La insatisfacción bien leída

Satisfacción laboral, exploración vocacional y crecimiento

Randy Sebastián Villalba Arango

Investigador independiente y fundador de VIP Protocol (Verified Impact Protocol), Bogotá, Colombia
randy.v@enreddados.org

Documento de trabajo · Versión del 11 de octubre de 2026

Versión preliminar; comentarios bienvenidos. El código que reproduce todas las cifras acompaña a este documento en el archivo material_suplementario_v2.zip. Hay una traducción al inglés: *Reading dissatisfaction well: Job satisfaction, vocational exploration, and growth*.

Cómo citar: Villalba Arango, R. S. (2026). *La insatisfacción bien leída: satisfacción laboral, exploración vocacional y crecimiento*. Documento de trabajo, versión del 11 de octubre de 2026.

Resumen

Los trabajadores más satisfechos son más productivos, pero la satisfacción de un país no crece de forma duradera con su ingreso. Proponemos un modelo que reconcilia ambos hechos. Siguiendo la teoría de los afectos de Spinoza, la satisfacción laboral suma al gusto por la labor dos tránsitos, que acompañan el crecimiento de la propia capacidad de actuar y del ingreso y se agotan con él, y un contento que permanece en la medida en que las ideas sobre uno mismo son adecuadas. El gusto y el ánimo aceleran el aprendizaje, así que la ventaja de capacidad del trabajador satisfecho es sobre todo transitoria; la de productividad conserva además un componente permanente de esfuerzo. Cuando el aprendizaje se agota, la insatisfacción leída con ideas adecuadas lleva a explorar hacia la propia naturaleza. Leída con ideas inadecuadas, lleva a compensar con consumo, y la deuda puede cerrar la salida, sobre todo cerca de la subsistencia. En el agregado, solo el canal pasivo de la satisfacción depende de la tasa de crecimiento, y con creación de labores cada vez más difícil la exploración eleva el nivel del ingreso y no su tasa. En nuestras ilustraciones numéricas, mejorar la adecuación de las ideas eleva el bienestar con los dos criterios que analizamos, y rinde más temprano; apoyar las transiciones mantiene abierta la salida, y limitar la extracción reduce la pérdida de producto. Proponemos un protocolo para calibrar el modelo en organizaciones con instrumentos validados y registros de personal.

Palabras clave: satisfacción laboral, afectos, Spinoza, elección vocacional, aprendizaje en el trabajo, hábitos, crecimiento por variedad, paradoja de Easterlin.

Clasificación JEL: J28, J24, D91, I31, O41.

Abstract

Reading dissatisfaction well: Job satisfaction, vocational exploration, and growth

More satisfied workers are more productive, yet a country's satisfaction does not rise durably with its income. We propose a model that reconciles both facts. Following Spinoza's theory of the affects, job satisfaction adds to the taste for one's work two transitions, which accompany the growth of one's own power of acting and of income and fade with it, and a contentment that persists to the extent that one's ideas about oneself are adequate. Taste and mood speed up learning, so the satisfied worker's capacity advantage is mostly transitory, while the productivity advantage also keeps a permanent effort component. When learning is exhausted, dissatisfaction read with adequate ideas leads to exploration toward one's own nature; read with inadequate ideas, it leads to compensation through consumption, and debt can close the exit, especially near subsistence. In the aggregate, only the passive channel of satisfaction depends on the growth rate, and when creating new occupations becomes increasingly difficult, exploration raises the level of income but not its growth rate. In our numerical illustrations, improving the adequacy of ideas raises welfare under both criteria we analyze, and pays off more when done early; supporting transitions keeps the exit open, and limiting extraction reduces output losses. We propose a protocol to calibrate the model in organizations with validated instruments and personnel records.

Keywords: job satisfaction, affects, Spinoza, occupational choice, learning on the job, habits, variety-driven growth, Easterlin paradox.

JEL classification: J28, J24, D91, I31, O41.

1. Introducción

Los trabajadores más satisfechos producen más. En el laboratorio, las personas a las que se induce felicidad son cerca de 12 % más productivas (Oswald, Proto y Sgroi, 2015). En un centro de llamadas, el ánimo que produce el clima visible desde el puesto aumenta las ventas (Bellet, De Neve y Ward, 2024). En plantas manufactureras finlandesas, una desviación estándar más de satisfacción, medida dentro de cada planta, se asocia con 6,6 % más valor agregado por hora (Böckerman e Ilmakunnas, 2012).

A escala agregada, el vínculo se vuelve esquivo. A largo plazo, la felicidad de un país no sube cuando sube su ingreso, aunque sube en las expansiones y cae en las contracciones (Easterlin et al., 2010). Otros trabajos encuentran una relación positiva entre ingreso y satisfacción entre países y en el tiempo (Stevenson y Wolfers, 2008). En Colombia, la satisfacción de las personas de 15 años y más con su trabajo o actividad se ha mantenido entre 7,0 y 7,4 sobre 10 entre 2019 y 2025 (DANE, 2026).

¿Cómo puede la satisfacción elevar la productividad de cada persona sin crecer con la economía? ¿Y por qué la insatisfacción mueve a unas personas a buscar algo mejor y a otras las deja atrapadas? Sostenemos que ambas preguntas tienen la misma respuesta. Además del gusto por la labor, la satisfacción tiene dos partes: un tránsito, que acompaña el crecimiento de la propia potencia de actuar (y, por otro canal, el del ingreso) y se agota cuando ese crecimiento se detiene, y un contento duradero, que permanece en la medida en que la persona tiene ideas adecuadas sobre sí misma. La distinción viene de la teoría de los afectos de Spinoza. Cuando el tránsito se agota, la insatisfacción que aparece, leída con ideas adecuadas, empuja a explorar hacia la propia naturaleza; leída con ideas inadecuadas, empuja a compensar con consumo y estatus, y la compensación puede cerrar la salida.

El modelo tiene dos pisos. En el individual, cada persona aprende haciendo hasta un techo fijado por sus condiciones iniciales, con olvido y con una plasticidad que cae con la edad; su ánimo mueve su esfuerzo; sus creencias mezclan su experiencia con la valoración social de cada labor, y cambiar le cuesta más cerca de la subsistencia, con dependientes y sin liquidez. En el agregado, quienes se saturan exploran y crean labores nuevas, que elevan el producto por la ganancia de variedad. El modelo da cuatro grupos de resultados.

1. **El tránsito se agota en toda labor fija; el contento, no del todo.** Con ideas adecuadas queda un contento que crece con la potencia alcanzada. El gusto y el ánimo aceleran el aprendizaje, así que la ventaja de capacidad del trabajador satisfecho es sobre todo transitoria, aunque la de esfuerzo permanece; la edad reduce el valor de cambiar por tres canales separables.
2. **La insatisfacción puede atrapar.** Cerca de la subsistencia casi no pesa en las decisiones, y quien la compensa con consumo, sin rentas ni red de apoyo, se endeuda hasta cerrar su salida y queda expuesto a la extracción.
3. **En el agregado, la satisfacción media obedece a una identidad**: además del gusto medio, tiene tres términos, y solo uno depende de la tasa de crecimiento. En las simulaciones, las ideas adecuadas dan dirección a la exploración: con ellas, explorar mejora el emparejamiento, deja un contento duradero y la insatisfacción predice la búsqueda; sin ellas, la ganancia

es sobre todo pasiva. Si crear labores es cada vez más difícil, la exploración eleva el nivel del ingreso y no su tasa, aunque la teoría no dice si ese es el caso de una economía real.

4. **Hay una jerarquía de políticas.** En nuestras simulaciones, subir χ mejora el bienestar con los dos criterios que usamos, y rinde más temprano; apoyar las transiciones mantiene abierta la salida, y limitar la extracción reduce la pérdida de producto. Subsidiar la exploración sin subir χ mejora con el primer criterio, pero, si χ es bajo, con el segundo da una ganancia sobre todo pasiva, y transitoria si crear labores es cada vez más difícil.

El trabajo hace cinco contribuciones.

- **Frente a los modelos de agentes motivados,** que son estáticos, añade una dinámica: el gusto y el ánimo aceleran la acumulación de capacidad.
- **Frente a los modelos de aprendizaje ocupacional y de creencias sobre uno mismo,** añade el afecto como señal de exploración y una creencia que mezcla la experiencia con la valoración social.
- **Frente a la literatura de hábitos,** aplica el hábito a la capacidad de actuar y le suma un componente duradero que depende de la adecuación de las ideas.
- **Frente al debate sobre felicidad y crecimiento,** ofrece tres predicciones que separan el mecanismo de sus rivales: la joroba de satisfacción tras un cambio de tareas crece con la distancia de aprendizaje; dentro de un país, las facetas activas siguen el crecimiento de las capacidades y no el ingreso; y la satisfacción predice la búsqueda con más fuerza cuanto más adecuadas son las ideas.
- **Para la práctica,** asocia cada parámetro con un instrumento validado o un registro de personal, de modo que el modelo se pueda calibrar en una organización concreta (sección 8.2 y apéndice F).

La sección 2 sitúa el trabajo en la literatura; la 3 presenta las restricciones que tomamos de Spinoza; la 4, el modelo; las secciones 5 a 7, los resultados y la política; la 8, las predicciones y la medición; la 9, los límites, y la 10 concluye.

2. Literatura y tensión

Cinco literaturas tocan nuestra pregunta y ninguna la responde. Las organizamos por el debate que cada una resuelve y por lo que deja abierto.

2.1 Motivación, sentido e incentivos

La teoría de los salarios de eficiencia explica por qué una firma paga por encima del mercado cuando no observa bien el esfuerzo (Shapiro y Stiglitz, 1984), y la de agentes motivados muestra que el gusto por el trabajo puede sustituir parte de ese incentivo. Cuando la misión de la organización coincide con la del trabajador, el emparejamiento ahorra incentivos fuertes (Besley y Ghatak, 2005); el trabajador motivado se esfuerza más y acepta un salario menor (Delfgaauw

y Dur, 2007), y los incentivos pueden dañar la motivación (Bénabou y Tirole, 2003). El sentido del trabajo afecta la satisfacción, la productividad y la oferta laboral (Cassar y Meier, 2018), y las personas aceptan salarios más bajos por un trabajo significativo (Hu y Hirsh, 2017), sobre todo las de mejor desempeño (Burbano, 2016). Estos modelos son estáticos: el gusto eleva el esfuerzo de hoy, pero no la capacidad de mañana.

2.2 Aprendizaje, elección ocupacional y creencias sobre uno mismo

La calidad de un emparejamiento se descubre trabajando (Jovanovic, 1979), y elegir ocupación es un problema de experimentación (Miller, 1984). Trabajando, las personas aprenden su ventaja comparativa, lo que explica que el cambio de ocupación caiga con la edad (Papageorgiou, 2014); el capital humano es en buena parte específico a las tareas, y las personas se mueven hacia ocupaciones con requisitos parecidos (Gathmann y Schönberg, 2010). Aprender puede ser en sí mismo fuente de motivación (Gibbs, 2021). Cuando las creencias sobre uno mismo están sesgadas, la elección de tareas también lo está: la utilidad del ego produce sobreconfianza aun con actualización bayesiana (Kőszegi, 2006), y un agente sobreconfiado puede alejarse de la creencia correcta al aprender (Heidhues, Kőszegi y Strack, 2018).

Buscar estando empleado es una decisión: el esfuerzo de búsqueda cae con el salario (Christensen et al., 2005), y en los datos es generalizado, más intenso en los peldaños bajos de la escalera laboral y, en un modelo calibrado, muy elástico (Faberman, Mueller, Şahin y Topa, 2022). Cambiar de empleo se vuelve menos frecuente con la experiencia (Topel y Ward, 1992). El aburrimiento indica cuándo pasar de explotar a explorar (Geana, Wilson, Daw y Cohen, 2016) y, en el trabajo, se asocia con la intención de rotar (Reijseger et al., 2013). Explorar no siempre exige salir: las personas rediseñan sus tareas desde dentro (Wrzesniewski y Dutton, 2001; Tims, Bakker y Derks, 2012). En los modelos económicos de esta literatura el afecto está ausente o es constante: la satisfacción no funciona como señal para buscar y la creencia no mezcla la propia experiencia con la valoración social. La psicología del aburrimiento sí liga el afecto con explorar, pero sin un modelo de la decisión ni de sus efectos agregados.

2.3 Satisfacción, adaptación y hábitos

Desde Freeman (1978), la satisfacción laboral se usa como variable económica. Predice las renuncias aun controlando el salario y las condiciones (Clark, 2001; Clark, Georgellis y Sanfey, 1998), por una cadena que va de las malas condiciones a la insatisfacción, la búsqueda y el cambio de empleo (Böckerman e Ilmakunnas, 2009); quienes están insatisfechos son muy móviles (Akerlof, Rose y Yellen, 1988). Pero el efecto es modesto en promedio (Griffeth, Hom y Gaertner, 2000) y asimétrico: la satisfacción baja eleva las renuncias y la alta no las reduce frente a niveles intermedios (Green, 2010). La faceta que más pesa cambia con el contexto: la seguridad y el salario en el Reino Unido (Clark, 2001), el tipo de trabajo en Dinamarca (Kristensen y Westergård-Nielsen, 2006). Y si la satisfacción se lee como preferencia por el empleo actual frente a las

alternativas, el residuo de una ecuación de satisfacción predice las renuncias mejor que su nivel (Lévy-Garboua, Montmarquette y Simonnet, 2007).

La satisfacción también se adapta. Quienes permanecen en el mismo empleo se vuelven menos satisfechos aunque su salario suba (Grund y Sliwka, 2007); alrededor de un cambio voluntario de empleo, la satisfacción cae, salta y vuelve a caer (Boswell, Boudreau y Tichy, 2005; Chadi y Hetschko, 2018); y la adaptación es completa frente a algunos eventos y no frente a otros (Clark, Diener, Georgellis y Lucas, 2008). En macroeconomía, los hábitos de consumo conectan crecimiento y ahorro (Carroll, Overland y Weil, 2000), y el bienestar responde más del doble a las caídas del crecimiento que a alzas equivalentes (De Neve et al., 2018).

La utilidad de decisión y la experimentada se distinguen (Kahneman, Wakker y Sarin, 1997): la elección y el bienestar predicho suelen coincidir, pero se separan cuando pesan el propósito, el control o el estatus (Benjamin, Heffetz, Kimball y Rees-Jones, 2012). Hacer del éxito financiero una aspiración central se asocia con menor bienestar (Kasser y Ryan, 1993; Dittmar, Bond, Hurst y Kasser, 2014), y las condiciones de trabajo son parte central de la compensación (Rosen, 1986; Maestas et al., 2023). Esta literatura modela la adaptación al pago y al consumo, no a la capacidad de actuar; no la conecta con la exploración ni con el crecimiento por creación de labores, y no explica por qué la satisfacción predice la salida con fuerzas tan distintas entre estudios.

2.4 Variedad, capacidades y crecimiento

El crecimiento puede venir de la creación de variedad y de la recombinación de ideas. Weitzman (1998) sostiene que el límite está en la capacidad de procesar combinaciones, y Jones (2023) muestra que el crecimiento combinatorio puede dar crecimiento exponencial. La complejidad de las capacidades productivas de un país predice su crecimiento (Hidalgo y Hausmann, 2009). Cuando crear es cada vez más difícil, la tasa de largo plazo depende del crecimiento poblacional y no de la política (Jones, 1995); la acumulación de conocimiento empuja hacia la especialización y los equipos (Jones, 2009); la economía descentralizada suele invertir de menos en investigación (Jones y Williams, 2000), y quienes tienen habilidades balanceadas emprenden más (Lazear, 2005). Falta una microfundamentación afectiva de quién explora y por qué.

2.5 Spinoza y el trabajo

Lordon (2014) lee la relación de empleo con la antropología spinoziana de los afectos. La filosofía reciente discute si Spinoza sostiene una teoría dual del placer, con alegrías transitivas y no transitivas (Smith, 2025). Ninguno de los dos trabajos formaliza la dinámica de la satisfacción ni la conecta con el aprendizaje, la elección de labor y el crecimiento.

2.6 La tensión que resolvemos

Los hechos de la introducción no se han conectado. La satisfacción eleva la productividad de cada persona, pero la felicidad de un país no sube a largo plazo con su ingreso, aunque se mueve con el ciclo (Easterlin et al., 2010), y otros trabajos encuentran una relación positiva entre ingreso y satisfacción (Stevenson y Wolfers, 2008). Un modelo en el que la satisfacción acelera el aprendizaje, se agota en parte con él y guía la exploración según la adecuación de las ideas reproduce ambos conjuntos de hechos, y dice cuándo la insatisfacción mueve y cuándo atrapa.

3. La satisfacción como afecto

La literatura suele tratar la satisfacción laboral como función de niveles: del salario, de las condiciones de trabajo, del ajuste entre persona y puesto. Nosotros partimos de la teoría de los afectos de Spinoza, no para derivar una forma funcional, que esa teoría no determina, sino para imponer cuatro restricciones cualitativas. La forma concreta, con logaritmos y hábitos que se adaptan, es una elección nuestra que comparte la literatura de formación de hábitos (Carroll, Overland y Weil, 2000).

3.1 Tránsito y contento

Spinoza define la alegría como el paso a una perfección mayor, entendida como potencia de afirmarse. Pero también describe la beatitud, la felicidad más alta, como una forma de alegría y como la perfección misma: si la alegría consiste en el tránsito a una perfección mayor, la beatitud debe consistir en que la mente esté dotada de la perfección misma (Ética V, escolio de la proposición 33). Esta tensión ha llevado a muchos especialistas a leer en Spinoza una teoría dual del placer, con placeres transitivos y no transitivos (Smith, 2025).

De aquí salen las dos primeras restricciones.

1. **La satisfacción tiene un componente de tránsito** que responde al cambio de la potencia de actuar, medido contra una referencia que se adapta. Este componente genera la joroba de la proposición 1 y los canales de tránsito de la proposición 6.
2. **Tiene también un componente duradero**, que solo existe en la medida en que las ideas son adecuadas. Cuando la mente se considera a sí misma y a su potencia de actuar, siente alegría (Ética III, proposición 53), y del tercer género de conocimiento nace el mayor contento posible (Ética V, proposición 27). En el modelo, este componente es $\mu\chi \ln(\mathcal{P}^{\text{ag}}/\bar{\mathcal{P}})$ (sección 4.3).

Ambas restricciones tienen correlatos empíricos, además de la adaptación incompleta de la sección 2.3. El efecto de un aumento salarial sobre la satisfacción se anticipa y luego se desvanece en parte (Diriwächter y Shvartsman, 2018), y la teoría del flujo describe el aburrimiento que aparece cuando la habilidad supera al reto (Csikszentmihalyi, 1975; Engeser y Rheinberg, 2008).

3.2 La potencia es actual y tiene dos caras

La potentia de Spinoza no es una capacidad que espera realizarse, sino poder actual (Viljanen, 2009), que sube o baja con los afectos (sección 3.1). Por eso el techo κ no es una noción spinoziana: es una herramienta aristotélica que conservamos para representar las condiciones iniciales.

La tercera restricción distingue dos caras de la potencia. Siguiendo a Field (2020), separamos el poder de producir efectos del poder de actuar desde la propia esencia: en el modelo, la potencia operandi, lo que la persona produce, y la potencia agendi, su capacidad ponderada por la alineación de la labor con su naturaleza. Así, una persona puede ganar satisfacción mientras pierde productividad, si pasa a una labor con más potencia agendi y menos producción (corolario 1), o producir mucho sin alegría.

3.3 Lo activo y lo pasivo

En Spinoza, un afecto es activo cuando se sigue de ideas adecuadas, no por su objeto. Las pasiones son ideas confusas, causadas por cosas externas, y se convierten en acciones cuando se las concibe adecuadamente (Schmitter, 2021). Spinoza admite alegrías y deseos que nos corresponden en cuanto actuamos (Ética III, proposiciones 58 y 59).

La cuarta restricción es, por tanto, que la agencia no se modela como una elección libre, sino como la adecuación χ de las ideas que la persona tiene sobre sí misma. χ entra en tres lugares: en las creencias, en el peso que la decisión da a la vida activa frente a la pasiva y en el contento duradero. Llamamos activo al canal de la capacidad porque su componente duradero solo existe con ideas adecuadas; su tránsito, en cambio, lo siente cualquiera, igual que el tránsito del ingreso, que llamamos pasivo.

3.4 El conatus en la decisión

Cada cosa, en cuanto puede por su propia potencia, se esfuerza por perseverar en su ser (Ética III, proposición 6). Leemos la alegría como el registro afectivo de que ese esfuerzo prospera; la lectura es nuestra. En la decisión, ψ mide cuánto pesa la vida afectiva frente al consumo, y χ decide qué parte de ella pesa. Quien persigue el dinero o el estatus como propósito no carece de conatus: lo dirige con ideas inadecuadas hacia causas externas.

3.5 Lo que no tomamos de Spinoza

Tres elementos del modelo no vienen de Spinoza: el techo κ, que es aristotélico; la forma funcional (el logaritmo, el hábito y su velocidad), que viene de la economía; y el uso de la valoración del agente guiado por la razón como criterio de bienestar, una elección normativa nuestra que por eso presentamos en paralelo con la satisfacción experimentada.

Lordon (2014) ofrece una lectura rival: lo que llamamos alineación podría ser deseo alineado por el empleador, es decir, una pasión. El modelo la admite como el caso de χ bajo con una valoración social b_j moldeada por la organización, y la diferencia con la alineación genuina es observable: el contento que viene de ideas adecuadas debería persistir tras un cambio de empleador hacia una labor del mismo perfil, y el deseo inducido debería desvanecerse con el empleador que lo inducía. Las citas de la Ética vienen de la traducción inglesa de Elwes (Spinoza, 1909); la versión en español es nuestra.

4. Modelo

El modelo tiene seis bloques. Los cinco primeros describen a una persona: capacidades y labores; esfuerzo, aprendizaje y edad; afecto; creencias y decisión; y fricciones al cambio. El último, la creación de labores y el equilibrio, describe a la economía. El tiempo es continuo y presentamos la versión mínima, con una labor a la vez; la versión vectorial está en el apéndice C y la notación, en el apéndice E.

4.1 Capacidades y labores

Una continuidad de personas $i \in [0, 1]$ posee capacidades en S dimensiones. Cada persona tiene un vector de techos κ_i, que resume lo que sus condiciones iniciales le permiten llegar a hacer, y un vector de capacidades realizadas k_i. Cada labor j exige una mezcla de capacidades descrita por un perfil a_j. La alineación entre persona y labor y el gusto por la labor son:

$$\omega_{ij} = \frac{a_j \cdot \kappa_i}{\|a_j\| \, \|\kappa_i\|} \in (0, 1], \qquad \theta_{ij} = \gamma \, \omega_{ij} + \vartheta_{ij}$$

El componente idiosincrático ϑ_{ij} no se conoce de antemano. En la versión mínima, el estado de la persona en una labor se resume en su capacidad en unidades de eficiencia, h, con techo κ.

4.2 Esfuerzo, aprendizaje y edad

La persona recibe un pago w por unidad de producción. El valor de disfrutar el esfuerzo y su costo crecen con el índice salarial Ω, porque el tiempo se vuelve más valioso a medida que la economía crece. Si elige el esfuerzo sin mirar al futuro, maximiza $w\,h\,e + \Omega(\theta e + \beta\lambda_A\,a\,e - e^2/2)$, y obtiene:

$$e = \theta + \tilde{w}\,h + \beta\,\lambda_A\,a, \qquad \tilde{w} = w/\Omega$$

Aquí a es el afecto activo de la sección 4.3 y β mide cuánto mueve el ánimo al esfuerzo. Esta especificación hace que el crecimiento no altere el esfuerzo, mientras el consumo sigue entrando en términos absolutos en el afecto pasivo. La capacidad crece al trabajar, con un techo y con

olvido, a un ritmo que cae con la edad v:

$$\dot{h} = \pi(v)\, e \left(1 - \frac{h}{\kappa}\right) - \delta h, \qquad \pi(v) = \pi_0\, e^{-d_\pi (v-20)}, \qquad T(v) = 65 - v$$

La plasticidad π mide cuánto se aprende por unidad de esfuerzo, δ es la tasa de olvido y T(v) es el horizonte laboral que queda. Como el tiempo es limitado, aprender una labor tiene el costo de oportunidad de no aprender otra.

4.3 Dos potencias y el afecto

La potencia operandi es lo que la persona produce, $\mathcal{P}^{\text{op}} = \text{he}$. La potencia agendi es su capacidad de actuar desde su propia naturaleza, $\mathcal{P}^{\text{ag}} = \omega\text{h}$. La satisfacción tiene cuatro componentes: el gusto, un tránsito activo que responde al crecimiento de la potencia agendi, un contento duradero que crece con el logaritmo de ella y con la adecuación de las ideas, y un tránsito pasivo que responde al consumo c = whe:

$$s = \theta + \lambda_A \Big[u_A + \mu\, \chi \ln \frac{\mathcal{P}^{ag}}{\bar{\mathcal{P}}} \Big] + \lambda_E\, u_E,$$

$$u_A = \ln \mathcal{P}^{ag} - H_A, \quad u_E = \ln c - H_E, \qquad \dot{H}_A = \rho_A (\ln \mathcal{P}^{ag} - H_A), \quad \dot{H}_E = \rho_E (\ln c - H_E)$$

Cada tránsito compara el nivel actual de su variable, $\mathcal{P}^{\text{ag}}$ o c, con un hábito, H_A o H_E, que se adapta a la velocidad ρ_A o ρ_E: si la variable crece a una tasa constante g, el tránsito converge a g/ρ_A o a g/ρ_E; si se estanca, converge a cero. Es la formación de hábitos de la sección 2.3, aplicada también a la capacidad de actuar. El contento duradero solo existe si $\chi > 0$, y $\bar{\mathcal{P}}$ es una normalización. El afecto activo que entra en el esfuerzo es $\text{a} = \text{u}_\text{A} + \mu\chi \ln(\mathcal{P}^{\text{ag}}/\bar{\mathcal{P}}) + \nu\bar{\text{a}}$, donde $\bar{\text{a}}$ es el afecto medio del equipo y $\nu < 1$ la intensidad con que se imita.

4.4 Creencias y decisión

La persona no conoce su gusto por una labor hasta practicarla. Su creencia $\hat{\theta}_\text{j}$ mezcla la señal de su experiencia, $\tilde{\text{s}}_\text{j}$, con la valoración social de la labor, b_j, que recoge estatus y expectativas del entorno:

$$\dot{\hat{\theta}}_j = v_j \big[\chi\, \tilde{s}_j + (1-\chi)\, b_j - \hat{\theta}_j\big] \;\longrightarrow\; \tilde{\theta}_j = \chi\, \theta_j + (1-\chi)\, b_j$$

Con $\chi = 1$ la persona se conoce; con $\chi < 1$ conserva un sesgo $(1-\chi)(\text{b}_\text{j} - \theta_\text{j})$ aunque acumule experiencia, como en los modelos de sí mismo mal especificados de la sección 2.2. Los resultados usan solo dos propiedades de esta forma reducida: el sesgo persiste y apunta hacia la valoración social. La cota de la proposición 3 vale para cualquier sesgo acotado por $(1-\chi)\Delta_\text{b}$, y la dirección de la sección 7.3 requiere que el sesgo apunte hacia b_j; si se corrigiera con la experiencia, ambos resultados se debilitarían. Al elegir labor, la persona valora el consumo por encima de la subsistencia, el gusto que anticipa y, con peso ψ, su vida afectiva, de la que χ decide qué parte

valora:

$$W_j = \int_0^{T(v)} e^{-rt}\Big[\ln(c-\bar{c}_h) + \tilde{\theta}_j + \psi\Big(\chi\,\lambda_A\big(u_A + \mu\,\chi\ln\tfrac{\mathcal{P}^{ag}}{\bar{\mathcal{P}}}\big) + (1-\chi)\,\lambda_E\,u_E\Big)\Big]dt - F_j$$

Con χ alto, el peso ψ recae sobre crecer y sobre el contento de la potencia alcanzada; con χ bajo, sobre la alegría pasiva del ingreso y del estatus: es el caso de quien tiene el dinero como propósito. Que el propósito se valora, y de forma heterogénea, tiene respaldo empírico (secciones 2.1 y 2.3). Los resultados de dirección y los agregados usan un ψ bajo (0,25) y uno alto (3), y los de edad, $\psi = 1$, con una variante con $\psi = 3$.

Usamos dos criterios de bienestar en paralelo, siguiendo la distinción entre utilidad de decisión y utilidad experimentada (Kahneman, Wakker y Sarin, 1997). El primero es la valoración del agente guiado por la razón, $W^*_j = W_j(\theta_j, 1)$. El segundo es la satisfacción experimentada s.

4.5 Fricciones al cambio

Cambiar de labor cuesta $F_j = [F + F_\psi(v)]\cdot\mathbb{1}\{j \neq j_0\}$, donde j_0 es la labor actual y $F_\psi(v) = F_0\, e^{d_F(v-20)}$ es un costo psicológico que crece con la edad y que el apoyo emocional reduce. La sección 6 añade la liquidez que exige la transición, un mínimo de subsistencia $\bar{c}_h$ que crece con los dependientes y la compensación de la falta de alegría activa con consumo. Con estas fricciones, el costo de cambiar depende de la historia y del malestar de cada persona.

4.6 Creación de labores y equilibrio

A lo largo de su vida, cada persona aprende, se satura y explora (sección 7.1). Quien explora crea labores nuevas a una tasa que crece con el balance de sus capacidades, $\text{Bal}(k) = \min_d k^d / \max_d k^d$, porque las personas con habilidades balanceadas emprenden más (Lazear, 2005). El número de labores N crece con la masa de exploradores:

$$\dot{N} = \eta\, N^{\varphi}\, P \int_0^1 \text{Bal}(k_i)\,\mathbb{1}_i^X\, di, \qquad \varphi < 1$$

El caso base $\varphi < 1$ recoge que crear se vuelve más difícil a medida que existen más labores; $\varphi = 1$ sirve de referencia. Cada labor produce un bien intermedio con las unidades de eficiencia que recibe, I_j, y un bien final los combina con elasticidad de sustitución $\sigma > 1$ (Dixit y Stiglitz, 1977):

$$Y = \Big(\sum_{j=1}^{N} I_j^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\Big)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}, \qquad w_j = \Big(\frac{Y}{I_j}\Big)^{1/\sigma}$$

En el caso simétrico, $Y = N^{1/(\sigma-1)}L$, donde L son las unidades de eficiencia, y el índice salarial crece como $N^{1/(\sigma-1)}$.

El equilibrio se define sobre la distribución de las personas en sus estados individuales, junto con N (apéndice A.11). Como las preferencias son compatibles con crecimiento balanceado, las decisiones dependen del índice salarial solo a través del pago relativo, y el equilibrio es recursivo por bloques: la distribución individual no depende de N, y N depende de ella solo a través de la masa de exploradores ponderada por su balance. Con $\varphi < 1$, la tasa de creación de labores converge a un único valor estable (apéndice A.9), y la distribución de las personas converge a una única distribución estacionaria (lema 2, apéndice A.11).

5. Resultados individuales

Esta sección establece seis resultados sobre una persona que trabaja en una labor a la vez. Las demostraciones están en el apéndice A y las simulaciones en el apéndice B.

5.1 Hasta dónde llega el aprendizaje

Con el esfuerzo $e = \theta + \tilde{w}h$, donde $\tilde{w}$ es el pago relativo al índice salarial Ω, la ecuación de aprendizaje tiene un solo estado estacionario estable:

$$\bar{h} = \frac{B_h + \sqrt{\Delta_h}}{2\pi\tilde{w}}, \qquad B_h = \pi\tilde{w}\kappa - \pi\theta - \delta\kappa, \qquad \Delta_h = B_h^2 + 4\pi^2\tilde{w}\theta\kappa$$

Lema 1. El nivel $\bar{h}$ crece con el gusto θ, la plasticidad π y el pago $\tilde{w}$, y decrece con el olvido δ. Las tres primeras derivadas se anulan si y solo si $\delta = 0$, caso en que $\bar{h} = \kappa$. El gusto y el techo son complementos: $\partial^2\bar{h}/\partial\theta\partial\kappa = 2\delta\kappa\pi^2\theta/\Delta_h^{3/2} \geq 0$.

Cuando el afecto entra en el esfuerzo (sección 4), su parte de tránsito se anula en el estado estacionario y no mueve $\bar{h}$. El contento duradero, en cambio, actúa como un gusto adicional que crece con χ, pero su efecto es pequeño: con $\beta = 0{,}2$ y $\mu = 0{,}5$, $\bar{h}$ pasa de 8,922 con $\chi = 0$ a 8,975 con $\chi = 1$.

5.2 El tránsito se agota; el contento permanece

Proposición 1 (saturación parcial). Si la persona empieza por debajo de $\bar{h}$ y su referencia nace en su nivel inicial:

(a) su satisfacción converge a $\theta + \lambda_A\,\mu\,\chi\ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$;

(b) si el ánimo no entra en el esfuerzo ($\beta = 0$), el componente de tránsito u_A sube, alcanza un único máximo y cae a cero;

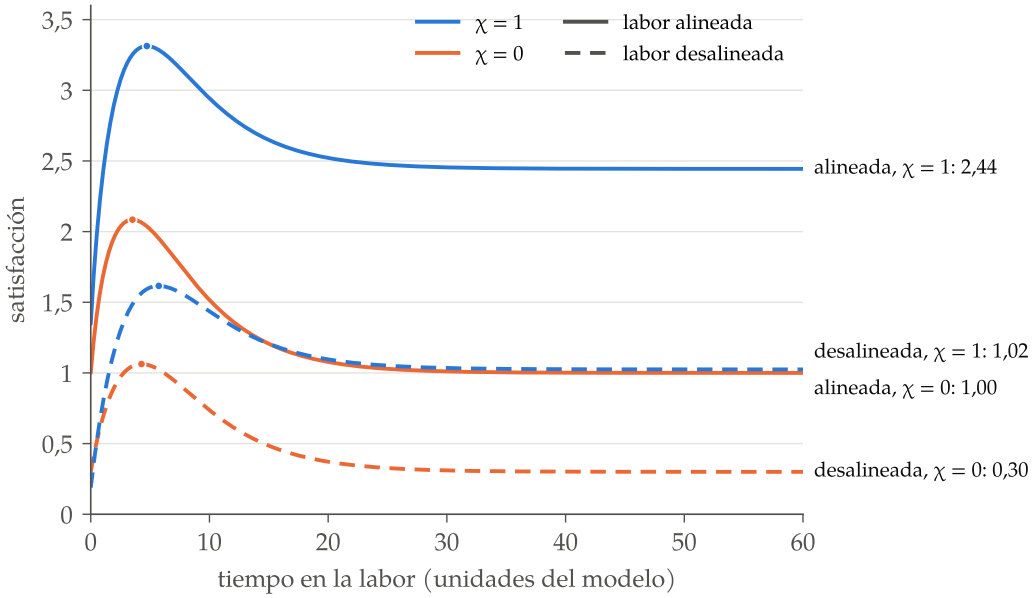
(c) la alegría de tránsito acumulada es exactamente $\ln(\bar{h}/h_0)/\rho_A$;

(d) el nivel final crece con la alineación y, si $\chi > 0$, con el techo. La alegría de tránsito acumulada crece con el techo para todo $\delta \geq 0$, y con el gusto si y solo si $\delta > 0$.

$$\int_0^{\infty} u_A \, dt = \frac{1}{\rho_A} \ln \frac{\bar{h}}{h_0}$$

Con $\chi = 0$ la saturación es completa, como en una teoría de pura adaptación. Con $\chi > 0$ es parcial: queda un contento que crece con el logaritmo de la potencia de actuar alcanzada. En una labor alineada, la satisfacción alcanza un máximo de 2,08 y vuelve a 1,00 con $\chi = 0$. Con $\chi = 1$, el máximo es 3,31 y se estabiliza en 2,44. En una labor desalineada, los valores son 1,06 y 0,30 con $\chi = 0$, y 1,62 y 1,02 con $\chi = 1$ (figura 1).

Figura 1. Satisfacción en una labor fija, con y sin ideas adecuadas.



Nota: simulación del modelo. Labor alineada: $\omega = 1$, $\kappa = 10$, $\theta = 1$; labor desalineada: $\omega = 0{,}4$, $\kappa = 6$, $\theta = 0{,}3$; $\tilde{w} = 0{,}5$, $\pi = 0{,}8$, $\delta = 0{,}05$, $\rho_A = 0{,}2$, $\mu = 0{,}5$, $h_0 = 1$, $\lambda_E = 0$. El punto marca el máximo de cada curva.

La joroba coincide con la evidencia de luna de miel y resaca de la sección 2.3, y la parte (c) la separa de la explicación por novedad. Si la joroba viene del aprendizaje, su área crece con $\ln(\bar{h}/h_0)$, y los cambios hacia tareas lejanas deben producir jorobas mayores que los cambios entre tareas parecidas; si viene de la novedad, su tamaño no debería depender de la distancia de tareas.

Corolario 1 (alegría por reasignación). Al pasar de la labor j a la k, el componente de tránsito salta en $\ln(\omega_k/\omega_j) + \ln(h_k/h_j)$ y luego se desvanece. El contento cambia de forma duradera en $\lambda_A \, \mu \, \chi \, [\ln(\omega_k \, \bar{h}_k) - \ln(\omega_j \, \bar{h}_j)]$. Solo esa diferencia de largo plazo, ponderada por χ, permanece.

5.3 El gusto y el afecto compran velocidad

Proposición 2 (complementariedad dinámica entre gusto y aprendizaje). Sean dos personas idénticas salvo en el gusto, $\theta_H > \theta_L$, que empiezan con la misma capacidad. Entonces:

(a) $h_H(t) > h_L(t)$ para todo $t > 0$;

(b) la brecha nace en cero, crece al inicio a la tasa $\pi(\theta_H - \theta_L)(1 - h_0/\kappa)$ y converge a $\bar{h}_H - \bar{h}_L$, que es positiva si y solo si $\delta > 0$;

(c) si la persona con más gusto empieza con menos capacidad y $\delta > 0$, la supera de forma permanente en un tiempo finito.

Usamos el término en un sentido distinto del de Cunha y Heckman (2007), donde la complementariedad dinámica se da entre inversiones en habilidades en distintas etapas.

La ventaja de capacidad que da el gusto es sobre todo transitoria. En 293 de 295 combinaciones aleatorias de parámetros, la brecha de capacidad tiene forma de joroba, y en 285 el máximo supera al valor final en al menos 1 %. La joroba la produce el techo, que frena antes a quien aprende más rápido: su tamaño crece con la cercanía al techo, y las dos excepciones tienen un nivel estacionario muy lejos de él (apéndice B.2). En el caso base, la brecha alcanza 1,73 y se estabiliza en 0,15; con esfuerzo que mira al futuro, alcanza 0,52 y se estabiliza en 0,12. La brecha de productividad suma a la de capacidad un componente estático, porque con más gusto se pone más esfuerzo (apéndice A.4): en el caso base sube hasta 16,2 y se estabiliza en 7,6. Esa forma separa este mecanismo del de los agentes motivados (Delfgaauw y Dur, 2007), cuyo modelo es estático: aquí, la brecha de productividad asociada al gusto debería ser máxima en antigüedades intermedias y caer después hacia su componente estático.

El afecto suma un canal propio. Con $\beta = 0{,}2$, el tiempo hasta alcanzar el 90 % de $\bar{h}$ baja de 7,46 a 6,99 y el valor presente de la producción sube 2,7 %, sin cambiar la alegría acumulada, que por la proposición 1(c) no depende de la trayectoria. El modelo reproduce así el efecto del ánimo sobre la productividad que documenta la introducción, acelerando el ascenso y no cambiando el destino. Si el ánimo se imita en el equipo con intensidad $\nu < 1$, un choque común se amplifica por $1/(1 - \nu)$: un multiplicador social en el sentido de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (2003).

5.4 Cuánto se pierde fuera de la vocación óptima

La persona parte de la labor j_0 que le dieron sus condiciones iniciales. Percibe su gusto por cada labor como $\tilde{\theta}_j = \chi\theta_j + (1 - \chi)b_j$ y elige la que maximiza $W_j(\tilde{\theta}_j, \chi)$, que ya descuenta el costo de cambiar F_j (sección 4). Con el criterio del agente guiado por la razón, $W^*_j = W_j(\theta_j, 1)$, la pérdida Γ es la diferencia entre el valor de la mejor labor y el de la elegida.

Proposición 3 (pérdida vocacional acotada). Si W_j es Lipschitz en el gusto con constante L_W, la pérdida cumple:

$$\Gamma \le F + 2(1-\chi)\big(L_W\,\Delta_b + \psi\,M_J\big), \qquad M_J = \max_j \Big(\big|\lambda_A J_j^A - \lambda_E J_j^E\big| + 2\lambda_A\,\mu\,|L_j|\Big)$$

Aquí $\Delta_b = \max_j |b_j - \theta_j|$ es el mayor sesgo social; $J^A{}_j$, $J^E{}_j$ y L_j son el tránsito activo, el tránsito pasivo y el contento que la persona anticipa en la labor j, descontados a la tasa r (por ejemplo, $J^A{}_j = \int_0^{T(v)} e^{-rt} u_A \, dt$, y L_j con $\ln(\mathcal{P}^{ag}/\bar{\mathcal{P}})$ en lugar de u_A). La cota está escrita para $F_\psi(v) = 0$; con costo psicológico, basta sustituir F por $F + F_\psi(v)$. En particular, $\Gamma = 0$ si $\chi = 1$ y $F = 0$. La cota tiene dos fuentes, los obstáculos externos (F) y la inadecuación de las ideas $(1 - \chi)$, y la segunda crece con ψ. La complementariedad entre el peso que la persona da a crecer y su autoconocimiento es una propiedad de la cota, no necesariamente de la pérdida: en 2 de 150 casos simulados, la pérdida sube con χ en algún tramo.

La plasticidad borra el peso de la historia en el valor productivo, pero no en la alegría. Sin el componente afectivo, la diferencia de valor entre empezar con capacidad 0,5 y con capacidad 5 pasa de −22,3 a −0,28 cuando π pasa de 0,2 a 25. La alegría de tránsito anticipada, en cambio, tiende a $\ln(\kappa/h_0)/(r + \rho_A)$, así que partir de más abajo la aumenta (11,98 frente a 2,77): quien valora crecer tiene un motivo para elegir labores en las que todavía tiene mucho por aprender. El contento duradero depende solo del nivel que se alcanza, así que con plasticidad alta tampoco depende del punto de partida.

5.5 Probar y descartar

La proposición 3 supone que las creencias ya convergieron. Para estudiar el tanteo simulamos a una persona que puede probar una labor de gusto incierto, pagando un costo de cambio y un costo de aprendizaje que cae con la plasticidad. Durante la prueba recibe señales ruidosas, y su creencia mezcla lo que aprende, con peso χ, con la valoración social, con peso $1 - \chi$ (apéndice B.4).

Tabla 1. Tanteo dinámico con plasticidad alta ($\pi = 2$): si la persona prueba, dónde termina y cuánto pierde.

χ	Sin sesgo social: ¿prueba?	Termina en la correcta	Pérdida media	Sobrevaloración social: ¿prueba?	Termina en la correcta	Pérdida media
0 y 0,5	No	49 %	4,83	Sí	51 %	6,14
0,55	No	49 %	4,83	Sí	100 %	3,12
0,6	Sí	99 %	2,72	Sí	100 %	3,12
0,7	Sí	99 %	2,67	Sí	100 %	3,12
0,9	Sí	99 %	2,63	Sí	99 %	2,67
1	Sí	99 %	2,62	Sí	99 %	2,62

El efecto de χ es de umbral. Sin sesgo social, la persona deja de probar por debajo de un valor entre 0,55 y 0,6; por encima, prueba y acierta casi siempre. Con sobrevaloración social y $\chi \leq 0{,}5$, prueba la labor que su entorno valora y la mitad de las veces se queda en ella aunque le resulte mala; con $\chi = 0{,}55$ ya acierta, aunque la pérdida sigue bajando hasta $\chi = 1$. Con plasticidad baja ($\pi = 0{,}5$), incluso con $\chi = 1$ la persona no prueba y nunca sabe si la otra labor le convenía (pérdida 2,54): es el aprendizaje incompleto de un experimentador óptimo (Rothschild, 1974).

Para la política, subir χ rinde sobre todo cuando lleva a cruzar el umbral: pasar de 0 a 0,5 no cambia la pérdida, y cruzarlo, entre 0,5 y 0,6, la reduce casi a la mitad.

5.6 La edad: tres razones distintas para dejar de cambiar

Con la edad v, el horizonte laboral $T(v) = 65 - v$ se acorta, la plasticidad $\pi(v) = \pi_0\, e^{-d_\pi (v-20)}$ cae y el costo psicológico de cambiar $F_\psi(v) = F_0\, e^{d_F (v-20)}$ sube. d_π y d_F son parámetros por estimar; en la ilustración valen 0,03 y 0,04.

Tabla 2. Valor de un mismo cambio hacia una labor mejor alineada (ω de 0,55 a 0,85, techo de 8 a 10), con $\chi = 1$, $\psi = 1$ y $F_0 = 1$.

Canales activos	Edad a la que deja de convenir	Valor a los 25 años	Valor a los 45 años
Solo horizonte	58	11,35	6,80
Horizonte y plasticidad	46	10,32	0,25
Los tres canales	44	10,10	−1,47

Entre los 25 y los 45 años, el horizonte le quita 4,55 al valor del cambio, la plasticidad 5,52 y el costo psicológico 1,50; con $\psi = 3$ y $F_0 = 3$, las edades límite son 59, 49 y 45. Cerca del retiro, el horizonte produce una resignación racional, que no es una falla; en la mitad de la vida pesa más la plasticidad: un cambio que a los 25 años vale 10,10 deja de convenir antes de los 45. El modelo genera así la caída del cambio de ocupación con la edad, y sus canales se separan en los datos: menos plasticidad se ve en un aprendizaje más lento tras cambiar; más costo psicológico, en menos cambios sin aprendizaje más lento; y el horizonte, en la edad de retiro según el régimen de pensiones.

6. Fricciones y trampas

La sección 5 trata el costo de cambiar, $F + F_\psi(v)$, como exógeno. Aquí depende de la distancia de cada persona a la subsistencia, de sus dependientes, su liquidez y su red de apoyo, y puede crecer con el propio malestar. El resultado es que la insatisfacción no siempre mueve: a veces atrapa.

6.1 Cerca de la subsistencia, la satisfacción no pesa al decidir

Con un mínimo del hogar $\bar{c}_h = \bar{c}(1 + \kappa_d\, n_d)$, que crece con el número de dependientes n_d, el consumo entra en la decisión como $\ln(c - \bar{c}_h)$.

Proposición 4 (subsistencia). El valor en consumo de una unidad de afecto es $\psi(c - \bar{c}_h)$, y tiende a cero cuando c se acerca a $\bar{c}_h$. Además, cualquier cambio con una probabilidad positiva de llevar el consumo por debajo de $\bar{c}_h$ tiene un valor de decisión de menos infinito.

Cerca del mínimo, la persona sigue sintiendo su malestar, pero no puede actuar en consecuencia: los dos criterios de bienestar se separan. Esto explica por qué se aguantan malos tratos que se viven como tales. La supervisión abusiva se asocia con menor satisfacción laboral y con la vida, y la movilidad laboral modera parte de sus efectos (Tepper, 2000). Quienes tienen hijos están algo menos dispuestos a sacrificar salario por un trabajo con sentido (Hu y Hirsh, 2017).

6.2 Liquidez, dependientes y red de apoyo

Cambiar exige pagar F y pasar un período D_{tr} con un ingreso reducido φ_X y, donde y es el ingreso de la persona. Con liquidez M, límite de crédito $\bar{D}$ y apoyo familiar T_f, el cambio es factible solo si:

$$M + \bar{D} + T_f \;\geq\; F + D_{tr}\max\{0,\; \bar{c}_h - \varphi_X\, y\} + D_{tr}\, r_d \max\{0, -M\}$$

El apoyo emocional entra por otro lado: reduce el costo psicológico de cambiar. La liquidez importa en la búsqueda de empleo: en Chetty (2008), el 60 % del aumento de la duración del desempleo que produce el seguro de desempleo se debe a un efecto de liquidez.

6.3 La trampa de la compensación

Quien está saturado en una labor que no le corresponde siente una alegría activa por debajo de lo que aspira. Llamemos ς a esa distancia. Puede compensarla con alegría pasiva: consumo y estatus. La falta de poder alimenta el deseo de adquirir productos de estatus para compensarla (Rucker y Galinsky, 2008). Suponemos que la persona busca una alegría pasiva $\bar{u} = \varphi_c(1-\chi)\varsigma$, mayor cuanto menos adecuadas son sus ideas. Como la alegría pasiva es un hábito, sostener $\bar{u}$ exige que el consumo crezca a la tasa $\rho_E\,\bar{u}$.

Proposición 5 (trampa de compensación). Con ingreso constante y, consumo inicial $c_0 < y$ y $\bar{u} > 0$:

(a) el consumo supera al ingreso en $t_0 = \ln(y/c_0)/(\rho_E\,\varphi_c\,(1-\chi)\,\varsigma)$;

(b) si la persona no es rentista, es decir, si $\rho_E\,\bar{u} \geq r_s$ o $M_0 + y/r_s < c_0/(r_s - \rho_E\,\bar{u})$, donde r_s es el rendimiento del ahorro, la liquidez alcanza el límite de crédito $-\bar{D}$ en un tiempo finito;

(c) si el apoyo familiar es menor que el costo de cambiar evaluado en el límite, la salida se cierra en un tiempo finito y no se reabre mientras $\bar{u} > 0$. En el límite, el consumo cae a $y - r_d\,\bar{D} < y$ y la alegría pasiva se vuelve negativa mientras el hábito se ajusta. Reabrir la salida exigiría ahorrar, es decir, consumir menos que $y - r_d\,\bar{D}$, y eso es justo lo que la compensación impide.

La trampa no requiere preferencias por el dinero. Basta con que la alegría activa falte, que las ideas sean poco adecuadas y que la alegría pasiva se adapte.

Tabla 3. Años hasta que se cierra la salida. Ingreso de 1 por año, $c_0 = 0{,}95$, $\rho_E = 0{,}6$, $\varphi_c = 0{,}5$, $\varsigma = 0{,}3$; mínimo de 0,5 por adulto y 0,15 por dependiente; transición de un año con el 30 % del ingreso; costo monetario de cambiar de 0,2; deuda al 20 % anual.

Situación inicial	$\chi = 0{,}2$	$\chi = 0{,}8$	$\chi = 1$
Liquidez de 0,25 años de ingreso y crédito de 1 año, sin apoyo	5,0	11,9	No se cierra
Igual, con 2 dependientes	4,3	10,9	No se cierra
Igual, con apoyo familiar de 1 año de ingreso	No se cierra	No se cierra	No se cierra
Sin liquidez ni crédito, con 2 dependientes	Cerrada desde el inicio	Cerrada desde el inicio	Cerrada al inicio; se abre a los 11,7 años

Con $\chi = 0{,}2$, la compensación cierra la salida más del doble de rápido que con $\chi = 0{,}8$; con $\chi = 1$ no la cierra. La red de apoyo es el único instrumento de esta calibración que la mantiene abierta con cualquier χ. Sin liquidez, sin crédito y con dependientes, la salida está cerrada al inicio con cualquier χ, y solo con $\chi = 1$ se abre, tras casi 12 años de ahorro: mejorar las ideas no basta sin un apoyo a la transición.

6.4 Atrapamiento y extracción

El atrapamiento tiene un efecto que va más allá de quien lo sufre: quien no puede irse tiene una opción externa peor, y lo que una jefatura puede extraerle aumenta. Llamamos potestas a ese poder de mando sobre otros, para distinguirlo de la potentia de la sección 3.2. En una versión reducida del modelo del paper complementario (Villalba Arango, en preparación; apéndice B.7), cuando el atrapamiento pasa de 0 a 0,6, la extracción sube de 0,13 a 0,53 y el producto cae de 0,88 a 0,43; cada peso extraído cuesta entre 1,3 y 2,6 pesos de producto. El bucle dominación → falta de poder → compensación → deuda → atrapamiento → más extracción se desarrolla en ese paper. El vínculo tiene antecedentes: en un modelo estático, mejores opciones externas reducen la coerción (Acemoglu y Wolitzky, 2011), y en la pareja el abusador sabotea la opción externa de la víctima para impedir su salida (Adams, Huttunen, Nix y Zhang, 2024).

7. Resultados agregados y política

Esta sección lleva los resultados al agregado y deriva de ellos una jerarquía de políticas.

7.1 Fases de la vida laboral

Cada persona aprende (fase A), está saturada (Z) o explora (X). Pasa de A a Z a la tasa α, de Z a X a la tasa ε, de X a A a la tasa q cuando encuentra una labor, y muere a la tasa m. En estado

estacionario, las fracciones son:

$$f_A = \frac{(\varepsilon + m)(q + m)}{\mathcal{D}}, \qquad f_Z = \frac{\alpha(q + m)}{\mathcal{D}}, \qquad f_X = \frac{\varepsilon\alpha}{\mathcal{D}},$$
$$\mathcal{D} = \varepsilon(\alpha + q + m) + (\alpha + m)(q + m)$$

La fracción que explora crece con ε y con α: quien aprende rápido se satura antes y explora más a lo largo de su vida. Ambas tasas salen del bloque individual. α es la inversa del tiempo hasta la saturación. Para ε, al saturarse cada persona estima con su valor de decisión la ganancia de una ronda de búsqueda, $\Delta_{p,i} = \mathbb{E}[\max(\tilde{W}_k - \tilde{W}_j, 0)]$, sobre las ofertas k que podría encontrar; con un costo de buscar cuadrático, la intensidad óptima es proporcional a esa ganancia, $\varepsilon_i = \bar{\varepsilon}\ \Delta_{p,i}/\bar{\Delta}_p$, donde $\bar{\varepsilon}$ y $\bar{\Delta}_p$ son la intensidad y la ganancia medias al saturarse en una población de referencia, y su cociente se calibra una vez: en una organización, $\bar{\varepsilon}$ sale del modelo de duración del apéndice F y la ganancia percibida solo ordena a las personas; en nuestras simulaciones, la escala se fija con una corrida con $\chi = 0{,}5$ (apéndice B.11). La regla es convexa: la búsqueda se dispara cuando la labor actual es mala y se aplana cuando es buena, como en la asimetría que encuentra Green (2010). Las fracciones valen con ε igual a la intensidad media de quienes están saturados.

7.2 La identidad de la satisfacción media

Con muerte a tasa constante y referencias que nacen en el nivel propio de cada persona, la satisfacción media cumple en estado estacionario:

$$\bar{S} = \mathbb{E}[\theta] + \lambda_A \mu\, \mathbb{E}\left[\chi \ln \frac{\mathcal{P}^{ag}}{\bar{\mathcal{P}}}\right] + \frac{\lambda_A m}{\rho_A}\, \mathbb{E}\left[\Delta_{\text{vida}} \ln \mathcal{P}^{ag} - u_A^{\text{muerte}}\right]$$
$$+ \frac{\lambda_E}{\rho_E}\left(g_Y + m\, \mathbb{E}\left[\Delta_{\text{vida}} \ln(c/\Omega) - u_E^{\text{muerte}}\right]\right)$$

Proposición 6 (identidad agregada).

(a) El canal pasivo agrega $\lambda_E\ g_Y/\rho_E$. En este canal, la flecha va del crecimiento a la satisfacción: un aumento del nivel del ingreso da una alegría transitoria, y solo un crecimiento sostenido mantiene el término.

(b) El canal de tránsito activo depende de cuánto crece la potencia agendi a lo largo de la vida, no de cuántas veces se cambia de labor.

(c) El término de nivel depende de la potencia alcanzada, ponderada por χ. La exploración dirigida lo sube de forma permanente. La rotación sin dirección lo baja, porque cada cambio reduce la capacidad acumulada.

Además del gusto medio, la identidad tiene tres términos, y solo el pasivo está ligado a la tasa de crecimiento: un aumento del nivel del ingreso da a cada persona una alegría transitoria, y solo el crecimiento sostenido mantiene $\lambda_E\ g_Y/\rho_E$. Por eso el modelo es coherente con la ausencia de relación de largo plazo entre ingreso y felicidad y con su co-movimiento de corto plazo

(Easterlin et al., 2010). Entre economías que crecen a la misma tasa, las diferencias permanentes de satisfacción vienen del gusto medio, del término de nivel y del tránsito activo; el pasivo solo las separa si crecen a tasas distintas de forma persistente. En la simulación de agentes, la identidad reproduce la satisfacción media con errores menores a 0,004 (apéndice B).

7.3 Las ideas adecuadas dan dirección

Quien explora elige entre labores nuevas según su valor de decisión. Con χ bajo, su creencia sigue a la valoración social, que en la simulación acompaña al pago y al estatus; con χ alto, sigue a su gusto verdadero y la persona valora crecer. La tabla 4 muestra qué elige una persona saturada frente a 4.000 ofertas, con un peso bajo y uno alto de la vida afectiva.

Tabla 4. Dirección de la exploración según χ y ψ.

ψ	χ	Cambios que suben la potencia de largo plazo	$\Delta \ln \mathcal{P}^{ag}$ medio	Prima salarial de lo elegido	Valor percibido de buscar
0,25	0	74,1 %	+0,26	+0,21	5,41
0,25	0,5	80,2 %	+0,32	+0,19	4,94
0,25	1	86,0 %	+0,38	+0,17	4,96
3	0	70,6 %	+0,22	+0,21	6,88
3	0,5	86,2 %	+0,38	+0,18	6,79
3	1	96,2 %	+0,44	+0,14	10,48

χ da dirección con cualquier ψ: aun con ψ bajo, la proporción de cambios que aumentan la potencia sube de 74 % a 86 %. ψ amplifica en las dos direcciones: con ideas adecuadas, más peso en la vida afectiva mejora la dirección (de 86 % a 96 %); con ideas inadecuadas la empeora (de 74 % a 71 %), porque se busca la alegría pasiva del pago: el dinero como propósito. Cuando la vida afectiva pesa, quien tiene ideas adecuadas no explora menos: con ψ alto, valora buscar 1,5 veces más que quien tiene ideas inadecuadas (10,48 frente a 6,88), y este último sobreestima lo que va a ganar (su ganancia verdadera es 5,91). Con ψ bajo, en cambio, lo valora algo menos (4,96 frente a 5,41).

En la simulación de agentes (5.000 personas, 3 semillas por caso, gusto coherente con la alineación), pasar ε de 0,02 a 0,5 sube el crecimiento de referencia (con $\varphi = 1$) de 0,6 % a 3,1 % con cualquier χ. Con $\psi = 3$, la satisfacción media sube 0,061 con $\chi = 0{,}2$ y 0,140 con $\chi = 0{,}9$ (0,057 y 0,117 con $\psi = 0{,}25$). La diferencia viene de la dirección: el gusto medio sube 0,008 frente a 0,044 y el término de nivel 0,004 frente a 0,047, mientras que la ganancia pasiva es casi igual (0,044 frente a 0,041). Sin ideas adecuadas, explorar más sube la satisfacción casi solo por el canal pasivo; con ellas, además mejora el emparejamiento y deja un contento duradero.

La intensidad endógena de la sección 7.1, con la escala calibrada con $\chi = 0{,}5$ y fija para el resto (apéndice B.11), añade tres resultados. Primero, χ cambia quién explora más que cuánto: la fracción que explora queda entre 5,4 % y 5,9 % con cualquier χ y ψ. Segundo, la satisfacción predice la búsqueda solo con ideas adecuadas: con $\psi = 3$, su correlación con la intensidad de

búsqueda al saturarse es $-0{,}05$ con $\chi = 0{,}2$ y $-0{,}53$ con $\chi = 0{,}9$; con ideas inadecuadas se busca según la valoración social, no según el malestar. Si χ varía entre personas, el gradiente promedio mezcla gradientes fuertes y casi nulos, lo que es coherente con el efecto medio modesto de la sección 2.3. Tercero, que explore quien más gana rinde más que una tasa común: con $\chi = 0{,}9$ y $\psi = 3$, la satisfacción media llega a 2,35 con 5,9 % explorando, frente a 2,19 con una tasa común y 5 % explorando.

7.4 Niveles, no tasas

Proposición 7 (niveles, no tasas). Si crear labores se vuelve más difícil a medida que existen más ($\varphi < 1$) y la población crece a la tasa n, en la senda de crecimiento balanceado:

(a) el número de labores crece a $n/(1-\varphi)$ y el producto por persona a $n/((1-\varphi)(\sigma-1))$, sin importar cuánto se explore ni cuán adecuadas sean las ideas;

(b) la exploración eleva el nivel del producto por persona con elasticidad $1/((1-\varphi)(\sigma-1))$;

(c) un aumento permanente de la exploración produce una alegría pasiva adicional finita, igual a $\Delta \ln Y_\infty/\rho_E$;

(d) los términos activos no cambian con φ, porque dependen de la dirección de las carreras.

Las partes (a) y (b) son el resultado semiendógeno de Jones (1995) aplicado a esta economía, y la (c) es la versión agregada de la proposición 1; el apéndice B.10 las ilustra numéricamente. La conclusión depende de suponer $\varphi < 1$: con $\varphi = 1$, la exploración mueve la tasa, y la teoría no dice cuál de los dos casos describe una economía real. El apéndice D muestra que una frontera de capacidades que se expande sube la tasa de largo plazo, pero no le devuelve a χ efectos sobre ella, salvo en un caso límite.

7.5 Eficiencia y política

Cada persona saturada elige su intensidad de búsqueda con un costo convexo $C_s(\varepsilon)$, igualando el costo marginal a su ganancia privada Δ_p, como en la sección 7.1. Un planificador añade el efecto que esa búsqueda tiene sobre los demás, E_x.

Proposición 8 (eficiencia).

(a) Con el criterio del agente guiado por la razón, $E_x > 0$, así que se busca de menos. Cada labor nueva eleva el salario de todos por la ganancia de variedad, y cada persona lo ignora; además, crear una labor no da renta al creador. A esta externalidad se suma una internalidad: con $\chi < 1$ se subvaloran los cambios hacia la propia naturaleza.

(b) Con el criterio de satisfacción experimentada, el beneficio de buscar más por el canal pasivo es finito y transitorio (proposición 7).

(c) En las simulaciones, subir χ mejora el bienestar con ambos criterios.

La parte (a) es un teorema, coherente con Jones y Williams (2000): la economía descentralizada típicamente invierte de menos en I+D, salvo con congestión muy fuerte y tasas de interés muy altas. La parte (b) se sigue de la proposición 7(c); la (c) es un resultado de simulación (secciones 5.5 y 7.3). La tabla 5 resume cada instrumento con los dos criterios.

Tabla 5. Instrumentos de política según el criterio de bienestar.

Instrumento	Criterio del agente guiado por la razón	Criterio de satisfacción experimentada
Subsidiar la exploración sin subir χ	Mejora: corrige la externalidad de variedad	Con χ bajo, ganancia sobre todo pasiva y transitoria; con χ alto, también mejora el emparejamiento
Subir χ temprano (orientación, prueba de tareas)	Mejora: dirección e internalidad	Mejora: gusto medio y contento duradero
Apoyo a las transiciones (liquidez, seguro)	Mejora: abre la salida (proposición 5)	Mejora: evita la trampa de compensación
Reglas que limitan la extracción	Mejora: menos pérdida de producto (sección 6.4)	Mejora: menos alienación, en el modelo complementario (apéndice B.7)

Tres complementariedades ordenan la política. Subir χ rinde más temprano, porque los cambios hacia la propia naturaleza que habilita valen más cuando queda más vida laboral y más plasticidad: con $\chi = 1$, el mismo cambio vale 10,10 a los 25 años y deja de convenir antes de los 45 (tabla 2). Rinde más cuando lleva a cruzar el umbral de la tabla 1. Y no basta sin liquidez: con dependientes y sin crédito, la salida está cerrada al inicio para cualquier χ (tabla 3). Las magnitudes no están calibradas, y el costo de cada instrumento no se evalúa aquí.

8. Implicaciones contrastables y medición

Una teoría vale por lo que permite refutar. Esta sección reúne ocho predicciones (tabla 6), cada una con su explicación rival más fuerte y la forma de distinguirlas. Después muestra cómo medir cada parámetro y calibrar el modelo en una organización concreta (sección 8.2 y apéndice F). Casi todas las pruebas exigen seguir a las mismas personas en el tiempo.

8.1 Predicciones

Tabla 6. Predicciones, explicaciones rivales y pruebas.

Predicción	Explicación rival	Cómo distinguirlas
1. Tras un cambio de tareas, la satisfacción sube y luego baja, y el área del tránsito, neta del contento que se va acumulando, crece con la distancia de aprendizaje (P1c)	Novedad: la luna de miel aparece con cualquier cambio (Chadi y Hetschko, 2018)	Interactuar el tamaño de la joroba con la distancia de tareas entre la ocupación anterior y la nueva (Gathmann y Schönberg, 2010)
2. Después de la saturación, la satisfacción con el trabajo en sí se mantiene más alta en quienes tienen χ alto (P1a)	Selección: quienes tienen χ alto ya están en mejores emparejamientos	Medir χ antes de la asignación y comparar personas en la misma labor
3. La brecha de productividad asociada al gusto inicial es máxima en antigüedades intermedias y luego cae hacia un componente estático de esfuerzo; la de capacidad solo persiste si las habilidades se deprecian (P2)	Quienes tienen más gusto se concentran en mejores firmas	Efectos fijos de firma y variación en la depreciación entre ocupaciones
4. Un choque de ánimo acelera el aprendizaje más al inicio de un empleo que en la saturación, porque el efecto del esfuerzo sobre el aprendizaje, $\pi(1 - h/\kappa)$, cae al acercarse al techo (sección 4.2)	El ánimo mueve el esfuerzo sin afectar el aprendizaje	Choques de ánimo como el clima (Bellet et al., 2024), interactuados con la antigüedad en la tarea
5. Entre los saturados con χ bajo, la deuda de consumo crece y la probabilidad de cambiar cae con ella (P5)	Restricciones de liquidez exógenas o impaciencia	Consumo de bienes de estatus tras caídas de la satisfacción; choques de liquidez que reabren la salida
6. El cambio cae con la edad por tres canales separables (sección 5.6)	Solo horizonte: resignación racional	Velocidad de aprendizaje tras cambiar y variación en la edad de retiro
7. Dentro de un país, las facetas activas de la satisfacción siguen al crecimiento de las capacidades y a χ, no al nivel de ingreso (P6)	Las condiciones de trabajo como bien normal, o el ingreso relativo	Paneles por cohorte; con amenidades normales, las facetas activas seguirían al nivel de ingreso
8. Entre quienes están saturados, la satisfacción predice la búsqueda y la salida con más fuerza cuanto mayor es χ (sección 7.3)	Error de medición: en algunas personas la satisfacción es más ruidosa y su gradiente se atenúa	Medir χ antes e interactuarlo con la satisfacción en un modelo de duración desde la saturación; controlar por la confiabilidad test-retest de la satisfacción de cada persona

Las predicciones 1, 7 y 8 son las que más separan el mecanismo de sus rivales. La primera usa la identidad de la proposición 1(c), que la novedad pura no implica. La séptima evita una comparación entre países, que no discriminaría: si las condiciones de trabajo son bienes normales, los países ricos tendrían más satisfacción con el trabajo en sí sin ningún afecto, y una teoría de ingreso relativo predice un gradiente plano en la satisfacción con el salario; dentro de un país y por cohorte, en cambio, las facetas activas deberían seguir el crecimiento de la capacidad, y las amenidades, el ingreso. La octava explica por qué la satisfacción predice la salida con fuerzas tan distintas entre estudios: el gradiente depende de la adecuación de las ideas de quienes forman la muestra.

8.2 Medición y calibración en una organización

El modelo está pensado para aplicarse en organizaciones: cada parámetro se asocia con un instrumento corto y validado o con registros que las organizaciones ya tienen, y el apéndice F trae la correspondencia completa (tabla 7), los datos disponibles en Colombia y un protocolo paso a paso. Tres mediciones requieren más cuidado. Las facetas de la satisfacción aproximan los canales: el trabajo en sí y la iniciativa, el activo; el salario y la seguridad, el pasivo (Clark, 2001). χ se mide comparando la satisfacción que la persona predice al terminar una prueba corta de una tarea con la que siente después de saturarse en ella, neta del contento, con tareas asignadas al azar y controles para el sesgo de proyección (Loewenstein, O'Donoghue y Rabin, 2003). Y la búsqueda, fuera o dentro de la organización, se mide desde la fecha de saturación: en las simulaciones, la intensidad media de quienes ya están saturados es entre 5 y 7 veces menor, porque quienes más ganan con buscar salen primero (apéndice B.11).

9. Límites

Los resultados descansan en tres supuestos centrales, y otros cuatro acotan el análisis agregado; la elección normativa del criterio de bienestar se discute en la sección 3.5. Ninguna magnitud está calibrada: los números del texto ilustran mecanismos, no estiman efectos.

Supuestos centrales.

1. **Las capacidades se deprecian.** Sin olvido, el gusto solo cambia la velocidad del aprendizaje y no su nivel final, y la proposición 2 pierde sus partes sobre niveles.
2. **La forma funcional del afecto.** El tránsito es una brecha logarítmica con un hábito que se adapta, y el contento es proporcional a χ y al logaritmo de la potencia. Spinoza motiva los dos componentes, no su forma; con otra forma cambiarían las magnitudes y los términos de la identidad agregada. Por ejemplo, la evidencia no respalda la simetría del canal pasivo (sección 2.3): con aversión a las pérdidas en u_E, las contracciones pesarían más que las expansiones, una asimetría que serviría para contrastar el canal.
3. **El peso ψ de la vida afectiva en la decisión.** La dirección que χ imprime a la exploración existe con cualquier ψ, pero su magnitud depende de él (tabla 4). Por eso mostramos un régimen bajo y uno alto, y no calibramos ψ.

Límites del análisis agregado.

1. **La intensidad de exploración sale de una regla simple.** Es proporcional a la ganancia percibida de buscar, con una escala que se calibra con datos en lugar de derivarse de un problema dinámico completo. La distribución estacionaria existe y es única (lema 2), pero el lema supone que el ánimo del equipo no mueve el esfuerzo.
2. **La creación proporcional al balance de capacidades es un supuesto** con respaldo empírico indirecto (Lazear, 2005). Los creadores son generalistas individuales, aunque la acumulación de conocimiento empuja hacia los equipos de especialistas (Jones, 2009).
3. **El agregador de variedades sin congestión determina el signo de la externalidad.** Con duplicación o congestión fuertes, puede achicarse o invertirse.
4. **Que la exploración mueva niveles y no tasas viene de suponer $\varphi < 1$.** La teoría no disciplina ese parámetro.

Lo que queda fuera. El modelo omite el desempleo y la informalidad, rasgos centrales de mercados laborales como el colombiano; el bloque de fricciones recoge parte de sus efectos, a través de la subsistencia y la liquidez, pero no su dinámica propia. La potestas aparece solo como fuente de atrapamiento; la elección entre producir y extraer, y las instituciones que la regulan, son materia de un paper complementario (Villalba Arango, en preparación).

10. Conclusión

Partimos de una tensión: la satisfacción eleva la productividad de cada persona, pero no crece de forma duradera con el ingreso de un país. La tensión desaparece cuando la satisfacción se entiende como el gusto por la labor más un tránsito, que acompaña el crecimiento de la propia potencia de actuar y del ingreso y se agota con él, y un contento que permanece en la medida en que las ideas sobre uno mismo son adecuadas.

En el individuo, el tránsito se agota en toda labor fija. El gusto y el ánimo aceleran el aprendizaje, pero la ventaja de capacidad del trabajador satisfecho es sobre todo transitoria, y probar otras labores con provecho exige un umbral de adecuación de las ideas. La insatisfacción no siempre mueve: cerca de la subsistencia no pesa en las decisiones, y quien la compensa con consumo, sin rentas ni red de apoyo, se endeuda hasta cerrar su salida y queda expuesto a la extracción. En el agregado, solo el canal pasivo depende de la tasa de crecimiento; en las simulaciones, las ideas adecuadas convierten la exploración en mejor emparejamiento y contento duradero, y si crear es cada vez más difícil, la exploración eleva el nivel del ingreso y no su tasa, una conclusión que depende de un parámetro que la teoría no determina.

La implicación de política es concreta: no basta con subsidiar la exploración. Hay que mejorar la adecuación de las ideas temprano, con orientación y pruebas de tareas, cuando cambiar es barato; apoyar las transiciones de quienes no tienen liquidez ni red, sin lo cual las ideas adecuadas tardan años en abrir la salida, si la abren; y limitar la extracción con reglas que no dependan de la virtud de quien manda. El costo de estos instrumentos no se evalúa aquí.

Quedan tres tareas: contrastar las predicciones de la sección 8, empezando por la que relaciona el tamaño de la joroba con la distancia de tareas; aplicar en organizaciones el protocolo del apéndice F, empezando por la medición de χ; y derivar la intensidad de exploración de un problema dinámico completo. La elección entre producir y extraer se desarrolla en un paper complementario.

El título resume el argumento. El ingreso, su nivel en el caso base, no sube por la satisfacción alta, sino por la insatisfacción que aparece cuando el aprendizaje se agota, siempre que quien la vive la lea con ideas adecuadas sobre su propia naturaleza y tenga cómo actuar en consecuencia.

Declaraciones

Uso de inteligencia artificial. En la preparación de este manuscrito se usó Claude (Anthropic), un modelo de lenguaje, como asistente para buscar y verificar literatura, formalizar el modelo, escribir y depurar el código de las simulaciones, redactar y editar borradores y simular una revisión por pares. El modelo parte de una propuesta del autor, que revisó las demostraciones, las cifras y el texto y es responsable de todo el contenido. Cada referencia se contrastó con su fuente.

Disponibilidad de código y datos. El código que reproduce todas las cifras acompaña al manuscrito como material suplementario, con un archivo de instrucciones, los requisitos y las salidas de referencia. Se distribuye junto con este documento de trabajo, en la página del autor, como material_suplementario_v2.zip, y se depositará en un repositorio público con identificador permanente. El trabajo no usa microdatos; las cifras del DANE que se citan son públicas.

Conflictos de interés. El autor es fundador de VIP Protocol (Verified Impact Protocol), una firma de consultoría que podría ofrecer servicios basados en el protocolo de medición del apéndice F. El autor también está vinculado a En Red Dados, organización que ofrece servicios de formación y de medición en organizaciones que podrían usar ese protocolo. No hay otros intereses que declarar.

Financiación. Esta investigación no recibió financiación específica de entidades públicas, comerciales ni sin ánimo de lucro.

Apéndice A. Demostraciones

Salvo que se indique lo contrario, $f(h) = \pi(\theta + \tilde{w}h)(1 - h/\kappa) - \delta h$, con $\theta > 0$, $\tilde{w} > 0$, $\pi > 0$, $\kappa > 0$, $\delta \geq 0$ y $0 < h_0 < \bar{h}$. El ánimo no entra en el esfuerzo ($\beta = 0$) salvo que se diga lo contrario.

A.1 Lema 1

f es un polinomio de segundo grado con coeficiente principal $-\pi\tilde{w}/\kappa < 0$, así que es estrictamente cóncava. Además $f(0) = \pi\theta > 0$ y $f(\kappa) = -\delta\kappa \leq 0$. Si $\delta > 0$ hay una única raíz en $(0, \kappa)$; si $\delta = 0$, la raíz es κ. En la raíz $f'(\bar{h}) < 0$, así que es estable, y para $h_0 < \bar{h}$ la solución crece de forma monótona hacia $\bar{h}$. La ecuación $f(h) = 0$ equivale a $\pi\tilde{w}h^2 - B_h\, h - \pi\theta\kappa = 0$, cuya raíz positiva es la del texto. Por el teorema de la función implícita, $\partial\bar{h}/\partial x = -f_x/f_h$ con $f_h(\bar{h}) < 0$, y:

$$f_\theta = \pi\Big(1 - \frac{\bar{h}}{\kappa}\Big), \quad f_\pi = (\theta + \tilde{w}\bar{h})\Big(1 - \frac{\bar{h}}{\kappa}\Big), \quad f_{\tilde{w}} = \pi\bar{h}\Big(1 - \frac{\bar{h}}{\kappa}\Big), \quad f_\delta = -\bar{h}, \quad f_\kappa = \frac{\pi(\theta + \tilde{w}\bar{h})\bar{h}}{\kappa^2}$$

Las tres primeras son no negativas y se anulan si y solo si $\bar{h} = \kappa$, es decir, si y solo si $\delta = 0$. La derivada cruzada, $2\delta\kappa\pi^2\theta/{\Delta_h}^{3/2}$, se obtiene diferenciando la forma cerrada y se verificó de forma simbólica con sympy (material suplementario). ■

A.2 Proposición 1

Sea $x = \ln\omega + \ln h$, de modo que $\dot{x} = f(h)/h$. Como f es cóncava con $f(0) > 0$, se cumple $f'(h)h - f(h) \leq -f(0) < 0$, y $f(h)/h$ es estrictamente decreciente. Como h crece hacia $\bar{h}$, $\dot{x}$ es positiva, estrictamente decreciente y tiende a cero.

(a) El tránsito cumple $\dot{u}_A = \dot{x} - \rho_A\, u_A$ con $u_A(0) = 0$, así que $u_A(t) = \int_0^t e^{-\rho_A(t-t')}\, \dot{x}(t')\, dt' \geq 0$ y tiende a cero. El consumo converge, así que u_E también tiende a cero. El contento $\lambda_A\, \mu\, \chi\, \ln(\omega h/\bar{\mathcal{P}})$ converge a $\lambda_A\, \mu\, \chi\, \ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$, lo que da el límite del texto.

(b) Como $u_A(0) = 0$ y $\dot{u}_A(0) = \dot{x}(0) > 0$, u_A es positivo al inicio. En cualquier punto crítico, $\ddot{u}_A = \ddot{x} < 0$, así que todo punto crítico es un máximo local estricto. Una función continuamente diferenciable no puede tener dos máximos estrictos sin un mínimo entre ellos, así que el máximo es único.

(c) Integrando $\dot{u}_A = \dot{x} - \rho_A\, u_A$ entre 0 y T: $u_A(T) = x(T) - x(0) - \rho_A \int_0^T u_A\, dt$. Al hacer $T \to \infty$, $u_A(T) \to 0$ y $x(T) - x(0) \to \ln(\bar{h}/h_0)$. Este paso solo usa que h converge a $\bar{h}$, así que (c) vale también con $\beta > 0$.

(d) El nivel final es $\theta + \lambda_A\, \mu\, \chi\, \ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$. Crece con ω porque $\theta = \gamma\omega + \vartheta$, porque ω entra en el logaritmo y porque $\bar{h}$ crece con θ. Crece con κ si $\chi > 0$, porque $f_\kappa > 0$ para todo $\delta \geq 0$. La alegría acumulada $\ln(\bar{h}/h_0)/\rho_A$ crece con κ para todo $\delta \geq 0$ y con θ si y solo si $\delta > 0$, por el lema 1. ■

A.3 Corolario 1

En el instante del cambio, x salta de $\ln(\omega_j\, h_j)$ a $\ln(\omega_k\, h_k)$. El hábito H_A es continuo porque su derivada está acotada, así que u_A salta en la misma magnitud y luego se desvanece. El contento depende del nivel de x, así que su cambio de largo plazo es $\lambda_A\, \mu\, \chi\, [\ln(\omega_k\, \bar{h}_k) - \ln(\omega_j\, \bar{h}_j)]$. ■

A.4 Proposición 2

Sea $\Delta = h_H - h_L$, con $\Delta(0) = 0$. Para $h < \kappa$, $f_H(h) - f_L(h) = \pi(\theta_H - \theta_L)(1 - h/\kappa) > 0$, así que Δ es positiva en un intervalo $(0, \bar{t})$. Si existiera un primer $t_1 > 0$ con $\Delta(t_1) = 0$, en ese punto, con $h^* = h_H(t_1) = h_L(t_1)$, $\dot{\Delta}(t_1) = \pi(\theta_H - \theta_L)(1 - h^*/\kappa) > 0$, lo que contradice que Δ llegue a cero desde valores positivos. Los límites salen del lema 1. Para (c), si $\delta > 0$ entonces $\bar{h}_H > \bar{h}_L$, y existe T tal que $h_H(t) > h_L(t)$ para $t > T$. La brecha de producción se descompone como:

$$h_H(\theta_H + \tilde{w} h_H) - h_L(\theta_L + \tilde{w} h_L) = (\theta_H - \theta_L)\, h_L + \Delta\, \big[\theta_H + \tilde{w}(h_H + h_L)\big]$$

El primer término es el efecto estático del esfuerzo y el segundo, proporcional a Δ, el dinámico. La forma de joroba de Δ es un resultado numérico, no un teorema. ■

A.5 Proposición 3

Sea $\tilde{W}_j = W_j(\tilde{\theta}_j, \chi)$ y $W^*_j = W_j(\theta_j, 1)$, con F_j como en la sección 4.5, y sea $j^* = \operatorname{argmax}_j W^*_j$ la mejor labor con el criterio racional. Suponemos $W_j(\cdot, \chi)$ Lipschitz en el gusto con constante L_W, uniforme en χ.

Primer paso. De la definición de W_j:

$$W_j(\theta, \chi) - W_j(\theta, 1) = \psi(1 - \chi)\big[\lambda_E J_j^E - \lambda_A J_j^A - \lambda_A \mu(1 + \chi) L_j\big]$$

Con $|\tilde{\theta}_j - \theta_j| = (1 - \chi)|b_j - \theta_j|$ y $1 + \chi \le 2$, se obtiene $|\tilde{W}_j - W^*_j| \le (1 - \chi)(L_W\, \Delta_b + \psi\, M_J)$.

Segundo paso. Como la labor elegida j^c maximiza $\tilde{W}_j - F_j$, se tiene $\tilde{W}_{j^*} - \tilde{W}_{j^c} \le F$ (con costo psicológico, $F + F_\psi(v)$).

Tercer paso. Se descompone la pérdida en tres tramos:

$$\Gamma = \big(W^*_{j^*} - \tilde{W}_{j^*}\big) + \big(\tilde{W}_{j^*} - \tilde{W}_{j^c}\big) + \big(\tilde{W}_{j^c} - W^*_{j^c}\big) \le F + 2(1 - \chi)\big(L_W \Delta_b + \psi M_J\big)$$

Con $\chi = 1$ y $F = 0$, $\Gamma \le 0$, y como $\Gamma \ge 0$ por definición, $\Gamma = 0$.

Límite de plasticidad. Cuando $\pi \to \infty$, la raíz de f satisface $(\theta + \tilde{w}\bar{h})(1 - \bar{h}/\kappa) = \delta\bar{h}/\pi \to 0$, así que $\bar{h} \to \kappa$, y el tiempo para acercarse a $\bar{h}$ cae como $1/\pi$. Por convergencia dominada, el valor productivo y el contento no dependen de h_0 en el límite. El tránsito anticipado tiende a $\ln(\kappa/h_0)/(r + \rho_A)$, porque el salto de ln h ocurre casi de inmediato y luego se desvanece a la tasa ρ_A. ■

A.6 Proposición 4

Con utilidad $\ln(c - \bar{c}_h) + \psi U$, donde U es el afecto, la tasa marginal de sustitución es $dc/dU|_W = \psi/(\partial W/\partial c) = \psi(c - \bar{c}_h)$, que tiende a cero cuando $c \to \bar{c}_h$. Si un cambio implica $\Pr(c \leq \bar{c}_h) > 0$ en algún instante, la utilidad esperada de ese instante es $-\infty$, y también el valor de decisión. ■

A.7 Proposición 5

(a) Si $u_E(t) = \bar{u}$ para todo t, como $\dot{H}_E = \rho_E\, u_E = \rho_E\, \bar{u}$ y $\ln c = H_E + \bar{u}$, se tiene $d \ln c/dt = \rho_E\, \bar{u} \equiv g$, es decir, $c(t) = c_0\, e^{gt}$. El consumo supera al ingreso en $t_0 = \ln(y/c_0)/g$.

(b) Mientras $M \geq 0$, $\dot{M} = r_s\, M + y - c_0 e^{gt}$, cuya solución es:

$$M(t) = e^{r_s t}\left[M_0 + \int_0^t e^{-r_s t'}\left(y - c_0 e^{g t'}\right) dt'\right]$$

Si $g \geq r_s$, la integral diverge a $-\infty$. Si $g < r_s$, el corchete converge a $M_0 + y/r_s - c_0/(r_s - g)$, que es negativo bajo la condición de no rentista. En ambos casos el corchete se vuelve negativo en tiempo finito, M cruza cero y, con $\dot{M} \leq y - c(t) < 0$ de ahí en adelante, alcanza $-\bar{D}$ en tiempo finito.

(c) En $-\bar{D}$ la restricción de crédito obliga a $c \leq y - r_d\, \bar{D}$. La liquidez disponible para cambiar es T_f, y la condición de factibilidad falla si $T_f < F + D_{tr} \max\{0, \bar{c}_h - \varphi_X\, y\} + D_{tr}\, r_d\, \bar{D}$. Salir de $-\bar{D}$ exige $\dot{M} > 0$, es decir, $c < y - r_d\, \bar{D}$, lo que contradice la regla de compensación mientras $\bar{u} > 0$. ■

A.8 Fracciones e identidad agregada (*proposición 6*)

Con fracciones f_A, f_Z y f_X, los nacimientos a tasa m entran en A y las ecuaciones de balance son $m + q\, f_X = (\alpha + m)\, f_A$, $\alpha\, f_A = (\varepsilon + m)\, f_Z$ y $\varepsilon\, f_Z = (q + m)\, f_X$. Resolviendo con $f_A + f_Z + f_X = 1$ se obtienen las fórmulas del texto, y $\partial f_X/\partial \varepsilon = \alpha(\alpha + m)(q + m)/\mathcal{D}^2 > 0$ y $\partial f_X/\partial \alpha = \varepsilon(q + m)(\varepsilon + m)/\mathcal{D}^2 > 0$, verificadas de forma simbólica.

Para la identidad, la satisfacción media es $\mathbb{E}[s] = \mathbb{E}[\theta] + \lambda_A\, \mu\, \mathbb{E}[\chi \ln(\mathcal{P}^{ag}/\bar{\mathcal{P}})] + \lambda_A\, \mathbb{E}[u_A] + \lambda_E\, \mathbb{E}[u_E]$. Los dos primeros términos son promedios transversales directos. Para los tránsitos, sea una persona que nace en t_0 y muere en t_1, con hábitos que nacen en su propio nivel. Integrando $\dot{u} = \dot{x} - \rho u$ sobre su vida, con los saltos incluidos, se obtiene $\int u\, dt = [x(t_1) - x(t_0) - u(t_1)]/\rho$. En una población estacionaria con nacimientos a tasa m, el promedio transversal es m por la integral esperada de una vida. Para el componente pasivo, $\ln c = \ln \Omega + \ln(c/\Omega)$, y en la senda balanceada $\mathbb{E}[\Delta_{\text{vida}} \ln \Omega] = g_Y/m$, lo que da el término g_Y/ρ_E. Las partes (b) y (c) son lecturas de la identidad: el término activo depende del cambio de $\ln \mathcal{P}^{ag}$ a lo largo de la vida y no del número de cambios, y el término de nivel depende del $\ln \mathcal{P}^{ag}$ alcanzado, que la dirección de los cambios sube y la capacidad perdida en cada cambio baja. ■

A.9 Proposición 7

Sea $g_N = \dot{N}/N = \eta N^{\varphi-1} f_\chi$ Bal P, donde la masa ponderada de exploradores, $f_\chi \cdot \text{Bal} \cdot P$, crece a la tasa n. Entonces $\dot{g}_N/g_N = (\varphi - 1)g_N + n$, cuyo único punto estable con $\varphi < 1$ es $g_{N^*} = n/(1-\varphi)$. En la senda balanceada, $N^{1-\varphi} = \eta\, f_\chi$ Bal P/g_{N^*}, así que N es proporcional a ${f_\chi}^{1/(1-\varphi)}$. Como el producto por persona es proporcional a $N^{1/(\sigma-1)}$, su elasticidad respecto de f_χ es $1/((1-\varphi)(\sigma-1))$. Para (c), el tránsito pasivo asociado al índice salarial cumple $\dot{u} = g_Y(t) - \rho_E\, u$. Sea g_{Y^*} la tasa de la senda balanceada. Con $z = u - g_{Y^*}/\rho_E$, $z(0) = z(\infty) = 0$ e integrando, $\int z\, dt = \int (g_Y - g_{Y^*})dt/\rho_E = \Delta \ln Y_\infty/\rho_E$. Para (d), con preferencias compatibles con crecimiento balanceado, la trayectoria de h no depende de N. ■

A.10 Proposición 8

Con un costo convexo $C_s(\varepsilon)$, la condición privada es $C_s'(\varepsilon_p) = \Delta_p$ y la del planificador $C_s'(\varepsilon^*) = \Delta_p + E_x$. Como C_s' es creciente, $\varepsilon^* > \varepsilon_p$ si y solo si $E_x > 0$. Con el criterio racional, más exploración agregada eleva la senda de N y la de Y (proposición 7). Cada persona ignora ese efecto porque su propia búsqueda no mueve N, y no recibe renta por crear, así que $E_x > 0$. La parte (b) se sigue de la proposición 7(c). La parte (c) es numérica: sale de las simulaciones de las secciones 5.5 y 7.3. ■

A.11 Equilibrio y distribución estacionaria

Equilibrio. El estado de la economía es la distribución de las personas sobre sus estados individuales, junto con N. Esos estados son labor, capacidad, hábitos, creencias, χ, ψ, edad y liquidez. Un equilibrio es una trayectoria de esa distribución, de N y del índice salarial tal que:

- cada persona elige esfuerzo y cambios de labor como en la sección 4, y consume según la sección 6.3, dados los pagos relativos;
- las firmas del bien final maximizan beneficios y el mercado de bienes se vacía;
- N evoluciona según la ecuación de creación;
- la distribución evoluciona de forma consistente con las decisiones.

Lema 2 (distribución estacionaria). Consideremos la senda balanceada, donde el índice salarial crece a una tasa constante g_Y. Supongamos que:

(i) el estado individual normalizado x (labor, capacidad, hábitos, creencias, χ, ψ, edad y liquidez, con el consumo y la liquidez medidos respecto del índice salarial) evoluciona sin depender de N;

(ii) la trayectoria de cada persona no depende de las demás: la valoración social b_j es una característica dada de cada labor y el ánimo del equipo no entra en el esfuerzo ($\nu = 0$ o $\beta = 0$), como en las simulaciones;

(iii) cada persona muere a una tasa constante $m > 0$, independiente de su estado, y nacen personas a la tasa $m + n$, con $n \geq 0$, desde una distribución fija de estados iniciales.

Sea Π_s la ley del estado de una persona s años después de su entrada, calculada sin muerte, y sea Φ_t la distribución transversal de la población en t. Entonces:

(a) existe una única distribución estacionaria,

$$\Phi^*(B) = (m+n)\int_0^\infty e^{-(m+n)s}\,\Pi_s(B)\,ds;$$

(b) desde cualquier distribución inicial, Φ_t converge a Φ^* en variación total, con $\|\Phi_t - \Phi^*\| \leq 2e^{-(m+n)t}$;

(c) el promedio transversal $\int f\,d\Phi^*$ de una función f del estado es finito si $\int_0^\infty e^{-(m+n)s}\,\mathbb{E}|f(x_s)|\,ds < \infty$. Con $\theta > 0$ e ingreso normalizado acotado, eso vale para la capacidad, los hábitos, $\ln \mathcal{P}^{ag}$ y $\ln(c/\Omega)$, y vale para la liquidez normalizada si $m + n > r_s - g_Y$.

Demostración. La población crece a la tasa n. De la masa viva en t, la cohorte que entró hace $s \leq t$ pesa $(m+n)e^{-(m+n)s}\,ds$: entró con un peso proporcional a $m+n$, sobrevivió con probabilidad e^{-ms} y la población creció en e^{ns}. Los sobrevivientes de la población inicial pesan $e^{-(m+n)t}$. Como la muerte no depende del estado, el estado de los sobrevivientes de una cohorte tiene la ley del proceso sin muerte. Así,

$$\Phi_t(B) = e^{-(m+n)t}\,\Phi_t^0(B) + (m+n)\int_0^t e^{-(m+n)s}\,\Pi_s(B)\,ds,$$

donde $\Phi^0{}_t$ es la ley en t del estado de los sobrevivientes de la población inicial. Restando la fórmula de (a), $\Phi_t - \Phi^* = e^{-(m+n)t}(\Phi^0{}_t - \Phi^\infty{}_t)$, con $\Phi^\infty{}_t = (m+n)\int_t^\infty e^{-(m+n)(s-t)}\Pi_s\,ds$, que también es una probabilidad. La diferencia de dos probabilidades tiene variación total de a lo sumo 2, lo que da (b). Φ^* es una probabilidad porque $(m+n)\int_0^\infty e^{-(m+n)s}\,ds = 1$; es estacionaria porque, si $\Phi_0 = \Phi^*$, la fórmula da $\Phi_t = \Phi^*$ para todo t; y es única porque toda distribución estacionaria es el límite de Φ_t. Por el teorema de Tonelli, $\int f\,d\Phi^* = (m+n)\int_0^\infty e^{-(m+n)s}\,\mathbb{E}\,f(x_s)\,ds$, lo que da la condición de (c).

Faltan las cotas. Dentro de una labor, $h_s \leq \max(h_0, \kappa)$, porque $\dot{h} < 0$ cuando $h > \kappa$, y $\ln h$ cae a lo sumo a la tasa δ, porque $\dot{h} \geq -\delta h$. Cada cambio de labor conserva una fracción fija de la capacidad (40 % en el caso base), así que resta a $\ln h$ una cantidad acotada, y los cambios llegan a una tasa acotada. Con $\theta > 0$ el esfuerzo es al menos θ y, con ω acotada lejos de cero, $\mathbb{E}|\ln \mathcal{P}^{ag}|$ y $\mathbb{E}|\ln(c/\Omega)|$ crecen a lo sumo linealmente con s. Los hábitos son promedios ponderados de valores pasados de esas variables y heredan las cotas. Como $\int_0^\infty s\,e^{-(m+n)s}\,ds$ es finita, sus promedios también lo son. La liquidez normalizada $\tilde{m} = M/\Omega$ está acotada por abajo por el límite de crédito y cumple $d\,\tilde{m}/dt \leq (r_s - g_Y)\tilde{m} + \bar{y}$, donde $\bar{y}$ acota el ingreso normalizado. Por eso crece a lo sumo como $e^{(r_s - g_Y)s}$, y su promedio es finito si $m + n > r_s - g_Y$. ■

Con $n = 0$, (a) es la fórmula «m por la integral esperada de una vida» que usa la demostración de la proposición 6: si T es la duración de una vida, exponencial de tasa m e independiente del estado, $\mathbb{E}\int_0^T f(x_s)\,ds = \int_0^\infty e^{-ms}\,\mathbb{E}\,f(x_s)\,ds$.

Existencia del equilibrio. Con Φ^* fija, la masa de exploradores ponderada por su balance es una fracción constante de la población, que crece a la tasa n. La proposición 7 da entonces una única senda de N a partir de N_0, con $g_N \to n/(1-\varphi)$, y el índice salarial y el producto se siguen del bien final. Las cuatro condiciones de la definición se cumplen por construcción: existe un equilibrio de senda balanceada, único dada la regla de desempate de las decisiones individuales. El lema no cubre la imitación del ánimo del equipo cuando esta mueve el esfuerzo ($\nu > 0$ y $\beta > 0$). Con equipos finitos que se forman y disuelven con independencia del resto, el mismo argumento se aplicaría a equipos en lugar de personas, pero no lo demostramos.

Apéndice B. Simulaciones

El código en Python que reproduce todas las cifras acompaña al manuscrito como material suplementario, con las semillas fijadas y un archivo de requisitos (numpy, scipy, sympy). Las comprobaciones de las proposiciones 1 y 2 (B.2) se integran con un método de Runge-Kutta adaptativo y tolerancia relativa de 10^{-10} (10^{-9} en la comprobación de la proposición 3). Las trayectorias individuales de la figura 1 y de las tablas 2 y 4 usan Euler explícito con paso 0,005; reducirlo a la mitad cambia las cifras del texto en menos de 0,01. Las simulaciones de agentes, el esfuerzo que mira al futuro, la proposición 7 y el apéndice D usan paso 0,05.

B.1 Parámetros base. Salvo indicación contraria: $\tilde{w} = 0{,}5$, $\pi = 0{,}8$, $\kappa = 10$, $\delta = 0{,}05$, $\rho_A = 0{,}2$, $\rho_E = 0{,}6$, $r = 0{,}05$, $h_0 = 1$, $\gamma = 0{,}6$, $\mu = 0{,}5$, $\bar{\mathcal{P}} = 0{,}5$ y $\lambda_A = \lambda_E = 1$; al cambiar de labor se conserva el 40 % de la capacidad. Los dos regímenes de ψ son 0,25 y 3.

B.2 Resultados individuales (sección 5).

- La identidad de la proposición 1(c) se comparó con la integral numérica del tránsito: ambas valen 10,9737 con $\theta = 1$ y 10,8905 con $\theta = 0{,}3$.
- La figura 1 usa una labor alineada ($\omega = 1$, $\kappa = 10$, $\theta = 1$) y una desalineada ($\omega = 0{,}4$, $\kappa = 6$, $\theta = 0{,}3$), con $\lambda_E = 0$ para aislar el canal activo, y se integra con Euler y paso 0,005.
- Para la proposición 2 se sortearon 300 combinaciones, con $\tilde{w}$, π, κ y δ uniformes en $[0{,}05; 1{,}5]$, $[0{,}1; 2]$, $[2; 20]$ y $[0{,}01; 0{,}3]$ y capacidad inicial $h_0 = 0{,}3\kappa \cdot U[0{,}05; 0{,}5]$; se conservaron las 295 en que $h_0 < \bar{h}_L$. Los gustos fueron θ_L en $[0{,}05; 1]$ y $\theta_H = \theta_L + U[0{,}05; 1]$. La brecha tuvo forma de joroba en 293, y en 285 su máximo superó al valor final en al menos 1 %. Las dos excepciones combinan olvido alto, pago bajo y plasticidad baja, y su nivel estacionario queda en el 4 % y el 14 % de κ. El tamaño de la joroba crece con la cercanía al techo: con $\bar{h}$ por debajo del 20 % de κ, el máximo de la brecha apenas supera su valor final, y por encima del 80 % lo multiplica por 18 en la mediana. Cuando el techo casi no actúa, la ley de aprendizaje es casi lineal, y con una ley lineal la brecha crece de forma monótona hacia su límite. El caso base de la sección 5.3 usa $\theta_H = 1$ y $\theta_L = 0{,}3$ con los parámetros de B.1; su brecha de producción, $h(\theta + \tilde{w}h)$, alcanza 16,2 y se estabiliza en 7,6, de los que 6,2 son el componente estático. Con $\delta = 0$, la brecha de capacidad desaparece y la de producción queda en $(\theta_H - \theta_L)\kappa = 7$.
- El esfuerzo que mira al futuro se resolvió por iteración de la función de valor, en una malla de 600 niveles de capacidad y 400 de esfuerzo.

- El canal del ánimo usa $e = \theta + \tilde{w}h + \beta\lambda_A\, u_A$ con $\beta \in \{0; 0{,}1; 0{,}2; 0{,}3\}$ y $\mu = 0$. El nivel $\bar{h}$ con contento duradero se obtuvo con $\beta = 0{,}2$, $\omega = 0{,}85$, $\kappa = 10$ y $\theta = 0{,}71$ $(0{,}6 \cdot 0{,}85 + 0{,}2)$.

B.3 Cota de la proposición 3. Se generaron 150 casos de dos labores, con seis valores de χ (900 comprobaciones), y 120 casos con ψ en $[0; 3]$ y cinco valores de χ (600 comprobaciones). No hubo violaciones. Estas comprobaciones usaron una especificación con consumo lineal en el valor de decisión, en lugar del logaritmo. La cota es un teorema y vale para cualquier W Lipschitz en el gusto. El límite de plasticidad se calculó con la especificación logarítmica, $\psi = 0$ y $\pi \in \{0{,}2; 1; 5; 25\}$.

B.4 Tanteo (tabla 1). El modelo es de tiempo discreto, con factor de descuento 0,95. La labor conocida rinde 1 por período; la alternativa rinde 1,6 si es buena y 0,5 si es mala, con probabilidad previa 0,5. Probarla cuesta 1 por el cambio y $3/\pi$ por el aprendizaje, y cada período da una señal normal con desviación 0,8. La creencia percibida es $\chi p + (1 - \chi)b$, donde p es la creencia bayesiana y b la valoración social: 0,5 en el caso sin sesgo y 0,9 con sobrevaloración. La decisión de volver se resuelve por programación dinámica en una malla de 301 puntos, con cuadratura de Gauss-Hermite de 12 nodos. Cada celda promedia 3.000 trayectorias de 150 períodos. El error estándar de la pérdida media está entre 0,05 y 0,11. Todas las celdas usan los mismos números aleatorios, así que las comparaciones entre valores de χ son pareadas, y el orden de las pérdidas se repite con otras dos semillas.

B.5 Edad (tabla 2). Se usa un cambio de $\omega = 0{,}55$ y $\kappa = 8$ a $\omega = 0{,}85$ y $\kappa = 10$, con $\chi = 1$. Los parámetros son $d_\pi = 0{,}03$, $d_F = 0{,}04$, retiro a los 65 años y edades de 20 a 63.

B.6 Trampa de compensación (tabla 3). Los parámetros son los de la tabla, con $r_s = 0{,}03$, paso de 0,01 años y horizonte de 40 años. La salida se considera cerrada cuando la condición de factibilidad de la sección 6.2 deja de cumplirse.

B.7 Atrapamiento y extracción (sección 6.4). El producto por productor es $(1 + \kappa_m \sqrt{(f_m/(1 - f_m))})(1 - \delta_d\, \tau)$, donde f_m es la fracción en el mando, con $\kappa_m = 0{,}3$ y $\delta_d = 0{,}6$. La opción externa es 0,8 veces el producto sin extracción, multiplicado por uno menos el atrapamiento. El valor no pecuniario de mandar se distribuye $N(0; 0{,}15)$. El equilibrio se obtiene por iteración amortiguada sobre f_m. Quienes mandan pueden coordinar, lo que aumenta el producto del equipo (Garicano, 2000), o extraer una parte τ de él; la extracción aliena y contagia tristeza, y su techo es la opción externa de los productores. Con atrapamiento de 0, 0,3 y 0,6, la extracción es 0,13, 0,31 y 0,53; la fracción en el mando, 16 %, 33 % y 52 %, frente a un óptimo de 2 %; y el producto, 0,88, 0,66 y 0,43, frente a un máximo de 1,02.

B.8 Dirección de la exploración (tabla 4). Una persona saturada en una labor con $\omega = 0{,}55$ y $\kappa = 8$ evalúa 4.000 ofertas, con un horizonte de 100 y $F = 1$. Las ofertas tienen ω en $[0{,}3; 1]$, κ en $[4; 12]$, $\theta = 0{,}6\omega + U[0; 0{,}4]$ y prima salarial en $[-0{,}2; 0{,}4]$. La valoración social de cada oferta es la media de θ más 0,9 veces la prima centrada, más un ruido $N(0; 0{,}1)$. El valor de decisión se calcula integrando las trayectorias con las creencias de la persona; la ganancia verdadera, con $\chi = 1$ y el gusto verdadero. Un cambio es una oferta cuyo valor de decisión, neto de F, supera al de quedarse. El componente idiosincrático del gusto, $U[0; 0{,}4]$, tiene un rango menor que el de B.9.

B.9 Simulación de agentes (sección 7). Se simulan 5.000 personas con paso 0,05 durante 700 unidades de tiempo, descartando las primeras 300, con 3 semillas por caso.

- Cada persona aprende con $\pi = 0{,}6$ y $\delta = 0{,}05$, y se satura cuando su capacidad crece menos de 0,4 % por unidad de tiempo.
- Explora a la tasa ε, descubre a la tasa $q = 0{,}25$, conserva el 40 % de su capacidad al cambiar y muere a la tasa 0,02. Con capacidad escalar, $\mathrm{Bal} = 1$; con $\varphi = 1$ y $\eta P = q$, el número de labores crece a $g_N = q\, f_X$ y el producto por persona a $g_N/(\sigma - 1)$, con $\sigma = 3$.
- Al descubrir, compara seis labores candidatas con κ en $[4; 12]$, ω en $[0{,}3; 1]$, $\theta = 0{,}6\omega + U[0; 0{,}72]$ y prima salarial en $[-0{,}2; 0{,}4]$. Elige la que maximiza la aproximación de su valor de decisión:

$$\frac{\ln c_k^{\infty} + \tilde{\theta}_k}{r} + \psi\Big[\chi\lambda_A\Big(\frac{\Delta_k \ln \mathcal{P}^{ag}}{\rho_A + r} + \frac{\mu\chi}{r}\ln\frac{\mathcal{P}_k^{ag,\infty}}{\bar{\mathcal{P}}}\Big) + (1-\chi)\lambda_E\frac{\Delta_k \ln c}{\rho_E + r}\Big]$$

- Aquí $c^{\infty}{}_k$ y $\mathcal{P}^{\mathrm{ag},\infty}{}_k$ son el consumo y la potencia agendi de largo plazo en la labor k, y Δ_k el cambio de su logaritmo respecto de la labor actual. El esfuerzo incluye el ánimo con $\beta = 0{,}2$, y el consumo durante la exploración es el 80 % del previo.
- La dirección realizada se mide como el cambio en el logaritmo de la potencia de largo plazo, calculada con el gusto verdadero.
- El error de la identidad agregada fue menor a 0,004 en todos los casos. La desviación estándar de la satisfacción media entre semillas fue de 0,003 o menos, frente a cambios de 0,057 o más al pasar ε de 0,02 a 0,5.

Una variante con una sola semilla y gustos independientes de la alineación se conserva en el material suplementario como comprobación.

B.10 Creación cada vez más difícil (proposición 7). Se integra la ecuación de creación con $\eta = 0{,}05$, $n = 0{,}01$, $\varphi = 0{,}5$ y $\sigma = 3$, partiendo de la senda balanceada. La fracción que explora pasa de 0,10 a 0,20 en $t = 50$, y la alegría pasiva adicional se integra durante 1.500 unidades de tiempo. Duplicar la fracción que explora deja el crecimiento del producto por persona en 1 % y duplica su nivel de largo plazo; la alegría pasiva adicional vale 1,157 en la simulación y 1,155 según la fórmula de la proposición 7(c).

B.11 Intensidad de exploración endógena (sección 7.3). Igual que B.9, salvo que, al saturarse, cada persona evalúa seis ofertas con la aproximación de su valor de decisión y fija $\varepsilon_i = \bar{\varepsilon}\,\Delta_{p,i}/\bar{\Delta}_p$, con un tope de 2. La escala $\bar{\varepsilon}/\bar{\Delta}_p$ se calibra con una corrida corta y queda fija para los demás valores de χ; en las corridas finales, la intensidad media al saturarse con $\chi = 0{,}5$ es 0,12. La fracción que explora se obtiene del crecimiento, $f_X = (\sigma - 1)g_Y/q$. La relación entre satisfacción e intensidad se mide en el momento de la saturación, con la satisfacción experimentada. Las comparaciones con una tasa común usan las corridas de B.9 con $\varepsilon = 0{,}02$ y $\varepsilon = 0{,}5$. El error de la identidad agregada fue menor a 0,005. Otros resultados de esta simulación: con $\psi = 0{,}25$, las correlaciones entre satisfacción e intensidad de búsqueda son $-0{,}03$ ($\chi = 0{,}2$) y $-0{,}42$ ($\chi = 0{,}9$); con $\psi = 3$, quien tiene ideas adecuadas busca algo más al saturarse (0,16 por unidad de tiempo

con $\chi = 0{,}9$, frente a 0,11 con $\chi = 0{,}2$), y la proporción de cambios que suben la potencia pasa de 74 % a 86 % en esta simulación, con seis ofertas por búsqueda, frente a 71 % y 96 % en el ejercicio de 4.000 ofertas de la tabla 4; con una tasa común, hacía falta que explorara cerca de una cuarta parte para llegar a una satisfacción de 2,33, aunque con más crecimiento; con $\chi = 0{,}2$, la ventaja de la intensidad endógena es menor (1,40 frente a 1,35); y la intensidad media de los saturados es de 0,021 a 0,024, frente a 0,11 a 0,16 al saturarse.

Apéndice C. Modelo vectorial

La versión mínima del texto es un caso particular de un modelo en el que cada persona reparte su tiempo entre varias labores y acumula capacidades en varias dimensiones. Este apéndice lo presenta y dice cuándo la reducción es exacta.

Tiempo y producción. La persona i dedica una fracción $\ell_{ij} \geq 0$ de su tiempo a cada labor j y una fracción ℓ_{i0} a explorar, con $\Sigma_j\, \ell_{ij} + \ell_{i0} = 1$. Su capacidad productiva en j es $Q_{ij} = z_j\, a_j \cdot k_i$ y su producción por unidad de tiempo es $Q_{ij}\, e_{ij}$, con esfuerzo $e_{ij} = \theta_{ij} + \tilde{w}_j\, Q_{ij} + \beta\lambda_A\, a_i$, donde $\tilde{w}_j$ es el pago relativo al índice salarial.

Aprendizaje. Cada dimensión de capacidad crece con el tiempo y el esfuerzo dedicados a las labores que la usan:

$$\dot{k}_i^d = \pi_i(v) \sum_j \ell_{ij}\, e_{ij}\, a_j^d \left(1 - \frac{k_i^d}{\kappa_i^d}\right) - \delta\, k_i^d, \qquad d = 1, \ldots, S$$

Potencias y afecto. Las dos potencias suman sobre las labores, ponderadas por el tiempo:

$$\mathcal{P}_i^{op} = \sum_j \ell_{ij}\, Q_{ij}\, e_{ij}, \qquad \mathcal{P}_i^{ag} = \sum_j \ell_{ij}\, \omega_{ij}\, Q_{ij}, \qquad s_i = \sum_j \ell_{ij}\theta_{ij} + \lambda_A \left[u_A + \mu\chi_i \ln \frac{\mathcal{P}_i^{ag}}{\bar{\mathcal{P}}}\right] + \lambda_E u_E$$

Los hábitos se adaptan como en la sección 4 y las creencias se forman labor por labor con la misma ecuación. En esta versión, la potencia agendi puede crecer sin aprender nada, solo con mover tiempo hacia labores mejor alineadas, lo que generaliza el corolario 1.

Creación. Quien explora y descubre crea una labor cuyo perfil mezcla los de dos labores que domina: $a \propto \varpi a_j + (1 - \varpi) a_{j'}$. Con probabilidad ζ, la labor abre además una dimensión S + 1, y cada persona recibe un techo en ella tomado de una distribución G. El balance de capacidades se mide con $\mathrm{Bal}(k) = \min_d k^d \,/\, \max_d k^d$. Una medida alternativa basada en la entropía de las capacidades normalizadas sirve como prueba de robustez.

Cuándo la reducción es exacta. Si la persona trabaja en una sola labor y esa labor usa una sola dimensión d*, entonces $Q = z\, k^{d^*}$. La ecuación de aprendizaje de esa dimensión da exactamente la versión mínima, con $h = Q$, techo $z\kappa^{d^*}$ y plasticidad $z\pi$. Cuando la labor usa varias dimensiones, la dinámica de Q es vectorial: conserva la concavidad, el techo y la depreciación, pero no se reduce a una sola ecuación. Extender las demostraciones al caso vectorial queda pendiente.

Apéndice D. Una frontera de capacidades que se expande

La proposición 7 deja una pregunta abierta. Si las labores nuevas abren dimensiones de capacidad que antes no existían, ¿puede esa expansión compensar la carga del conocimiento y devolverle a la exploración efectos sobre el crecimiento? La frontera que se expande sí sube la tasa de largo plazo, pero no le devuelve a χ efectos sobre ella, salvo en un caso límite.

Sea S el número de dimensiones de capacidad. Cada labor nueva abre una dimensión con probabilidad ζ, y la frontera de capacidad alcanzable crece como $K = S^{\xi}$. Crear una labor exige una profundidad que aumenta con las labores existentes, N^{ν_D}. La tasa de éxito de cada explorador depende de cuánto supera la frontera a esa exigencia, con elasticidad λ_F:

$$\dot{N} = \eta \Big(\frac{S^{\xi}}{N^{\nu_D}} \Big)^{\lambda_F} N^{\varphi_0} f_X P, \qquad \dot{S} = \zeta \dot{N}, \qquad \varphi_{ef} = \begin{cases} \varphi_0 - \lambda_F \nu_D & \text{si } \zeta = 0 \\ \varphi_0 + \lambda_F(\xi - \nu_D) & \text{si } \zeta > 0 \end{cases}$$

Proposición D.1 (frontera que se expande). Si $\varphi_{ef} < 1$:

(a) el número de labores crece a $n/(1 - \varphi_{ef})$, así que abrir dimensiones nuevas sube la tasa de crecimiento de largo plazo;

(b) la exploración, y con ella χ, solo mueve niveles: la elasticidad del número de labores es $1/(1 - \varphi_{ef})$, mayor cuando la frontera se expande;

(c) χ afecta la tasa de largo plazo solo en el caso límite $\varphi_{ef} = 1$ con población constante.

Si $\varphi_{ef} > 1$, el crecimiento explota en tiempo finito; evitarlo exige $\xi < \nu_D + (1 - \varphi_0)/\lambda_F$.

Demostración. Con $\dot{S} = \zeta \dot{N}$, $S = S_0 + \zeta(N - N_0)$, que para N grande se comporta como ζN si $\zeta > 0$ y es constante si $\zeta = 0$. Sustituyendo, $\dot{N} = \eta \zeta^{\xi \lambda_F} N^{\varphi_{ef}} f_X P (1 + o(1))$, y el argumento del apéndice A.9 da las partes (a) y (b). Si $\varphi_{ef} = 1$ y $n = 0$, g_N es proporcional a f_X. Si $\varphi_{ef} > 1$, $\dot{N} \propto N^{\varphi_{ef}}$ explota en tiempo finito. ■

Con $\varphi_0 = 1$, $\lambda_F = 1$, $\xi = 0{,}6$, $\nu_D = 0{,}8$ y $n = 0{,}01$, la economía sin dimensiones nuevas tiene $\varphi_{ef} = 0{,}2$ y crece a 0,0125. Con $\zeta = 0{,}3$ tiene $\varphi_{ef} = 0{,}8$ y crece a 0,05, cuatro veces más rápido. En ambos casos, duplicar la exploración no cambia la tasa, pero sube el logaritmo del número de labores en 0,87 sin dimensiones nuevas y en 3,47 con ellas. Dos supuestos no están derivados de primeros principios: la forma $K = S^{\xi}$ y que la exigencia de profundidad crezca como potencia de N. La magnitud de ζ solo mueve niveles; lo que mueve la tasa es que ζ sea positiva.

Apéndice E. Notación

Cada símbolo tiene un solo significado en el texto principal y en los apéndices, con dos salvedades que distingue el índice: a_i (con índice de persona, o sin índice) es el afecto activo y a_j (con índice de labor), el perfil de la labor; y κ es el vector de techos en el apéndice C y su versión escalar en la versión mínima.

Símbolo	Significado	Sección
i, j, d	Persona, labor, dimensión de capacidad	4.1
κ_i, k_i, a_j	Techos, capacidades realizadas, perfil de la labor	4.1
ω_{ij}	Alineación entre persona y labor	4.1
θ_{ij}, γ, ϑ_{ij}	Gusto, peso de la alineación, componente idiosincrático	4.1
h, κ	Capacidad en la labor y su techo (versión mínima)	4.1
e, w, Ω, $\tilde{w}$	Esfuerzo, pago, índice salarial, pago relativo	4.2
$\pi(v)$, π_0, d_π	Plasticidad según la edad, su nivel a los 20 años, su tasa de caída	4.2
δ	Olvido	4.2
v, $T(v)$	Edad, horizonte laboral restante	4.2
$\mathcal{P}^{op}$, $\mathcal{P}^{ag}$	Potencia operandi y potencia agendi	4.3
s	Satisfacción experimentada	4.3
u_A, u_E	Tránsito activo y tránsito pasivo	4.3
H_A, H_E, ρ_A, ρ_E	Hábitos y sus velocidades de adaptación	4.3
λ_A, λ_E	Pesos de los canales en la satisfacción	4.3
μ, $\bar{\mathcal{P}}$	Peso del contento duradero, normalización	4.3
a, β, ν	Afecto activo, efecto del ánimo en el esfuerzo, imitación en el equipo	4.2 y 4.3
χ	Adecuación de las ideas	4.4
b_j	Valoración social de la labor	4.4
$\hat{\theta}_j$, υ_j, $\tilde{\theta}_j$	Creencia, velocidad de actualización, creencia límite	4.4
h_0, $\tilde{s}_j$, $\bar{a}$	Capacidad inicial, señal de la experiencia, afecto medio del equipo	4.3, 4.4 y 5.2
ψ	Peso de la vida afectiva en la decisión	4.4
W_j, W^*_j	Valor de decisión; valor con el criterio del agente guiado por la razón	4.4
J^A_j, J^E_j, L_j	Tránsitos anticipados y contento anticipado	5.4
j_0, j^c, j^*	Labor actual, labor elegida y mejor labor con el criterio racional	4.5 y 5.4
r	Tasa de descuento	4.4
F, $F_\psi(v)$, F_0, d_F	Costo de cambiar, costo psicológico, su nivel y su tasa de crecimiento	4.5
c, $\bar{c}$, $\bar{c}_h$, n_d, κ_d	Consumo, subsistencia, subsistencia del hogar, dependientes, peso por dependiente	6.1
M, $\bar{D}$, T_f, r_s, r_d	Liquidez, límite de crédito, apoyo familiar, rendimiento del ahorro, tasa de la deuda	6.2
φ_χ, D_{tr}	Ingreso relativo y duración de la transición	6.2
y	Ingreso de la persona	6.2
ς, $\bar{u}$, φ_c, g	Brecha de aspiración, alegría pasiva buscada, intensidad de compensación, crecimiento del consumo	6.3
τ	Parte del producto que extrae la jefatura	B.7

Símbolo	Significado	Sección
Γ, Δ_b, L_W, M_J	Pérdida vocacional, mayor sesgo social, constante de Lipschitz, mayor diferencia de corrientes afectivas	5.4
B_h, Δ_h	Términos de la fórmula de $\bar{h}$	5.1
A, Z, X	Fases: aprende, saturada, explora	7.1
f_A, f_Z, f_X, $\mathcal{D}$	Fracciones de la población por fase, denominador común	7.1
α, ε, q, m	Tasas de saturación, exploración, descubrimiento y muerte	7.1
N, η, φ, P, n	Labores, productividad de crear, exponente de dificultad, población, su crecimiento	4.6
$\mathrm{Bal}(k)$, $\mathbb{1}^X{}_i$	Balance de capacidades, indicador de exploración	4.6
Y, I_j, L, σ	Producto, bien intermedio, unidades de eficiencia, elasticidad de sustitución	4.6
g_Y	Crecimiento del producto por persona	7.2
Δ_{vida}, u^{muerte}	Cambio de una variable a lo largo de la vida; tránsito al morir	7.2 y A.8
g_{Y^*}, g_N	Crecimiento en la senda balanceada; crecimiento del número de labores	A.9 y B.9
$C_s(\varepsilon)$, Δ_p, $\bar{\Delta}_p$, $\bar{\varepsilon}$, E_x	Costo de buscar, ganancia privada percibida, su media, intensidad media al saturarse (7.1), externalidad	7.1 y 7.5
ℓ_{ij}, ℓ_{i0}, Q_{ij}, ϖ	Reparto del tiempo, tiempo explorando, capacidad productiva, peso de recombinación	C
S, ζ, ξ, ν_D, λ_F, φ_0, φ_{ef}	Dimensiones, probabilidad de abrir una, exponente de la frontera, de la profundidad, elasticidad del éxito, exponentes de creación	4.1 y D
Λ, $\iota_0(t)$, ι_s, ι_χ, $\iota_{s\chi}$, ι_M, ι_v, ι_d	Función logística y coeficientes del modelo de duración de la exploración	F
f_m, κ_m, δ_d	Fracción en el mando, ganancia de coordinación, pérdida de esfuerzo por la extracción	B.7
U, t'	Afecto y variable de integración en las demostraciones	A

Apéndice F. Protocolo de calibración para una organización

Este protocolo lleva el modelo a una organización concreta. Prioriza lo aplicable: instrumentos cortos, registros que ya existen y estimaciones que un equipo de gestión humana pueda replicar. No sustituye un diseño causal; ordena qué medir, cuándo y para qué parámetro.

Tabla 7. Del modelo a la organización: qué medir para cada parámetro.

Bloque y parámetros	Qué representa	Cómo se observa	Instrumento o fuente	Cómo se estima
Gusto θ y alineación ω	Cuánto disfruta la persona su labor y cuánto corresponde a su naturaleza	Satisfacción con el trabajo en sí después de la saturación; sentido del trabajo	Faceta «trabajo en sí»; forma corta del MSQ, escala intrínseca (Weiss, Dawis, England y Lofquist, 1967); WAMI en español (Duarte-Lores, Rolo-González, Suárez y Chinea-Montesdeoca, 2023)	Nivel de la satisfacción tras la saturación, por labor, neto del contento λ_A $\mu\chi \ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$ (proposición 1a)
Aprendizaje: h, κ, π, δ	Capacidad, techo, velocidad de aprendizaje y olvido	Productividad según la antigüedad en la tarea	Registros operativos (producción por hora, casos resueltos, ventas) y evaluaciones de desempeño	Ajuste de la ecuación de aprendizaje a la curva productividad–antigüedad; α es el inverso del tiempo hasta la saturación
Tránsito activo y contento: ρ_A, λ_A, $\mu\chi$	Cuánto dura la alegría de aprender y cuánto contento queda	Satisfacción y ánimo alrededor de cada cambio de tareas	Un ítem de satisfacción global (Wanous, Reichers y Hudy, 1997); ánimo por muestreo de experiencias (Fisher y To, 2012) o reconstrucción del día (Kahneman et al., 2004); aburrimiento (Reijseger et al., 2013)	Área de la joroba más el contento que falta acumular, igual a $\lambda_A \ln(\bar{h}/h_0)/\rho_A$ (proposición 1c; F.5); nivel final, $\theta + \lambda_A \mu\chi \ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$
Tránsito pasivo: ρ_E, λ_E	Adaptación al pago	Satisfacción con el salario antes y después de cada aumento	Nómina y faceta salarial	Respuesta de la faceta a cada aumento y velocidad con que se desvanece

Bloque y parámetros	Qué representa	Cómo se observa	Instrumento o fuente	Cómo se estima
Adecuación χ y valoración social b_j	Si la persona predice bien lo que le satisface; estatus de cada labor	Satisfacción predicha frente a realizada; calificaciones de terceros	Tarea de predicción (F.9); claridad del autoconcepto como apoyo (versión en español de Molina e Iribarne, 2021); prestigio ocupacional (Treiman, 1977; Ganzeboom, De Graaf y Treiman, 1992)	Regresión no lineal de la predicción sobre la satisfacción realizada, neta del contento, y sobre b_j, con tareas de control (F.9)
Peso de la vida afectiva ψ	Cuánto pago se sacrifica por crecer o por sentido	Elecciones entre ofertas	Salario mínimo aceptable por ofertas que difieren en aprendizaje y sentido (como en Hu y Hirsh, 2017) o un experimento de elección	Tasa marginal de sustitución entre pago y crecimiento; identifica el tipo «dinero como propósito»
Ánimo y esfuerzo: β, ν	Cuánto mueve el ánimo el rendimiento y cuánto se contagia	Ánimo diario y productividad diaria	Pulsos de ánimo; registros diarios; choques de ánimo como el clima (Bellet et al., 2024)	Regresión de la productividad sobre el ánimo propio y el del equipo, con choques de ánimo como instrumento
Exploración: $\bar{\varepsilon}$ y sus determinantes	Cuánto empuja la saturación a buscar	Búsqueda fuera y dentro, desde la saturación	Preguntas del DANE sobre deseo de cambiar y diligencias; intención de rotación, TIS-6 (Bothma y Roodt, 2013); rediseño del trabajo (Tims et al., 2012; Sora, Caballer y García-Buades, 2018); postulaciones internas y salidas voluntarias	Modelo de duración desde la saturación con satisfacción, χ, su interacción, liquidez, dependientes y edad
Costos de cambiar: F, $F_\psi(v)$	Lo que cuesta moverse	Tiempo hasta la productividad plena tras un cambio	Registros de desempeño tras movimientos internos	Pérdida de producción en los primeros meses; gradiente por edad

Bloque y parámetros	Qué representa	Cómo se observa	Instrumento o fuente	Cómo se estima
Subsistencia y liquidez: $\bar{c}_h$, n_d, M, $\bar{D}$, T_f	Holgura para cambiar	Bienestar financiero, dependientes, deuda, apoyo familiar	Escala de bienestar financiero de 5 o 10 ítems, con versión en español (Consumer Financial Protection Bureau, 2015)	Condición de factibilidad de la sección 6.2, persona por persona
Compensación: φ_c, ς	Consumo para tapar la falta de alegría activa	Consumo de estatus y trayectoria de la deuda	Escala de consumo de estatus (Eastman, Goldsmith y Flynn, 1999); materialismo (Richins y Dawson, 1992); descuentos de nómina por crédito, con consentimiento	Tiempo t_0 de la proposición 5
Extracción τ	Lo que la jefatura extrae	Supervisión abusiva; calificación del jefe por su equipo	Escala de Tepper (2000); encuesta sobre las habilidades de gestión del jefe, que se relaciona con la rotación (Hoffman y Tadelis, 2021)	Sección 6.4
Agregado: q, φ, η	Descubrimiento y creación de labores	Tiempo hasta encontrar labor; creación de cargos y tareas nuevas	Vacantes y catálogo de cargos; en el país, registros basados en PILA (DANE, 2025; Morales y Medina, 2019)	q, con las tasas de transición entre fases; φ y η no se identifican dentro de una organización (sección 9)

F.1 Unidades, horizonte y ética. Una labor es un conjunto estable de tareas, por ejemplo un cargo dentro de un área. Proponemos seguir a las personas al menos un año, para observar un ciclo de aprendizaje completo en las labores de curva corta, y más tiempo en las de curva larga. Las preguntas sobre finanzas personales, consumo y jefatura son sensibles. Exigen consentimiento informado, datos seudonimizados y que quien analiza no sea quien evalúa el desempeño.

F.2 Línea base. Se aplica una vez:

- satisfacción global, con un ítem, y por facetas: trabajo en sí, salario, seguridad, uso de la iniciativa y horas, las facetas de Clark (2001);
- sentido del trabajo (WAMI, 10 ítems, en la versión española de Duarte-Lores et al., 2023), compromiso (UWES-9; Schaufeli, Bakker y Salanova, 2006) y aburrimiento (seis ítems; Reijseger et al., 2013);
- intención de rotación (TIS-6) y búsqueda en las últimas cuatro semanas;
- bienestar financiero (cinco ítems), dependientes, deuda y apoyo familiar;

- consumo de estatus y materialismo;
- supervisión abusiva y calificación del jefe;
- la tarea de predicción para χ y las preguntas de salario mínimo aceptable para ψ.

F.3 Pulso mensual. Cuatro preguntas: satisfacción global, ánimo en el último día de trabajo, cuánto aprendió la persona en el mes y si buscó otra labor, dentro o fuera de la organización, en las últimas cuatro semanas.

F.4 Registros. Productividad por persona y tarea; fecha de inicio en cada tarea; movimientos internos, vacantes y postulaciones; salidas voluntarias e involuntarias; nómina; ausentismo; y, con consentimiento, descuentos de nómina por crédito.

F.5 Estimación en cinco pasos.

1. **Curva de aprendizaje por labor.** Se ajusta la ecuación de aprendizaje a la productividad según la antigüedad en la tarea. Salen κ, π, δ, $\bar{h}$, el tiempo hasta la saturación (y con él α) y la fecha de saturación de cada persona.
2. **Afecto.** Alrededor de cada cambio de tareas se ajusta la joroba de satisfacción: su área, más el contento que todavía falta acumular, $\lambda_A\ \mu\chi\int \ln(\bar{h}/h)dt$, es igual a $\lambda_A\ \ln(\bar{h}/h_0)/\rho_A$ y da ρ_A; su nivel final da $\theta + \lambda_A\ \mu\chi\ \ln(\omega\bar{h}/\bar{\mathcal{P}})$. Los cambios de pago alrededor del cambio de tareas se controlan, para no confundir el canal pasivo con el activo. La respuesta de la faceta salarial a cada aumento da ρ_E.
3. **Creencias.** χ_i y b_j salen de la tarea de predicción y de las calificaciones de terceros (F.9).
4. **Exploración.** Desde la fecha de saturación se estima un modelo de duración en tiempo discreto. La intensidad al saturarse, $\bar{\varepsilon}$, es la tasa estimada al inicio del período.
5. **Simulación.** Los parámetros alimentan el código del material suplementario para comparar políticas: orientación y pruebas de tareas (suben χ), apoyo a la transición (suben M o T_f), movilidad interna (baja F) y límites a la extracción (baja τ).

El modelo de duración del paso 4 es:

$$\Pr(\text{busca}_{it} = 1 \mid \text{no ha buscado}) = \Lambda\left(\iota_0(t) + \iota_s s_{it} + \iota_\chi \chi_i + \iota_{s\chi}\, s_{it}\chi_i + \iota_M M_i + \iota_v v_i + \iota_d n_{d,i}\right)$$

Aquí $\iota_0(t)$ recoge el tiempo desde la saturación, s_{it} es la satisfacción del último pulso, M_i la holgura financiera medida con la escala de bienestar financiero, v_i la edad, $n_{d,i}$ los dependientes y Λ la función logística. El modelo predice $\iota_s < 0$, $\iota_{s\chi} < 0$, $\iota_M > 0$, $\iota_v < 0$ e $\iota_d < 0$; no determina el signo de ι_χ.

F.6 Validación. Se predicen fuera de la muestra las salidas y los movimientos internos, y se contrastan las predicciones 1 y 8: el área de la joroba según la distancia de tareas y el gradiente de la búsqueda según χ.

F.7 Versión mínima. Una organización pequeña puede empezar con cuatro piezas: el pulso mensual, la faceta de trabajo en sí, la escala corta de bienestar financiero y los registros de productividad, antigüedad y salidas. Con eso se estiman la curva de aprendizaje, la joroba, la

intensidad de exploración y su relación con la satisfacción. No se estiman χ ni ψ, que requieren la tarea de predicción y las preguntas de elección.

F.8 Lo que el protocolo no permite. Los pasos 2 y 4 dan asociaciones. Para efectos causales hacen falta variaciones exógenas, como asignar al azar las pruebas de tareas o un programa de orientación (F.9). Con pocas personas por labor, conviene agrupar labores con tareas parecidas. Las magnitudes del texto principal no sustituyen esta calibración.

F.9 Mediciones que requieren más cuidado. Este apartado detalla las tres mediciones que resume la sección 8.2 y las fuentes de datos disponibles.

Cómo separar las facetas. Entre las facetas que predicen las renuncias están la seguridad, el salario, el uso de la iniciativa, el trabajo en sí y las horas (Clark, 2001). El trabajo en sí y la iniciativa aproximan el canal activo; el salario y la seguridad, el pasivo. Las preguntas de satisfacción miden una evaluación, no el flujo de afecto, así que esta correspondencia es aproximada.

Cómo medir χ. Al terminar una prueba corta de una tarea, cuando su creencia ya incorporó la experiencia, la persona predice su satisfacción con ella una vez que la domine. Después de la saturación, cuando el tránsito ya se agotó, se mide la satisfacción realizada, s_{ij}. Por la proposición 1(a), esa satisfacción incluye el contento, así que el gusto es $\theta_{ij} = s_{ij} - \lambda_A\, \mu\chi_i \ln(\mathcal{P}^{ag}{}_{ij}/\bar{\mathcal{P}})$. Por la ecuación de creencias:

$$\text{predicción}_{ij} = \chi_i\, \theta_{ij} + (1 - \chi_i)\, b_j + \text{sesgo}_i + \text{error}_{ij}$$

Como θ_{ij} depende de χ_i a través del contento, la ecuación se estima por mínimos cuadrados no lineales, con $\ln \mathcal{P}^{ag}{}_{ij}$ aproximado a partir de la curva de aprendizaje de la tarea (F.5, paso 1). El término sesgo_i recoge un sesgo común de pronóstico de cada persona. Las personas exageran cuánto se parecerán sus gustos futuros a los actuales (Loewenstein, O'Donoghue y Rabin, 2003), y ese sesgo podría confundirse con $\chi < 1$. La medición que proponemos tiene cuatro piezas:

1. **Asignar las pruebas de tareas al azar**, para que θ se observe también en tareas que la persona no habría elegido.
2. **Medir b_j con calificaciones de terceros** sobre el estatus y la deseabilidad de cada tarea, no con las de la propia persona.
3. **Incluir tareas de control** con valoración social neutra, que identifican sesgo_i por separado de χ_i.
4. **Preregistrar el análisis.** Un programa de orientación asignado al azar daría además variación exógena en χ para contrastar las proposiciones 5 y 8.

Cómo medir la exploración. Hay dos formas de explorar: buscar fuera y buscar dentro. Buscar fuera se mide con preguntas como las de la encuesta de hogares del DANE, que pregunta a los ocupados si desean cambiar de trabajo, por qué motivos y si hicieron diligencias para cambiar en las últimas cuatro semanas (DANE, Archivo Nacional de Datos, s. f.), o con escalas de intención de rotación (Bothma y Roodt, 2013). Buscar dentro se mide con los registros de postulaciones a vacantes internas y con la dimensión de demandas desafiantes de la escala de rediseño del

trabajo (Tims et al., 2012), que tiene una versión corta en español (Sora et al., 2018). La intensidad $\bar{\varepsilon}$ se estima con un modelo de duración que empieza a contar en la fecha de saturación, que sale de la curva de aprendizaje de cada labor, y no con el promedio de una encuesta transversal (sección 8.2 y apéndice B.11). El modelo anticipa el signo de cada determinante: la búsqueda sube con la insatisfacción, más cuanto mayor es χ (predicción 8), y baja cerca de la subsistencia, sin liquidez (proposición 4 y sección 6.2) y con la edad (sección 5.6).

Datos. Los paneles que siguen a las mismas personas con medidas de satisfacción por facetas permiten las pruebas 1, 2, 5, 6, 7 y 8, como los usados por Grund y Sliwka (2007) y por Clark (2001). En Colombia, la Encuesta Nacional de Calidad de Vida mide la satisfacción con el trabajo o actividad y, por separado, con el ingreso, en una escala de 0 a 10 (DANE, 2026). La satisfacción de las personas de 15 años y más con su trabajo o actividad se ha mantenido entre 7,0 y 7,4 entre 2019 y 2025. Ese par permite una primera prueba descriptiva de la predicción 7 entre departamentos, aunque no separa con precisión los dos canales. Los cambios de empleador en el sector formal se pueden seguir con el registro de relaciones laborales del DANE, que se basa en la planilla de aportes a la seguridad social, PILA (DANE, 2025). Esos registros ya se han usado para medir la fluidez del mercado laboral colombiano (Morales y Medina, 2019).

Referencias

Acemoglu, D. y Wolitzky, A. (2011). The economics of labor coercion. *Econometrica*, 79(2), 555–600. https://doi.org/10.3982/ECTA8963

Adams, A., Huttunen, K., Nix, E. y Zhang, N. (2024). The dynamics of abusive relationships. *The Quarterly Journal of Economics*, 139(4), 2135–2180.

Akerlof, G. A., Rose, A. K. y Yellen, J. L. (1988). Job switching and job satisfaction in the U.S. labor market. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988(2), 495–594. https://www.brookings.edu/bpea-articles/job-switching-and-job-satisfaction-in-the-u-s-labor-market/

Bellet, C. S., De Neve, J.-E. y Ward, G. (2024). Does employee happiness have an impact on productivity? *Management Science*, 70(3), 1656–1679. https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4766

Bénabou, R. y Tirole, J. (2003). Intrinsic and extrinsic motivation. *Review of Economic Studies*, 70(3), 489–520. https://doi.org/10.1111/1467-937X.00253

Benjamin, D. J., Heffetz, O., Kimball, M. S. y Rees-Jones, A. (2012). What do you think would make you happier? What do you think you would choose? *American Economic Review*, 102(5), 2083–2110.

Besley, T. y Ghatak, M. (2005). Competition and incentives with motivated agents. *American Economic Review*, 95(3), 616–636. https://doi.org/10.1257/0002828054201413

Böckerman, P. e Ilmakunnas, P. (2009). Job disamenities, job satisfaction, quit intentions, and actual separations: Putting the pieces together. *Industrial Relations*, 48(1), 73–96.

Böckerman, P. e Ilmakunnas, P. (2012). The job satisfaction-productivity nexus: A study using matched survey and register data. *Industrial and Labor Relations Review*, 65(2), 244–262. https://doi.org/10.1177/001979391206500203

Boswell, W. R., Boudreau, J. W. y Tichy, J. (2005). The relationship between employee job change and job satisfaction: The honeymoon-hangover effect. *Journal of Applied Psychology*, 90(5), 882–892. https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.5.882

Bothma, C. F. C. y Roodt, G. (2013). The validation of the turnover intention scale. *SA Journal of Human Resource Management*, 11(1), a507. https://doi.org/10.4102/sajhrm.v11i1.507

Burbano, V. C. (2016). Social responsibility messages and worker wage requirements: Field experimental evidence from online labor marketplaces. *Organization Science*, 27(4), 1010–1028. https://doi.org/10.1287/orsc.2016.1066

Carroll, C. D., Overland, J. y Weil, D. N. (2000). Saving and growth with habit formation. *American Economic Review*, 90(3), 341–355. https://doi.org/10.1257/aer.90.3.341

Cassar, L. y Meier, S. (2018). Nonmonetary incentives and the implications of work as a source of meaning. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), 215–238. https://doi.org/10.1257/jep.32.3.215

Chadi, A. y Hetschko, C. (2018). The magic of the new: How job changes affect job satisfaction. *Journal of Economics & Management Strategy*, 27(1), 23–39. https://doi.org/10.1111/jems.12217

Chetty, R. (2008). Moral hazard versus liquidity and optimal unemployment insurance. *Journal of Political Economy*, 116(2), 173–234.

Christensen, B. J., Lentz, R., Mortensen, D. T., Neumann, G. R. y Werwatz, A. (2005). On-the-job search and the wage distribution. *Journal of Labor Economics*, 23(1), 31–58. https://doi.org/10.1086/425432

Clark, A. E. (2001). What really matters in a job? Hedonic measurement using quit data. *Labour Economics*, 8(2), 223–242.

Clark, A. E., Diener, E., Georgellis, Y. y Lucas, R. E. (2008). Lags and leads in life satisfaction: A test of the baseline hypothesis. *Economic Journal*, 118, F222–F243.

Clark, A. E., Georgellis, Y. y Sanfey, P. (1998). Job satisfaction, wage changes and quits: Evidence from Germany. *Research in Labor Economics*, 17, 95–121.

Consumer Financial Protection Bureau (2015). *Measuring financial well-being: A guide to using the CFPB Financial Well-Being Scale*. https://files.consumerfinance.gov/f/201512_cfpb_financial-well-being-user-guide-scale.pdf

Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-Bass.

Cunha, F. y Heckman, J. J. (2007). The technology of skill formation. *American Economic Review*, 97(2), 31–47.

DANE (2025). *Actualización de la clasificación sectorial en el RELAB*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/operaciones/RELAB/doc-actualizacion-clasificacion-relab.pdf

DANE (2026). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2025*. Boletín técnico. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. https://www.dane.gov.co/files/operaciones/ECV/bol-ECV-2025.pdf

DANE, Archivo Nacional de Datos (s. f.). Gran Encuesta Integrada de Hogares 2009, variable P7130 (https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/207/variable/F5/V283); GEIH 2007, IV trimestre, variable P7140 (https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/317/variable/F85/V5187); Medición de Pobreza Monetaria y Desigualdad 2025, variable P7150 (https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/908/variable/F7/V409). Consultado en octubre de 2026.

De Neve, J.-E., Ward, G., De Keulenaer, F., Van Landeghem, B., Kavetsos, G. y Norton, M. I. (2018). The asymmetric experience of positive and negative economic growth: Global evidence using subjective well-being data. *Review of Economics and Statistics*, 100(2), 362–375.

Delfgaauw, J. y Dur, R. (2007). Signaling and screening of workers' motivation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 62(4), 605–624. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2005.04.017

Diriwächter, P. y Shvartsman, E. (2018). The anticipation and adaptation effects of intra- and interpersonal wage changes on job satisfaction. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 146, 116–140. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.12.010

Dittmar, H., Bond, R., Hurst, M. y Kasser, T. (2014). The relationship between materialism and personal well-being: A meta-analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 107(5), 879–924.

Dixit, A. K. y Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic competition and optimum product diversity. *American Economic Review*, 67(3), 297–308.

Duarte-Lores, I., Rolo-González, G., Suárez, E. y Chinea-Montesdeoca, C. (2023). Meaningful work, work and life satisfaction: Spanish adaptation of Work and Meaning Inventory Scale. *Current Psychology*, 42(14), 12151–12163. https://doi.org/10.1007/s12144-021-02569-8

Easterlin, R. A., McVey, L. A., Switek, M., Sawangfa, O. y Zweig, J. S. (2010). The happiness–income paradox revisited. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(52), 22463–22468. https://doi.org/10.1073/pnas.1015962107

Eastman, J. K., Goldsmith, R. E. y Flynn, L. R. (1999). Status consumption in consumer behavior: Scale development and validation. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 7(3), 41–52. https://doi.org/10.1080/10696679.1999.11501839

Engeser, S. y Rheinberg, F. (2008). Flow, performance and moderators of challenge-skill balance. *Motivation and Emotion*, 32, 158–172. https://doi.org/10.1007/s11031-008-9102-4

Faberman, R. J., Mueller, A. I., Şahin, A. y Topa, G. (2022). Job search behavior among the employed and non-employed. *Econometrica*, 90(4), 1743–1779. https://doi.org/10.3982/ECTA18582

Field, S. L. (2020). *Potentia: Hobbes and Spinoza on power and popular politics*. Oxford University Press.

Fisher, C. D. y To, M. L. (2012). Using experience sampling methodology in organizational behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 33(7), 865–877. https://doi.org/10.1002/job.1803

Freeman, R. B. (1978). Job satisfaction as an economic variable. *American Economic Review*, 68(2), 135–141.

Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M. y Treiman, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21(1), 1–56. https://doi.org/10.1016/0049-089X(92)90017-B

Garicano, L. (2000). Hierarchies and the organization of knowledge in production. *Journal of Political Economy*, 108(5), 874–904.

Gathmann, C. y Schönberg, U. (2010). How general is human capital? A task-based approach. *Journal of Labor Economics*, 28(1), 1–49.

Geana, A., Wilson, R. C., Daw, N. y Cohen, J. D. (2016). Boredom, information-seeking and exploration. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 38. https://escholarship.org/uc/item/4rg9267w

Gibbs, M. (2021). Job design, learning and intrinsic motivation. *IZA Discussion Paper* 14285.

Glaeser, E. L., Sacerdote, B. I. y Scheinkman, J. A. (2003). The social multiplier. *Journal of the European Economic Association*, 1(2–3), 345–353. https://doi.org/10.1162/154247603322390982

Green, F. (2010). Well-being, job satisfaction and labour mobility. *Labour Economics*, 17(6), 897–903. https://doi.org/10.1016/j.labeco.2010.04.002

Griffeth, R. W., Hom, P. W. y Gaertner, S. (2000). A meta-analysis of antecedents and correlates of employee turnover: Update, moderator tests, and research implications for the next millennium. *Journal of Management*, 26(3), 463–488. https://doi.org/10.1177/014920630002600305

Grund, C. y Sliwka, D. (2007). Reference-dependent preferences and the impact of wage increases on job satisfaction: Theory and evidence. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 163(2), 313–335. https://doi.org/10.1628/093245607781261351

Heidhues, P., Kőszegi, B. y Strack, P. (2018). Unrealistic expectations and misguided learning. *Econometrica*, 86(4), 1159–1214. https://doi.org/10.3982/ECTA14084

Hidalgo, C. A. y Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106

Hoffman, M. y Tadelis, S. (2021). People management skills, employee attrition, and manager rewards: An empirical analysis. *Journal of Political Economy*, 129(1), 243–285. https://doi.org/10.1086/711409

Hu, J. y Hirsh, J. B. (2017). Accepting lower salaries for meaningful work. *Frontiers in Psychology*, 8, 1649. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01649

Jones, B. F. (2009). The burden of knowledge and the "death of the Renaissance man": Is innovation getting harder? *Review of Economic Studies*, 76(1), 283–317. https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2008.00531.x

Jones, C. I. (1995). R&D-based models of economic growth. *Journal of Political Economy*, 103(4), 759–784. https://doi.org/10.1086/262002

Jones, C. I. (2023). Recipes and economic growth: A combinatorial march down an exponential tail. *Journal of Political Economy*, 131(8), 1994–2031. https://doi.org/10.1086/723631

Jones, C. I. y Williams, J. C. (2000). Too much of a good thing? The economics of investment in R&D. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 65–85.

Jovanovic, B. (1979). Job matching and the theory of turnover. *Journal of Political Economy*, 87(5), 972–990.

Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N. y Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306(5702), 1776–1780. https://doi.org/10.1126/science.1103572

Kahneman, D., Wakker, P. P. y Sarin, R. (1997). Back to Bentham? Explorations of experienced utility. *Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 375–406.

Kasser, T. y Ryan, R. M. (1993). A dark side of the American dream: Correlates of financial success as a central life aspiration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(2), 410–422. https://doi.org/10.1037/0022-3514.65.2.410

Kőszegi, B. (2006). Ego utility, overconfidence, and task choice. *Journal of the European Economic Association*, 4(4), 673–707.

Kristensen, N. y Westergård-Nielsen, N. (2006). Job satisfaction and quits – Which job characteristics matters most? *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 2006(1), 230–248.

Lazear, E. P. (2005). Entrepreneurship. *Journal of Labor Economics*, 23(4), 649–680. https://doi.org/10.1086/491605

Lévy-Garboua, L., Montmarquette, C. y Simonnet, V. (2007). Job satisfaction and quits. *Labour Economics*, 14(2), 251–268. https://doi.org/10.1016/j.labeco.2005.08.003

Loewenstein, G., O'Donoghue, T. y Rabin, M. (2003). Projection bias in predicting future utility. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1209–1248. https://doi.org/10.1162/003355303322552784

Lordon, F. (2014). *Willing slaves of capital: Spinoza and Marx on desire* (trad. G. Ash). Verso.

Maestas, N., Mullen, K. J., Powell, D., von Wachter, T. y Wenger, J. B. (2023). The value of working conditions in the United States and implications for the structure of wages. *American Economic Review*, 113(7), 2007–2047. https://doi.org/10.1257/aer.20190846

Miller, R. A. (1984). Job matching and occupational choice. *Journal of Political Economy*, 92(6), 1086–1120.

Molina, M. F. e Iribarne, K. (2021). Adaptación de la Escala de Claridad en el Autoconcepto. Un estudio en estudiantes universitarios argentinos. *Revista de Psicología*, 30(2), 1–14. https://doi.org/10.5354/0719-0581.2021.54510

Morales, L. F. y Medina, D. (2019). Labour market fluidity and employment outcomes in Colombia: Evidence from employer-employee linked data. *CEPAL Review*, 127, 110–130.

Oswald, A. J., Proto, E. y Sgroi, D. (2015). Happiness and productivity. *Journal of Labor Economics*, 33(4), 789–822. https://doi.org/10.1086/681096

Papageorgiou, T. (2014). Learning your comparative advantages. *Review of Economic Studies*, 81(4), 1263–1295. https://doi.org/10.1093/restud/rdt048

Reijseger, G., Schaufeli, W. B., Peeters, M. C. W., Taris, T. W., van Beek, I. y Ouweneel, E. (2013). Watching the paint dry at work: Psychometric examination of the Dutch Boredom Scale. *Anxiety, Stress & Coping*, 26(5), 508–525. https://doi.org/10.1080/10615806.2012.720676

Richins, M. L. y Dawson, S. (1992). A consumer values orientation for materialism and its measurement: Scale development and validation. *Journal of Consumer Research*, 19(3), 303–316. https://doi.org/10.1086/209304

Rosen, S. (1986). The theory of equalizing differences. En *Handbook of Labor Economics*, vol. 1, cap. 12, 641–692. Elsevier.

Rothschild, M. (1974). A two-armed bandit theory of market pricing. *Journal of Economic Theory*, 9(2), 185–202.

Rucker, D. D. y Galinsky, A. D. (2008). Desire to acquire: Powerlessness and compensatory consumption. *Journal of Consumer Research*, 35(2), 257–267.

Schaufeli, W. B., Bakker, A. B. y Salanova, M. (2006). The measurement of work engagement with a short questionnaire: A cross-national study. *Educational and Psychological Measurement*, 66(4), 701–716. https://doi.org/10.1177/0013164405282471

Schmitter, A. M. (2021). 17th and 18th century theories of emotions: suplemento sobre Spinoza. En *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (edición de verano de 2021). https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/emotions-17th18th/LD5Spinoza.html

Shapiro, C. y Stiglitz, J. E. (1984). Equilibrium unemployment as a worker discipline device. *American Economic Review*, 74(3), 433–444.

Smith, B. (2025). Spinoza's dual pleasure problem. *Journal of Spinoza Studies*, 4(2). https://doi.org/10.21827/jss.4.2.42233

Sora, B., Caballer, A. y García-Buades, E. (2018). Validation of a short form of Job Crafting Scale in a Spanish sample. *The Spanish Journal of Psychology*, 21, E51. https://doi.org/10.1017/sjp.2018.52

Spinoza, B. (1909). *The chief works of Benedict de Spinoza, vol. 2: On the improvement of the understanding; The ethics; Correspondence* (R. H. M. Elwes, trad.; ed. revisada). G. Bell. Obra original de 1677.

Stevenson, B. y Wolfers, J. (2008). Economic growth and subjective well-being: Reassessing the Easterlin paradox. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2008(1), 1–87.

Tepper, B. J. (2000). Consequences of abusive supervision. *Academy of Management Journal*, 43(2), 178–190. https://doi.org/10.5465/1556375

Tims, M., Bakker, A. B. y Derks, D. (2012). Development and validation of the job crafting scale. *Journal of Vocational Behavior*, 80(1), 173–186. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.05.009

Topel, R. H. y Ward, M. P. (1992). Job mobility and the careers of young men. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 439–479. https://doi.org/10.2307/2118478

Treiman, D. J. (1977). *Occupational prestige in comparative perspective*. Academic Press.

Viljanen, V. (2009). Spinoza's actualist model of power. En J. Pietarinen y V. Viljanen (Eds.), *The world as active power: Studies in the history of European reason* (pp. 213–228). Brill. https://philarchive.org/rec/VILSAM

Villalba Arango, R. S. (en preparación). *Potentia y potestas*.

Wanous, J. P., Reichers, A. E. y Hudy, M. J. (1997). Overall job satisfaction: How good are single-item measures? *Journal of Applied Psychology*, 82(2), 247–252. https://doi.org/10.1037/0021-9010.82.2.247

Weiss, D. J., Dawis, R. V., England, G. W. y Lofquist, L. H. (1967). *Manual for the Minnesota Satisfaction Questionnaire* (Minnesota Studies in Vocational Rehabilitation, 22). Industrial Relations Center, University of Minnesota. Forma corta disponible en https://vpr.psych.umn.edu/node/26

Weitzman, M. L. (1998). Recombinant growth. *Quarterly Journal of Economics*, 113(2), 331–360. https://doi.org/10.1162/003355398555595

Wrzesniewski, A. y Dutton, J. E. (2001). Crafting a job: Revisioning employees as active crafters of their work. *Academy of Management Review*, 26(2), 179–201. https://doi.org/10.5465/amr.2001.4378011