



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

EXPERIENCIA Y PRODUCTIVIDAD: UNA ESTIMACIÓN DEL COSTO DE RECAMBIO LABORAL

Autores:

Emilio Orellana

Reg: 30081

emilio.orellana@fce.uncu.edu.ar

Matías Trujillo

Reg: 21522

matias_trujillo@hotmail.com

Victor Fitt

Reg: 32007

victor.fitt@fce.uncu.edu.ar

Profesor Tutor:

Pablo Mahnic

Mendoza - 2025

Resumen

El presente trabajo analiza la relación entre experiencia laboral y productividad en el desarrollo de software, con foco en una empresa tecnológica de Mendoza. Se utilizan indicadores como la calidad y cantidad de código producido para construir un índice de productividad que mide el impacto de la experiencia en el rendimiento de los empleados. La investigación emplea datos longitudinales de 11 desarrolladores observados durante 27 meses, aplicando un modelo de datos de panel con efectos fijos. Este enfoque permite controlar sesgos y capturar la variabilidad explicativa asociada a características observables. Los resultados muestran que la experiencia inicial influye significativamente en la productividad, que se estabiliza con el tiempo. Además, se evalúa el costo económico de la rotación de personal y el margen salarial necesario para retener empleados clave. El análisis resalta la importancia de invertir en la retención y desarrollo del capital humano como estrategia para maximizar la eficiencia y el crecimiento empresarial.

Palabras clave: Productividad, experiencia laboral, antigüedad, capital humano, rotación, recambio laboral.

Contenidos

Introducción	3
Capítulo I.....	6
1.1 Antecedentes	6
Capítulo II.....	10
2.1 Metodología.....	10
2.1.1 Indicadores de productividad	10
2.1.2 Análisis descriptivo y determinación del índice	12
2.2 Resultados	18
2.2.1 Regresiones Econométricas	18
Capítulo III.....	22
3.1 Estimación de la pérdida de productividad por rotación.....	22
Conclusiones.....	24
Bibliografía	25



Introducción

En el ámbito del trabajo, desde Mincer (1974), se entiende que es evidente que tanto la experiencia laboral como la adquisición de habilidades blandas y duras contribuyen significativamente a la mejora de la calidad del trabajo y, por lo tanto, a un aumento en la productividad y la permanencia de los empleados en las empresas. Sin embargo, lo que no está del todo claro es cómo y en qué medida estas variables —en particular la experiencia y la capacitación— se traducen en incrementos efectivos en la productividad, la reducción de errores o mejoras en la eficiencia operativa. El interrogante central que surge entonces, es identificar de manera cuantitativa el impacto que tiene la experiencia en la mejora del rendimiento individual dentro de una organización específicamente en áreas técnicas como, por ejemplo, la programación.

Muchas veces, el crecimiento de la productividad en el trabajo se refleja en un aumento de los salarios de los empleados. Sin embargo, diversos estudios han señalado que el incremento de la productividad tiende a superar la expansión salarial, lo que sugiere que los salarios no siempre se ajustan completamente a la productividad real del trabajador. En concreto, se estima que el ascenso de la productividad por cada año de tenencia laboral (antes de alcanzar el nivel máximo) varía entre el 7% y el 12%, mientras que la evolución salarial anual es significativamente más baja, situándose entre el 3.5% y el 8.9%. Estas cifras dependen del tipo de trabajo y la experiencia previa del empleado, lo que sugiere que el valor real de la productividad podría estar siendo subestimado si se mide únicamente a través de los salarios. Además, los empleados suelen alcanzar niveles máximos de productividad antes de que sus salarios se ajusten a dichos niveles, lo que indica una especie de anticipación en la compensación (*front-loading*). Asimismo, los salarios aumentan con la tenencia y la experiencia, pero a un ritmo más lento que la productividad. Esto sugiere que las empresas están dispuestas a pagar más a trabajadores con experiencia relevante previa, incluso si estos aún no han alcanzado su máxima productividad en un nuevo puesto (Andrew Caplin, Minjoon Lee, Søren Leth-Petersen, Johan Saeverud, y Matthew D. Shapiro, 2022).

El presente análisis se centrará en la evaluación de los indicadores de productividad, que nos fueron facilitados por una empresa de desarrollo de software de Mendoza. Los principales factores que se suelen tener en cuenta para cuantificar la productividad de un desarrollador de software incluyen la calidad del código, la cantidad de código, el cumplimiento de plazos y la innovación en herramientas de infraestructura, que impactan positivamente en la productividad.

Varios estudios indican que, las mejoras en la calidad del código provocan un aumento en la productividad, justificando además que el incremento en la satisfacción con la calidad del código reduce de manera significativa el tiempo activo de codificación, el tiempo de revisión y corrección, y otros tiempos de espera (Lan Cheng, Emerson Murphy-Hill, Mark Canning, Ciera Jaspan, Collin Green, Andrea Knight, Nan Zhang, y Elizabeth Kammer, 2022).

Otros autores señalan que factores como la experiencia del desarrollador, la participación en el proyecto y las habilidades de comunicación impactan directamente en la calidad del código, lo que a su vez afecta la productividad. Algunos estudios mencionan que la colaboración de múltiples desarrolladores en un mismo archivo tiende a reducir los defectos en el código. También se observó que los desarrolladores tienden a cometer más errores en sus primeros aportes, aunque estos disminuyen con el tiempo (María José Salamea, Carles Farré, 2019).

Basándonos en el marco teórico existente sobre la formación de capital humano —entendido como el conjunto de habilidades y conocimientos adquiridos por los empleados a lo largo de su trayectoria profesional—, este trabajo se propone investigar la relación entre la experiencia laboral y la productividad en el ámbito del desarrollo de software. En particular, se centrará en el análisis de métricas relacionadas con la producción de código, lo que nos permitirá construir un índice cuantitativo de productividad compuesto por dos elementos: la cantidad y la calidad de las líneas de código producidas, mientras que el capital humano se medirá como la antigüedad en el puesto laboral, es decir, la experiencia. Este enfoque nos permitirá explorar la relación entre la acumulación de capital



humano a través de la experiencia y la productividad, usando medidas concretas de productividad en lugar de las variaciones porcentuales del salario como medida aproximada, evitando los problemas que esto tiene y permitiendo establecer una relación más directa entre las dos variables mencionadas.

El principal objetivo de esta investigación es, a partir de un conjunto de observaciones de indicadores de productividad de empleados, provistas por una empresa tecnológica de Mendoza, construir un índice de productividad y analizar cómo la antigüedad en el puesto de trabajo de los empleados influye en el mismo. También, se buscará determinar en qué momento el empleado alcanza la máxima contribución a la productividad de la empresa, teniendo en cuenta el tiempo de permanencia en su puesto. Además, se llevará a cabo una estimación del valor económico asociado a la pérdida de un trabajador experimentado y se calculará el margen de aumento salarial que tiene la empresa para retener a estos empleados.

En cuanto a la estructura del trabajo (luego de este primer capítulo introductorio), en el Capítulo II se revisarán los antecedentes teóricos relacionados con la teoría del capital humano, los estudios sobre la relación entre experiencia y productividad, y las implicaciones de la rotación laboral y los aumentos salariales asociados a la retención de talento. En el Capítulo III, se realizará un análisis descriptivo de los datos recopilados, se explicará la construcción del índice de productividad y se presentarán las estimaciones de las regresiones que exploran la relación entre la experiencia laboral y la productividad de los empleados. El Capítulo IV se enfocará en el análisis del costo económico que enfrenta la empresa al perder a un trabajador experimentado, considerando el impacto en la productividad del equipo de trabajo. Finalmente, en el Capítulo V se presentarán las conclusiones de este estudio, destacando los cálculos económicos y los hallazgos sobre la relación entre productividad y antigüedad, los cuales podrían servir como base para futuras investigaciones en el ámbito del capital humano y la productividad.

A continuación, se profundizan los análisis académicos realizados hasta el momento, abordando la teoría del capital humano y su impacto en la

productividad, como base para estructurar el análisis econométrico que se llevará a cabo.



Capítulo I

1.1 Antecedentes

Desde fines del siglo XIX, en la esfera económica, el capital humano ha jugado un papel preponderante en las estrategias de crecimiento, desarrollo y progreso económico. El capital humano juega diferentes roles en las distintas teorías de crecimiento económico. En el modelo neoclásico de Solow (1956) no se le asigna ningún rol específico en la generación de la producción. Este modelo llega a la conclusión de que el crecimiento económico se debe a la acción exógena del progreso tecnológico.

Sin embargo, en muchos de los modelos de crecimiento endógeno, el capital humano adquiere un rol central, el cual puede dividirse en dos categorías principales (Lucas, 1988; Romer 1990). En la primera, se amplía el concepto de capital para incluir al capital humano. La principal diferencia de este tipo de modelos con respecto al modelo neoclásico consiste en que la tasa de crecimiento del PBI per cápita puede ser positiva sin necesidad de tener que suponer que alguna variable crece continua y exógenamente. La conclusión más importante de estos modelos es que el crecimiento sostenido se genera gracias a la acumulación de capital humano a través del tiempo. En el modelo de Lucas (1988), la producción agregada y el capital humano crecen a la misma tasa. El crecimiento sostenido se genera porque existen rendimientos constantes a escala en la función de producción per cápita. Esto se produce gracias a la externalidad que produce el capital humano

La segunda categoría de modelos de crecimiento endógeno atribuye el crecimiento económico a la existencia de un stock de capital humano, que impulsa la innovación (Romer, 1990) o mejora la capacidad de un país para imitar y adaptar nuevas tecnologías (Nelson y Phelps, 1966). En el modelo de Romer, el capital humano es esencial para la investigación y el desarrollo de nuevos productos, lo que acelera el progreso tecnológico y, por ende, el crecimiento económico. Nelson y Phelps sostienen que un alto stock de capital humano facilita la absorción de innovaciones creadas en otros lugares, permitiendo que

los países seguidores alcancen más rápido al líder tecnológico. Además, Becker, Murphy y Tamura (1990) argumentan que la tasa de retorno del capital humano aumenta más que proporcionalmente en cierto rango, lo que puede deberse a los beneficios del derrame de conocimientos, llevando a mayores tasas de inversión en capital humano y, consecuentemente, a un crecimiento per cápita más elevado.

Finalmente, el modelo de Barro (1991) sugiere que el crecimiento per cápita está positivamente relacionado con el nivel inicial de capital humano. Este capital humano elevado favorece la absorción de tecnologías avanzadas y un rápido ajuste del capital físico, lo que impulsa el crecimiento. Barro encuentra que un año adicional de educación secundaria o terciaria puede aumentar la tasa de crecimiento en un 0,44% anual. Además, un mayor capital humano se asocia con una menor tasa de fertilidad, dado un nivel de PBI per cápita.

Becker (1964), dio sentido a los hallazgos antes mencionados mediante su teoría del capital humano. Allí, explica que este se forma a través de la educación, entendiéndose como un proyecto de inversión, en el cual las ganancias se materializan a través de mayores niveles de productividad laboral. También la experiencia laboral desempeña un papel crucial en la acumulación y perfeccionamiento de habilidades productivas. A medida que los individuos permanecen en sus empleos, mejoran su capacidad para realizar tareas específicas, adaptarse a nuevas tecnologías y resolver problemas complejos. Los trabajadores con mayores niveles de educación y experiencia son más productivos, resultando en mayores niveles de producción y crecimiento económico. Además, el capital humano acumulado es transferible, lo que significa que los conocimientos adquiridos mediante la educación y la experiencia en el trabajo, impulsan la capacidad de las personas para adaptarse a otros contextos y facilitan el aprendizaje de nuevas habilidades.

Estudios posteriores han confirmado esta relación. Mincer (1974), en su teoría sobre la acumulación de capital humano, expone los determinantes de los ingresos (y por extensión, la productividad) de un trabajador. En su trabajo, Mincer formula un modelo de ingresos que incorpora tanto la educación como la

experiencia laboral como determinantes clave de los ingresos. Su análisis demuestra que la experiencia laboral tiene un impacto significativo en los salarios, lo que sugiere una correlación directa con la productividad.

Un aspecto clave en la formación de capital humano que también vale la pena mencionar, es la distinción entre capital humano general y capital humano específico (Becker, 1964). Mientras que el capital humano general incluye habilidades que pueden ser transferidas a cualquier contexto laboral, el capital humano específico se refiere a aquellas competencias que son particularmente útiles en un entorno específico o dentro de una empresa. En el contexto del desarrollo de software, el capital humano específico es especialmente relevante, ya que los desarrolladores adquieren conocimientos específicos sobre los sistemas y arquitecturas utilizadas en sus proyectos, lo que incrementa su productividad con el tiempo. Este tipo de capital es difícil de replicar en otras empresas, lo que refuerza la importancia de la retención de empleados experimentados, el impacto de la antigüedad en el trabajo en la productividad y la inversión en la formación continua dentro de la organización.

Además, en un trabajo de Brown (1989), se explica cómo el on-the-job-training es un factor clave para explicar el crecimiento de los salarios con la antigüedad. Según el autor, la inversión de las empresas en la formación de los empleados no solo incrementa sus habilidades, sino que también justifica los aumentos salariales a lo largo del tiempo. En este sentido, los trabajadores se vuelven más productivos conforme adquieren conocimientos específicos del puesto de trabajo. En nuestro análisis nos enfocamos principalmente en la experiencia acumulada, entendiendo la formación en el trabajo como parte integral de la misma.

En un estudio de De Grip, Sauermann y Sieben (2012), se aborda la cuestión de cómo la antigüedad y la experiencia laboral de los empleados impactan en el crecimiento de su productividad y también la de sus compañeros de trabajo, utilizando el concepto de curva de aprendizaje. El objetivo principal del estudio fue analizar cómo los trabajadores mejoran su productividad a lo largo del tiempo, prestando especial atención a la manera en que la experiencia de los

trabajadores más antiguos puede acelerar el proceso de mejora de sus compañeros nuevos. Los autores encontraron que los nuevos trabajadores que interactuaban con compañeros más experimentados lograban alcanzar niveles de productividad comparables a los de estos últimos de manera más rápida. Los autores sugieren que la experiencia acumulada en un entorno de trabajo no solo depende de la propia curva de aprendizaje de un trabajador, sino también de la interacción y el apoyo que reciben de compañeros más experimentados.

Una de las principales conclusiones del estudio es que los empleados que trabajan junto a compañeros con mayor experiencia en su equipo lograron reducir en un 36% el tiempo necesario para alcanzar niveles óptimos de rendimiento. Además, el estudio resalta que la productividad inicial de los empleados aumenta rápidamente durante los primeros meses de empleo, y que este crecimiento es mayor cuando se cuenta con compañeros de trabajo experimentados que pueden actuar como mentores o guías. Esto refuerza la idea de que la productividad crece rápidamente al principio y luego se estabiliza. También muestra cómo el capital humano colectivo juega un papel crucial en la mejora de la productividad a largo plazo.

En otros estudios sobre la relación entre la antigüedad en el puesto y la productividad, como el de Caplin et al. (2022), se ha observado una relación positiva entre la experiencia y los salarios. Sin embargo, se menciona que los salarios no siempre reflejan la productividad real de los empleados, especialmente en los primeros años de empleo. Aunque la productividad tiende a aumentar de forma significativa durante los primeros años, los salarios no lo hacen al mismo ritmo. Esto puede deberse a políticas empresariales que buscan retrasar los incrementos salariales hasta que los empleados hayan demostrado una mayor estabilidad o rendimiento en su puesto.

Podemos dar algunos ejemplos de programas y estrategias prácticas orientadas a la formación de experiencia, enfocadas en el desarrollo profesional y la capacitación laboral. Estas prácticas han sido adoptadas por diversas empresas como parte de sus políticas de crecimiento y fortalecimiento de habilidades.

La compañía General Electric implementó el programa “Leadership Development Program” en 2011, en el que se desarrolla el liderazgo rotando a los empleados por diferentes áreas de la empresa, permitiéndoles ganar experiencia en varios roles y funciones. Los empleados adquieren una visión integral del negocio, mejoran su capacidad de gestión y aumentan su experiencia en diferentes sectores mejorando su retribución a la compañía.

Siemens ha implementado un sistema de formación dual, ampliándolo a nivel internacional en iniciativas como el "International Tech Apprenticeship Siemens" (2012), similar al de Alemania, que permite a los empleados combinar la formación académica con la experiencia práctica en el lugar de trabajo o, dicho de otra manera, una formación técnica combinada con la modalidad on-job-training logrando que los empleados pasen parte de su tiempo aprendiendo en entornos educativos formales y parte en la empresa. Como resultado, mejoran su experiencia práctica mientras continúan su formación, siendo una ventaja sobresaliente en el desarrollo profesional y productivo.

Empresas tecnológicas, como Microsoft, fomenta el “Job Swaps”, un programa en el que los empleados pueden intercambiar roles con colegas de otras áreas o localizaciones durante un período limitado. Este programa permite a los empleados ganar experiencia en nuevas áreas que normalmente no estarían disponibles en su puesto habitual, lo que enriquece su formación y mejora sus habilidades multifuncionales. Y es por estos medios en los que, a través de la movilidad interna, las rotaciones laborales y la formación continua han permitido fortalecer el capital humano en búsqueda del objetivo de aumentar la productividad de los empleados en cada una de estas compañías.

Como extensión al análisis, tomamos el ejemplo de Caplin et al. (2022), donde abordan los costos asociados a la rotación de personal. Sugieren que cuando los empleados dejan un puesto, las empresas enfrentan pérdidas de productividad al tener que contratar y formar nuevos empleados. El resultado es que las pérdidas de productividad reales, hasta que el nuevo trabajador se adapte, son mayores que las pérdidas de productividad que se infieren de la observación del salario. Este costo, tanto en tiempo como en recursos, podría

ser un argumento para implementar políticas de retención de empleados. Se buscará una aproximación del diferencial salarial que la empresa debería ofrecer en el capítulo IV.

Capítulo II

2.1 Metodología

2.1.1 Indicadores de productividad

Para lograr los objetivos de este trabajo, contamos con los datos de una empresa dedicada al desarrollo de software, los cuales incluyen observaciones mensuales de 11 individuos durante 27 meses, donde se registran diversas métricas de desempeño, claves para evaluar la productividad y calidad del trabajo en un equipo de desarrollo de software. Entre las métricas evaluadas se encuentran:

1. Cantidad de código producido (Líneas de Código - LOC): Este indicador mide la cantidad de líneas de código producidas por cada desarrollador en un periodo determinado. Si bien es un buen punto de partida para medir la productividad, no siempre refleja la calidad del trabajo, por lo que debe complementarse con otras métricas. El valor promedio de líneas de código por día varía según el lenguaje de programación, pero un estándar razonable es de 100 líneas diarias.
2. Calidad del código: Este indicador se refiere tanto a la cantidad como a la severidad de los errores presentes en el código, así como a la calidad general de las revisiones técnicas. Un código de alta calidad tiende a generar menos errores y, por lo tanto, requiere menos correcciones posteriores, lo que mejora la eficiencia del equipo y la mantenibilidad a largo plazo del software desarrollado.
3. Cumplimiento de Plazos: Este indicador mide la capacidad del equipo para cumplir con los plazos establecidos para la entrega de tareas o proyectos. Este indicador también refleja la capacidad del desarrollador para gestionar su tiempo y priorizar adecuadamente las tareas asignadas. El seguimiento de los plazos se realiza principalmente a través de herramientas como JIRA, donde se establecen las fechas límite para cada tarea y se registran los avances en tiempo real.
4. Contribución al Equipo: Este indicador evalúa la participación activa de



cada miembro en las reuniones, discusiones técnicas, y la colaboración en proyectos conjuntos. También incluye el grado de mentoría y soporte brindado a otros miembros del equipo. Si bien es una métrica cualitativa, la contribución al equipo es fundamental para garantizar que se resuelvan los problemas de manera eficiente dentro del grupo de trabajo.

5. Grado de Innovación: Esta métrica evalúa la capacidad y disposición del equipo para identificar áreas de mejora en procesos, herramientas, y prácticas, y proponer soluciones innovadoras que optimicen el rendimiento y la eficiencia.

6. Feedback de pares: Las evaluaciones formales de desempeño son un proceso estructurado para recolectar feedback de los superiores y pares, y evaluar el rendimiento de un miembro del equipo en función de objetivos predefinidos y competencias clave.

Además de los datos, la empresa nos facilitó una explicación de la obtención de los mismos. Para el registro de los datos y la medición de los indicadores, la herramienta principal empleada es JIRA, un software especializado en la gestión y control de proyectos que permite un seguimiento detallado del trabajo realizado por cada individuo. JIRA facilita la asignación de tareas, el monitoreo del progreso y el cumplimiento de plazos. Además, se complementa con SonarQube y GitStats para el análisis del código, herramientas que permiten evaluar de manera integral el rendimiento del equipo, proporcionando información sobre la calidad y eficiencia del código generado.

SonarQube es una herramienta especializada en el análisis estático de código, diseñada para medir la calidad y seguridad del código fuente. A través de un análisis exhaustivo, SonarQube identifica problemas como errores ("bugs"), "code smells", complejidad ciclomática, y posibles vulnerabilidades en el código, lo que permite obtener una imagen clara de la salud del código producido por el equipo.

GitStats es una herramienta utilizada para analizar repositorios de código Git y generar estadísticas sobre la actividad de los desarrolladores. GitStats

proporciona métricas clave, como el número de commits, líneas de código añadidas o eliminadas, y la frecuencia de contribuciones de cada miembro del equipo.

Una ventaja clave del uso de herramientas como SonarQube, GitStats y JIRA es su capacidad para proporcionar métricas en tiempo real. Los líderes de proyecto pueden acceder a informes detallados sobre el progreso y la calidad del código en cualquier momento.

También contamos con el grado de educación superior alcanzado de cada individuo, el cual fue uno de los factores que inicialmente se consideró para explicar la productividad de los individuos. Sin embargo, al utilizar estimadores para datos de panel, se agregó una variable dummy para identificar a cada individuo, con lo cual, se genera una correlación perfecta entre cada individuo y su nivel educativo, ya que este no cambiaba para ninguno de los sujetos durante el período analizado. Por ello, surgen problemas de multicolinealidad, imposibilitando identificar el efecto del grado de educación sobre la productividad. Como resultado, esta variable fue descartada.

Asimismo, otras métricas como el cumplimiento de plazos, la contribución al equipo, el grado de innovación y el feedback de pares fueron descartadas de los análisis debido a que presentaban muy poca variabilidad entre los individuos evaluados. Esto se debe en parte a la homogeneidad del equipo evaluado, donde los estándares de colaboración y apoyo mutuo parecen ser constantes. Sin embargo, no descartamos que en entornos con mayor diversidad en los niveles de experiencia o en equipos más grandes, estas métricas podrían ofrecer información valiosa en la construcción de un índice de productividad general. Esta falta de variabilidad no permitía obtener conclusiones significativas sobre el impacto de estas métricas en la productividad. En consecuencia, se optó por concentrar el análisis en los indicadores con mayor capacidad explicativa y variabilidad suficiente para proporcionar resultados sólidos.

Para evaluar la productividad del equipo de desarrollo de software, se construyó un índice de productividad compuesto que integra dos métricas clave: la cantidad

de código producido y la calidad del código. Se utilizaron estas variables ya que eran las que tenían mayor variabilidad y por lo tanto mayor potencial para ser variables explicativas sólidas. La razón detrás de la creación de este índice radica en la necesidad de capturar no solo el volumen de trabajo realizado, sino también su calidad, dado que en el desarrollo de software la cantidad de líneas de código por sí sola no es un buen indicador del valor aportado por los empleados. La calidad del código desempeña un papel crucial, ya que un código mal estructurado o con errores puede requerir más tiempo y recursos para corregirlo, lo que afecta negativamente la productividad general del equipo.

2.1.2 Análisis descriptivo y determinación del índice

En esta sección, se presenta un análisis descriptivo de las variables clave de productividad utilizadas en el estudio, con el objetivo de comprender sus características generales y evaluar su variabilidad.

Los datos de panel están compuestos por las siguientes variables: Una variable dummy para identificar a cada individuo, el mes de la observación, puesto del trabajador, nivel educativo, meses de antigüedad del trabajador al momento de la observación, cantidad de código, calidad de código, plazos, tiempo de resolución, contribución al equipo, nivel de innovación y feedback de pares. Además, se trata de observaciones mensuales, durante 27 meses, de 11 individuos distintos.

A partir del conjunto de datos, se identificaron las siguientes variables de interés: calidad de código, cantidad de código y plazos. Estas variables mostraron suficiente variabilidad, y por lo tanto potencial explicativo, como se muestra en la Tabla 3.1. También, podemos observar que la antigüedad de los empleados va desde 1 mes hasta 181 meses.



Tabla 3.1: Medidas descriptivas de variables de rendimiento 1.

Variable	Obs.	Media	Err. Estándar	Min	Max
Cantidad de código	225	96,186	15,781	54	124
Calidad de código	225	74,764	7,631	38	90
Plazo	225	82,408	7,386	52	94
Meses de antigüedad	225	43,298	50,755	1	181

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en la Tabla 3.2 se observa que las variables relacionadas con la resolución de problemas, evaluación de equipo, innovación y feedback de equipo presentaron una variabilidad limitada y, por lo tanto, no se consideraron útiles para el análisis estadístico en esta investigación.

Tabla 3.2: Medidas descriptivas de variables de rendimiento 2.

Variable	Obs.	Media	Err. Estándar	Min	Max
Contribución al equipo	225	1,498	0,819	1	3
Tiempo de resolución	225	1,222	0,427	1	3
Innovación	225	1,538	0,839	1	3
Feedback de pares	225	2,062	0,418	1	3

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 3.3, tenemos la matriz de correlaciones entre las tres variables seleccionadas para el análisis.

Tabla 3.3: Matriz de correlaciones de variables seleccionadas.

	Calidad de código	Cantidad de código	Plazos
Calidad de código	1		
Cantidad de código	0,503	1	
Plazos	0,555	0,487	1

Fuente: Elaboración propia.

Estos tres indicadores muestran una correlación positiva entre sí, lo que sugiere que a medida que uno de estos indicadores mejora, es probable que los otros también lo hagan. Esta correlación positiva indica que los empleados que

producen una mayor cantidad de código tienden a mantener una alta calidad en su trabajo y a cumplir con los plazos establecidos.

La correlación entre estas variables es especialmente útil para el desarrollo de un índice de productividad agregado, ya que permite combinar los indicadores de manera coherente. Para este trabajo, nos centramos únicamente en la cantidad y calidad de código producido. Estas variables nos permitieron construir un índice de productividad sintético, el cual se detalla a continuación.

El índice de productividad se construyó de la siguiente manera:

$$I = q^{0.7} x^{0.3}$$

Donde:

x , es el indicador de la cantidad de código producido.

$q = 1 - \text{proporción de errores}$, es el indicador de la calidad del código, entendido como la proporción de código que no presenta errores.

El índice asigna ponderaciones de 0.7 a la calidad y 0.3 a la cantidad de código, justificadas por la importancia relativa de cada métrica en el contexto del desarrollo de software. El mayor peso asignado a la calidad (0.7) responde a la idea de que un código de alta calidad reduce significativamente el tiempo necesario para la corrección de errores y la reestructuración, lo que permite que el equipo se enfoque en avanzar en nuevas funcionalidades y mejoras, en lugar de corregir problemas derivados de un código defectuoso. De hecho, en entornos de desarrollo profesional, la calidad del código no solo afecta la eficiencia inmediata, sino también la mantenibilidad y la escalabilidad del proyecto en el largo plazo. Por lo tanto, un aumento en la calidad impacta positivamente en la productividad global de una manera más significativa que un simple incremento en la cantidad de código.

Por otro lado, se asigna una ponderación menor (0.3) a la cantidad de código, ya que si bien producir más líneas de código es importante, esta métrica por sí sola no garantiza un aumento en la productividad efectiva si la calidad del código

no es adecuada. Un aumento desmedido en la cantidad de código, con una descuidada calidad, puede incluso llevar a una reducción en la productividad neta debido al tiempo adicional que se requiere para revisar, corregir y mantener un código mal estructurado.

El uso de esta fórmula homogénea de grado 1 asegura que el índice de productividad se ajuste de manera proporcional a cambios en ambas métricas. Es decir, si tanto la cantidad como la calidad del código aumentan proporcionalmente, el índice también refleja este aumento en la productividad general.

Respecto a la fiabilidad y compatibilidad con la realidad del índice de productividad construido, según la opinión de algunos especialistas, muchos coinciden en que en la gran importancia de escribir un código de alta calidad, fácilmente entendible por otros. Robert Martin (2008), afirma que "Una diferencia entre un programador inteligente y un programador profesional es que el profesional entiende que la claridad es fundamental." y también "La mayor parte del costo de un proyecto de software se debe al mantenimiento a largo plazo.", lo que deja en claro que la calidad es crucial para la mantenibilidad y sostenibilidad del proyecto a largo plazo. En sus charlas, habla sobre cómo la falta de código limpio y mantenible puede afectar el tiempo y los costos a largo plazo.

Además de lo mencionado, tuvimos la posibilidad de validar nuestras ponderaciones y metodología consultando con programadores de dos grandes empresas tecnológicas en Argentina: MercadoLibre y Telecom. En primer lugar, uno de los programadores evaluó las ponderaciones asignadas al índice, donde se otorga un mayor peso a la calidad del código (0.7) en comparación con la cantidad de código (0.3), y coincidió en que dichas ponderaciones son un reflejo cercano de la realidad en el desarrollo de software, argumentando que, en la práctica, la calidad del código es fundamental para asegurar la eficiencia y escalabilidad de los proyectos, mientras que la cantidad de código, si bien relevante, no tiene el mismo impacto sin un enfoque en la calidad. Esta retroalimentación externa refuerza nuestra justificación inicial sobre la

importancia de dar prioridad a la calidad del trabajo en lugar de enfocarse únicamente en la cantidad producida.

El segundo programador, además de estar de acuerdo con las ponderaciones, nos ofreció una visión adicional al mostrarnos cómo se evalúa la productividad en su empresa. Nos compartió el proceso de evaluación interno, para lo que se utiliza principalmente la herramienta de gestión de proyectos JIRA, al igual que en la empresa que nos facilitó los datos para nuestra investigación. Durante la revisión, nos proporcionó una descripción detallada de los indicadores que su organización emplea para medir el rendimiento de los desarrolladores, los cuales resultaron ser, en la mayoría de los casos, iguales o muy similares a los que utilizamos en este estudio, especialmente aquellos de calidad del código y cantidad de código. Esto confirma que nuestras métricas coinciden con las prácticas de evaluación en grandes empresas tecnológicas del país. Por lo tanto, con base en estos aportes, estamos convencidos de que la construcción de nuestro índice de productividad es adecuada y representa fielmente las dinámicas del sector del desarrollo de software.

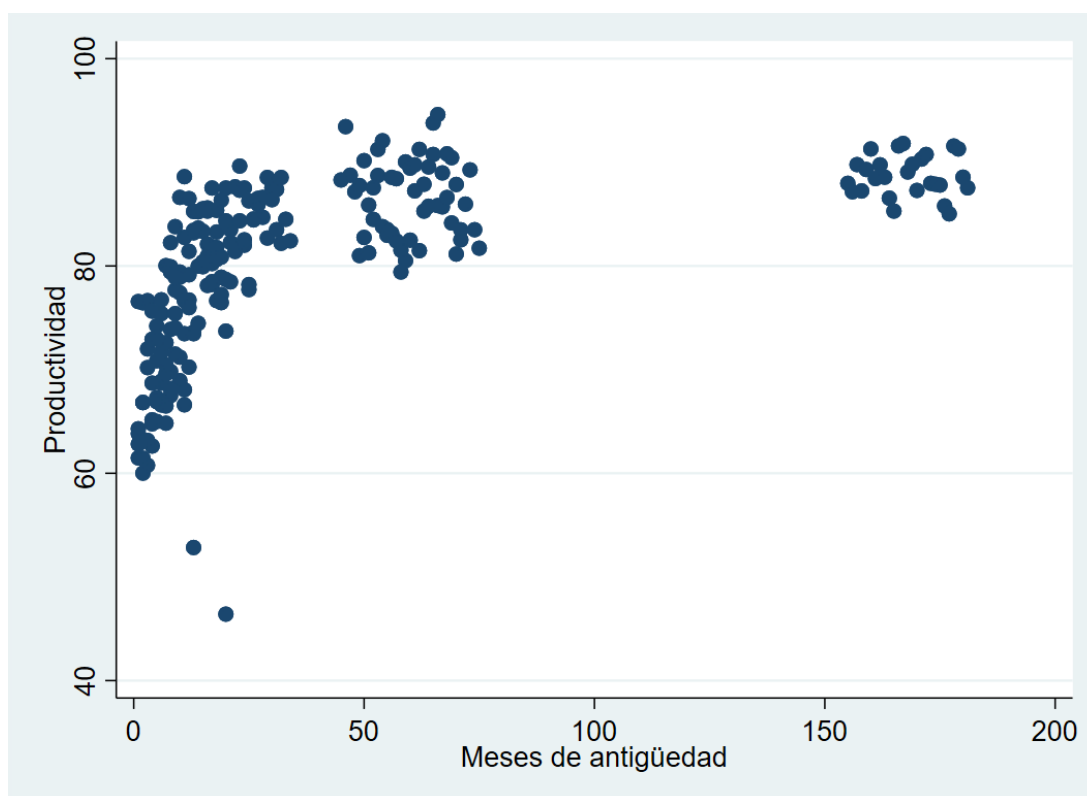
El índice de productividad no solo proporciona una imagen instantánea del rendimiento de un empleado, sino que también ofrece una herramienta valiosa para monitorear su evolución a lo largo del tiempo. A medida que los empleados adquieren más experiencia en la empresa, este índice permite identificar tendencias clave, como el punto en el que la productividad alcanza su máximo o cuándo comienza a estabilizarse.

Vale la pena aclarar que, si bien el índice propuesto capta adecuadamente el equilibrio entre cantidad y calidad en la producción de código, existen otras dimensiones del trabajo de un programador que no se reflejan en este modelo. Factores como la colaboración dentro del equipo, la mentoría a otros empleados, la capacidad de innovación y el nivel educativo del trabajador son aspectos importantes que también podrían afectar la productividad general. Estos elementos, quedan pendientes de incorporarse en análisis futuros.

Para analizar, a priori, la relación entre la antigüedad en el puesto y la

productividad de los empleados, se construyó un gráfico de dispersión que ilustra cómo varía la productividad en función de los meses de antigüedad. El gráfico de dispersión, presentado en la Figura 3.1, permite observar tendencias generales en la relación entre la antigüedad y la productividad. Puntos en el gráfico representan observaciones individuales para cada empleado en diferentes meses, lo que facilita visualizar cómo la productividad evoluciona con el tiempo en el puesto.

Figura 3.1: Gráfico de dispersión entre índice de productividad y antigüedad en el trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

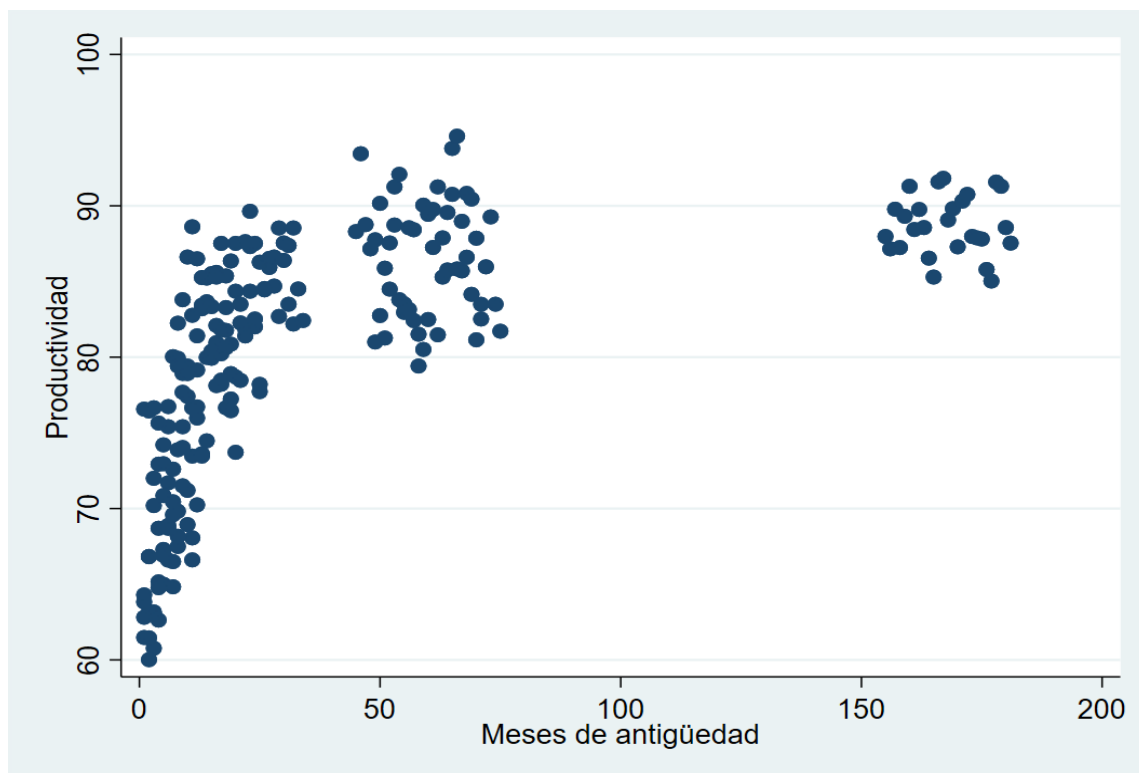
Vemos que el gráfico de dispersión muestra una relación positiva pero no lineal entre la antigüedad en el puesto y la productividad de los empleados, medida a través del índice. En los primeros meses, se observa un aumento notable en la productividad, lo cual sugiere una fase de adaptación y aprendizaje en la que los empleados adquieren habilidades y conocimientos específicos del puesto. Sin embargo, a medida que la antigüedad continúa aumentando, esta relación

parece estabilizarse, y la productividad alcanza un nivel relativamente constante.

Además, en el gráfico de dispersión aparecen dos posibles outliers (valores atípicos) donde la productividad es anormalmente baja, ambos correspondientes al último mes de trabajo de dos empleados, lo que confirma que se trata de valores atípicos. Este patrón sugiere una posible caída en la productividad como consecuencia de estar próximos a dejar el puesto, una hipótesis que podría explorarse en análisis futuros donde se cuente con más datos similares a estos.

Para mantener la consistencia en el análisis y evitar que estos valores extremos distorsionen los resultados, se decidió eliminar los datos de productividad en los que el valor del índice fuera inferior a 54. Tras la eliminación de estos valores atípicos se obtiene el siguiente gráfico de dispersión mostrado en la Figura 3.2.

Figura 3.2: Gráfico de dispersión entre índice de productividad y antigüedad en el trabajo. Sin valores atípicos.



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Resultados

2.2.1 Regresiones Econométricas

Para analizar la relación entre la antigüedad en el puesto y la productividad, se estimaron dos especificaciones econométricas. Dado que tenemos un panel de datos compuesto por 11 individuos distintos, para estimar los coeficientes de cada especificación se empleó la metodología de efectos fijos.

En primer lugar, se propone una especificación del tipo lineal-logarítmica en el que la productividad, representada por el índice previamente definido, se explica en base a una constante β_0 , sumada al producto del logaritmo de la variable explicativa "antigüedad" por el coeficiente β_1 y un término de error estándar ϵ que captura las variables no explicadas por el modelo en análisis. La ecuación de esta especificación viene dada por:

$$\text{índice prod}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{antigüedad}_{it}) + \epsilon_{it} \quad (1)$$

También, se exploró el desarrollo de una segunda especificación, utilizando una regresión segmentada en dos tramos dependiendo de un umbral k . De esta manera podemos identificar el nivel de antigüedad a partir del cual disminuye la tasa de crecimiento de la productividad del trabajador. En este caso, la especificación se formula de la siguiente manera:

$$\text{índice prod}_{it} = \begin{cases} \alpha_0 + \alpha_1 \times \text{antigüedad}_{it} + \epsilon_{it} & \text{si } \text{antigüedad} \leq k \\ \alpha_2 + \alpha_3 \times \text{antigüedad}_{it} + \epsilon_{it} & \text{si } \text{antigüedad} > k \end{cases}$$

Esta especificación se puede sintetizar de la siguiente forma:

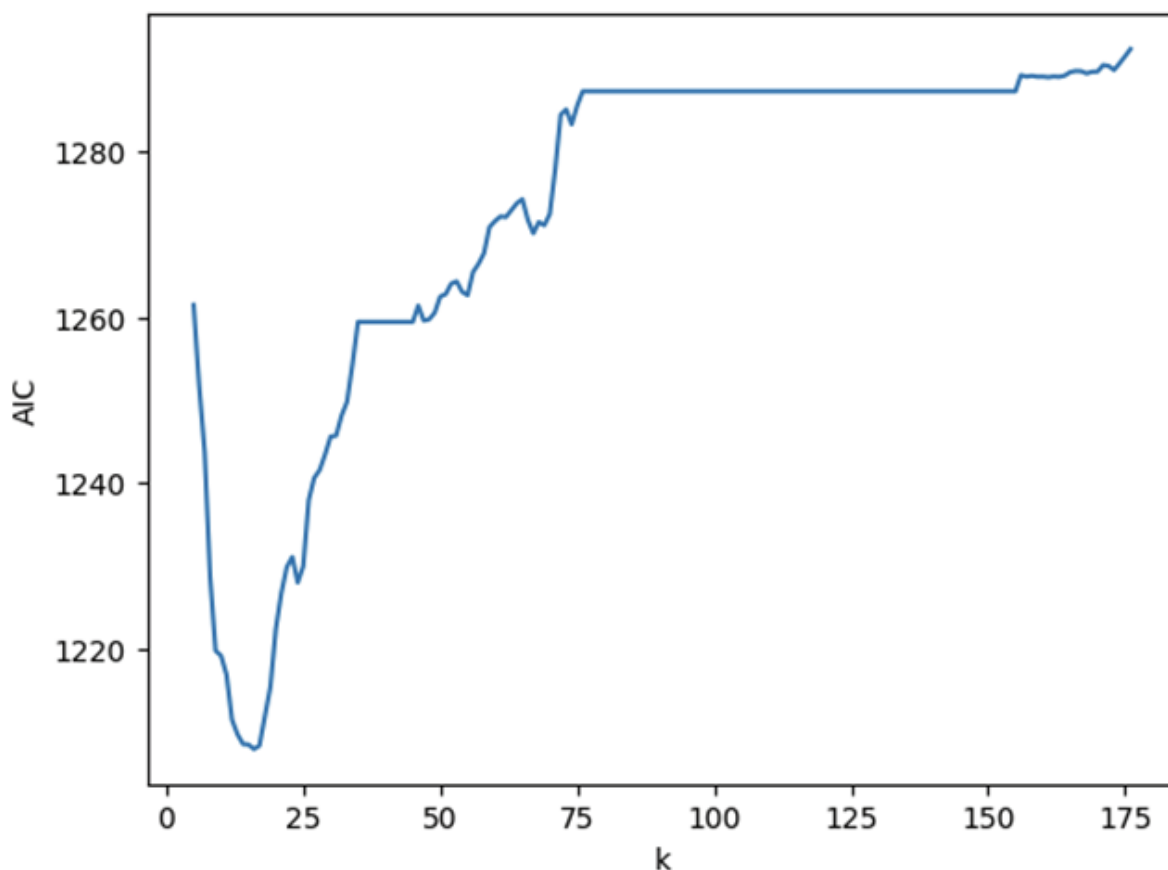
$$\begin{aligned} \text{índice prod}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \times \text{antigüedad}_{it} + \beta_2 \times D_{it}^k + \beta_3 \times D_{it}^k \times \text{antigüedad}_{it} \\ & + \epsilon_{it} \quad (2) \end{aligned}$$

donde D_{it}^k es una variable que toma valor 1 si la antigüedad del individuo i en el momento t es mayor a k y 0 en otro caso.

Para identificar el umbral (k) en el modelo de regresión por umbrales, se utilizó el Criterio de Información de Akaike (AIC) corriendo iterativamente la regresión

para los valores de k desde 5 hasta 175, dentro del rango de antigüedad observado en los datos. Para cada valor de k , se estimó el modelo y se calculó el correspondiente AIC, podemos observar los valores obtenidos en la figura 3.3. Finalmente, se seleccionó como umbral el valor de k que minimizó el AIC, ya que este representa el modelo con el mejor ajuste relativo.

Figura 3.3: AIC para los distintos valores de k .



Fuente: Elaboración propia.

En nuestro caso, el valor óptimo de k fue 16 meses de antigüedad. Este resultado sugiere que la relación entre antigüedad y productividad cambia significativamente alrededor de este punto, lo que justifica dividir el análisis en dos fases: una inicial, con una curva de aprendizaje más pronunciada y una posterior, con un crecimiento más moderado o estabilizado, incluso incierto.

Posteriormente, se comparó el AIC de ambas especificaciones (la lineal-logarítmica y la segmentada óptima con $k=16$) y nuevamente se seleccionó la de

menor AIC.

La especificación por umbrales fue la que presentó un menor AIC, mostrando que ofrece un mejor ajuste en comparación con el modelo logarítmico. Además, creemos que la regresión por umbrales es adecuada para modelar de manera clara las diferentes fases de la experiencia laboral.

El modelo de umbrales facilita una interpretación más clara de los resultados al dividir la relación en dos fases específicas, por lo que resulta de mayor utilidad desde un punto de vista práctico para efectuar políticas de retención de empleados y tener un mejor control de la rotación de la plantilla.

En cuanto a los resultados, como se observa en la tabla 3.4, para valores de antigüedad menores a 16, el coeficiente β_1 fue positivo y significativo, indicando un crecimiento en el índice de productividad a medida que aumenta la antigüedad. Este hallazgo refleja una curva de aprendizaje inicial, donde los empleados adquieren rápidamente las habilidades necesarias para desempeñarse de manera eficiente.

Para valores de antigüedad iguales o superiores a 16, el coeficiente β_3 fue significativo, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de que $\beta_1 = -\beta_3$, sugiriendo que el impacto de la antigüedad en la productividad disminuye, incluso se detiene, en etapas avanzadas, una vez alcanzado el umbral.

Los resultados indican que la productividad aumenta significativamente durante los primeros 16 meses, tras lo cual se estabiliza. Esto refleja la idea de que los empleados alcanzan una meseta en su desempeño después de un periodo de adaptación.

Tabla 3.4: Resumen estadístico.

Variables Independientes	Coefficiente	Error Estándar
Intercepto	69,808	6,798
Antigüedad	1,055	0,094
Umbral Prod	14,604	1,555
Umbral Prod - Antigüedad	-1,029	0,104
<hr/>		
Número de observaciones	225	
R-Cuadrado	0,822	
R-Cuadrado ajustado	0,811	

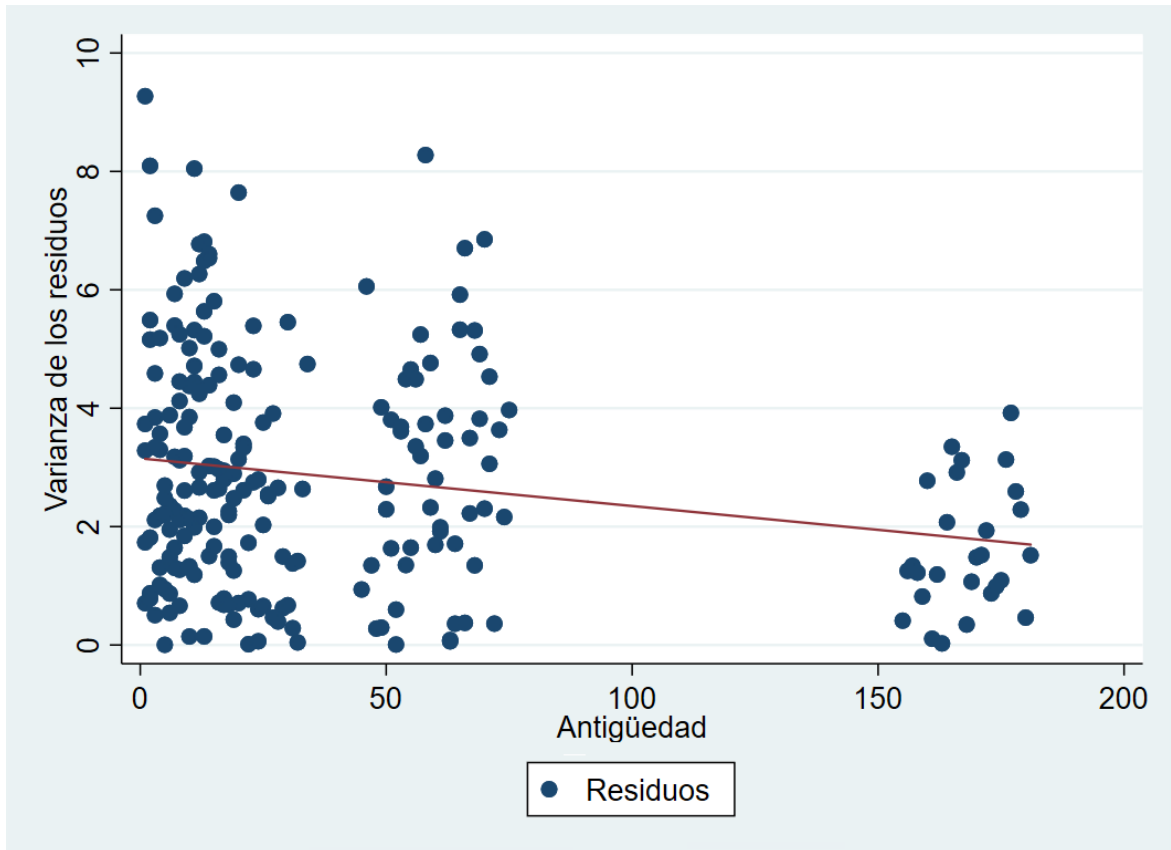
Fuente: Elaboración propia.

Resaltamos también que, el R^2 mostró valores bastante altos para una estimación con datos de panel. Este resultado es destacable, dado que en este tipo de análisis la variabilidad suele ser difícil de capturar completamente debido a la complejidad inherente de los datos longitudinales.

Aunque el R^2 tiene limitaciones, su elevado valor en este estudio refuerza la capacidad del modelo para capturar patrones relevantes en los datos. Este resultado podría explicarse por el diseño del índice de productividad, que combina de manera coherente calidad y cantidad de código.

Respecto a los errores, se detectó cierta heterocedasticidad consistente con la idea de una productividad menos variable conforme aumenta la antigüedad, lo que puede observarse en la (Figura 3.4). Esto es un indicio de que la antigüedad en el puesto laboral modifica la distribución de probabilidades de un trabajador no solo aumentando su media, si no también concentrando más la distribución entorno a la misma. Desde el punto de vista econométrico, para lidiar con este problema por ello se utilizaron errores estándar robustos para garantizar que las inferencias sean válidas a pesar de ello.

Figura 3.4: Varianza de los residuos vs. antigüedad del trabajador.



Fuente: Elaboración propia.



Capítulo III

3.1 Estimación de la pérdida de productividad por rotación

La rotación de personal representa un desafío significativo para las empresas, especialmente en sectores altamente especializados como el desarrollo de software. La pérdida de un empleado clave no solo implica la necesidad de contratar y capacitar a un reemplazo, sino también una disminución temporal en la productividad total del equipo. Según los resultados de este estudio, un empleado nuevo tarda 16 meses en alcanzar su máxima productividad, durante este período, la empresa enfrenta una brecha de productividad que puede calcularse como la diferencia entre la productividad de un empleado experimentado saliente y la de un nuevo empleado entrante.

Vamos a suponer que la productividad máxima es la misma para ambos empleados, lo cual se puede entender como que ambos trabajadores tienen una preparación y formación previa similar. Esto nos permite simplificar el análisis ya que a partir del mes 16, la pérdida de productividad por la rotación de la plantilla es cero.

Según nuestras estimaciones, la productividad de un empleado crece hasta el mes 16, tiempo a partir del cual, podemos suponer que se mantiene constante en su nivel máximo. Este es el nivel de productividad del empleado experimentado y lo denotamos como:

$$P_e = \beta_0 + \beta_1 \times 16$$

Un nuevo empleado comienza con una productividad inicial P_0 (en $t = 0$) y crece conforme la ecuación de la regresión hasta el momento $t = 16$. La expresión queda:

$$P_{nt} = \beta_0 + \beta_1 \times t$$

De esta manera, la pérdida de productividad en el mes t , consecuencia de la rotación de plantilla, es la diferencia entre la productividad del empleado experimentado y la del nuevo empleado:

$$\ell_t = P_e - P_{n_t}$$

Debemos convertir la pérdida de productividad en el momento t a valores presentes usando el factor de descuento δ . Teniendo esto en cuenta y sustituyendo P_e y P_{n_t} , llegamos a la expresión para el valor presente de la pérdida total de productividad denotada como:

$$L_t = [(\beta_0 + \beta_1 \times 16) - (\beta_0 + \beta_1 \times t)] \times \frac{1}{(1 + \delta)^t}$$

Donde, δ es el factor de descuento.

Reordenando obtenemos:

$$L_t = (\beta_1 \times (16 - t)) \times \frac{1}{(1 + \delta)^t}$$

La pérdida total de productividad durante los 16 meses se calcula mediante la sumatoria de L desde $t = 0$ hasta $t = 16$.

$$L = \sum_{t=0}^{16} L_t = \sum_{t=0}^{16} (\beta_1 \times (16 - t)) \times \frac{1}{(1 + \delta)^t}$$

$$L = \beta_1 \times \sum_{t=0}^{16} \frac{16 - t}{(1 + \delta)^t}$$

Lo cual se puede expresar como:

$$L = \beta_1 \times D$$

Conociendo el valor de la productividad perdida, la empresa podría decidir aumentar el salario del trabajador experimentado para evitar su salida. Para ello,

calculamos el diferencial de salario, en términos de productividad, convirtiendo el valor obtenido en el paso previo en un flujo de renta fija. El diferencial de salario, debe cumplir la siguiente relación:

$$L = \Delta w \times \frac{1 - (1 + \delta)^{-T}}{\delta}$$

Donde, T es el tiempo en meses hasta que el trabajador abandone su trabajo.

$$\Delta w = \frac{L \times \delta}{1 - (1 + \delta)^{-T}}$$

Por lo tanto, para que el trabajador experimentado no se vaya, la empresa debería ofrecer un aumento salarial de monto Δw .

Sin embargo, Δw es un límite inferior al aumento, que compensa únicamente la pérdida de productividad resultante de la marcha del empleado. Este modelo no contempla posibles externalidades derivadas de la experiencia laboral. Dicho trabajador experimentado podría actuar como tutor o como ayudante de sus compañeros, y, por lo tanto, aumentar sus productividades también.

Aunque sencillo, este modelo es una demostración de cómo los resultados de esta investigación pueden llevarse a la práctica. Aun así, debemos señalar los siguientes supuestos y limitaciones:

1. Linealidad del Crecimiento de la Productividad: La especificación de la regresión asume que la productividad de un nuevo empleado crece de manera lineal. Si bien esto permite modelar de manera eficiente la relación entre productividad y antigüedad, en la realidad, el crecimiento de la productividad podría no ser estrictamente lineal y seguir una curva más compleja
2. Homogeneidad de Trabajadores: Se asume que los empleados tienen una curva de aprendizaje similar y que las diferencias individuales no afectan

significativamente los resultados del modelo. La productividad máxima es la misma para el empleado saliente y entrante. No es posible conocer a priori el nivel máximo de productividad de un empleado nuevo.

3. Independencia entre Trabajadores: Como se mencionó, se asume que la salida de un empleado no afecta la productividad de otros miembros del equipo.
4. Salario proporcional a la productividad: El modelo asume que el salario del empleado refleja directamente su nivel de productividad. En la realidad, la productividad puede estar parcialmente desvinculada del salario por diversos factores como convenios colectivos, antigüedad o regulaciones laborales.
5. Ausencia de Costos Indirectos: El modelo no considera costos indirectos adicionales derivados de la rotación, como gastos administrativos, costos de reclutamiento, selección y capacitación formal del nuevo empleado.

Conclusiones

La presente investigación analizó la relación entre experiencia laboral y productividad en el contexto del desarrollo de software, específicamente en una empresa tecnológica de Mendoza. Mediante un análisis cuantitativo utilizando datos mensuales durante 27 meses de observación para 11 empleados, se construyó un índice compuesto de productividad que integra tanto la calidad como la cantidad del código producido.

Los resultados evidencian que la productividad de los empleados aumenta considerablemente durante los primeros 16 meses de antigüedad, alcanzando posteriormente un nivel de estabilidad. Este hallazgo destaca la existencia de una curva de aprendizaje inicial significativa, seguida de una fase de consolidación del rendimiento.

Asimismo, se evaluó el impacto económico derivado de la rotación laboral, concluyendo que la salida de un empleado experimentado genera una pérdida sustancial de productividad hasta que el nuevo trabajador alcanza niveles comparables de desempeño. La cuantificación de esta pérdida, considerando una tasa de descuento, pone de relieve la importancia económica de implementar estrategias de retención de talento.

Las limitaciones del estudio, incluyendo la presunción de linealidad en la curva de aprendizaje, la homogeneidad entre trabajadores, la independencia en las dinámicas de equipo, la supuesta proporcionalidad entre salario y productividad, y la exclusión de costos indirectos relacionados con la rotación, muestran oportunidades para futuras investigaciones que amplíen el alcance del análisis presentado en este trabajo.

Bibliografía

- Barro, R. (1991). *Economic growth in a cross section of countries*. Quarterly Journal of Economics, 106(2), (pp. 407–443).
- Becker, G. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago, IL: The University of Chicago Press. ISBN: 0-226-04119-0.
- Becker, G. S., Murphy, K. M., & Tamura, R. (1990). *Human capital, fertility, and economic growth*. Journal of Political Economy, 98(5), (pp. 12–37).
- Brown, C. (1989). *Empirical evidence on private training*. Market failure in training? (pp. 153–182). Springer.
- Caplin, A., Lee, M., Leth-Petersen, S., Saeverud, J., & Shapiro, M. D. (2022). *How worker productivity and wages grow with tenure and experience: The firm perspective*. NBER Working Paper No. 30342. National Bureau of Economic Research.
- Cheng, L., Murphy-Hill, E., Canning, M., Jaspan, C., Green, C., Knight, A., Zhang, N., & Kammer, E. (2022). *What improves developer productivity at Google? Code quality*. In Proceedings of the 30th ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE '22).
- De Grip, A., Sauermann, J., & Sieben, I. (2012). *The impact of training on productivity: Firm-level evidence*. Economics of Education Review, 31(4), (pp. 484–495).
- Lucas, R. E. (1988). *On the mechanics of economic development*. Journal of Monetary Economics, 22(1), (pp. 3–42).
- Martin, R. C. (2008). *Clean code: A handbook of agile software craftsmanship*. Prentice Hall.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. New York, NY: National Bureau of Economic Research. ISBN: 0-87014-265-8.
- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). *Investment in humans, technological diffusion, and economic growth*. The American Economic Review, 56(1/2), (pp. 69–75).

Romer, P. M. (1990). *Endogenous technological change*. *Journal of Political Economy*, 98(5), (pp. 71–102).

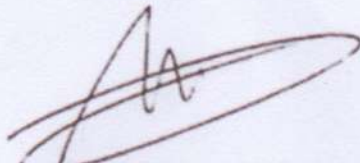
Salamea, M. J., & Farré, C. (2019). *Influence of developer factors on code quality: A data study*. In *Proceedings of the 2019 IEEE 19th International Conference on Software Quality, Reliability and Security Companion (QRS-C)* (pp. 120–127).

Solow, R. M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), (pp. 65–94).

DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

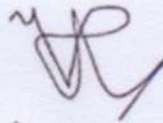
Los autores de este trabajo declaran que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias, que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 1 de abril de 2025



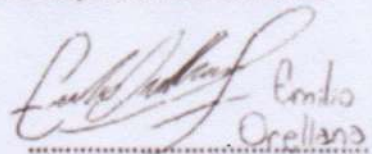
MATIAS TRUJILLO

Firma y aclaración



Victor Fitt

Firma y aclaración



Firma y aclaración

21522

Número de registro

32007

Número de registro

30081

Número de registro

28863211

DNI

43.353.570

DNI

39379607

DNI