

## Humboldt y Darwin

© Luis Chirino G. y David Yudilevich L. 1999  
luchai1@yahoo.co

### RESUMEN

Alejandro de Humboldt y Carlos Darwin tuvieron admiración mutua por sus trabajos respectivos. A pesar que hay registro que ambos se reunieron una vez, la mejor evidencia de su interacción es una serie de tres cartas, de las cuales dos son conocidas, siendo estas la única evidencia epistolar directa de tal interacción. Hechos importantes sobre la evolución y los mecanismos para surgencias y corrientes marinas son explicadas, y discutido su significado.

### ABSTRACT

Alexander von Humboldt and Charles Darwin had mutual admiration for their respective works. Even though there is record they met once, the best evidence of their interaction is a series of 3 letters of which two are known, being these the only direct epistolary evidence of such interaction. Important facts on evolution and the mechanisms for upwelling and marine currents such as the Humboldt current itself are stated here. Herein, we stated such facts and discuss its significance.

### Introducción

Estos dos grandes personajes científicos, Charles Darwin (1808-1882) y Alexander von Humboldt (1769-1859) tienen en común el haber sido formados como naturalistas en el campo por dos viajes de estudio y

exploración que los marcaron y los catapultaron a la fama. Ambos escribieron narrativas de su experiencia en esos viajes (Journal of Researches y Personal Narrative). Los paralelismos no se detienen allí, pues otra consecuencia de las múltiples colecciones obtenidas por ambos, fue la de elaborar un plan de publicación de estos en forma seriada, labor que cumplieron ambos como editores. Sin duda, el trabajo científico de Darwin siguió el ejemplo de Humboldt.

Alexander von Humboldt vivió los inicios de los cambios científicos y sociales que precedieron la revolución industrial. Su curiosidad y constante estudio lo llevaron a conocer la mayor cantidad de áreas científicas desde sus comienzos ilustrados a fines del siglo XVIII. En su época fue considerado un naturalista universal, y sus biógrafos lo han considerado el último naturalista ilustrado universal. En su larga vida presenció o tuvo participación de la mayoría de los mayores eventos científicos europeos, incluyendo el primer congreso científico internacional que él organizó. Apoyó en forma desinteresada a muchos científicos. Es así que publicó sinnúmero de trabajos, a menudo enciclopédicos en áreas tan disímiles como mineralogía, meteorología, fisiología y geografía. Humboldt dedicó más de veinte años a redactar y editar en París los resultados de sus investigaciones en América (1805-1834), completando 30 volúmenes enciclopédicos.

## **Humboldt en el viaje del Beagle**

Al iniciar en 1831 su viaje de cinco años a bordo del Beagle, Darwin contaba con dos libros de cabecera, la Narrativa Personal de A. von Humboldt y el recién aparecido primer volumen de los "Principios de Geología" de Charles Lyell. Darwin ya había leído los "Voyages..." de A. von Humboldt como reconoce en su autobiografía *"durante mi último año en Cambridge leí con cuidado y profundo interés la Narrativa personal de Humboldt. Este trabajo y la Introducción al estudio de la filosofía natural de J. Herschell me impulsaron con pasión a agregar una humilde contribución a la estructura de la Ciencia natural. No hay otra obra, o docena de ellas que me hayan influenciado tanto como estas dos"*. Al partir en el Beagle Darwin contaba con una copia de 2 volúmenes de la tercera edición inglesa de 1822, junto con otra copia que su profesor y amigo J.S. Henslow le regaló con ocasión del inicio del viaje del Beagle.



**Fig. 1:** Alexander von Humboldt en América

Desde el comienzo del viaje Darwin siempre tuvo a Humboldt como modelo de naturalista viajero. Si bien esta afirmación surge de comentarios del propio Darwin, en su mayoría escritos tras su viaje, hay varios pasajes de su "Journal" publicado donde menciona a Humboldt 17 veces, entre ellas hay un cierto número de observaciones dónde Darwin compara las propias con las de Humboldt.

Hay varios testimonios independientes en la correspondencia a casa de Darwin sobre la influencia temprana de Humboldt en la escritura de Charles Darwin, entre ellos en una de las cartas de su hermana Caroline Darwin, quien fuera una de las primeras lectoras de los cuadernos del diario de viaje del Beagle, que a pedido de Charles el 28 de Octubre de 1833 escribía una crítica donde decía: "*Yo pensé que en la primera parte (de este último diario) que tenías, probablemente de leer tanto a Humboldt, obtuviste su fraseología y ocasionalmente hiciste uso de un tipo de expresiones francesas que el usa, en vez de tu mucho más agradable estilo propio simple y directo.*"

*No tengo dudas que lo has hecho sin darte cuenta incorporando sus ideas en su lenguaje poético y por ser extranjero, en él no suena artificial".*

Humboldt es la figura científica más citada (16 veces) en el manuscrito del diario de viaje Darwin, mientras que las otras figuras científicas influyentes en la obra temprana de Darwin tales como el geólogo Charles Lyell aparece 6 veces, el astrónomo John Herschell cuatro veces, mientras que su amigo el botánico John S. Henslow lo hace 10 veces.

## **Las Cartas Humboltianas**

Humboldt aún más que Darwin tuvo una copiosa correspondencia que promediaba entre 3000 y 5000 cartas al año. Respondía 2000 a 3000 de su puño y letra. Por su parte Darwin, al parecer tenía contacto indirecto con Humboldt pues muchos de los científicos más ligados a Darwin como Lyell, Murchinson, y Hooker, conocían a Humboldt y mantenían correspondencia con él. Es así que cuando regresó a Inglaterra le pidió a sir James Hooker que comunicara a Humboldt que *"toda la trayectoria de mi vida se debe a haber leído y releído de joven su personal Narrative.."* (Botting, 1981, p.193).

El documento más importante de la relación Darwin-Humboldt posterior al viaje del Beagle es un intercambio epistolar entre ambos establecido en 1839, cuya carta inicial enviada por Darwin se halla perdida. Sin embargo, la extensa carta respuesta de Humboldt \*(18 de Septiembre de 1839) incluye el párrafo donde Humboldt relata: *"He recibido su excelente y admirable libro .... Ud me dice en su amable carta que cuando era joven, la manera en la que yo estudié y describí la naturaleza en las zonas tórridas contribuyeron a su ardiente deseo de viajar a tierras distantes. En consideración a la importancia de su trabajo, señor, esto puede ser máximo éxito que mi humilde obra haya podido alcanzar"*. Esta misma carta es notable por su detalle al comentar diversos aspectos científicos, discute terremotos, volcanes, glaciares, clima, y las características adaptativas, paleontológicas y geográficas de plantas y animales. Entre estos temas, comentó sobre la corriente fría de Humboldt por la cual Humboldt solicitaba a Darwin datos de los resultados de la expedición del Beagle.... De estos párrafos, lo más notable es lo referente a la especulación correcta acerca del mecanismo de la corriente por surgencia donde relata....

*"Me hubiese gustado hablar con Ud. más acerca de la corriente de agua fría que bordea las costas del Perú, sobre la cual yo me ocupé tantas*

*veces, porque yo creo que modifica el clima de la costa (la temperatura del mar superficial en Noviembre en Callao es 60.2°F, pero lejos de la corriente fría, la cual se torna hacia el Oeste en cabo Pariña, la temperatura del agua es 82-85°F). Ud. debe haber visto la carta de corriente de agua del capitán Duperrey quien cree que un río de agua fría fluye desde el Sudoeste y golpea la costa de Chile en latitud 35 a 40°S, yendo hacia el norte y Sur de los Chonos a lo largo de la costa del Perú. Me gustaría mucho saber si esta visión concuerda con su experiencia y la del capitán Fitzroy. Quizás yo perdí ese pasaje en la parte del "Voyage" donde esta corriente es mencionada. Que el mar siempre sea frío entre las islas Galápagos es notable ya que el archipiélago está al norte de la línea donde cerca del cabo Pariña (cercano a la parte convexa de Sudamérica) la corriente fría cambia su curso hacia el Oeste. Entre las islas rocosas así como sobre los bordes de los bancos uno encuentra algunos riachos de agua fría que provienen de la profundidad del océano. Estas son corrientes ascendientes, al igual que las corrientes descendientes de aire que uno siente al pie de las cordilleras".*

La respuesta de Darwin a esta última nota fechada en Noviembre 1 de 1839 es bastante más sucinta, en cuanto que... a diferencia de Humboldt, Darwin se adscribe esencialmente al cuestionamiento sobre la corriente fría en latitudes tropicales del modo siguiente:

*"Las observaciones en las islas Galápagos fueron hechas por una persona muy cuidadosa empleada por el capitán Fitzroy (de su bolsillo) para ponerse a cargo de los cronómetros. Agua fue extraída en un balde pequeño desde cerca de la superficie a las 8, 12 y 20 hr y su temperatura observada con un buen termómetro (escala: Fahn. Noventa y seis observaciones fueron hechas en el período entre el 16 de Septiembre y 20 de Octubre, tiempo en el cual el Beagle estaba fondeado en diferentes bahías abiertas o navegando desde una isla a otra. El promedio de estas observaciones fue 68 F. La temperatura menor observada fue de 58.5 F en la extremidad SW de Abermale [Isabela]. En el lado oeste de esta isla la temperatura fue varias veces 62 y 63 F"..... (Correspondance, II, p.239) (ver apéndice).*

## **Consecuencias Oceanográficas**

Desde sus primeras publicaciones tras su viaje americano (Viaje a las regiones equinociales, París, 1814). Humboldt precisó su opinión sobre las corrientes marinas, específicamente la corriente del Golfo, que estudiara al cruzar el Atlántico rumbo a América. Fue uno de los primeros que tomo

mediciones de temperatura y salinidad en forma constante e impulso la organización de un servicio internacional que colectara datos oceánicos. Es así que señaló las modificaciones aportadas a las corrientes por las estaciones y vientos.

A raíz del conocimiento temprano que se tuvo sobre esta corriente ya a fines del siglo XVIII ya había una pregunta en el aire. Como se generaban estas corrientes?. La primera respuesta hipotética suministrada entre otros por Benjamín Franklin era que los vientos eran la causa de estas. Sin embargo, tal respuesta no explicaba como estos vientos y las diferencias en densidad entre una parte y otra del océano interactuaban para causar movimientos de aguas superficiales y profundas. Mediciones de temperatura como las iniciadas por Humboldt pronto demostraron las anomalías latitudinales en las corrientes, así como también que existían aguas frías en el fondo de océanos tropicales. Es así como Humboldt proponía ya en 1812 que estas aguas frías de fondo eran evidencia de corrientes de fondo fluyendo desde regiones polares a tropicales. Tal hipótesis es la que generalmente ha quedado registrada en la literatura publicada hasta la fecha.

Cierto Conde Rumford había hipotetizado en el siglo XVIII que la causa que las aguas profundas se movilizaran y fueran más frías que las superficiales en especial en latitudes tropicales se debía a calentamiento y enfriamiento superficial a diversas latitudes. En cambio, Humboldt notó que la cantidad de sal del océano variaba de un lugar a otro y que la sal hacía variar la densidad del agua de mar. Entonces, Humboldt dedujo que si la evaporación en la superficie del mar tenía un papel más importante en la alteración de la densidad, entonces podría invertirse el tipo de circulación propuesto por Rumford.

Si bien ambos factores interactúan cabe pensar que la visión de Rumford estaba más cercana a la realidad que la de Humboldt. Ambas temperatura y salinidad afectan de manera fundamental a la densidad de los océanos y originan en lugares determinados aguas densas que deben hundirse hasta el fondo y extenderse desde allí. Esta agua más densa tiende a formarse en muy altas latitudes, pero no llega toda a elevarse por diferencia de temperatura en el Ecuador en parte por las razones proporcionadas por Humboldt (Reid, 1976).

Como consecuencia directa inédita del intercambio epistolar Darwin-Humboldt se puede deducir que Humboldt en 1839 ya había esbozado un mecanismo de surgencia que explicaría básicamente el mecanismo como

opera la corriente de Humboldt en la costa sudamericana. Es muy probable que esta información haya sido compilada a partir de datos propios de Humboldt obtenidos durante la navegación de Callao a Guayaquil de su viaje americano (1802), más los aportes posteriores de varios capitanes como Duperrey y Fitzroy (en Darwin) que serían impresos en forma de un atlas complementario a Cosmos por un asociado de Humboldt (H. Berhaus). Un manuscrito inédito inconcluso llamado "Oceanicus" sobre corrientes marinas podría tener mayor información (Stuardo, 1999).

Cuando finalmente Darwin y Humboldt se conocieron en persona en Londres en la casa del geólogo Sir Roderick Murchinson el 29 de Enero de 1842, es probable que conversaran sobre el tema de las corrientes marinas entre muchos otros. Sin embargo, no hay testimonio sobre este particular disponible.

## **Darwin en el Cosmos**

En la carta de Humboldt a Darwin, este menciona al final que a pesar de su edad (contaba entonces con 70 años) pretendía iniciar con coraje imprudente una nueva obra que sería una Geografía física del mundo (physische Weltbeschreibung), en la cual trataría el Cosmos desde las nebulosas hasta la planta hisopo en una forma análoga a su síntesis presentada años antes en "Cuadros de la Naturaleza". Esta idea esbozada en esta carta de 1839 llegó a publicarse a partir de 1845 como una síntesis de la visión humboldtiana de la Geografía como a un todo armónico en una serie enciclopédica que se llamó COSMOS (1845-62), dónde hizo amplio uso de las obras de Darwin (7 referencias mayores en la edición inglesa de 1850) en especial en sus notas geológicas.

El acopio enciclopédico y poético de observaciones del Cosmos incluía observaciones propias y ajenas en forma compilada tratando de establecer un todo armónico. A menudo concedía créditos sustentando la interpretación de las observaciones de Darwin, en particular las geológicas mientras que otras veces discrepaba con ellas en su particular estilo:

[Cosmos, P.238] " *Yo dudo si es que podemos estar de acuerdo con el ingenioso Charles Darwin (Geological Observations on Volcanic Islands, 1844, p.127) en reconocer en general a volcanes centrales como cadenas volcánicas de pequeña extensión sobre fisuras paralelas*". Pues en tiempos

anteriores a la tectónica de placas la presencia del anillo volcánico del Pacífico era interpretado en formas diversas.

Observaciones sobre aspectos tan nuevos en esa época tal como fue la abundancia de vida en los bosques sumergidos de algas tales como el huiro (*Macrocystis* sp.) se basaron en Darwin:

Cosmos[309-10];" *A pesar que la superficie del océano es menos rica en formas vivientes que los continentes, no es improbable que, al investigar más en sus profundidades, su interior pueda ser encontrado poseer una mayor riqueza de vida orgánica que cualquier otra porción de nuestro planeta. Charles Darwin, en la agradable narrativa de sus extensos viajes, nota justamente que nuestros bosques no contienen tantos animales como las regiones boscosas bajas del océano, donde las algas, enraizadas al fondo de los bajíos y los variados tipos de fuci, desprendidos por la fuerza de las olas y corrientes y nadando libres, se desprenden de su follaje delicado alzado por células aéreas.*" (Darwin, 1842).

Humboldt reconoció en Darwin a un par que le auguraba un gran futuro y no fue mezquino en sus elogios tanto privados como en prensa. Al morir Humboldt en 1859, el año de la publicación del Origen de las Especies, Darwin era uno de principales geólogos naturalistas de Europa. Por su parte, Darwin siempre admiró los logros de su inspirador científico. Se puede decir que el mejor elogio epistolar otorgado por Darwin a Humboldt ejemplifica literalmente la admiración profunda que tuvo Darwin por Humboldt como inspirador de su trabajo : "*El autor de aquellos pasajes en la Narrativa Personal, la cual yo he leído varias veces de nuevo y la he copiado, que podrían siempre estar presentes en mi mente, que me haya honrado tanto, es una gratificación única, la cual rara vez le ocurre a cualquiera*".

## Referencias

- Barrett, P.A. & A.F. Corcos. 1972. A letter from Alexander Humboldt to Charles Darwin. *Journal of the History of Medicine*, 27: 159-172.
- Botting, D. 1981. Humboldt y el Cosmos. Reseña, Ediciones del Serbal, Barcelona
- Darwin, C. 1986. *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge University Press.

----- 1988. Charles Darwin's Beagle diary. Ed. Richard Darwin Keynes. Cambridge University Press.

----- 1842. Structure and Distribution of Coral Reefs, London.

Reid, J.L. 1976. La circulación en el fondo del océano. En: Oceanografía, la última frontera. R. C. Vetter, compilador. Segunda edición. Librería "El Ateneo" editorial, Buenos Aires.

Stuardo, J. 1999. Humboldt y la Oceanografía. Resumen. En Humboldt en América 1799-1804, Universidad de Chile.

von Humboldt, A. 1850 [1996]. Cosmos. A sketch of the physical description of Nature. vol. I & II. Johns Hopkins University Press.

## Apéndice

- Carta de Darwin a Humboldt, 12 Upper Gower St. 1 de Noviembre 1839

To Alexander von Humboldt 1 November 1839

12 upper Gower St.

Sir. I beg to return you my sincere thanks for your very kind letter: It was an honour I scarcely ventured to hope for, and I assure you I fully appreciate it.- As you say you feel much interest about the temperature of the sea of the west coast of S. America, perhaps, you might like to see the few following remarks on the coldness of the sea near the Galapagos Islands, which I drew up, thinking at one time, that they would help to explain the absence of coral-reefs on their shores. If they are of the smallest interest to you, I shall be highly pleased: but I must remark, that I paid little attention to such important subjects. When I left England I was a mere amateur naturalist, & from want of knowledge, not seeing the purport of such researches, I neglected them.

The observations at the Galapagos were made by a very careful person employed by Captain Fitzroy (at his own expense) to take charge of the chronometers. Water was drawn up in a small bucket near the surface, at the hours of 8 AM, 12, & 8 PM, and its temperature observed with a good thermometer (Fahn:scale). Ninety-six observations were made in the period between the 16<sup>th</sup> of September and the and the 20<sup>th</sup> of October, during which time the Beagle was either at anchor in different open harbours, or sailing from

one island to another; the mean of these observations is 68 . the lowest temperature observed, was 58,5 at the SW. Extremity of Abermarle Island. On the west side of this island the temperature was several times 62 and 63 . The mean temperature of the sea, from forty four observation, made as before, during the time we crossed the Low Archipelago anchored at two places at Otaheite- and sailed from it in two days was 77.5 - the lowest any day being 76.5 . The difference therefore between the mean temperature of the sea near the Galapagos, and in that of the Low Archipelago and Otaheite, was 8.5 : the difference between the extreme lowest 18 , and frequently 14 - I was informed by some Whalers, that the clouds, which hang so low, along the coast of Peru & northern Chile extend during winter many hundred miles over the Pacific, ( I believe nearly half way from the coast of S. America towards the Low Archipelago). It is possible, that this region of clouds can mark the breadth of the cold southern ocean stream?-

I do not know, whether you are at all interested in the changes of temperature in the sea, whilst approaching land; I will however, take the liberty of copying from my note book, some observations I made as the Beagle crossed the outlying shoals of the Abrolhos & approached the islands.- They show that small banks sometimes do not affect the temperature or colour of the water, although islets in the neighborhood diminished it in a small degree.

Date	Hour	Depth in	Temperature
March 26 <sup>th</sup>		Fathoms	
Lat. 18.6'W	10 P.M.	230	82
Long. 36.6'W	30 P.M.	30	82
At noon	10 P.M.	250	81

N.B. There was no change in the colour of the sea, in the distance of less than a mile, when the depth varied from 230 to 30 fathoms. The colour was according to Werner nomenclature, (seen through a narrow orifice) "indigo with a little azure blue".

27 <sup>th</sup>			
	8.1/2 A.M.	180	81.2/3
Lat. 12.43'	9 A.M.	150	81.2/3
Long. 36.6'W	10 A.M.	200	81.1/4
At noon	1.1/4 P.M.	250	81.2/3
	2.1/4 P.M.	30	81.2/3

28 <sup>th</sup>		
We were rapidly.....	8.1/2 A.M.....	28.....79.2/3
Approaching the.....	10 A.M.....	10 a 30.....79.1/4
Abrolhos islands.....	4 P.M.....	ditto.....78.1/2
.....	9 P.M.....	20.....76.1/2
_____		at anchor at anchor

N.B. during this day the colour of the sea varied from dark Indigo blue to a bright green.-

I must apologize for sending such trivial observations: I could not forbear thanking you for the great pleasure, you have given me by your letter. That the author of those passages in the Personal narrative, which I have read over and over again, & have copied out, that they might ever be present in my mind, should have so honoured me, is a gratification of a kind, which can but seldom happen to anyone.

I have the honour to remain |Sir| Your obliged and respectful servant|  
Charles Darwin

Source: Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz, Berlin, Federal Republic of Germany.

**Luis Chirino**, M.Sc. Kent State University. Paleontólogo y consultor en temas ambientales. Áreas de investigación: Biogeografía y Paleontología de invertebrados acuáticos, carcinología.

**David Yudilevich Levy** es MD Universidad de Chile y Profesor Titular de la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile y Profesor Emérito del King's College de la Universidad de Londres. Editor de Darwin en Chile, Editorial Universitaria, 1996. Organizó la exposición Darwin y la Beagle en Chile. Evolución hoy, en 1993. Creador y Director del Programa Darwin, de la Universidad de Chile. Ha impulsado numerosas actividades tendientes a dar a conocer la relación que tuvo Darwin con Chile. Investiga en el área de transporte y metabolismo de la célula endotelial.