

# Lo que podemos aprender de las sociedades animales

por [Chris Tokita](#)

Cuando pensamos en los sellos distintivos de sociedades y civilizaciones complejas —agricultura, división del trabajo, arquitectura, lenguaje, y, en la era moderna, democracia— atribuimos frecuentemente dichas características únicamente a humanos. Tendemos a pensar que dichos logros nos distinguen de otras especies y que son testamento de nuestro dominio en la Tierra. La historia que le contamos a nuestros alumnos es que la "civilización" comenzó aproximadamente 5,000 años atrás cuando grupos de cazadores recolectores dieron lugar a grupos humanos más complejos que practicaban la agricultura.

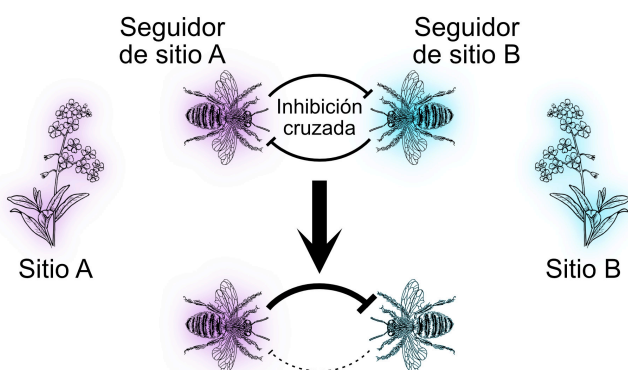
Pero al hacer eso, omitimos el hecho de que sociedades de hormigas en el Amazonas descubrieron la agricultura unos [50 millones de años antes](#), en una transición de cazadoras-recolectoras a agricultoras de hongos, y que hay muchas otras especies que viven en sociedades complejas con las mismas dinámicas y atributos que vemos como los pináculos de la existencia humana. Los humanos, finalmente, son animales, y las dinámicas que gobiernan otras sociedades animales no están restringidas a humanos. Por lo tanto, el intercambio de ideas entre las ciencias sociales y biológicas nos puede llevar a un entendimiento más completo de la vida en sociedad.

Los fundadores de la sociología reconocieron la importancia de ver más allá de los humanos para entender qué es una sociedad. Auguste Comte, quien acuñó el término "sociología", [argumentó](#) que estudiar sociedades animales podría darnos pistas sobre la naturaleza social de la humanidad. Otro de los fundadores, Émile Durkheim, usó las ideas de Darwin y paralelos biológicos para argumentar sobre las "leyes naturales" de la evolución social que resultan en la división del trabajo y en la especialización económica en humanos. Sin embargo, siglos después, la biología y la sociología constituyen disciplinas independientes, y la investigación que incluye a ambas no es común. [En mi trabajo](#), busco tender un puente entre las dos disciplinas a través del uso de modelado computacional. El modelado computacional permite preguntar escenarios del tipo "qué pasaría si": por ejemplo, puedo simular sociedades en las que los individuos siguen un conjunto de reglas o comportamientos, y puedo observar cómo esas reglas afectan la organización del grupo. Además de ayudar en la búsqueda de explicaciones posibles a los patrones que observamos en sociedades, esto nos puede ayudar a crear predicciones para guiar trabajo futuro (por ejemplo, si todos los individuos hacen X, podemos esperar observar Y).

Para ilustrar cómo la extensión del estudio de sociedades más allá de la humana puede brindarnos nuevas perspectivas, consideremos la especie que Aristóteles declaró como parte de los “animales políticos”, junto a los humanos: las abejas melíferas. Milenios después, estudios rigurosos han revelado la sofisticada y quizás política vida [dentro de una colmena](#). Ocasionalmente, las abejas necesitan mover la colmena a un nuevo sitio, lo cual inicia un proceso de decisión colectiva. Abejas exploradoras vuelan a distintos sitios en busca de lugares adecuados para la nueva colonia. Cuando encuentran un sitio, regresan a la colmena y comienzan una danza que les avisa a otras abejas sobre el sitio nuevo. El ángulo de la danza indica la dirección del nuevo sitio, la longitud que toma la danza indica la distancia, y el número de repeticiones indica la calidad del nuevo sitio. La danza de las abejas exploradoras llama la atención de otras abejas, que van y verifican por sí mismas. Cuando regresan, si están de acuerdo con la primera abeja, se unen a su danza para promover el nuevo sitio. Este proceso toma varios días, pues diferentes abejas compiten para promover distintos sitios, con el fin de ganarse el voto de las abejas indecisas. Una vez que sólo queda una facción, y que todas las abejas hacen la misma danza en favor de un sitio, toda la colonia vuela hacia allá.

Esta forma de democracia directa unánime no siempre resulta sin problemas, lo cual nos indica que hay que ser cautelosos. Quizás resulte familiar para quienes viven la política moderna en Estados Unidos, donde dos sitios logran ganar un grupo similar de fervientes partidarios danzando a favor de su grupo. Este punto muerto —o, en términos de ciencia política, polarización de la opinión— dentro del grupo puede tener consecuencias devastadoras. El biólogo Thomas Seely, quien está detrás de muchas de las observaciones que mencioné sobre las abejas, una vez vió a una colmena tan indecisa entre dos sitios que terminó partiéndose en dos grupos separados. Lo que hizo la situación aún peor, es que la abeja reina se perdió entre el caos de los grupos en competencia. Al perder a la reina, quien tiene la responsabilidad exclusiva de crear progenie para la colmena, la colonia perdió su futuro. Después de que los grupos buscaron en vano a su reina, eventualmente se disolvieron con el viento, lo que terminó con la existencia de dicha sociedad.

A pesar de esta descripción siniestra, la partición de una colmena es un suceso extremadamente raro gracias a la dinámica social de las abejas. Los biólogos han encontrado que los puntos muertos se evitan porque los individuos que reportan sobre nuevos sitios encontrados en general regresan con dudas. Esto previene que las abejas estén comprometidas a una sola opción y promueve que puedan cambiar de opinión con el tiempo. Pero, ¿por qué tendrían las abejas que cambiar de opinión? Las exploradoras que reportan en favor de un sitio específico buscan a abejas que reportan en favor de otros sitios, y cuando las encuentran, secretan una señal que hace que dichas abejas dejen de reportar sobre sus sitios —un proceso conocido como [inhibición cruzada](#). Al reflexionar sobre nuestras propias democracias modernas, dicho proceso sería similar a que los que apoyan a un candidato buscaran a los seguidores de otro candidato para convencerlos de que ya no lo hagan (lo cual no significa que inmediatamente muestren su apoyo hacia un candidato alternativo). Esta dinámica social previene que las sociedades lleguen a un punto muerto con grupos igual de numerosos, lo que es evidente por los cientos de miles de años en que las abejas han utilizado esta dinámica para hacer decisiones exitosas sobre sus grupos.



Pero justo como las sociedades animales nos proveen con pistas sobre nuestra propia dinámica social, el conocimiento sobre nuestras propias sociedades puede también informar a la biología. Por cientos de años, las ciencias sociales han documentado la dinámica social de nuestra especie; quizás es el tiempo de que algunos de esos conceptos se apliquen a otras sociedades complejas. Para ilustrar este potencial, consideremos a las hormigas, que típicamente viven en sociedades grandes e impersonales, de miles de individuos. En la primera mitad de mi

tesis, utilicé modelos computacionales para estudiar cómo la división del trabajo —especialización de individuos hacia ciertas tareas, de modo que cumplen un rol de forraje o de nursería, por ejemplo— emerge en colectivos, particularmente en colonias de insectos sociales, exclusivamente a través de auto-organización. A pesar de que identificamos a una “reina” que pone huevos, ella no tiene control sobre los trabajadores de la colonia. En su lugar, las colonias están organizadas democráticamente, típicamente con individuos que siguen pistas locales para tomar decisiones sobre qué tarea tienen que hacer para ayudar a la colonia.

Me empecé a interesar en cómo las interacciones sociales entre individuos podrían influir en las tareas en las que cada individuo se especializa. Al leer trabajo de modelado, me encontré con un cuerpo literario en la intersección entre sociología y ciencias políticas que se enfocaba a la polarización política. Los modelos en sociología mostraban que si los individuos desarrollan opiniones similares a aquéllos con los que interactúan, y además tienen a interactuar con individuos de opiniones similares, entonces se forma un circuito de retroalimentación que conlleva a que el grupo se separe en dos subgrupos que tienen opiniones opuestas. Dado que la polarización política causa que los individuos actúen de manera predecible —e.g., sólo votan por una posición o partido— parecía haber un paralelo con la división del trabajo, donde los individuos actúan predeciblemente y se especializan en una o pocas tareas.

Utilizamos esta dinámica general —una combinación de influencia social y de sesgo hacia interacciones con individuos similares— en un modelo de división del trabajo que [sabíamos podía explicar el comportamiento de las hormigas](#). Y encontramos que el ciclo de retroalimentación causó que la división del trabajo emergiera, aún cuando los individuos eran inicialmente idénticos, con el resultado de que los individuos se especializaron en una sola tarea. Más aún, las redes sociales “polarizadas” que emergieron como resultado de dichas dinámicas sociales formaron grupos en que individuos dejaron de interactuar con individuos que hacían otras labores. Este patrón de interacción es similar a lo que se ve en las [redes sociales de hormigas](#), y por lo tanto la dinámica social que probamos podría servir para entender mejor cómo la estructura de redes sociales y de división del trabajo están entrelazadas en colonias de insectos. De manera más general, nuestros resultados sugieren que la polarización política y la división del trabajo podrían producirse con los mismos procesos. Dado que las interacciones sociales son ubicuas en cualquier sociedad, vale preguntarse si el mismo proceso también guía otras formas de organización social.

Al final, deberíamos de considerar el intercambio de ideas entre la biología y las ciencias sociales como una vía bidireccional, pues aún existen muchas ideas donde la combinación de los dos dominios puede revelar nuevas pistas. No sólo las hormigas tienen una estructura social similar a la nuestra, también los [delfines](#), [peces](#), [chimpancés](#), y [aves](#) (donde los individuos forman grupos basados en factores como edad, tamaño, personalidad, entre otros). ¿Podrían esas sociedades animales ayudarnos a entender cómo funciona nuestra propia organización? ¿Podrían la sociología y la psicología ayudar a entender por qué los animales tienden a asociarse con otros similares? También, hay un nuevo campo de estudio que explora cómo la arquitectura y el espacio influyen en el comportamiento de sus habitantes, tanto en [edificios de oficinas](#) como en [hormigueros](#).

El estado actual de la ciencia —repleto con poder computacional suficiente para simular comportamientos complejos, algoritmos que siguen el comportamiento de miles de individuos simultáneamente tanto en colmenas como en el internet, y las nuevas formas de acceder a la ciencia desde fuera de nuestras disciplinas— parece que ofrece una nueva oportunidad de colaboración entre científicos del comportamiento. Aunque la estructura de la ciencia nos fuerza a asociarnos con aquéllos dentro de nuestro propio dominio, espero que encontremos maneras de cruzar las barreras disciplinarias. Finalente, para encontrar un hilo común en la vida social tanto de los humanos como de otras especies, necesitamos ampliar nuestro panorama.



Chris Tokita es candidato a doctor en el Departamento de Ecología y Biología Evolutiva en la Universidad de Princeton. Su formación es en biología computacional, y en [su investigación](#) usa simulaciones computacionales para explorar cómo emerge la estructura de redes sociales y comportamiento colectivo —desde hormigas hasta humanos. Es nativo de Los Angeles, y pasó dos años trabajando en política científica en Washington DC antes de empezar el doctorado.