



Máster Universitario en Recursos Humanos

ESTUDIO DE LA ROTACIÓN EN LOS CALL CENTERS

Caso particular de Accom

Autora: Andrea Fernández Durán

Director: José María Ortiz Lozano

Trabajo Fin de Máster

Madrid

Noviembre 2022

Resumen

En la actualidad, las empresas se enfrentan a una cuestión que supone para ellos elevadas pérdidas económicas, y es el problema de la alta rotación de empleados. Este problema está presente en todas las empresas, pero en mayor medida, en aquellas con puestos de trabajo con alto estrés como pueden ser los call centers. El objetivo de este trabajo es encontrar una metodología válida que permita determinar qué factores hacen más probable la rotación dentro de las empresas, y más concretamente, en Accom un call center con sede en Madrid. Para llevar a cabo la investigación, se ha realizado un análisis de las variables presentes en trabajadores y ex – trabajadores de Accom durante 2021 y 2022, para lo que se ha empleado la técnica de árboles de clasificación. Esta metodología va a permitir determinar que, las variables de edad y situación laboral actual del empleado en el momento de la contratación son los factores que hacen más probable la rotación de los empleados en la empresa Accom.

Palabras clave: rotación, call center, árboles de clasificación, edad, situación laboral

Abstract

Nowadays, companies are facing an issue that represents for them high economic losses, and that is the problem of high employee turnover. This problem is present in all companies, but to a greater extent, in those with high-stress jobs positions such as call centers. The aim of this research is to find a valid methodology to determine which factors make turnover more likely within companies, and more specifically, in Accom a call center in Madrid. To carry out the research, an analysis of the variables present in workers and ex-workers of Accom during 2021 and 2022 has been carried out, for which the classification tree technique has been used. This methodology will allow us to determine that the variables of age and current employment status of the employee at the time of hiring, are the factors that make employee turnover more likely in Accom company.

Keywords: turnover, call center, classification tree technique, age, employment status

Índice

1. <i>Introducción</i>	4
2. <i>Marco teórico</i>	6
2.1. <i>La rotación en las empresas</i>	6
2.2. <i>Consecuencias de la rotación</i>	7
2.3. <i>Causas de la rotación</i>	9
2.4. <i>Variables que afectan a la rotación que serán motivo de estudio</i>	11
3. <i>Objetivos e hipótesis de la investigación</i>	13
4. <i>Metodología empírica</i>	13
5. <i>Resultados</i>	16
5.1. <i>Análisis exploratorio</i>	16
5.2. <i>Árbol de clasificación</i>	18
6. <i>Conclusiones</i>	21
7. <i>Futuras líneas de investigación</i>	24
8. <i>Bibliografía</i>	25
<i>Anexo 1 – Distribución de los empleados por supera periodo de prueba</i>	30
<i>Anexo 2 - Distribución de los empleados por sexo</i>	30
<i>Anexo 3 – Distribución de los empleados por nivel de estudios</i>	31
<i>Anexo 4 – Construcción del árbol de clasificación</i>	31
<i>Anexo 5 – Sexo vs supera periodo de prueba</i>	32
<i>Anexo 6 – Situación laboral vs supera periodo de prueba</i>	32

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Edad de los empleados	16
Gráfico 2 - Empleados por situación laboral	17
Gráfico 3 - Experiencia de los empleados	18
<i>Gráfico 4 - Importancia normalizada de las variables discriminativas</i>	<i>20</i>
Gráfico 5 - Distribución de los empleados por supera periodo de prueba	30
Gráfico 6 - Distribución de los empleados por sexo	30
Gráfico 7 - Distribución de los empleados por nivel de estudios	31

Índice de ilustraciones

Figura 1 - Árbol de clasificación obtenido tras el postpodado	19
Figura 2 - Matriz de precisión del modelo	20
Figura 3 - Árbol de clasificación	31
Figura 4 - Sexo vs Supera periodo de prueba	32
Figura 5 - Situación laboral vs Supera periodo de prueba.....	32

1. Introducción

Hoy en día las empresas se han dado cuenta de la importancia que tiene conocer las causas y consecuencias que genera la rotación (Mateus, 2017). Debido a las importantes implicaciones que tiene la rotación de personal en las empresas, muchas de ellas se han establecido el objetivo de disminuir el porcentaje de rotación de sus empleados dado que genera elevados gastos. Sin embargo, en muchas ocasiones, este objetivo no puede ser alcanzado por el simple hecho de que las empresas no logran determinar cuáles son las variables que causan que esta tasa sea tan elevada (Rodríguez, et al., 2012).

A pesar de que la rotación está presente en cualquier empresa, con independencia del sector al que pertenezcan o su tamaño, es notablemente mayor en empresas dedicadas a la actividad comercial como pueden ser los call centers (Rodríguez, et al., 2012). Este fenómeno puede deberse a que son puestos de trabajo caracterizados por unas cargas elevadas de trabajo que requieren tareas rutinarias y monótonas (Kraemer y Gouthier, 2014; Mateus, 2017)

En este contexto, es importante poder analizar los factores que aumentan la rotación de empleados dentro de la empresa, dado que supone uno de los gastos más relevantes dentro de las empresas (Rodríguez, et al., 2012). Algunos de los factores que causan la rotación son internos a la organización como la promoción, la motivación, la retribución o el clima (Flores et al., 2008). Aunque también encontramos variables inherentes a la persona que pueden influir en la rotación como la edad, el sexo o el nivel de estudios (Chiavenato, 1999, como se citó en Flores et al., 2008).

La rotación de los empleados tiene numerosas consecuencias, pero en términos generales, supone una disminución en el rendimiento y la producción, así como una mala reputación para la empresa, que puede dificultar la búsqueda y atracción de nuevo talento (Cebalano et al., 2019). Donde más dañada se ve la empresa por la alta rotación es en el área económica, pues cuando se produce la pérdida de un empleado baja el rendimiento del resto del equipo, así como la producción, y se debe de iniciar un nuevo proceso de reclutamiento, con todos los pasos que ello implica (Bretones y González, 2009; Cebalano et al., 2019)

Por las anteriores cuestiones, el objetivo de este trabajo se centra en poder encontrar una metodología que se presente adecuada para permita discriminar qué variables son las que están incidiendo en el aumento de la rotación de las empresas, más concretamente, de los call centers.

En el caso de esta investigación, se han obtenido datos de Accom, una empresa de call center situada en Madrid (España) cuyos directivos han manifestado la necesidad de reducir el porcentaje de rotación de su call center. Sirva como ejemplo del problema el hecho de que en agosto de 2022, el citado porcentaje supuso más del 50% de la plantilla.

La metodología utilizada para hallar dichas variables con capacidad de discriminación ha sido la técnica de árboles de clasificación (CART). Se empleó dicha metodología por las investigaciones anteriores realizadas por otros autores como Kang et al. (2021) y Vergara y Morales (2016). Así mismo, la técnica de árboles de clasificación ha resultado ser eficaz para el estudio de la rotación. Los resultados encontrados señalan que hay algunos factores inherentes a los empleados que hacen más probable el abandono voluntario o involuntario del trabajador en la empresa Accom. Esas variables son la edad y la situación laboral en la que se encuentre el empleado a la hora de ser contratado.

2. Marco teórico

2.1. La rotación en las empresas

En los últimos años, la fuga de empleados ha atraído la atención de los directivos de las empresas, dado que puede causar importantes interrupciones dentro de las organizaciones, llegando a afectar a la productividad y rentabilidad de las mismas (Singer y Cohen, 2020).

De acuerdo con García Schweret, la rotación se define como “todo tipo de baja o ruptura de la relación laboral por iniciativa del trabajador o sanción laboral expresada como la relación entre el número de empleados que ingresan y los que dejan de trabajar en la organización en determinado periodo de tiempo” (como se citó en Zaballa Gomariz et al., 2021). Es decir, es la cantidad de personas que salen y entran de una organización y sirve para medir la estabilidad del personal dentro de una organización (Cubillos Calderón et al., 2017).

Hay diversos motivos por los que un empleado abandona la empresa (Bretones y González, 2009). Por un lado, se encuentra la rotación voluntaria, que sucede cuando el empleado por voluntad propia decide abandonar la empresa. Por otro lado, está la rotación involuntaria, que sucede cuando el empleado por razones ajenas a su persona tiene que abandonar la empresa, como sucede ante un mal desempeño laboral, problemas de comportamiento, recortes por parte de la empresa, la jubilación o una invalidez, entre otros (Bretones y González, 2009; Talent2Win, 2022).

Los altos índices de rotación suelen encontrarse en empresas en las se padece elevado estrés, provocado por un entorno muy cambiante y por la demanda de altos volúmenes de operaciones de atención al cliente (Hillmer et al., 2004). Dentro de este tipo de empresas se encuentran los “call centers” o centros de llamadas. Un call center se define como un ambiente de trabajo en el que los operadores tienen que interactuar telefónicamente con clientes (Rod y Ashill, 2013). Hay, principalmente, dos tipos de actividades que se pueden realizar en un call center, inbound y outbound (Rod y Ashill, 2013). La actividad de los inbound call centers se basa en un papel pasivo puesto que la actividad consiste en recibir llamadas de clientes que interponen quejas, mientras que la actividad de los outbound call

centers se considera una actividad más activa puesto que los operadores son los que llaman a los clientes con una función más comercial y de venta (Rod y Ashill, 2013).

Actualmente, de acuerdo con un informe de Adecco (2020), el problema de la rotación está en el punto de mira de muchas empresas españolas puesto que la rotación se encuentra en un 22,6%. Esta cifra se sitúa muy por encima del porcentaje de rotación ideal para el sector comercio, estimada en un 6.2% (IPSOS, 2013). No obstante, se deben de tomar estos datos como aproximados, puesto que, de acuerdo con Posey (2019), muchos call centers prefieren no compartir sus datos para elaborar una media y prefieren centrarse en su propia rotación. Aun así, estos datos llaman la atención de profesionales y gerentes de recursos humanos (Posey, 2019). La rotación de personal y la consecuente formación de nuevos empleados supone un problema al que, a menudo, las empresas y organizaciones deben enfrentarse, y en mayor medida los call centers (Hillmer et al., 2004).

2.2. Consecuencias de la rotación

Los responsables de recursos humanos de los call centers cada vez se ven más presionados para disminuir los costes relacionados con la rotación, en la medida en la que, si no encuentran una solución, los directivos terminan ejecutando la decisión de trasladar el call center al extranjero, donde los costes se ven disminuidos (Hillmer et al., 2004). En resumen, es imprescindible para una organización disminuir esta cifra de rotación, puesto que está estrechamente relacionada con su éxito (Ton y Huckman, 2008, como se citó en Posey 2019).

Hay investigaciones que han cuantificado el coste de la rotación entre uno y uno y medio del salario de la persona (Jones et al., 1996, como se citó en Bretones y González, 2009). En consecuencia, parece oportuno motivar a las organizaciones a disminuir dichos costes de rotación, y para ello se deben de hacer visibles las consecuencias derivadas de la misma, tanto las tangibles como las intangibles (Bretones y González, 2009).

En primer lugar, la alta rotación genera una disminución en los niveles de producción puesto que el hecho de que se produzca una fuga de empleados conlleva la

apertura de un nuevo proceso de reclutamiento, que puede alargarse en el tiempo hasta encontrar un nuevo candidato que se adapte al puesto (Ergon, 2019; Zaballa Gomaríz et al., 2021). La incorporación del nuevo candidato conlleva no solo los costes de la publicación de la oferta, sino también costes del reclutamiento activo y de las entrevistas (Hillmer et al., 2004). Además, cuando el candidato se incorpora al nuevo puesto de trabajo debe recibir la formación necesaria para desarrollar su actividad, por lo que el tiempo en el que la producción se ve disminuida es aún mayor (Ergon, 2019; Hillmer et al., 2004). Así mismo, se deben de tener en cuenta también los costes en las horas extras que deben de hacer los trabajadores para cubrir las faltas de productividad generadas por la falta de un trabajador (Bretones y González, 2009).

En segundo lugar, y muy ligado con la pérdida de productividad, la alta rotación genera una disminución de la calidad (Bretones y González, 2009). La disminución de la calidad puede surgir como consecuencia de tener que alcanzar el objetivo establecido con menos miembros del equipo, lo que provoca que se realicen los trabajos más rápidamente y prestando menor atención. Todo esto conlleva también mayor accidentalidad y aumentos en la supervisión del trabajo (Bretones y González, 2009).

En tercer lugar, la alta rotación genera un clima laboral desfavorable puesto que cuando un empleado se va, se producen cambios en los equipos de trabajo. Esto puede conllevar cambios en la organización y la cultura de la empresa que puede afectar negativamente a la confianza en el equipo y con ello, a la efectividad del trabajo (Ergon, 2019). El clima desfavorable supone tanto una consecuencia como una causa de la rotación, en la medida en que un mal ambiente de trabajo genera puede generar dicha rotación (Posey, 2019).

En cuarto lugar, como ya se venía señalando, genera también numerosos y elevados costes (Zaballa Gomaríz et al. 2021). Genera costes no solo debidos al nuevo reclutamiento y formación que se debe hacer del candidato que se incorpore, sino también genera gastos debidos a la falta de producción mientras se cubre la vacante y a la disminución de la calidad del trabajo realizado por aquellos trabajadores que se encuentran en el equipo, que quieren irse debido a la insatisfacción laboral (Ergon, 2019; Zaballa Gomaríz et al. 2021). Por otro lado, se deben de tener en cuenta también los gastos de la nueva gestión, tanto de la contratación del nuevo empleado, como la desvinculación

del empleado que ha sido despedido o se ha querido marchar de la empresa, que en ocasiones es difícil de cuantificar (Bretones y González, 2009; Estrada, 2017). Además, de los gastos que genera el hecho de tener que aumentar el salario del resto de trabajadores por el trabajo de más que han tenido que hacer al cubrir la ausencia (Bretones y González, 2009).

Todas estas razones han provocado que las empresas se preocupen en mayor medida de sus empleados, puesto que no solo afecta a la estructura de la organización y genera numerosas disrupciones, sino que afecta negativamente al beneficio económico de la empresa (Fernández Ortiz et al., 2006).

2.3. Causas de la rotación

Las empresas deben de tomar en consideración las numerosas consecuencias, de igual manera que deben de tener presente las causas de esta. Es vital para la empresa conocer las causas de la rotación ya que, a partir de ellas, se desarrollarán los cambios empresariales que permitan disminuir dicha rotación (Heavey et al., 2013).

Hay numerosos estudios como los de Hillmer et al. (2004), Kraemer y Gouthier (2014) y Mateus (2017) que han investigado las causas de la rotación en las empresas de call center, aunque sin llegar a una conclusión única. Hillmer et al. (2004), señalaron en su estudio sobre call centers que las principales causas de rotación se deben al elevado estrés causado, principalmente por ser un entorno de trabajo que cambia rápidamente.

Por otro lado, Kraemer y Gouthier (2014) y Mateus (2017) también señalaron el estrés, aunque como posible causa de la rotación y añadieron otras posibles causas que pueden estar contribuyendo a los elevados niveles de rotación, como la remuneración poco competitiva, la monotonía, la falta de oportunidades de desarrollo y las elevadas cargas de trabajo.

Finalmente, Morales et al. (2016), señalan algunas de las causas que los anteriores autores como insatisfacción laboral, el contenido del trabajo y el salario, y añade el clima laboral como causa detonante de la rotación.

En consecuencia, es importante mantener la rotación en los niveles óptimos para cada empresa, y en mayor medida en aquellas que, por la tipología de empresa, tienen niveles muy por encima de la media, como es el caso de los call centers. Se debe tener en cuenta que las empresas prefieren tener niveles de rotación moderados (Bretones y González, 2009). No es positivo para las empresas no tener rotación, dado que esto significa que no existe contratación de nuevos empleados y, por ello, se produce un estancamiento y envejecimiento de personal que conlleva, además, una falta de oportunidades de promoción laboral (Cubillos Calderón et al., 2017). En resumen, lo ideal para la organización sería encontrar un punto medio, en el que no haya ni mucha y ni poca rotación, para evitar que la producción se vea afectada y se facilite la promoción de los empleados.

La manera que tienen los especialistas de recursos humanos para mantener a raya este problema es a través de la retención de talento, más conocida a día de hoy como fidelización de talento (Bretones y González, 2009). La retención o fidelización de talento es la capacidad que tiene la compañía para conseguir que sus empleados deseen quedarse en la empresa (Randstad, 2022). La fidelización de talento es algo en lo que no solo los líderes o gerentes deben trabajar, sino que se debe involucrar toda la organización y se debe hacer día a día. La fidelización es importante puesto que en el entorno de vulnerabilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad (VUCA) que vivimos actualmente genera incertidumbre y escasez de talento, y es aún más difícil contratar personal talentoso (Randstad, 2022).

Para poder fidelizar el talento dentro de una organización es muy importante tener presente las causas de dicha rotación para poder disminuirlas y así reducir las consecuencias. Aunque hay muchas cosas que, de manera general, se pueden llevar a cabo en todas las empresas para fidelizar a sus empleados como establecer una mejora de condiciones salariales, ambientales y organizacionales (Bretones y González, 2009; Randstad, 2022). Esto está estrechamente ligado con la experiencia del empleado dentro de la organización que cada vez cobra más importancia en las empresas, puesto que una plantilla con buenas condiciones laborales está más comprometida (Gavilán et al., 2013).

Por todo lo anterior, es necesario determinar cuáles son las principales causas de la rotación, para así poder establecer medidas de fidelización de los empleados enfocados en disminuir dichas causas.

2.4. Variables que afectan a la rotación que serán motivo de estudio

Existen numerosos estudios que analizan algunas variables que afectan a la rotación y fuga de empleados que se van a analizar en el presente documento.

En primer lugar, el tamaño de la empresa influye en la rotación, siendo las empresas grandes que invierten en formación específica las que menos índice de rotación tienen (Fernández Ortiz et al., 2006).

En segundo lugar, la edad afecta a la rotación de manera significativa, encontrando más salidas voluntarias e involuntarias en la Generación Millennial o Generación Y, es decir, jóvenes de entre 28 y 40 años, de acuerdo por un estudio realizado por Jaramillo Pérez (2020) en 10 compañías con más de 1.000 datos cada una. A continuación de la Generación Millennial, dicho estudio señala que la Generación X sería la siguiente en tener más desvinculaciones, seguida de la Generación Baby Boomer y la Generación Z. Es por esto por lo que la edad debe tenerse en cuenta a la hora de estudiar la rotación, ya que varía de generación en generación. En la misma línea, los estudios realizados por Alenezi y Tech (2020) aportan más evidencia a dicha afirmación, quienes encontraron que por cada año que se suma de edad, la probabilidad de rotación disminuye en un 1,5%.

En tercer lugar, el sexo, hombre o mujer, es una variable personal que ha de tenerse en cuenta a la hora de estudiar la fuga de empleados. Por un lado, de acuerdo con un estudio realizado con directores de colegio, el sexo afectaba a la rotación, siendo el riesgo de rotación un 15% mayor en los directores varones (Alenezi y Tech, 2020). Sin embargo, los resultados que obtuvieron (Choi y Hur, 2020) señalan que serían las mujeres aquellas que tienen una probabilidad más alta de cambiar de trabajo, en parte debido al desajuste salarial entre ambos sexos. En la misma línea se presentan los resultados obtenidos por All (2012), que indican que los hombres suelen retirarse menos del puesto de trabajo de manera voluntaria que las mujeres.

En cuarto lugar, se debe de analizar la influencia que tiene en la rotación el tipo de contrato. Son varios autores los que han estudiado esta variable, y han llegado a conclusiones completamente distintas. Por un lado, de acuerdo con el estudio realizado por Martínez (2017), el tipo de contrato no afecta significativamente a la rotación de personal. Sin embargo, Fernández Ortiz et al. (2006) señala que el tipo de contrato sí influye, siendo las empresas con contratos temporales las que más fuga de empleados tienen.

En quinto lugar, se debe de tener en cuenta también los estudios en el momento de la contratación. El estudio de Alenezi y Tech (2020) señala que los estudios afectan a la rotación, puesto que la segunda variable predictora más significativa en su estudio fue el nivel de estudios, encontrando mayor peligro de rotación en aquellos directores que tenían un doctorado (el nivel más alto de estudios).

Son numerosos los beneficios que existen de anticipar las variables que afectan a la rotación (Kang et al., 2021). En primer lugar, proporciona una visión sobre los mecanismos de la rotación de una empresa. En segundo lugar, al tener identificadas las variables que facilitan la rotación, se puede llevar a cabo estrategias de intervención para reducir dichas variables (Kang et al., 2021).

De todo lo anterior, deriva el interés en estudiar las variables que afectan a la rotación en un call center de Madrid, y así poder establecer unos mecanismos de intervención para paliar la alta rotación que están sufriendo. Aunque se debe de tener en cuenta que no todas las variables señaladas en la literatura han podido ser obtenidas de los empleados de la empresa estudiada.

3. Objetivos e hipótesis de la investigación

El objetivo principal del presente trabajo es plantear una metodología que permita determinar las variables que pueden estar facilitando la rotación y fuga de empleados dentro de la empresa.

Hipótesis 1: La edad es un factor que tiene capacidad de discriminar las bajas tempranas.

Hipótesis 2: El sexo es un factor que tiene la capacidad de discriminar las bajas tempranas.

Hipótesis 3: Los estudios son un factor que tiene la capacidad de discriminar las bajas tempranas.

4. Metodología empírica

Para la realización del presente trabajo de investigación se ha contado con la colaboración de Accom Mediación S.L., una empresa de marketing digital situada en Madrid y Sevilla. Dicha empresa se enfrenta al problema objeto de estudio. Los últimos datos obtenidos de la citada empresa, agosto de 2022, señalan que la rotación alcanzada supera el 50% de las personas incorporadas durante ese mismo mes, problema que se debe de resolver de inmediato.

Los datos utilizados para esta investigación han sido obtenidos y cedidos por dicha empresa. Se obtuvieron datos de bajas tempranas. En el caso objeto de estudio, se entiende por baja temprana aquellas producidas antes de 45 días desde el inicio del contrato. Los datos recabados son de empleados incorporados desde abril de 2021 hasta septiembre de 2022.

La muestra la ha compuesto datos de 655 empleados que se han marchado de la empresa y las variables independientes son las siguientes:

1. Nivel de estudios: los estudios registrados de los empleados fugados son los siguientes:
 - a. Sin estudios
 - b. ESO, Estudios Superiores Obligatorios
 - c. Bachillerato o grado medio
 - d. Grado superior
 - e. Grado universitario
2. Sexo: hombre o mujer.
3. Años de experiencia: los empleados registrados podían no tener experiencia, tener un año de experiencia, dos años de experiencia o tres años de experiencia en un puesto similar.
4. Situación laboral en el momento de la entrevista: puede ser activo, estudiante o desempleado.
5. Edad del empleado: variable que establece su mínimo en 18 años y su máximo en 63 años.

Para dar respuesta a las hipótesis planteadas en el anterior apartado, se utilizará un análisis de clasificación basado en árboles de decisión empleando R Studio, un programa para manejar la aplicación de programación R, que es un conjunto de programas integrados para el manejo de datos, simulaciones, cálculos y realización de gráficos.

La técnica de árboles de decisión sirve para analizar grandes bases de datos y predecir patrones (Franco et al., 2017). En particular, dada la naturaleza categórica de la variable dependiente, se utilizará la técnica de los árboles de clasificación. Dicha técnica estadística, aplicada a este caso, permitirá identificar qué variables tienen mayor capacidad para discriminar que trabajador abandonará la empresa de forma temprana.

Según Yasmin (2013) los árboles de clasificación consisten en la división de datos de manera continua a través de un proceso descendente y explica la variación de una variable. Esta técnica permite analizar tanto variables continuas o categóricas, por lo que podremos analizar todas las variables planteadas (Ortiz-Lozano, 2020). De acuerdo con Kang et al. (2021), el método de árboles de clasificación basado en el algoritmo CART (método empleado para este análisis) permite examinar todas las variables que contribuyen a la formación del modelo.

La elección de la técnica de árboles de clasificación se basa en anteriores estudios que han demostrado la efectividad de esta técnica para predecir la fuga de empleados como las investigaciones de Kang et al. (2021) y Vergara y Morales (2016). También se ha basado en estudios en los que se ha aplicado esta técnica para un contexto parecido como el realizado por Ortiz-Lozano (2020), quién lo empleó para predecir el abandono universitario y Cabrera (2022), quién lo empleo para predecir el abandono de clientes de un comercio.

La variable dependiente del presente estudio es si el empleado supera o no el periodo de días que se han establecido como baja temprana. De acuerdo con datos económicos de la empresa Accom, se ha establecido este periodo de baja temprana en 45 días. Es decir, si el candidato se va de la empresa antes de los 45 días desde su incorporación, ya sea de manera voluntaria o involuntaria, se considera baja temprana. La elección del número de días se realizó por decisión de los directivos de la empresa, quienes concluyeron que una baja antes de los 45 días suponía una pérdida económica para la empresa, puesto que el trabajo realizado por ese candidato durante ese periodo no compensaba los costes empleados en la contratación. Es decir, el método de árboles de clasificación permitirá determinar cuáles son las variables que presentan mayor capacidad discriminativa para anticipar la posible baja antes de 45 días.

Este modelo se compone de un árbol dividido en nodos homogéneos, exhaustivos y mutuamente excluyentes (Ortiz-Lozano, 2020). Para la división de cada uno de los nodos, sí se ha seguido la regla general de un mínimo de 100 candidatos para dividir un nodo o minsplit y un mínimo de 50 candidatos para crear un nodo para limitar el crecimiento del árbol o minbucket (Escobar, 1998).

Para poder obtener un árbol de clasificación con predicciones correctas y sin “overfitting” se ha realizado una pre-poda para restringir la libertad de crecimiento del árbol y una post-poda o eliminación de nodos tras el entrenamiento del modelo (Sotoquirá, 2021).

5. Resultados

5.1. Análisis exploratorio

En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio de la muestra. De las 655 personas que conformaban la muestra, 318 personas habían pasado el periodo de prueba de 45 días establecido en Accom, frente a 337 personas que no superaron ese periodo de días (ver Anexo 1).

Respecto a la distribución por sexo, la muestra se compone de 364 mujeres y 291 hombres, según puede observarse en el Anexo 2. La empresa ha tenido más empleados mujeres que hombres, concretamente un 11,1% más.

En cuanto a la edad, la media de bajas se sitúa en 31 años, siendo 18 el mínimo y 63 el máximo, tal y como se puede ver en el gráfico 1.

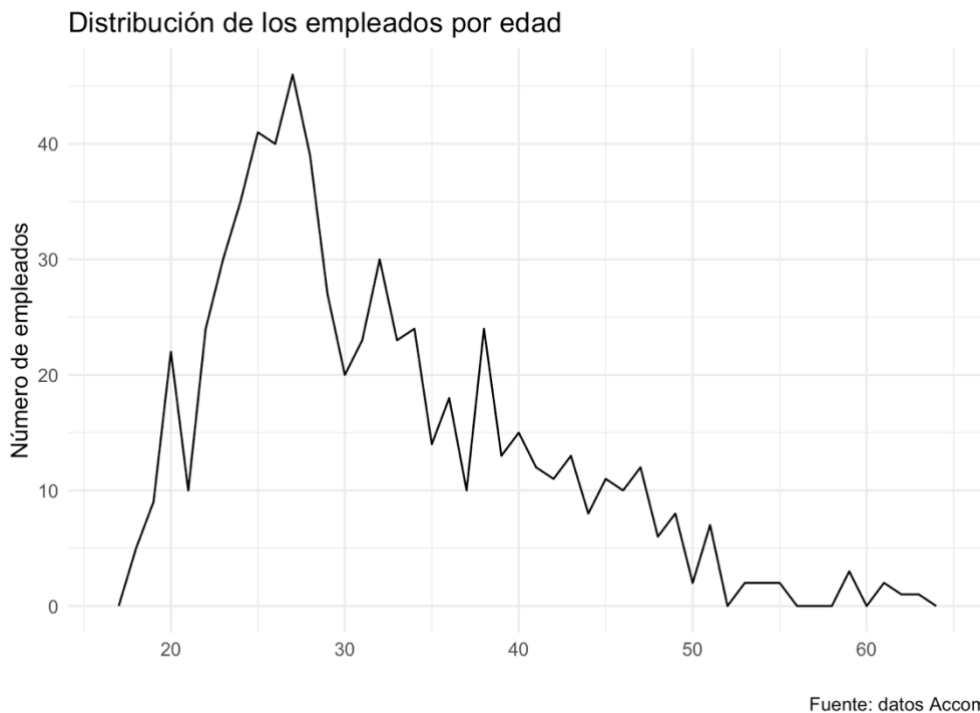


Gráfico 1 - Edad de los empleados

Por otro lado, se ha realizado un análisis de la situación laboral que tenían los empleados de la muestra cuando entraron en la empresa, siendo desempleados más de un 76% de la muestra, como puede observarse en el gráfico 2.

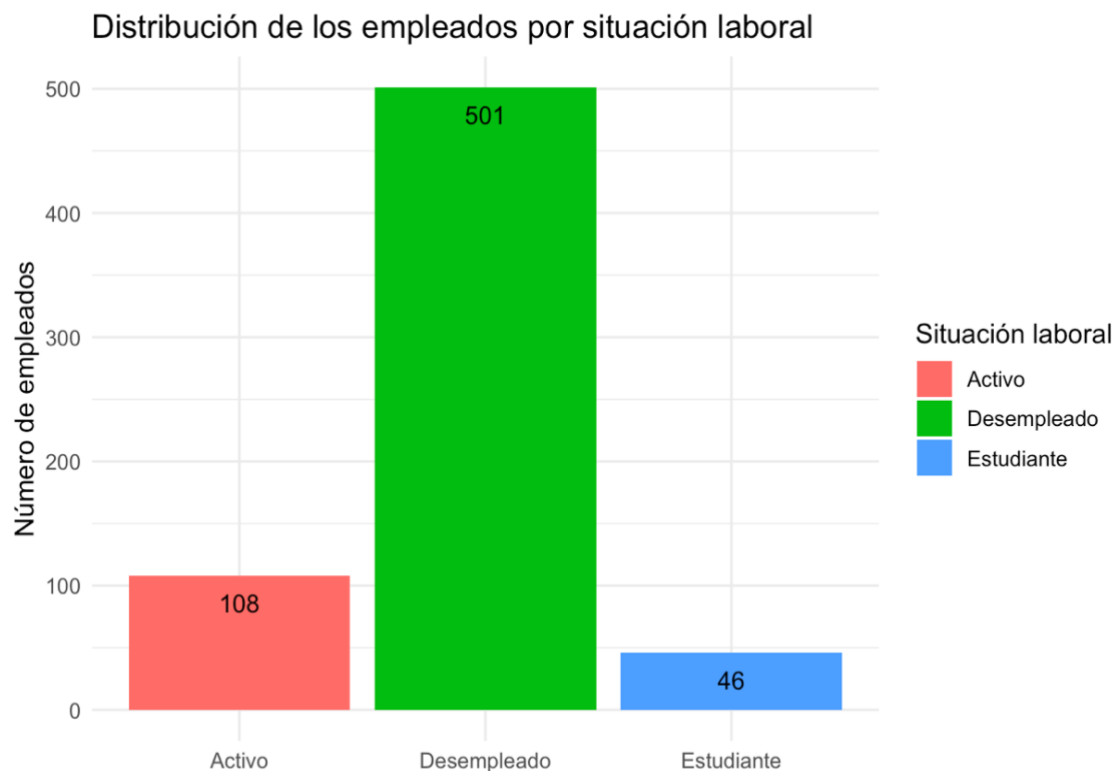


Gráfico 2 - Empleados por situación laboral

Respecto a los estudios, se ha realizado un análisis de la muestra, componiéndose esta de 71 personas con educación secundaria obligatoria (ESO), 220 personas con bachillerato o grado medio, 147 personas con grado superior, 203 personas con carrera universitaria y 14 sin estudios, como puede observarse en el Anexo 3.

Por último, en cuanto a la experiencia, la mayoría de la muestra tiene más de 1 año de experiencia en puestos similares como puede observarse en el gráfico 3.

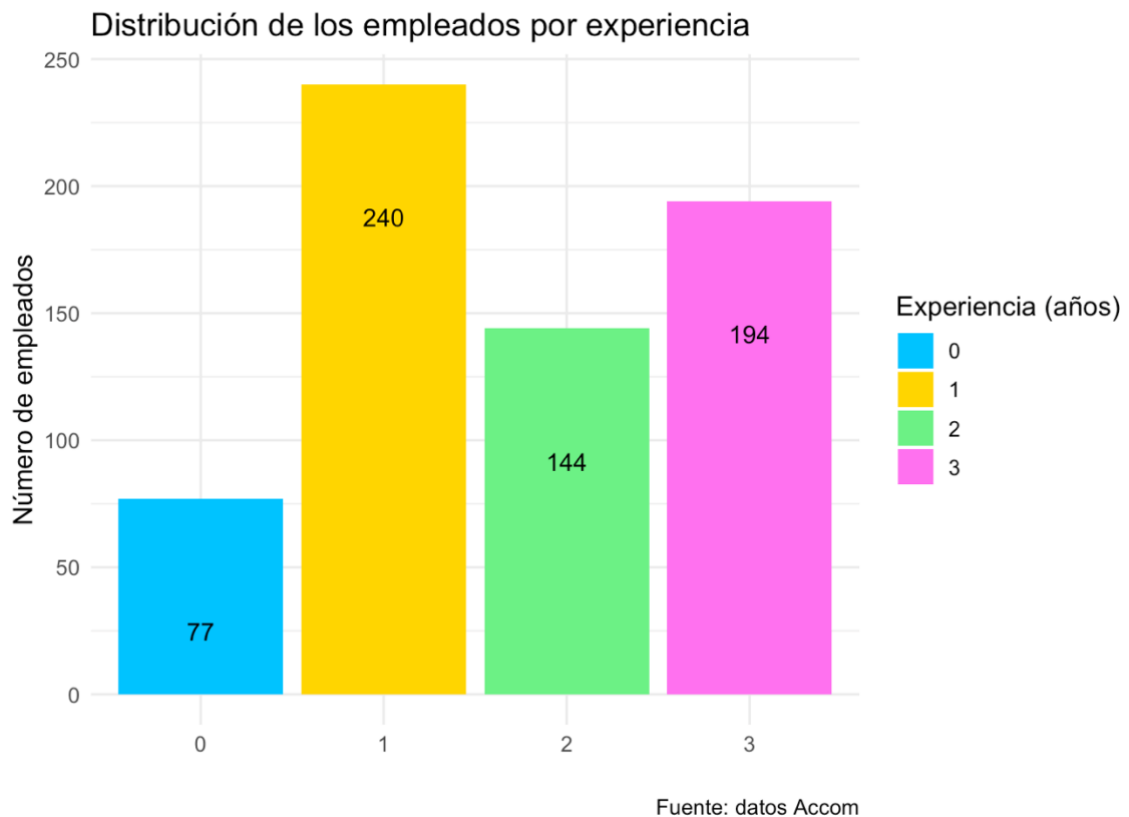


Gráfico 3 - Experiencia de los empleados

5.2. *Árbol de clasificación*

En segundo lugar, se realizó un árbol de clasificación a partir de los datos obtenidos de la empresa Accom. Previo a la construcción del árbol, se ha dividido la muestra en dos, siendo una la muestra de entrenamiento y otra la muestra para comprobar la precisión del modelo. Para la construcción del modelo, se estableció un minsplit de 100 observaciones y un minbucket de 50, tal y como recomienda Escobar (1998).

El modelo dio lugar a un árbol de 5 niveles (ver anexo 4), que se vieron reducidos a 3 niveles (5 nodos) tras realizar el postpodado. Según se había recogido con anterioridad, del total de empleados de la muestra, un 49% superan el periodo de prueba de 45 días y el 51% no.

No obstante, el árbol de clasificación detecta que, si los empleados eran menores de 23, el porcentaje de empleados que supera el periodo de prueba aumenta a un 66%, conformando un 11% de la muestra total. Mientras que aquellos que tienen 23 años o más, tienen un porcentaje de superación menor, un 46%, conformando un 89% de la muestra total. En este segundo caso, si el empleado además de ser mayor o igual a 23 años es desempleado, el porcentaje de empleados que superan el periodo de prueba disminuye aún más, a un 44%.

Como puede observarse en la Figura 1, los resultados del árbol de clasificación indican que los empleados que son menores a 23 años son aquellos que tienen más posibilidades de permanecer en la empresa tras los 45 días de periodo de prueba establecidos.

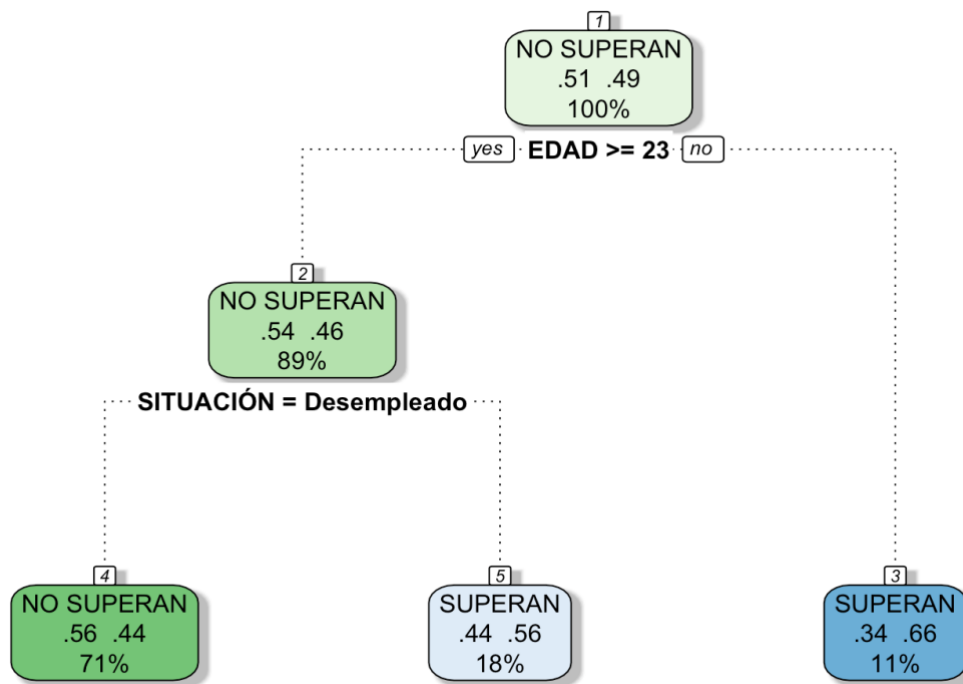


Figura 1 - Árbol de clasificación obtenido tras el postpodado

Por lo tanto, de las variables estudiadas, solamente la edad y la situación laboral en la que se encuentre el empleado en el momento de la contratación son factores que permiten discriminar de forma significativa si el empleado va a superar el periodo de prueba o no. La importancia normalizada que reciben dichas variables de acuerdo con el modelo, son 3.43 y 1.91 respectivamente, como puede verse en el gráfico 4.

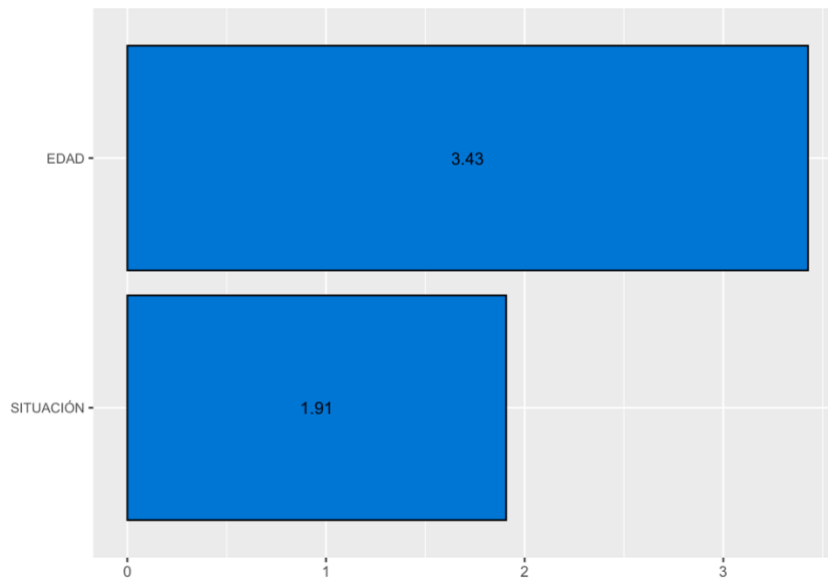


Gráfico 4 - Importancia normalizada de las variables discriminativas

Respecto a la capacidad de predicción del modelo se ha visto aumentado a 0.5816, en comparación con la predicción inicial que era de 0.51 si no tuviéramos en cuenta ninguna característica del trabajador, y tomáramos toda la muestra como “No supera”. El modelo determina que la sensibilidad, es decir, la capacidad de identificar verdaderos positivos es de 0.5748 y la especificidad, es decir, la capacidad de identificar verdaderos negativos es de 0.5942.

Por último, la matriz obtenida de la aplicación del modelo con los datos reservados para comprobar su precisión es la siguiente:

Predicción	Real	
	No superan	Superan
No superan	73	28
Superan	54	41

Figura 2 - Matriz de precisión del modelo

Los resultados obtenidos en el árbol de clasificación indican que es un modelo válido para anticipar las bajas tempranas durante el periodo de prueba dentro de Accom, y a medida que se vayan añadiendo registros es previsible que aumente la capacidad predictiva del mismo.

6. Conclusiones

Antes de concluir el presente trabajo, se deben resaltar ciertas limitaciones encontradas en el desarrollo de este.

En primer lugar, el dataset empleado para la creación del modelo predictivo era más pequeño de lo recomendado puesto que se componía de 655 registros y se recomienda usar un conjunto de datos mayor. De acuerdo con Genç y Mendes (2021) las técnicas de minería de datos como el CART, requiere de conjuntos de datos grandes, aunque determinar el tamaño óptimo de una muestra depende de muchos factores que deben determinarse, se estima que el tamaño de dataset óptimo son 1000 observaciones. Ha resultado imposible obtener más datos, puesto que la empresa Accom no tenía digitalizados los archivos anteriores a 2021, por lo que, los datos empleados son posteriores a esa fecha.

En segundo lugar, la muestra contiene únicamente 6 variables de análisis, edad, sexo, provincia, experiencia, estudios y situación laboral. Sin embargo, no se ha podido analizar cómo afecta el tipo de contrato a la rotación y a los empleados que superan o no el periodo de prueba porque no existía ese dato, a pesar de que, autores como Fernández Ortiz et al. (2006) y Martínez (2017) señalan que dicha variable afecta a la rotación. Por otro lado, se ha analizado la situación laboral en la que se encuentra el empleado a la hora de la contratación, que no se ha encontrado si afecta o no a la fuga de empleados, puesto que no se ha encontrado ningún autor que lo haya estudiado.

En tercer lugar, se debe señalar la dificultad para encontrar estudios sobre call centers en España. Aunque era una limitación que se esperaba, puesto que, como se señala en el presente estudio, la mayoría de los call centers se encuentran en el extranjero, más concretamente en América del Sur, donde los costes de estos se ven reducidos. Por lo tanto, la mayoría de los estudios encontrados y empleados para la realización de este trabajo han sido de investigaciones realizadas en call centers de América del Sur como México, Colombia, Venezuela y Argentina.

Respecto a las conclusiones del estudio, los resultados obtenidos no permiten rechazar la hipótesis 1; por lo tanto, la edad es un factor que demuestra tener capacidad

de discriminar las bajas tempranas en Accom. Junto con esta cuestión surge un problema y es que, de acuerdo con los resultados, son los menores de 23 los que no abandonan la empresa antes de dicho periodo. La solución para reducir los gastos generados por la rotación sería fácil, no contratar a personas con edades por encima de los 23 años. Sin embargo, esto conlleva un problema ético, puesto que estaríamos incurriendo en una irregularidad. De acuerdo con la Ley 15/2022 para la igualdad de trato y la no discriminación, queda prohibido discriminar por cualquier motivo, incluyendo la edad.

Es un hecho que existe una discriminación por edad en el mercado, aunque la sociedad conforme ha ido avanzando ha sido más consciente de la necesidad de la selección de personal no discriminatoria, tanto para el género como para la edad (Sáez del Toro, 2020). Es realmente importante alcanzar un grado de diversidad alto respecto a los empleados, puesto que no tenerlo puede disminuir la capacidad de la empresa de dar respuesta frente a las demandas del mercado y esto dar lugar a la baja productividad de algunas empresas (Sáez del Toro, 2020). Cuando se tiene una plantilla que representa de forma real la sociedad, se consigue dar respuestas más enriquecidas puesto que se cuenta con distintos puntos de vista (Sáez del Toro, 2020).

Por otro lado, si tuviéramos en cuenta la edad en la selección de personal afectaría a otra de las variables analizadas, la experiencia en el sector. Cuanto más jóvenes, menor probabilidad de tener experiencia y, aunque el modelo no ha identificado dicha variable como factor de predicción de las bajas antes de la finalización del periodo de prueba, se debe de tener en cuenta. Si el empleado que se va a contratar ya tiene experiencia previa, los recursos necesarios para su formación son menores, y como consecuente, los gastos económicos se ven disminuidos en caso de que no supere el periodo de prueba establecido. Además, de que, si tuviéramos en cuenta la edad, no estaríamos brindando igualdad de oportunidad laboral para todos los candidatos que optan por una plaza en la empresa estudiada.

Por otro lado, con los resultados obtenidos, la segunda hipótesis planteada debe ser rechazada, puesto que el modelo no ha determinado que el sexo sea un factor predictor de la fuga de empleados en Accom.

Por último, también debe ser rechazada la tercera hipótesis planteada; no se demuestra que el nivel de estudios sea una variable que afecte la superación o no de los 45 días de periodo de prueba establecidos por Accom. Aunque, resulta interesante resaltar que más de un 76% del total de la muestra estudiada se encontraba en situación de desempleo en el momento de la contratación (ver anexo 6).

Se debe señalar que, aunque no se han encontrado estudios que hablen sobre la situación del empleado en el momento de la contratación, el análisis realizado con trabajadores de la empresa ha determinado que sí es un factor que discrimina las bajas tempranas producidas antes de 45 días en Accom.

Como conclusión final, podemos concluir que se ha confirmado como válida la metodología utilizada (árboles de clasificación) para estudiar la rotación en call centers. Gracias a la metodología empleada se ha podido determinar las variables que pueden llegar a determinar el abandono voluntario o involuntario de un empleado durante el periodo de prueba de 45 días establecido, en este caso, por la empresa Accom, siendo dichas variables la edad y la situación laboral en el momento de la contratación.

7. Futuras líneas de investigación

La metodología desarrollada para esta investigación está enfocada en la futura aplicación de esta en la empresa Accom cuando se obtengan más datos de empleados que superen o no el periodo de prueba establecido de 45 días. Puesto que no se han obtenido registros necesarios para la correcta aplicación del árbol de clasificación, el objetivo a futuro es aplicarlo de nuevo con un mínimo de 900 registros.

Por otro lado, una futura línea de investigación será encontrar otras variables que puedan estar incidiendo en el abandono voluntario o involuntario de los empleados del call center antes de los 45 días desde la fecha de su contratación, como el tipo de contrato. Este factor no ha podido ser analizado en la presente investigación porque se prescindía de ese dato, pero sí es cierto que no es una variable que pueda analizarse en Accom, ya que todos los contratos que realiza esta empresa son indefinidos. Se puede analizar la incidencia de este factor en la rotación con datos de otro call center que sí realice distintos tipos de contrato.

Por último, se sugiere ampliar dicha investigación con la contrastación de su aplicación en otras empresas de la misma tipología, para comprobar si se obtienen los mismos resultados en distintos call centers. Ir un paso más allá sería contrastar los presentes resultados con los obtenidos de la aplicación del árbol de clasificación en un call center de un país emergente. Esto responde a la distinción que realiza Valle et al. (2017) en su investigación, quienes señalan que existe una diferencia en el porcentaje de rotación de los países emergentes y los industrializados, siendo 25-39% y 4-13% respectivamente.

8. Bibliografía

- Adecco (2020). *Informe Infoempleo Adecco*. The Adecco Group. Recuperado de: <https://cdn.infoempleo.com/infoempleo/documentacion/Informe-infoempleo-adecco-2020.pdf>
- Alenezi, A. y Tech, V. (2020). Risk of Turnover among U.S. Principals Based on Personal and School Characteristics. *Journal of Research in Education*, 29(1), 1.
- All, D. (2012). *Efecto del compromiso organizacional, los factores biográficos y laborales sobre el nivel de intención de rotación voluntaria del personal de equipo de una empresa de entretenimiento. Un modelo de ruta* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Católica Andrés Bello]. Recuperado de: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS4184.pdf>
- Bretones, F. D. y González, J. M. (2009). Absentismo y rotación laboral. *Psicología del Trabajo*. Madrid: Pirámide. Pp. 91-113. ISBN 978-84-368-2276-2.
- Ceblano, K., Ofalia, B. y Quinto, E. (2019). Predicting Turnover Intention among Inbound Call Center Workers in the *Philippines*. *Pertanika J. Soc. Sci. & Hum*, 27(2), 1339 – 1356.
- Choi, S. y Hur, H. (2020). Does job mismatch affect wage and job turnover differently by gender? *Education Economics*, 28(3), 291-310.
Doi: 10.1080/09645292.2019.1710464
- Cubillos Calderón, C., Reyes Parga, M. A., y Londono Betancourt, M. T. (2017). Análisis de las causas de rotación de personal en el área Comercial de una Gran Superficie. *Revista FACCEA* 7(1), 58-66.
- Ergon, K. (9 de julio de 2019). *4 consecuencias de una Rotación de Personal Alta. ¿Descubre cómo afecta tu imagen y marca empleadora?* LinkedIn. Recuperado el 25

de octubre de 2022, de <https://www.linkedin.com/pulse/4-consecuencias-de-una-rotación-personal-alta-cómo-afecta-h-ergon/?originalSubdomain=es>

Escobar M. (1998). Las aplicaciones del análisis de segmentación: El procedimiento Chaid. *EMPIRIA, Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 1, 13-49.

Estrada, R. (2017). *El costo de la rotación de personal*. Deloitte. Recuperado de: <https://www2.deloitte>.

Fernández Ortiz, R., Cartesana Ruíz-Carrillo, J. I., y Fernández Losa, N. (2006). Los Recursos Humanos en las Pymes: Análisis empírico de la formación, rotación y estructura de propiedad. *Cuadernos De Gestión*, 6(1), 63-80.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274320225004>

Flores, R., Abreu J. L. & Badii, M. H. (2008). Factors that cause personnel rotation in Mexican companies. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3(1), 65-99.

Franco, C. P., Pardo, F. J., Laborda, R., y Pérez, C. (2017). Aplicación de la técnica de árboles de clasificación y regresión en la valoración ecográfica de los nódulos tiroideos. *Revista Argentina de Radiología*, 81(1), 17-27. Doi: 10.1016/j.rard.2017.01.004
<https://www.clinicalkey.es/playcontent/1-s2.0-S0048761917300078>

Gavilán, D., Avelló, M. y Fernández, S. (2013). Employer Branding: La experiencia de la marca empleadora y su efecto sobre el compromiso afectivo. *Revista Internacional de Investigación en Comunicación aDResearch ESIC*, 7(7), 58-75.

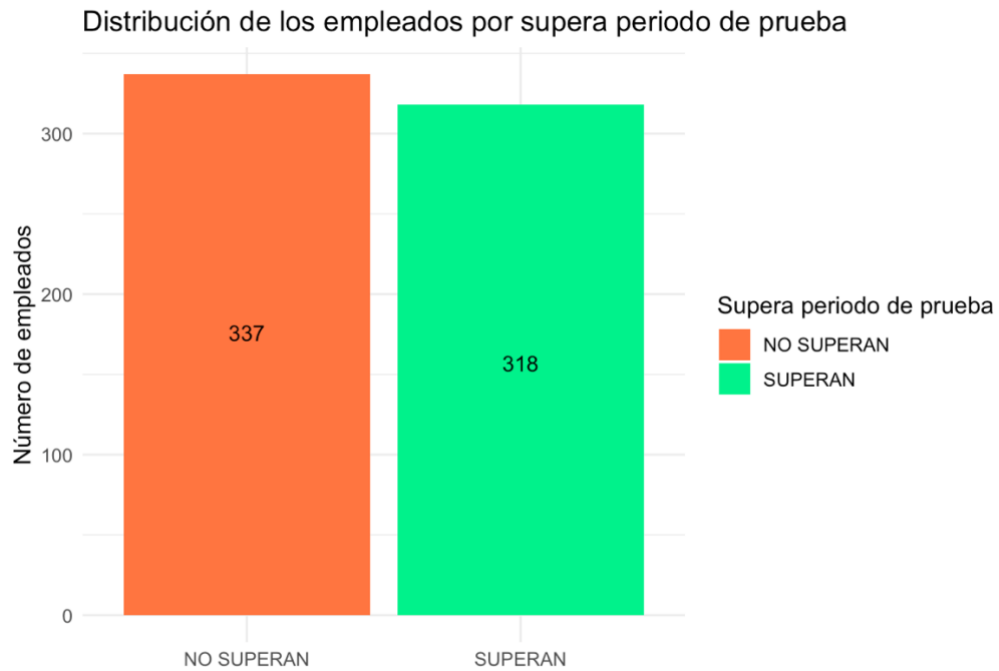
Genç, S. & Mendes, M. (2021). Evaluating performance and determining optimum sample size for regression tree and automatic linear modeling. *Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia*, 73(06), 1391-1402.
<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/5N4J6NcYsG3Hx9P8K7BzJTF/>

- Heavey, A. L., Holwerda, J. A., & Hausknecht, J. P. (2013). Causes and Consequences of Collective Turnover. *Journal of Applied Psychology*, 98(3), 412-453. Doi: 10.1037/a0032380
- Hillmer, S., Hillmer, B., & McRoberts, G. (2004). The real costs of turnover: Lessons from a call center. *Human Resource Planning*, 27(3), 34-42.
- IPSOS. (2013). *Talento. ¿Estamos preparados para dejarlos ir?* Retrieved 19 de octubre de 2022, from https://www.ipsos.com/sites/default/files/publication/2013-08/Presentacion_AmCham_2013.pdf
- Jaramillo Pérez, E. M. (2020). La rotación de personal y las nuevas generaciones en A. Sánchez, V. Azuara y I. Flores (Ed.), *La Ciencia Administrativa para la Gestión Organizacional Sustentable* (1ª Edición, pp: 145-154). Cuerpo Académico Administración y Agroindustria.
- Kang, I. G., Croft, B. & Bichelmeyer, B. A. (2021). Predictors of Turnover Intention in U.S. Federal Government Workforce: Machine Learning Evidence That Perceived Comprehensive HR Practices Predict Turnover Intention. *Public Personnel Management*, 50(4), 538-558. 10.1177/0091026020977562
- Kraemer, T. & Gouthier, M. (2014). How Organizational Pride and Emotional Exhaustion Explain Turnover Intentions in Call Centers. *Journal of Service Management*, (25), 125-148. <http://dx.doi.org/10.1108/JOSM-07-2013-0173>
- Ley 15/2022, de 12 de julio, integral para la igualdad de trato y la no discriminación. 13 de julio de 2022. BOE número 167.
- Martinez, T. (2017). La rotación del personal y la productividad en los trabajadores del gobierno Regional del Callao. [Trabajo de Tesis, Universidad César Vallejo]. Recuperado de: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23362/Martinez_RT.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mateus, J. (2017). Análisis de las causas que generan rotación en el call center de telebucaramanga. [Trabajo de Fin de Grado, *Universidad de Santander*]. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ca5e0d2c-0bd9-4972-bf87-425d0d4c3637/content>
- Melgarejo Cabrera, V. R. (2022). *Predicción de abandono de clientes de un comercio electrónico usando Regresión Logística y Árbol de Clasificación CART*. [Trabajo de Fin de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Recuperado de: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18681/Melgarejo_cv.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Morales, C. L., Vela Manzanilla, R. y Xool, K. B. (2016). Rotación de personal en los call center de Mérida, Yucatán, México. *Revista de Economía*, 23(86), 87-114.
- Ortiz-Lozano J. M., Rua-Vieites, A., Bilbao-Calabuig, P. & Casadesús-Fa, M. (2020). University student retention: Best time and data to identify undergraduate students at risk of dropout. *Innovations in Education and Teaching International*, 57(1), 74-85, DOI: 10.1080/14703297.2018.1502090
- Posey, C. N. (2019). Job-Shock Influence on Call-Center Turnover. *Performance Improvement (International Society for Performance Improvement)*, 58(5), 22-32. 10.1002/pfi.21866
- Randstad (18 de julio de 2022). *Atracción y retención de talento*. Randstad. Recuperado de: <https://www.randstad.es/tendencias360/atraccion-y-retencion-del-talento/>
- Rod, M. & Ashill, N. J. (2013). The impact of call center stressors on inbound and outbound call-center agent burnout. *Manag. Serv. Qual. Int. J.* 23, 245 – 264. Doi: 10.1108/09604521311312255
- Rodríguez, S. Y., López, E. S., Forero, Y. M., y Gómez, S. A. (2013). Rotación de personal en el call center Calldinero. *D&Amp;G*, 9. Recuperado a partir de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/DYG/article/view/408>

- Sáez del Toro, E. (2020). *Diseño de un proceso de reclutamiento y selección sin sesgos*. [Trabajo de Final de Máster, Universitat Oberta de Catalunya]. Recuperado de: <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/124206/6/esaeztoroTFM0620memoria.pdf>
- Singer, G. & Cohen, I. (2020). An Objective-Based Entropy Approach for Interpretable Decision Tree Models in Support of Human Resource Management: The Case of Absenteeism at Work. *Entropy (Basel, Switzerland)*, 22(8), 821. 10.3390/e22080821
- Sotoquirá, M. (11 de abril de 2021). *Clasificación con Árboles de Decisión: el algoritmo CART*. Codificando Bits. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de <https://www.codificandobits.com/blog/clasificacion-arboles-decision-algoritmo-cart/>
- Talent2Win (29 de agosto de 2022). *Tipos de rotación de personal en las empresas*. Talent2Win. <https://talent2win.com/tipos-rotacion-personal/>
- Valle, M., Ruz, G. y Masías, V. (2017). Using self-organizing maps to model turnover of sales agents in a call center. *Applied soft computing*, 60, 763-774.
- Vergara, L. G., y Morales, L. A. (2016). *Propuesta De Un Modelo Predictivo Para Analizar El Ausentismo y Rotación Laboral Presente en SGS CHILE*. [Trabajo de Grado, Universidad de Valparaíso]. Recuperado de: <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/bitstream/handle/uvscl/762/Cofré%20Morales%2c%20Luis%20-%20Campos%20Vergara%2c%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yasmin, (2013). Application of the classification tree model in predicting learner dropout behaviour in open and distance learning, *Distance Education*, 34(2), pp. 218-231.
- Zaballa Gomaríz, P., El Assafiri Ojeda, Y., Medina Nogueira, Y. E., Nogueira Rivera, D., & Medina León, A. (2021). Procedimiento para el análisis de la rotación del personal. *Academo : Revista De Investigación En Ciencias Sociales Y Humanidades*, 8(1), 29-41. 10.30545/academo.2021.ene-jun.3

Anexo 1 – Distribución de los empleados por supera periodo de prueba



Fuente: datos Accom

Gráfico 5 - Distribución de los empleados por supera periodo de prueba

Anexo 2 - Distribución de los empleados por sexo

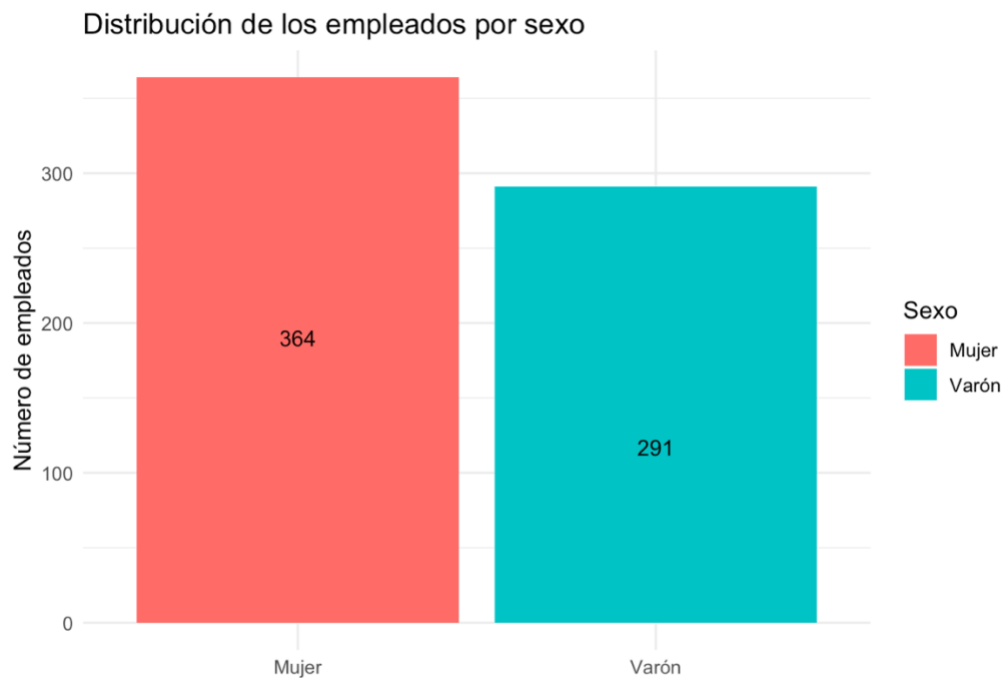


Gráfico 6 - Distribución de los empleados por sexo

Anexo 3 – Distribución de los empleados por nivel de estudios

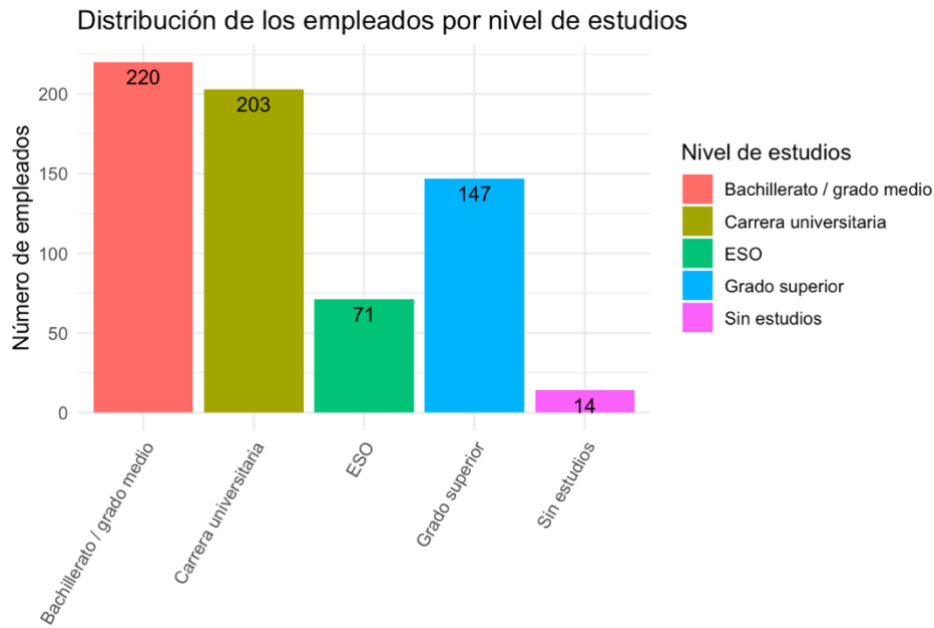


Gráfico 7 - Distribución de los empleados por nivel de estudios

Anexo 4 – Construcción del árbol de clasificación

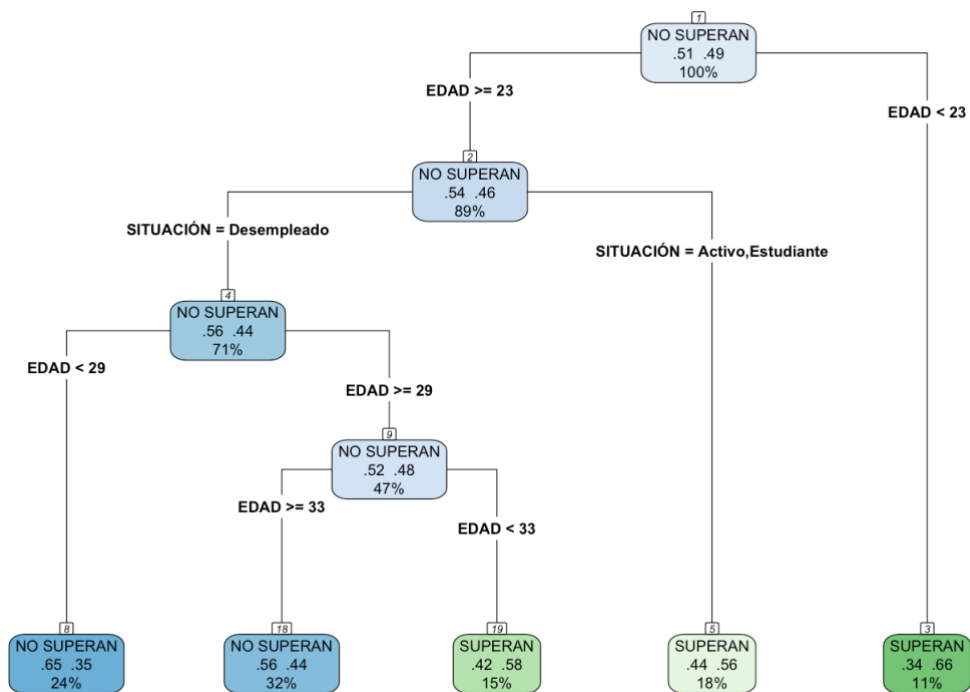


Figura 3 - Árbol de clasificación

Anexo 5 – Sexo vs supera periodo de prueba

	Mujer	Varón
No superan	191	146
Superan	173	145

Figura 4 - Sexo vs Supera periodo de prueba

Anexo 6 – Situación laboral vs supera periodo de prueba

	Activo	Desempleado	Estudiante
No superan	50	276	11
Superan	58	225	35

Figura 5 - Situación laboral vs Supera periodo de prueba