas de la Formación Candeleros (Cretácico Superior). Se estima que pudo haber medido 13 metros de longitud y haber pesado entre 6 y 8 toneladas. Su fémur mide unos 1,4 metros y su cráneo más de 1,5 metros. *Giganotosaurus* es un dinosaurio saurisquio terópodo, del grupo de los carcarodontosáuridos. Sus dientes tienen forma de cuchillo (planos, acabados en punta y aserrados) por lo que tendría una dieta carnívora. Debido a su tamaño, se ha sugerido que era un dinosaurio lento, y que no cazaba sino que se alimentaba de restos de animales muertos. Sin embargo, estudios biomecánicos proponen que podría alcanzar hasta 50 km/h. ***Giganotosaurus*** es el dinosaurio carnívoro más grande del Hemisferio Sur, y uno de los más grandes del mundo.

Giganotosaurus carolinii

1993

Villa el Chocón, Neuquén

Recientemente ha aparecido en la prensa mundial otro saurópodo titanosaurio gigante que viene de la Patagonia. Su nombre, Patagotitan mayorum, significa titán de la Patagonia de la familia Mayo, y sus restos fueron encontrados en 2008 en el puesto La Flecha, en la provincia de Chubut. En 2014 empezaron las excavaciones sistemáticas en el sitio recuperándose al menos seis ejemplares casi adultos.



**MIDEN ENTRE 2,30
Y 2,40 METROS.**

**ESTE ANIMAL CUADRÚPEDO
PUDO MEDIR
UNOS 30 METROS DE
LONGITUD**

**PESAR UNAS 70
TONELADAS**

Teniendo en cuenta que los restos no fueron movidos por ninguna corriente de agua después de su muerte y la buena conservación de los mismos, los paleontólogos propusieron que esa acumulación de huesos era una suerte de “cementerio de elefantes”, un lugar con una tasa de mortalidad mayor que la usual. Entre los seis ejemplares, es posible reconstruir un ejemplar casi completo. En 2017, un equipo liderado por José Carballido publicó el estudio de este dinosaurio dándole su nombre. Uno de aspectos más impactantes de este hallazgo es su imponente tamaño. Los fémures encontrados miden entre 2,30 y 2,40 metros. Se considera que este animal cuadrúpedo pudo medir unos 30 metros de longitud desde su cola hasta su cabeza, y pesar unas 70 toneladas. Además, se ha propuesto que *Patagotitan* era un animal social que formaba manadas. Se halló en la llanura de inundación de un río junto a varios restos vegetales. Los huesos se encontraron en rocas de la Formación Cerro Bercino pertenecientes a la parte final del Cretácico Inferior.

3.5. DINOSAURIOS VOLADORES

En al menos tres ocasiones, los vertebrados desarrollaron la habilidad de volar. La primera fue hace unos 200 millones de años con los reptiles voladores llamados pterosaurios. La segunda ocasión fue hace 150 millones de años con las aves. Por último, los mamíferos lo consiguieron hace unos 50 millones de años.

Las aves surgieron de un grupo de dinosaurios terópodos maniraptores. Heredaron de sus ancestros los huesos huecos, un sistema respiratorio integrado por sacos aéreos, plumas, cuello en forma de S, etc.

Las plumas se originaron antes que el vuelo. Es posible que varios grupos de dinosaurios, e incluso otros reptiles arcosaurios hayan tenido plumas. Se considera que las plumas pudieron tener varias funciones. Si se observa a las aves de hoy en día es posible relacionar las plumas con el camuflaje, la exhibición sexual, como aislante de agua y de temperatura, y como no, con el vuelo.

Una de las aves más antiguas es **Archaeopteryx**. Se encontró en Alemania y se considera que tiene unos 150 millones de años. Esta ave ya tenía plumas funcionales para el vuelo, pero seguía presentando caracteres primitivos, como la cola larga, dientes, dedos en las manos, y otros.

Todos los dinosaurios que no son aves se extinguieron a finales del Cretácico (hace unos 66 millones de años). Incluso algunos grupos de aves también lo hicieron. No obstante, los descendientes de los que sobrevivieron a la extinción los podemos ver en los parques y en el campo. Así, cuando vemos un gorrión, una paloma o una gallina, estamos viendo un dinosaurio.

En la Patagonia, aunque sus restos no son muy abundantes, se han descrito nuevas especies de aves mesozoicas, como **Patagopteryx y Neuquenornis**.

En 1984-1985 se encontraron dentro de los límites de la Universidad Nacional del Comahue en la ciudad de Neuquén, unos huesos de un animal de pequeño tamaño que resultaron ser los de una nueva especie de ave, **Patagopteryx deferrariisi**. **Patagopteryx**, que significa "ala de la Patagonia" y **deferrariisi** en honor a Oscar de Ferrariis, quien denunció el hallazgo. **Patagopteryx** es conocido a partir de varios ejemplares, con los cuales es posible reconstruir casi toda su anatomía. Su descripción formal fue hecha por Alvarenga y Bonaparte en 1992. Todos los hallazgos vienen de rocas de la Formación Bajo de la Carpa (Cretácico Superior). Tenía el tamaño de una gallina y pesaría entre 2 y 3 kilogramos. Se considera que no podía volar porque el húmero es más largo que el radio-ulna, y debido a la robustez de sus patas.

En 1988 encontraron los restos de otro tipo de ave en el mismo lugar que *Patagopteryx*. Se trata de *Neuquenornis volans*, ave de Neuquén y volador, que fue estudiado por Luis Chiappe y Jorge Calvo en 1994. Aunque el resto es bastante incompleto, los brazos y las piernas están articulados y bien conservados. En base a estos huesos, los paleontólogos ha podido decir que ***Neuquenornis*** tenía un vuelo activo, y que podía posar-se en las ramas de los árboles. Su tamaño no superaría los de una paloma.

1988

Neuquenornis

estudiado por Luis Chiappe
y Jorge Calvo

1994



Módulo 3

Bibliografía

Alvarenga, H.M., y Bonaparte, J.F. 1992. A new flightless land bird from the Cretaceous of Patagonia. *Papers in Avian Paleontology*. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 36, 51-64.

Báez, A.M., y Marsicano, C.A. 2001. A heterodontosaurid ornithischian dinosaur from the Upper Triassic of Patagonia. *Ameghiniana* 38, 271-279.

Benedetto, J.L. 2010. El continente de Gondwana a través del tiempo. Una introducción a la geología histórica. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina.

Blanco, R.E. y Mazzetta, G.V. 2001. A new approach to evaluate the cursorial ability of the giant theropod *Giganotosaurus carolinii*. *Acta Palaeontologica Polonica* 46, 193 - 202.

Bonaparte, J.F. 1979. Dinosaurs: a Jurassic assemblage from Patagonia. *Science* 205, 1377-1379.

Bonaparte, J.F. 1985. A horned Cretaceous carnosaur from Patagonia. *National Geographic Research* 1, 149-151.

Bonaparte, J.F. 1986. The dinosaurs (Carnosaurs, Allosaurids, Sauropods, Cetiosaurids) of the Middle Jurassic of Cerro Cónдор (Chubut, Argentina). *Annales de Paléontologie* 72, 325-386.

Bonaparte, J.F. y Coria, R.A. 1993. Un nuevo y gigantesco saurópodo titanosaurio de la Formación Río Limay (Albiano-Cenomaniano) de la Provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 30, 271-282.



Bonaparte, J.F. y Martin, V. 1979. El hallazgo del primer nido de dinosaurios Triásicos, (Saurischia, Prosauropoda), Triásico superior de Patagonia, Argentina. *Ameghiniana* 16, 173-182.

Bonaparte, J.F., Novas, F.E. y Coria R.A. 1990. *Carnotaurus sastrei* Bonaparte, the horned, lightly built carnosaur from the Middle Cretaceous of Patagonia. *Contributions in Science* 416, 1-42.

Brusatte, S. 2017. Origen y evolución de las aves. El abundante registro fósil de los dinosaurios que precedieron a las aves revela detalles de la génesis de esta clase zoológica. *Investigación y ciencia* 486, 56-64.

Carballido, J.L., Pol, D., Otero, A., Cerda, I.A., Salgado, L., Garrido, A.C., Ramezani, J., Cúneo, N.R., Krause, J.M. 2017. A new giant titanosaur sheds light on body mass evolution among sauropod dinosaurs. *Proceedings of the Royal Society of London B* 284, 20171219.

Chiappe, L.M. y Calvo, J.O. 1994. *Neuquenornis volans*, a new Late Cretaceous bird (Enantiornithes: avisauridae) from Patagonia, Argentina. *Journal of vertebrate Paleontology* 14, 230-246.

Chiappe, L.M. y Coria, R.A. 2003. A new specimen of *Patagonykus puertai* (Theropoda: Alvarezsauridae) from the Late Cretaceous of Patagonia. *Ameghiniana* 40, 119-122.

Coria, R.A. y Salgado, L. 1995. A new giant carnivorous dinosaur from the Cretaceous of Patagonia. *Nature* 377, 224-226.

Coria, R.A. y Salgado, L. 1996. A basal iguanodontian (Ornithischia: Ornithopoda) from the Late Cretaceous of South America. *Journal of Vertebrate Paleontology* 16, 445-457.

Cruzado-Caballero, P. y Powell, J. 2017. *Bonapartesaurus rionegrensis*, a new hadrosaurine dinosaur from South America: implications for phylogenetic and biogeographic relations with North America. *Journal of Vertebrate Paleontology* 37, 1- 16.



Cúneo, R., Ramezani, J., Scasso, R., Pol, D., Escapa, I., Zavattieri, A.M. y Bowring, S. A. 2013. High-precision U–Pb geochronology and a new chronostratigraphy for the Cañadón Asfalto Basin, Chubut, central Patagonia: Implications for terrestrial faunal and floral evolution in Jurassic. *Gondwana Research* 24, 1267-1275.

Novas, F.E. 1997. Anatomy of *Patagonykus puertai* (Theropoda, Avialae, Alvarezsauridae), from the Late Cretaceous of Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology* 17, 137-166.

Novas, F.E. y Puerta, P.F. 1997. New evidence concerning avian origins from the Late Cretaceous of Patagonia. *Nature* 387, 390-392.

Otero, A., Cuff, A. R., Allen, V., Sumner-Rooney, L., Pol, D. y Hutchinson, J.R. 2019.

Ontogenetic changes in the body plan of the sauropodomorph dinosaur *Mussaurus patagonicus* reveal shifts of locomotor stance during growth. *Scientific reports* 9, 7614.

Pol, D. y Powell, J.E. 2007. Skull anatomy of *Mussaurus patagonicus* (Dinosauria: Sauropodomorpha) from the late Triassic of Patagonia. *Historical Biology* 19, 125-144.

Salgado, L. y Coria, R.A. 2002. Dinosaurios Gigantes de la Patagonia. *Investigación y Ciencia* 312, 38-44.

Salgado, L. 2005. Los dinosaurios del Cretácico de Patagonia: no sólo el tamaño importa. *Ciencia e Investigación* 57, 14-20.

Salgado, L. y Bonaparte, J.F. 1991. Un nuevo saurópodo Dicraeosauridae, *Amargasaurus cazau* gen. et sp. nov., de la Formación La Amarga, Neocomiano de la provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 28, 333-346.

Salgado, L., Canudo, J.I., Garrido, A.C., Moreno-Azanza, M., Martínez, L.C., Coria, R. A. y Gasca, J.M. 2017. A new primitive Neornithischian dinosaur from the Jurassic of Patagonia with gut contents. *Scientific reports* 7, 42778.

Sellers, W.I., Margetts, L., Coria, R.A. y Manning, P.L. 2013. March of the titans: the locomotor capabilities of sauropod dinosaurs. *PLoS one* 8, e78733.

