

Trobades a l'atzar

Arturo Valdivia

Vaig conèixer l'Ana al tren, tornant de la UAB. Asseguts de front, jo repassava unes equacions i ella llegia *El matí següent*. Després de tancar el seu llibre i de mirar les meves anotacions durant una estona, Ana es va decidir a preguntar-me:

—Què signifiquen aquests símbols alienígenes que estàs fent?

La gent sol interrogar-me en descobrir que sóc estudiant de matemàtiques; potser perquè la tasca del matemàtic segueix sent inert i aliena per a molta gent.

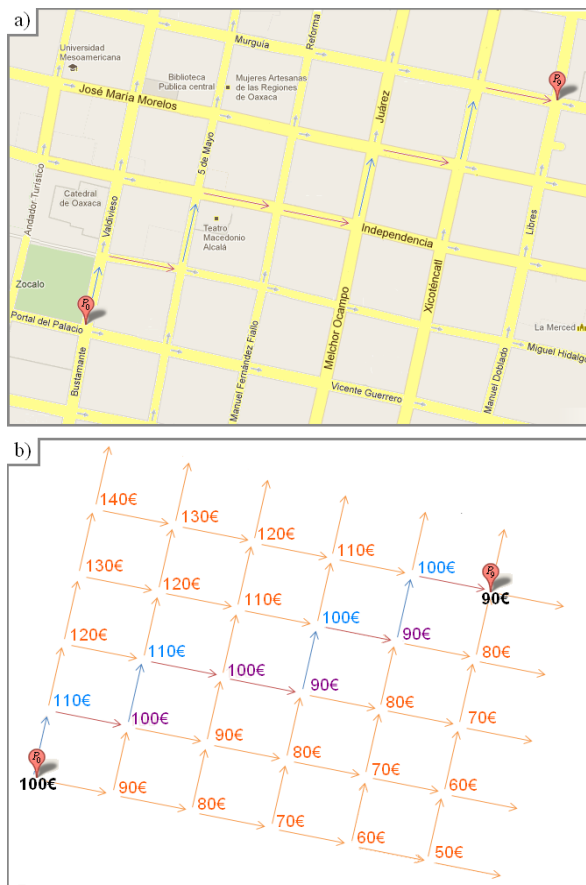
Sent Ana una dona molt intel·ligent, curiosa i —és just afegir-ho— atractiva, el seu interrogatori va ser més aviat una plaent conversa que em va ajudar a sintetitzar les idees de la meva exposició; en aquest trajecte de tren jo preparava una presentació per a un seminari.

—Aquests símbols alienígenes —li vaig explicar— representen la probabilitat que el capital d'una empresa caigui per sota d'una barrera crítica; un cop passada aquesta barrera, es declara la fallida de l'empresa. No obstant això, aquests mateixos símbols podrien representar el comportament d'altres fenòmens. Per exemple, alguns models de l'evolució del preu de les accions a la borsa, serveixen igualment per modelar el soroll de telecomunicacions. I, anàlogament, certs models per a l'expansió d'epidèmies, poden aplicar-se a l'estudi de la difusió de rumors en una xarxa social. Aquesta universalitat, i el fet que, en probabilitat, la teoria i l'aplicació siguin concomitants, fan que un no es pregunti «què estudien els probabilistes?» sinó «com estudien els probabilistes?».

Dos dits d'Ana, com dues cames delicades, van donar un parell de passos sobre els fulls a les meves mans, fins a detenir-se damunt d'una equació per preguntar-me què era. Li vaig explicar que aquesta equació representava un objecte anomenat procés estocàstic, i que descrivia el comportament d'un fenomen aleatori. Podria dir-se que processos com aquest són per a la probabilitat el que són els polinomis per a l'àlgebra o els polígons per a la geometria. Potser el procés estocàstic més cèlebre és la passetjada aleatòria (vegeu la imatge 1).

—Per imaginar-te aquest procés —li vaig dir—, imagina que passeges pels carrers d'un barri del qual formen una quadrícula (per exemple l'Eixample), i que a cada cantonada decideixes la direcció amb una moneda: cara, contínues cap amunt; creu, cap avall.

El preu d'una acció a la borsa es comporta de manera similar: en cada període de negociació, el seu valor pot anar a l'alça o la baixa, de manera aleatòria.



Imatge 1. Es mostren dos escenaris d'una passejada aleatòria: a) un recorregut per la ciutat d'Oaxaca, a Mèxic, seu del congrés Stochastic Processes and Applications 2011; b) el canvi de preu d'una acció a la borsa. P_0 representa la posició (o preu) inicial, i P_9 representa la posició (o preu) final.

Si portem aquest procés al límit —en considerar què passa en fer infinits canvis de direcció— aconseguim el que es coneix com a moviment brownià, en honor al botànic Robert Brown, qui va observar aquest comportament en el moviment de partícules de pol·len dins d'una gota d'aigua. Per contextualitzar, el físic Albert Einstein va aconseguir el seu primer article estudiant el moviment brownià i, més tard, a causa del treball del matemàtic Norbert Wiener, el moviment brownià també es denomina Procés de Wiener.

Interrompem la conversa, prop de l'estació de Valldoreix, per buscar els nostres T-10. Jo buscava en totes les meves butxaques i Ana intentava treure la seva cartera de la bossa mentre un inspector recorria el vagó demanant el bitllet corresponent als passatgers. En una escena gairebé de cinema mut, alguns passatgers van sortir ràpidament del tren per entrar a un altre vagó més endavant, escapant-se així de l'inspector per continuar el seu trajecte. L'escena ens va divertir, a Ana i a mi. El tren es va posar de nou en marxa i Ana va prosseguir amb una pregunta més que vaig entendre com —Sent matemàtic, com vas passar a estudiar temes d'economia i finances?

Em vaig posar una mica nerviós en adonar-me que aquesta era la primera vegada que responia en veu alta a aquesta pregunta i que, a més, faltaven només un parell estacions per arribar.

La meua resposta, doncs, no va ser ni tan clara ni tan concisa com hagués volgut. Però, almenys, per a l'Ana el meu nerviosisme va ser graciós. Responc ara amb calma. En graduar-me a la llicenciatura m'agradaven totes les àrees de la matemàtica i m'atreien també altres ciències, així que vaig decidir especialitzar-me en alguna cosa que tingués a veure amb tot. Vaig trobar aquesta oportunitat en la probabilitat, ja que, com a probabilista, es poden resoldre problemes pràctics importants i fer matemàtiques pures de primer nivell; a més, es té una rica interacció multidisciplinària. Finalment, vaig decidir abordar problemes d'economia i finances per considerar que la situació financera actual és prou complexa, crítica i propera, com per no intentar participar en el seu estudi.

En baixar del tren caminavem junts fins al bar Estudiantil a la plaça Universitat, enfront de la UB. Abans d'acomiar-nos amb “un plaer” i un parell de petons en les galtes, Ana em va preguntar amb to rialler

—Llavors, aprenent de matemàtic, quina és la probabilitat de que els nostres camins aleatoris es tornin a creuar enfront d'aquest bar en, diguem, tres hores?

Vaig esbossar un somriure i vaig continuar el meu camí cap a l'aula del seminari. Al tren havia preparat una presentació en la qual explicava (1) com l'estudi de l'aprofitament d'informació privilegiada havia ajudat a estendre la teoria de l'engrossiment de filtracions; i (2) com assignar el preu adequat a les obligacions convertibles, que són contractes financers amb menor risc de fallida. Volia apuntar que, amb aquest últim treball, vaig aprendre una dificultat que el matemàtic pur desconeix: en matemàtiques aplicades has de fer matemàtiques sòlides per resoldre un problema i, a més, ho has de fer el millor i com més ràpid possible. No obstant això, després de la meua conversa amb Ana vaig decidir que en comptes d'entrar en els detalls, seria millor parlar sobre la manera de treballar dels probabilistes i convidar els assistents a buscar noves interaccions.

Al final de la tarda, Ana i jo ens vam tornar a trobar asseguts de front, al bar Estudiantil. Em va explicar que era biòloga i vam parlar de la migració de les papallones monarques. Després vam parlar del matí següent.

^ v

Sobre l'autor: Aquest jove hidroclid, aprenent de matemàtic, va encunyar la seva passió per la ciència després de participar en l'Olimpíada Mexicana de Matemàtiques, la qual va descobrir... per casualitat. Actualment és estudiant de Doctorat en Matemàtiques de la Universitat de Barcelona. Les seves àrees d'interès són en el Càlcul Estocàstic, el Engrossiment de Filtracions, la Matemàtica Financera, els Grafs Aleatoris i l'Olimpíada de Matemàtiques.

Referències

- [1] Corcuera, J.M. i Valdivia, A. (2011) “*Enlargement of Filtrations and Applications*”. Sotmès per a publicació. (Disponible a <http://arxiv.org/abs/1201.5870>)
- [2] Corcuera, J.M. i Valdivia, A. (2011) “*Pricing Convertible Contingents: a Credit Risk Approach.*” En revisió.
- [3] Junior, V., Machado, F. P., i Zuluaga, M. (2011) “*Rumor processes on N* ”. *Journal of Applied Probability*, 48 (3), 624-636.