



---

# HR Analytics

# Employee Attrition

# And Performance

Profesor: Lucas Bernal

Tutor: Fabricio Di Palma

Alumno: Pablo Dabórmida

# Contenido

1.	Resumen general .....	3
2.	Introducción .....	3
3.	Descripción general de los datos .....	5
4.	Procesamiento de los datos .....	6
4.1.	Conversión del archivo CSV a tabla estructurada .....	6
4.2.	Eliminación de columnas innecesarias .....	7
4.3.	Verificación de duplicados .....	7
4.4.	Creación de la tabla "Performances".....	8
4.5.	Creación del campo PerformanceID .....	9
4.6.	Creación de tablas separadas para indicadores específicos .....	10
5.	Alcance .....	11
6.	Hipótesis .....	12
7.	Herramientas .....	12
8.	Modelado de datos .....	13
9.	Ánalisis y visualización .....	34
10.	Hipótesis y validación .....	42
11.	Conclusiones .....	43
12.	Recomendaciones .....	44

## **1. Resumen General:**

El objetivo de este informe es analizar la rotación de empleados. La rotación se describe como la pérdida gradual de empleados a lo largo del tiempo. Este fenómeno representa un problema importante para todas las organizaciones, ya que puede tener implicaciones en el personal, la moral de los empleados, los costos de los proyectos, la pérdida de experiencia y, en general, un obstáculo para el crecimiento organizacional. Examinaremos los factores más importantes que influyen en la rotación dentro de una organización. Consideraremos si estos factores están bajo el control de la organización y qué acciones se pueden utilizar para mitigar o combatir la rotación. También analizaremos las tendencias actuales en Recursos Humanos y cómo estas se aplican a nuestro análisis; finalmente, con base en nuestros resultados, concluiremos con ideas y recomendaciones.

## **2. Introducción:**

El capital humano es uno de los mayores activos que una organización puede poseer. Las empresas pueden gastar hasta un 70% de los costos totales del negocio en empleados. Estos costos incluyen salarios, formación, reclutamiento e inversiones en habilidades. Además, reclutar y retener talento destacado es fundamental para el crecimiento y la viabilidad a largo plazo de cualquier empresa. A menudo, los empleados poseen características clave que son instrumentales para impulsar a la empresa hacia adelante. Sabiendo esto, cuando los empleados deciden renunciar o dejar una compañía, puede convertirse en un problema serio. Con cada empleado, la empresa pierde su inversión directa junto con todo el conocimiento y la experiencia que el empleado habría proporcionado de forma inherente. En el campo de Recursos Humanos, cuando los empleados deciden abandonar la empresa, esto se conoce como pérdida de personal, y este es el foco de nuestro análisis.

Al analizar más a fondo las causas de la deserción, vemos que hay evidencias superpuestas de por qué los empleados deciden irse, donde en la mayoría de los casos se debe a las siguientes razones: remuneración insatisfactoria, beneficios insatisfactorios, falta de oportunidades de crecimiento o desarrollo, problemas con el equilibrio entre el trabajo y la vida personal, mala gestión, malas condiciones de trabajo y falta de reconocimiento por los logros laborales o el valor agregado en el lugar de trabajo.

En este informe, analizaremos la validez de estas razones a través de un análisis exhaustivo de un conjunto de datos de empleados disponible públicamente. El enfoque que seguiremos se basa en un conjunto de procedimientos. Estos procedimientos son los siguientes: investigación, análisis exploratorio de datos, manipulación y limpieza de datos, preparación del modelo, construcción y evaluación de modelos, y finalmente, visualización y análisis de datos utilizando Power BI.

- **Investigación Inicial:** Comenzaremos con una revisión del conjunto de datos para comprender su estructura, las variables disponibles y su relevancia con respecto a los objetivos del análisis. Esta etapa es fundamental para establecer el alcance del proyecto y anticipar posibles desafíos.

- **Manipulación y Limpieza de Datos:** A continuación, procederemos a limpiar el conjunto de datos, abordando valores faltantes, duplicados y errores en los datos. Este paso garantiza que los datos sean confiables y estén listos para ser utilizados en análisis posteriores.

- **Normalización de Datos:** Una vez que los datos estén limpios, los normalizaremos para asegurar que estén en un formato adecuado para el modelado. Esto incluye la transformación de variables y la codificación de datos categóricos.

- **Construcción del Modelo Relacional:** Después de la normalización, procederemos a diseñar el modelo relacional, creando un diagrama entidad-relación (ER) que represente las relaciones entre las diferentes entidades en el conjunto de datos. Esto proporciona una base sólida para consultas estructuradas y análisis detallados.

- **Análisis Exploratorio de Datos (EDA):** Se realiza un análisis descriptivo preliminar para identificar patrones, tendencias y anomalías en los datos. Mediante el uso de visualizaciones básicas, se obtiene una comprensión inicial de las relaciones clave entre las variables.

- **Análisis y Visualización de Datos:** Finalmente, realizaremos un análisis detallado utilizando el modelo relacional como guía, y utilizaremos Power BI para crear visualizaciones interactivas que resalten patrones clave y faciliten la interpretación de los resultados. Esto nos permitirá presentar hallazgos clave de manera clara y efectiva,

### 3. Descripción General de los Datos

El núcleo de nuestro análisis deriva de un conjunto de datos disponible públicamente, que proporciona variables similares a las que tendría a disposición el personal típico de Recursos Humanos. Este conjunto de datos se puede encontrar en Kaggle como "HR Analytics Employee Attrition & Performance"(Fuente: <https://www.kaggle.com/datasets/mahmoudemadabdallah/hr-analytics-employee-attrition-and-performance>). Está compuesto por más de mil cuatrocientas observaciones y treinta y cinco columnas .

Dentro del conjunto de datos, tenemos una combinación de tipos de datos numéricos y categóricos. Algunos ejemplos de tipos de datos numéricos incluyen la edad del empleado, 5

sus ingresos mensuales y los años que lleva trabajando en la empresa. Como ejemplos de variables categóricas tenemos la educación, el género, el puesto de trabajo o el departamento en el que trabaja el empleado. Es importante verificar la construcción del conjunto de datos y sus tipos de variables, ya que la composición de los datos influye directamente en la naturaleza de lo que es posible en el proceso de análisis.

## 4. Procesamiento de los Datos

#### **4.1. Conversión del archivo CSV a tabla estructurada**

El análisis partió de un archivo CSV. Aunque el archivo se identificaba como .csv, tenía la extensión .xls, lo que fue corregido abriéndolo en Excel y guardándolo como archivo .csv auténtico. Esto permitió asegurar que los datos pudieran ser procesados correctamente en Power BI.

Posteriormente, el archivo fue convertido a una tabla estructurada en Excel para facilitar la manipulación de datos. Esta conversión permitió aplicar filtros, ordenar datos y realizar operaciones en columnas específicas de manera eficiente.

Figura 1. Archivo en formato .csv

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
Age	Attrition	BusinessTravel	DailyRate	Department	DistanceFromHome	Education	EducationField	EmployeeCount	EmployeeNumber	EnvironmentSatisfaction	Gender	HourlyRate	JobInvolvement	JobLevel	JobRole	JobSatisfaction	MaritalStatus	MonthlyIncome	NumCompaniesWorked	Overtime	OverTime	PersonSalaryLike	PerformanceRating	
1	41	Yes	Travel_Rarely	1102_Sales	1	2	Life Sciences	1	1	2 Female	94	2	Sales Executive	4 Single	5993	13479	8 Y	Yes	11					
2	41	Yes	Travel_Frequently	1103_Research & Development	9	1	Life Sciences	1	2	1 Male	91	2	Research Scientist	2 Married	5130	12407	3 Y	No	12					
3	41	Yes	Travel_Frequently	1104_Manufacturing	2	2	Other	1	4	4 Male	92	3	Manufacturing Director	2 Divorced	2090	2396	6 Y	Yes	13					
4	37	Yes	Travel_Frequently	1105_Manufacturing	3	1	Life Sciences	1	5	4 Female	96	3	Research Scientist	3 Married	2909	21359	1 Y	Yes	11					
5	31	No	Travel_Frequently	1106_Research & Development	2	2	Life Sciences	1	7	1 Male	40	3	Laboratory Technician	2 Married	3460	16632	9 Y	No	12					
6	27	No	Travel_Frequently	1107_Research & Development	2	1	Medical	1	8	4 Male	79	3	Laboratory Technician	4 Single	3068	11868	0 Y	No	13					
7	32	No	Travel_Frequently	1108_Research & Development	2	2	Life Sciences	1	10	1 Female	41	3	Laboratory Technician	4 Married	2079	2466	4 Y	Yes	20					
8	30	No	Travel_Frequently	1109_Research & Development	3	1	Medical	1	11	4 Male	67	3	Laboratory Technician	3 Divorced	3993	13355	1 Y	No	22					
9	30	No	Travel_Frequently	1110_Research & Development	24	1	Life Sciences	1	12	4 Male	44	2	Manufacturing Director	3 Single	9526	8787	0 Y	No	21					
10	30	No	Travel_Frequently	1111_Research & Development	23	1	Life Sciences	1	13	3 Male	94	3	2 Healthcare Representative	3 Married	5237	16577	6 Y	No	13					
11	30	No	Travel_Frequently	1112_Research & Development	27	1	Medical	1	14	4 Male	84	4	Laboratory Technician	2 Married	2626	16479	0 Y	No	13					
12	35	No	Travel_Frequently	1113_Research & Development	16	3	Medical	1	15	2 Female	49	2	Manufacturing Director	4 Single	4253	16482	0 Y	No	13					
13	35	No	Travel_Frequently	1114_Research & Development	15	2	Life Sciences	1	16	1 Female	31	3	Research Scientist	3 Divorced	2911	13170	1 Y	No	17					
14	31	No	Travel_Frequently	1115_Research & Development	20	1	Life Sciences	1	17	1 Male	41	3	Research Scientist	3 Single	2608	12547	0 Y	No	11					
15	34	No	Travel_Frequently	1116_Research & Development	19	2	Medical	1	18	2 Male	93	3	Laboratory Technician	4 Divorced	2608	8758	5 Y	Yes	14					
16	26	Yes	Travel_Frequently	1117_Research & Development	24	1	Life Sciences	1	19	3 Male	50	2	1 Laboratory Technician	3 Single	9960	10195	1 Y	No	11					
17	29	No	Travel_Frequently	1118_Research & Development	23	1	Life Sciences	1	20	1 Male	51	4	3 Manufacturing Director	3 Divorced	1298	13255	0 Y	Yes	13					
18	30	No	Travel_Frequently	1119_Research & Development	5	2	Life Sciences	1	21	1 Male	80	3	Research Scientist	3 Divorced	2935	7104	1 Y	Yes	13					
19	22	No	Non-Travel	1120_Research & Development	16	2	Medical	1	22	4 Male	96	4	Laboratory Technician	4 Divorced	6825	21173	0 Y	No	11					
20	51	No	Travel_Frequently	1121_Sales	2	1	Life Sciences	1	23	1 Female	78	2	4 Manager	4 Married	15427	22021	2 Y	No	16					
21	30	No	Travel_Frequently	1122_Research & Development	37	1	Marketing	1	24	4 Male	45	3	1 Research Scientist	4 Single	3944	4186	5 Y	Yes	11					
22	30	No	Travel_Frequently	1123_Research & Development	11	2	Marketing	1	25	1 Female	96	2	2 Manufacturing Director	4 Divorced	4011	8322	0 Y	No	18					
23	36	No	Travel_Frequently	1124_Research & Development	10	2	Other	1	26	1 Female	83	3	1 Sales Representative	4 Single	3467	3409	2 Y	No	23					
24	34	No	Travel_Frequently	1125_Research & Development	7	1	Medical	1	27	1 Male	53	3	3 Research Director	2 Single	11994	21299	0 Y	No	11					
25	21	No	Travel_Frequently	1126_Research & Development	15	2	Life Sciences	1	28	1 Female	93	3	1 Research Scientist	4 Single	1232	15281	1 Y	No	14					
26	34	Yes	Travel_Frequently	1127_Research & Development	6	1	Medical	1	29	1 Male	83	3	1 Research Scientist	1 Single	2960	17102	2 Y	No	11					
27	37	No	Travel_Frequently	1128_Research & Development	5	0	Other	1	30	2 Female	59	3	3 Sales Representative	3 Divorced	10594	12555	4 Y	Yes	11					
28	32	Yes	Travel_Frequently	1129_Research & Development	16	1	Life Sciences	1	31	2 Female	72	1	Research Scientist	3 Single	3919	4681	1 Y	Yes	22					
29	42	No	Travel_Frequently	1130_Research & Development	85	1	Marketing	1	32	3 Male	48	3	2 Sales Executive	2 Married	6825	21173	0 Y	No	11					
30	40	No	Travel_Frequently	1131_Research & Development	27	4	Medical	1	33	1 Female	42	2	2 Healthcare Representative	4 Married	10204	2051	3 Y	No	14					
31	46	No	Travel_Frequently	1132_Research & Development	20	2	Marketing	1	34	3 Male	83	3	3 Manager	1 Single	18847	22822	3 Y	No	12					
32	33	No	Travel_Frequently	1133_Research & Development	22	2	Marketing	1	35	1 Male	78	2	1 Laboratory Technician	4 Single	2496	2770	4 Y	No	11					
33	44	No	Travel_Frequently	1134_Research & Development	10	4	Other	1	36	4 Male	41	3	2 Healthcare Representative	4 Married	6465	13211	2 Y	Yes	13					
34	30	No	Travel_Frequently	1135_Research & Development	9	2	Medical	1	37	4 Male	83	2	1 Laboratory Technician	3 Single	2206	16117	1 Y	No	13					
35	39	Yes	Travel_Frequently	1136_Sales	5	5	Technical Degree	1	38	4 Male	56	3	2 Sales Representative	4 Married	2096	3335	3 Y	No	14					
36	26	Yes	Travel_Frequently	1137_Research & Development	1	3	Marketing	1	39	4 Male	61	3	1 Research Scientist	4 Married	2293	3620	2 Y	Yes	16					
37	37	No	Travel_Frequently	1138_Research & Development	2	1	Medical	1	40	4 Female	72	3	1 Research Scientist	3 Divorced	2045	2223	1 Y	No	13					
38	50	Yes	Travel_Frequently	1139_Sales	3	2	Marketing	1	41	1 Male	86	2	3 Sales Representative	3 Married	2983	3810	1 Y	Yes	14					
39	35	No	Travel_Frequently	1140_Sales	2	3	Marketing	1	42	4 Female	97	3	1 Sales Representative	4 Married	2014	9687	1 Y	No	13					
40	36	No	Travel_Frequently	1141_Research & Development	5	1	Life Sciences	1	43	2 Female	82	2	1 Research Scientist	2 Married	3419	13872	9 Y	Yes	14					
41	37	No	Travel_Frequently	1142_Research & Development	12	1	Life Sciences	1	44	5 Female	42	4	2 Laboratory Technician	4 Married	5376	5359	2 Y	No	13					
42	35	No	Travel_Frequently	1143_Research & Development	4	1	Other	1	45	3 Male	75	3	1 Laboratory Technician	4 Divorced	1953	10910	1 Y	No	12					
43	27	No	Travel_Frequently	1144_Research & Development	2	4	Life Sciences	1	46	4 Female	33	3	1 Laboratory Technician	3 Divorced	2353	19715	1 Y	No	13					
44	26	Yes	Travel_Frequently	1145_Research & Development	25	3	Life Sciences	1	47	1 Male	48	1	1 Laboratory Technician	3 Single	2293	10558	1 Y	No	12					
45	27	No	Travel_Frequently	1146_Research & Development	73	2	Marketing	1	48	4 Male	37	3	3 Sales Executive	3 Single	8726	2975	1 Y	No	15					
46	30	No	Travel_Frequently	1147_Research & Development	24	2	Marketing	1	49	5 Female	58	3	1 Laboratory Technician	4 Single	4011	4051	1 Y	No	23					
47	43	Yes	Travel_Frequently	1148_Research & Development	12	5	Technical Degree	1	50	2 Female	45	3	5 Research Director	3 Married	15945	16290	1 Y	No	12					
48	34	No	Non-Travel	1149_Sales	23	4	Marketing	1	51	2 Male	72	3	2 Sales Executive	3 Single	4568	10034	0 Y	No	20					
49	37	No	Travel_Frequently	1150_Research & Development	19	1	Life Sciences	1	52	2 Male	61	2	1 Research Scientist	2 Married	3031	10227	4 Y	No	21					
50	46	No	Travel_Frequently	1151_Research & Development	5	4	Marketing	1	53	2 Male	62	4	1 Marketing Manager	4 Single	5772	20445	4 Y	Yes	21					
51	31	No	Travel_Frequently	1152_Research & Development	6	1	Life Sciences	1	54	3 Male	98	3	1 Laboratory Technician	4 Single	2269	2269	1 Y	No	13					
52	48	Yes	Travel_Frequently	1153_Research & Development	1	2	Life Sciences	1	55	1 Male	64	2	3 Laboratory Technician	3 Single	5381	15294	9 Y	Yes	13					
53	28	No	Travel_Frequently	1154_Research & Development	5	4	Technical Degree	1	56	3 Male	50	3	1 Laboratory Technician	3 Single	3441	11179	1 Y	Yes	13					
54	44	No	Travel_Frequently	1155_Sales	1488	5	Marketing	1	57	2 Female	75	3	2 Sales Executive	3 Divorced	5454	4009	5 Y	Yes	21					

Figura 2. Tabla general estructurada en formato .xlsx

Se revisaron los datos para identificar y eliminar duplicados en campos que deberían contener valores únicos, como EmployeeID. Esto fue necesario para garantizar la integridad de los datos y evitar inconsistencias en el análisis posterior.

#### **4.4. Creación de la tabla "Performances"**

Se diseñó una tabla independiente llamada "**Performances**" que agrupa todos los datos numéricos relacionados con la satisfacción y desempeño del empleado. Esto incluyó indicadores como:

- JobSatisfaction.
- WorkLifeBalance.
- EnvironmentSatisfaction.
- RelationshipSatisfaction
- WorkLifeBalance
- JobInvolvement

Esta decisión tuvo varias justificaciones:

- **Estandarización:** Centralizar todos los indicadores numéricos en una única tabla facilita la visualización de las métricas de desempeño.
- **Optimización del modelo:** Al separar los datos cuantitativos de los descriptivos, se creó una estructura más clara y eficiente para el análisis en Power BI.
- **Escalabilidad:** Permite agregar nuevas métricas relacionadas al desempeño en el futuro sin modificar otras tablas.

PerformanceID	EmployeeID	JobSatisfaction	EnvironmentSatisfaction	RelationshipSatisfaction	WorkLifeBalance	JobInvolvement	PerformanceRating
PR1	3012-1A41	4	2	1	1	3	3
PR2	CBCB-9C9D	2	3	4	3	2	4
PR3	95D7-1CE9	3	4	2	3	2	3
PR4	47A0-559B	3	4	3	3	3	3
PR5	42CC-000A	2	1	4	3	3	3
PR6	C219-5CE1	4	4	3	2	3	3
PR7	D995-B674	1	3	1	2	4	4
PR8	3C7D-86ED	3	4	2	3	3	4
PR9	3D71-8DC2	3	4	2	3	2	4
PR10	5476-CA0D	3	3	2	2	3	3
PR11	73CF-4956	2	1	3	3	4	3
PR12	277A-A6FA	3	4	4	3	2	3
PR13	8BAB-B4A6	3	1	4	2	3	3
PR14	111D-E5EF	4	2	3	3	3	3
PR15	97F4-0B14	3	3	2	3	2	3
PR16	5C03-1009	1	2	3	3	4	3
PR17	BD1B-53A3	2	1	4	2	4	3
PR18	DFA9-990E	4	4	2	2	4	3
PR19	ED73-F078	4	1	3	3	2	3
PR20	C66C-FEB5	4	4	3	3	3	3
PR21	D7EE-56FC	3	1	4	2	4	3
PR22	C395-8C36	1	3	2	3	2	4
PR23	E348-E12B	2	1	3	3	3	3
PR24	B3AF-7E5B	4	3	4	3	3	3
PR25	469A-8121	1	2	3	3	3	3
PR26	9E22-6287	3	3	4	2	3	3
PR27	D5DA-363A	1	2	2	3	1	4
PR28	BFF3-AAAC	2	3	4	3	3	3
PR29	COBE-FED0	4	1	4	3	2	3
PR30	D565-284D	1	2	4	2	3	3
PR31	00D4-DD53	4	3	4	3	3	3
PR32	7FFD-C810	4	4	4	4	3	3
PR33	07B2-D67A	3	4	1	3	2	3
PR34	1749-81A2	4	4	3	4	3	3
PR35	FF14-A43E	4	2	1	2	3	3
PR36	3CD6-5587	3	4	4	2	4	3
PR37	4FC4-A40D	3	1	3	3	2	3
PR38	9AA8-DCD0	4	4	1	3	3	3
PR39	427A-8C69	1	2	4	4	2	3
PR40	A923-FE6	1	3	1	3	4	3
PR41	5C61-8F3A	4	3	3	3	3	3
PR42	CF2F-8CA3	1	4	4	3	3	3
PR43	40A9-8EB0	3	1	3	2	1	3
PR44	2E72-4BF1	3	4	4	3	3	3
PR45	EE29-C8F3	4	3	4	3	3	4
PR46	COC7-A3EF	3	2	4	3	3	3
PR47	79F3-8AAS	3	2	3	3	3	4
PR48	9528-AA17	2	2	1	3	3	4
PR49	9C71-34AE	4	1	3	3	3	4
PR50	C79A-E5E1	4	4	4	3	4	3

Figura 3. Vista general de la tabla Performances

#### 4.5. Creación del campo PerformanceID

Para identificar de manera única cada registro en la tabla "Performances", se generó un campo denominado PerformanceID. Este campo fue construido utilizando una fórmula en Excel:

$$= \text{"PR"} \& \text{FILA(0) - FILA(1)}$$

Esta fórmula genera un identificador único para cada fila, con un formato del tipo PR1, PR2, ..., PR140. Esto no solo permitió enlazar la tabla "Performances" con otras tablas del modelo, sino que también aseguró la trazabilidad de cada registro.

También se agrego el EmployeeID , campo por el cual se creara la relación con la tabla Employees.

#### **4.6. Creación de tablas separadas para indicadores específicos**

Con base en los indicadores de desempeño y satisfacción, se crearon tablas independientes para cada uno de los aspectos evaluados, como:

- **JobSatisfaction:** Contiene los niveles descriptivos de satisfacción laboral.
- **EnvironmentSatisfactionLevel:** Define el nivel de satisfacción con el ambiente laboral.
- **WorkLifeBalanceLevel:** Clasifica las puntuaciones de equilibrio entre vida y trabajo.
- **RelationshipSatisfactionLevel:** Define el nivel de satisfacción entre el empleado y el empleador.
- **PerformanceRating:** Describe el rating del empleado basado en su performance en el trabajo segun su manager.
- **JobInvolvement:** Define el nivel de compromiso del empleado con el trabajo.

Este enfoque tuvo las siguientes ventajas:

**Legibilidad:** Al separar las categorías descriptivas de los valores numéricos, el modelo se volvió más comprensible.

**Flexibilidad:** Permite realizar cálculos y consultas de manera específica para cada indicador sin afectar las demás métricas.

**Estandarización:** Las tablas separadas facilitan la reutilización de las categorías descriptivas en otros análisis o reportes.

## **5. Alcance**

El análisis incluirá la recopilación, almacenamiento y análisis de datos relacionados con el desempeño (evaluaciones de rendimiento), satisfacción (niveles de satisfacción en distintos aspectos) y nivel educativo de cada empleado. También se investigarán factores como balance vida-trabajo, antigüedad, y oportunidades de capacitación. Este análisis servirá para entender patrones y tendencias en el desarrollo de los empleados y su satisfacción, con el fin de hacer recomendaciones para mejorar el rendimiento y retener al talento.

### **Nivel Estratégico**

Este análisis permitirá a los líderes organizacionales tomar decisiones informadas para:

- Diseñar estrategias de retención enfocadas en los empleados de alto desempeño y aquellos en riesgo de abandono.
- Identificar áreas críticas que afectan el compromiso de los empleados, como la gestión gerencial, el entorno laboral y las oportunidades de desarrollo.

### **Nivel Táctico**

En un nivel más operativo, los resultados de este análisis servirán para:

- Priorizar iniciativas de capacitación y desarrollo basadas en las áreas donde se identifiquen brechas de desempeño.
- Optimizar procesos de evaluación de desempeño y satisfacción para asegurar una alineación con los objetivos estratégicos de la organización.

## **Nivel Operativo**

Finalmente, el proyecto impactará a nivel de implementación en:

- Creación de programas personalizados de capacitación y mentoría.
- Ajustes específicos en políticas de trabajo, como esquemas híbridos o soporte para empleados con largas distancias al trabajo.

## **6. Hipótesis**

Los empleados con mayor satisfacción laboral y balance entre vida laboral y personal tienden a permanecer más tiempo en la empresa, lo que reduce la tasa de rotación (attrition) en comparación con aquellos que reportan menor satisfacción en estos aspectos.

Este análisis buscará evaluar la relación entre la satisfacción laboral y la deserción laboral utilizando análisis multivariados. Se segmentarán los datos de acuerdo a diferentes departamentos y se realizarán análisis de regresión logística para identificar los factores más influyentes en la rotación de empleados. Además, se buscarán patrones en la antigüedad y las promociones para determinar su relación con la satisfacción y la retención.

## **7. Herramientas**

- **Excel** para la lectura, limpieza y normalización de los datos.
- **PowerPoint** para la creación del diseño del mockup.
- **Miro** para la creación del diagrama entidad-relación (<https://miro.com/>).

## 8. Modelado de datos

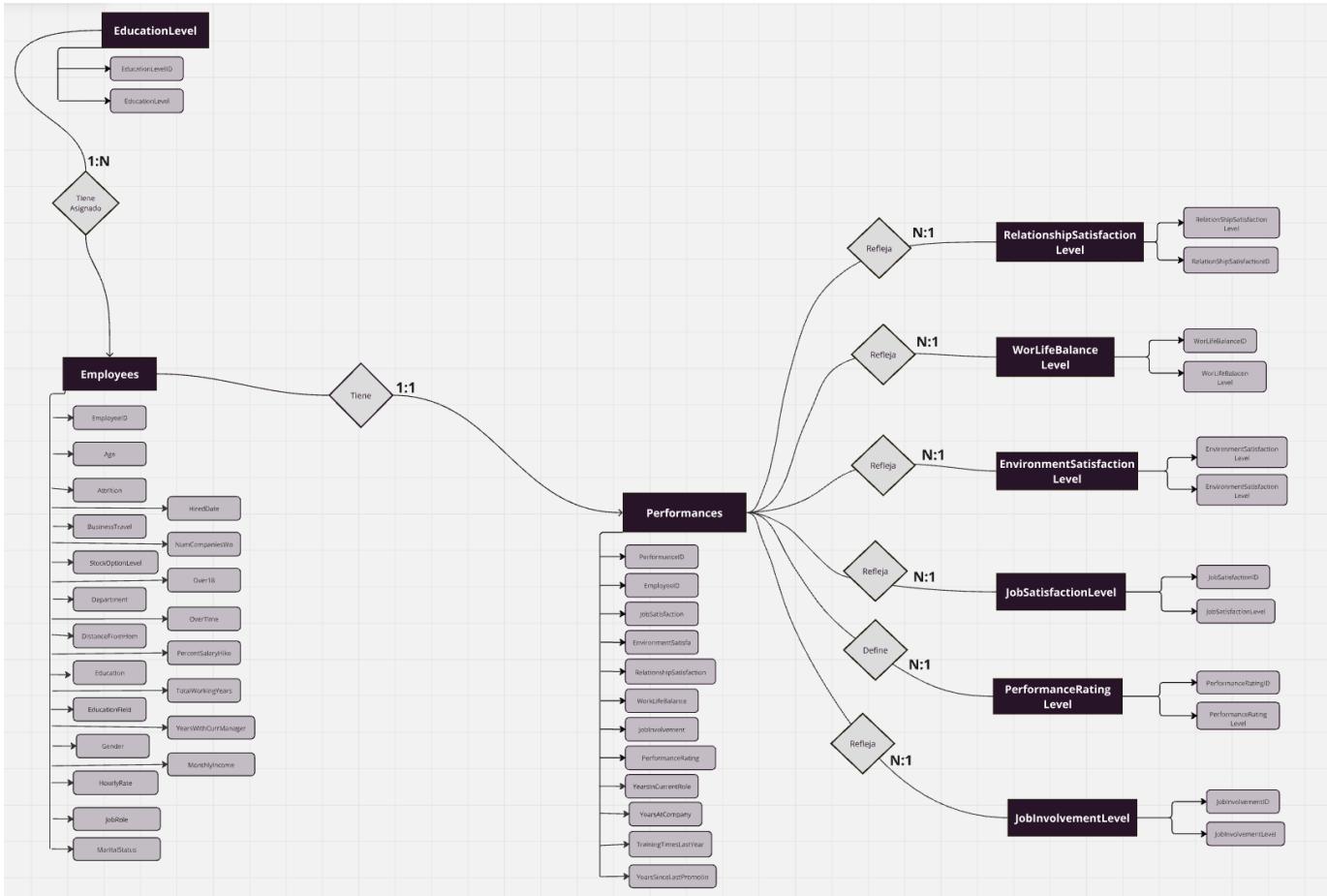


Figura 4. Diagrama entidad - relación (/DER) realizado en Miro

El listado de tablas es el siguiente:

- **Tabla EducationLevel:**

**Descripción:** Define el nivel de educación del empleado.

**PK:** EducationLevelID, que identifica cada nivel de educación.

- **Tabla Employees:**

**Descripción:** Contiene información básica y detallada de cada empleado, como su nombre, edad, género, departamento, nivel de educación y años en la empresa.

- **PK:** EmployeeID, que identifica de manera única a cada empleado.

- **FK:** Education, que se relaciona con la tabla EducationLevel para obtener el nivel educativo.

- **Tabla JobInvolvementLevel:**

**Descripción:** Define los niveles de compromiso en el trabajo.

- **PK:** JobInvolvementID, único para cada nivel de evaluación.

- **Tabla JobSatisfactionLevel:**

**Descripción:** Define los niveles de satisfacción laboral.

- **PK:** JobSatisfactionID, que identifica cada nivel de satisfacción.

- **Tabla Performances:**

**Descripción:** Registra las evaluaciones de desempeño, incluyendo auto evaluación, evaluación del gerente y niveles de satisfacción en varios criterios.

- **PK:** PerformanceID, identificador único de cada evaluación.
- **FK:** EmployeeID.
- **FK:** JobInvolvement.
- **FK:** WorkLifeBalance.
- **FK:** PerformanceRating.
- **FK:** RelationshipSatisfaction.
- **FK:** JobSatisfaction.
- **FK:** EnvironmentSatisfaction.

- **Tabla EnvironmentSatisfactionLevel:**

**Descripción:** Define los niveles de satisfacción para el entorno laboral.

- **PK:** EnvironmentSatisfactionID, que identifica cada nivel de satisfacción.

- **Tabla RelationshipSatisfactionLevel:**

**Descripción:** Define los niveles de satisfacción entre el empleado y el empleador.

- **PK:** RelationshipSatisfactionID, que identifica cada nivel de satisfacción.

- Tabla WorLifeBalanceLevel:

**Descripción:** Define los niveles de satisfacción en el aspecto trabajo-vida.

- **PK:** WorkLifeBalanceID, que identifica cada nivel de satisfacción.

- Tabla PerformanceRatingLevel:

**Descripción:** Define los niveles de rendimiento laboral.

- **PK:** PerformanceRatingID, que identifica cada nivel de rendimiento.

Listado de columnas por tablas:

- Tabla Performances:

PerformanceRating		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
PerformanceID	VARCHAR(10)	PK
EmployeeID	VARCHAR(10)	FK
JobSatisfaction	INT	FK
EnvironmentSatisfaction	INT	FK
RelationshipSatisfaction	INT	FK
WorkLifeBalance	INT	FK
JobInvolvement	INT	FK
PerformanceRating	INT	FK
TrainingTimesLastYear	INT	-
YearsAtCompany	INT	-
YearsInCurrentRole	INT	-
YearsSinceLastPromotion	INT	-

- Tabla Employees:

Employees		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
EmployeeID	VARCHAR (10)	PK
Age	INT	-
Attrition	BOOLEAN	-
BusinessTravel	VARCHAR (20)	-
Department	VARCHAR(50)	-
DistanceFromHome	INT	-
Education	INT	FK
EducationField	VARCHAR(50)	-
Gender	VARCHAR(50)	-
JobRole	VARCHAR(50)	-
MaritalStatus	VARCHAR(50)	-
MonthlyIncome	INT	-
HiredDate	DATE	-
NumCompaniesWorked	INT	-
Over18	BOOLEAN	-
OverTime	BOOLEAN	-
PercentSalaryHike	INT	-
StockOptionLevel	INT	-
TotalWorkingYears	INT	-
YearsWithCurrManager	INT	-
State	CHAR(2)	-

- Tabla EducationLevel

EducationLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
EducationLevelID	INT	PK
EducationLevel	VARCHAR(30)	-

- Tabla JobInvolvementLevel:

JobInvolvementLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
JobInvolvementID	INT	PK
JobInvolvementLevel	VARCHAR(30)	-

- Tabla EnvironmentSatisfactionLevel:

EnvironmentSatisfactionLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
EnvironmentSatisfactionID	INT	PK
EnvironmentSatisfactionLevel	VARCHAR(30)	-

- Tabla JobSatisfactionLevel:

JobSatisfactionLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
JobSatisfactionID	INT	PK
JobSatisfactionLevel	VARCHAR(30)	-

- Tabla WorkLifeBalanceLevel:

WorkLifeBalanceLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
WorkLifeBalacenID	INT	PK
WorkLifeLevel	VARCHAR(30)	-

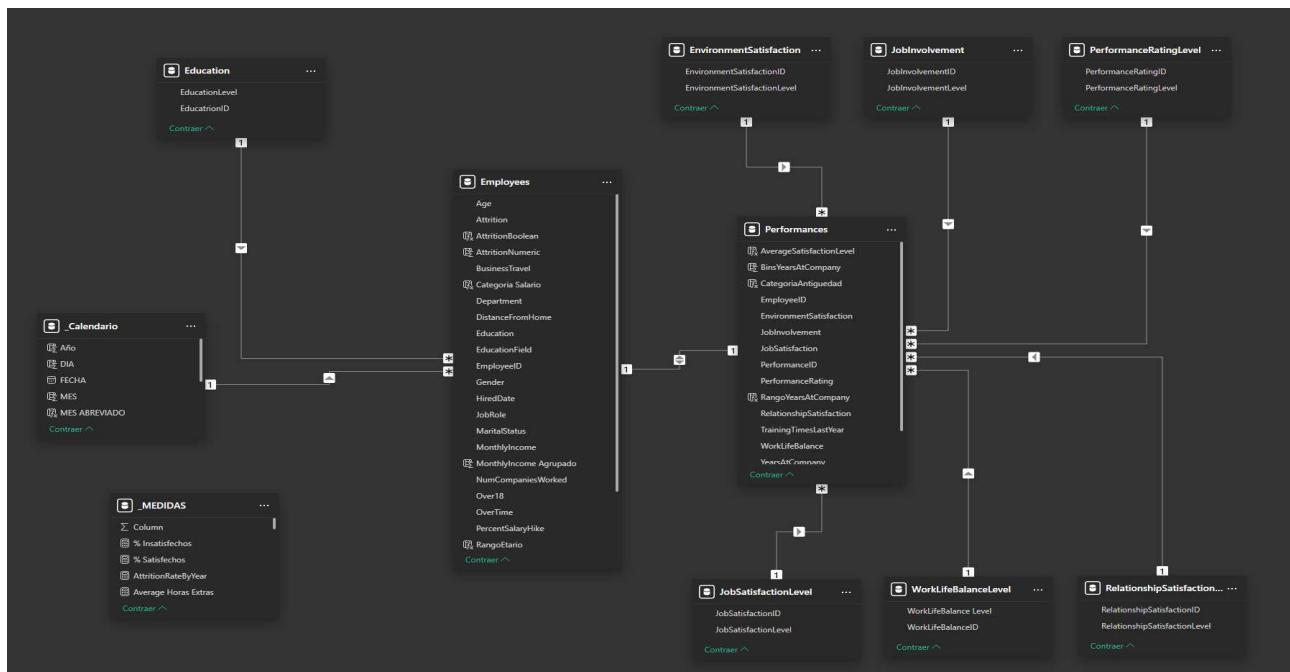
#### - Tabla PerformanceRatingLevel:

PerformanceRatingLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
PerformanceRatingID	INT	PK
PerformanceRatingLevel	VARCHAR(30)	-

#### - Tabla JobInvolvementLevel:

JobInvolvementLevel		
Campo	Tipo de campo	Tipo de clave
JobInvolvementID	INT	PK
JobInvolvementLevel	VARCHAR(30)	-

## Modelo relacional en PowerBi:



## **Diseño de la Estructura del Modelo:**

En el proceso de diseño y optimización del modelo de datos para este proyecto se implementó una estructura que organiza la información en dos tablas principales: Employees y Performances. Esta división permite una mejor administración de los datos, facilitando su comprensión, análisis y eficiencia al momento de procesar consultas.

La tabla Employees agrupa atributos descriptivos y estáticos de los empleados, mientras que Performances concentra todas las métricas cuantitativas relacionadas con el desempeño y la satisfacción.

### **Tabla Employees (Dimensión):**

La tabla Employees fue diseñada como la dimensión principal, conteniendo información categórica que describe las características fijas o semi-fijas de los empleados, tales como:

- Department
- Gender
- JobRole
- Education
- MaritalStatus

Entre otros atributos descriptivos.

### **Tabla Performances (Tabla de Hechos):**

La tabla Performances actúa como la tabla de hechos, donde se almacenan todos los valores numéricos y medibles asociados al desempeño y la satisfacción laboral de los empleados. Entre los campos clave se encuentran:

- PerformanceRating
- JobSatisfaction
- EnvironmentSatisfaction
- YearsAtCompany
- TrainingTimesLastYear

Otros valores cuantificables.

### **Incorporación de Tabla Calendario y Tabla de Medidas**

Se ha implementado una Tabla Calendario como parte del modelo de datos, con el propósito de mejorar el análisis temporal de las métricas clave. Esta tabla contiene todas las fechas relevantes y atributos temporales que facilitan la segmentación y el filtrado de los datos.

También, para mantener el modelo ordenado y facilitar la gestión de cálculos complejos, se creó una Tabla de Medidas, donde se centralizan todas las fórmulas DAX utilizadas en el análisis del proyecto.

### **Columnas Calculadas:**

#### **Rango Etario**

**Descripción:** Se creó una columna calculada que agrupa las edades en rangos predefinidos. Esto permite facilitar el análisis de la distribución de empleados según grupos etarios, identificar tendencias relacionadas con la edad, como tasas de attrition, desempeño o niveles salariales

y permite la creación de gráficos y segmentaciones que resuman la información de manera más accesible y comprensible.

### **Formula Utilizada:**

RangoEtario =

SWITCH(

TRUE(),

Employees[Age] <= 25, "18-25",

Employees[Age] <= 35, "26-35",

Employees[Age] <= 45, "36-45",

Employees[Age] <= 55, "46-55",

"56+"

)

### **Monthly Income Agrupado**

**Descripción:** Se agruparon los valores de ingresos mensuales (MonthlyIncome) en intervalos definidos.

### **Finalidad:**

- Analizar la distribución salarial de forma segmentada, permitiendo una mejor interpretación de los datos de ingresos.
- Identificar patrones salariales entre diferentes grupos, como departamentos, roles o rangos etarios.
- Facilitar comparaciones para identificar posibles desigualdades en los ingresos.

### Formula Utilizada:

```
MonthlyIncome Agrupado =  
SWITCH(  
    TRUE(),  
    Employees[MonthlyIncome] < 3000, "3000",  
    Employees[MonthlyIncome] < 5000, "5000",  
    Employees[MonthlyIncome] < 10000, "10000",  
    Employees[MonthlyIncome] < 15000, "15000",  
    Employees[MonthlyIncome] < 20000, "20000",  
    BLANK()  
)
```

### Categoría Salario

**Descripción:** Se transformaron los valores de ingreso mensual en categorías cualitativas: "Bajo", "Medio", "Alto" y "Muy Alto".

### **Finalidad:**

- Simplificar la visualización y el análisis del salario, agrupando valores numéricos en categorías más fáciles de interpretar.
- Identificar qué proporción de empleados se encuentra en cada nivel salarial.
- Facilitar el cruce de esta información con otras variables, como desempeño, satisfacción laboral o attrition.

### **Formula Utilizada:**

```
Categoría Salario =  
SWITCH(  
    TRUE(),  
    Employees[MonthlyIncome] <= 3000, "Bajo",  
    Employees[MonthlyIncome] <= 6000, "Medio",  
    Employees[MonthlyIncome] <= 10000, "Alto",  
    Employees[MonthlyIncome] <= 15000, "Alto",  
    "Muy Alto"  
)
```

### **Attrition Numeric**

**Descripción:** Se transformó la columna Attrition (que originalmente contenía valores "Yes" y "No") en valores numéricos: 1 para "Yes" y 0 para "No".

#### **Finalidad:**

- Permitir la creación de cálculos y métricas basadas en valores numéricos, como promedios y tasas de attrition.
- Facilitar el uso de la columna en fórmulas DAX y gráficos, como la correlación entre attrition y otras variables.
- Mejorar el rendimiento de cálculos en el modelo, al optimizar el manejo de datos categóricos.

### **Formula Utilizada:**

AttritionNumeric = IF(Employees[Attrition] = "Yes", 1, 0)

## **Rangos YearsAtCompany**

**Descripción:** Se agruparon los valores de la columna YearsAtCompany en rangos definidos (por ejemplo: 0-2 años, 3-5 años, 6-10 años, etc.).

### **Finalidad:**

- Analizar la distribución de antigüedad de los empleados en la empresa.
- Identificar patrones de desempeño, satisfacción o attrition según el tiempo de permanencia.
- Facilitar la creación de visualizaciones y segmentaciones que reflejen la relación entre antigüedad y otros factores clave, como desempeño o ingresos.

### **Formula Utilizada:**

RangoYearsAtCompany =

SWITCH(

TRUE(),

Performances[YearsAtCompany] <= 5, "0-5 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 10, "6-10 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 15, "11-15 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 20, "16-20 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 25, "21-25 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 30, "26-30 años",

Performances[YearsAtCompany] <= 37, "31-37 años",

"37+ años"

)

## Medidas Calculadas

- Total Empleados = COUNT(Employees[EmployeeID])

- Total Attrition = SUM('Employees'[AttritionNumeric])

- Tasa de Rotacion =

DIVIDE(

CALCULATE(

COUNT(Employees[EmployeeID]),

Employees[AttritionBoolean] = TRUE(),

ALL(Employees)

),

CALCULATE(

COUNTROWS(Employees),

ALL(Employees) -- Asegura que cuenta todos los empleados

),

0

)

- Retention Rate =

DIVIDE(

CALCULATE(COUNT(Employees[EmployeeID]), Employees[Attrition] =

"No"),

COUNT(Employees[EmployeeID]),

0

)

- Recuento Attrition = **CALCULATE**([Total Empleados], Employees[Attrition] = "Yes")
- Promedio Satisfaccion Laboral = **AVERAGE**(Performances[JobSatisfaction])
- Promedio Antigüedad = **ROUND**(**AVERAGE**(Performances[YearsAtCompany]), 0) & " años"
- PorcetajeEmpleadosInsatisfechos = **CALCULATE**([Total Empleados], Performances[JobSatisfaction] <= 1) / **COUNTROWS**(Employees)
- PorcentajeMujeres =
 

```
DIVIDE(
    CALCULATE(COUNT(Employees[EmployeeID]), Employees[Gender] = "Female"),
    COUNTROWS(Employees),
    0
)
```
- Global Avg PerformanceRating Level =
 

```
CALCULATE(
    FIRSTNONBLANK(PerformanceRatingLevel[PerformanceRatingLevel], 0),
    FILTER(
        PerformanceRatingLevel,
        PerformanceRatingLevel[PerformanceRatingID] =
        ROUND( AVERAGE(Performances[PerformanceRating]), 0 )
    ),
    REMOVEFILTERS(Performances))
```

- Average Horas Extras = DIVIDE(CALCULATE([Total Empleados], Employees[OverTime] ="Yes"), [Total Empleados])
- Average Salario = AVERAGE(Employees[MonthlyIncome])
- Empleados Activos = CALCULATE([Total Empleados], Employees[Attrition] = "No")
- AverageSatisfactionLevel (**Muestra el texto asignado al nivel de satisfacción promedio**) =  
 LOOKUPVALUE(  
 JobSatisfactionLevel[JobSatisfactionLevel],  
 JobSatisfactionLevel[JobSatisfactionID],  
 ROUND(  
 AVERAGEX(  
 ALL(Performances),  
 Performances[JobSatisfaction]  
 ),  
 0  
 )  
 )
- Avg Environment Satisfaction (%) =  
 DIVIDE(  
 AVERAGE('Performances'[EnvironmentSatisfaction]) - 1,  
 4 - 1  
 )

- DepartamentoMayorSatisfaccion (**Muestra el texto asignado al nivel del departamento con mayor satisfacción**)=

VAR Departamento =

MAXX(

TOPN(

1,

SUMMARIZE(

Employees,

Employees[Department],

"SatisfaccionPromedio", AVERAGE(Performances[JobSatisfaction])

),

[SatisfaccionPromedio], DESC

),

Employees[Department]

)

RETURN

Departamento

- PorcentajeEmpleadosInsatisfechos = CALCULATE([Total Empleados],

Performances[JobSatisfaction] <= 1) /

COUNTROWS(Employees)

% Satisfechos =

DIVIDE(

COUNTROWS(FILTER(Performances, Performances[JobSatisfaction] >= 4)),

COUNTROWS(Performances),

0

)

- DepartamentoMenorSatisfaccion (**Muestra el texto asociado al nivel del departamento con menor satisfacción**)=

VAR Departamento =

MAXX(

TOPN(

1,

SUMMARIZE(

Employees,

Employees[Department],

"SatisfaccionPromedio", AVERAGE(Performances[JobSatisfaction])

),

[SatisfaccionPromedio], ASC

),

Employees[Department]

)

RETURN

Departamento

- Depto\_Min\_Avg\_Income (**Muestra el nombre del departamento con el promedio mínimo de ingresos**)

= VAR DeptAvgIncome =

SUMMARIZE( 'Employees','Employees'[Department],

"AvgIncome", [Average Salario] )

RETURN

SELECTCOLUMNS( TOPN( 1, DeptAvgIncome, [AvgIncome], ASC),

"Departamento", 'Employees'[Department] )

- DepartamentoMenorDesempeño (**Muestra el texto asociado el nivel del departamento con menor desempeño**)=

VAR Departamento =

MAXX(

TOPN(

1,

SUMMARIZE(

Employees,

Employees[Department],

"DesempeñoPromedio", AVERAGE(Performances[PerformanceRating])

),

[DesempeñoPromedio], ASC

),

Employees[Department]

)

RETURN

Departamento

- Global Avg JobInvolvement Level (**Muestra el texto asociado el promedio de JobInvolvement**)=

CALCULATE(

FIRSTNONBLANK(JobInvolvement[JobInvolvementLevel], 0),

FILTER( JobInvolvement,

JobInvolvement[JobInvolvementID]=

ROUND( AVERAGE(Performances[JobInvolvement]), 0 )),

REMOVEFILTERS(Performances))

## Transformaciones Realizadas

### Tabla Employees:

```
= Table.SelectRows(#"Tipo cambiado", each true)
```

### Tabla Performances:

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",{{"PerformanceID", type  
text}, {"EmployeeID", type text}, {"JobSatisfaction", Int64.Type},  
{"EnvironmentSatisfaction", Int64.Type}, {"RelationshipSatisfaction", Int64.Type},  
 {"WorkLifeBalance", Int64.Type}, {"JobInvolvement", Int64.Type},  
 {"PerformanceRating", Int64.Type}, {"TrainingTimesLastYear", Int64.Type},  
 {"YearsAtCompany", Int64.Type}, {"YearsInCurrentRole", Int64.Type},  
 {"YearsSinceLastPromotion", Int64.Type}})
```

### Tabla Education:

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",{{"EducationID",  
Int64.Type}, {"EducationLevel", type text}})
```

### Tabla EnvironmentSatisfaction:

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
{{"EnvironmentSatisfactionID", Int64.Type}, {"EnvironmentSatisfactionLevel", type  
text}})
```

**Tabla JobInvolvement:**

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
    {"JobInvolvementID", Int64.Type}, {"JobInvolvementLevel", type text})
```

**Tabla PerformanceRatingLevel:**

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
    {"PerformanceRatingID", Int64.Type}, {"PerformanceRatingLevel", type text})
```

**Tabla RelationshipSatisfaction:**

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
    {"RelationshipSatisfactionID", Int64.Type}, {"RelationshipSatisfactionLevel",  
    type text})
```

**Tabla WorkLifeBalanceLevel:**

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
    {"WorkLifeBalanceID", Int64.Type}, {"WorkLifeBalance Level", type text})
```

**Tabla JobSatisfactionLevel:**

```
= Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",  
    {"JobSatisfactionID", Int64.Type}, {"JobSatisfactionLevel", type text})
```

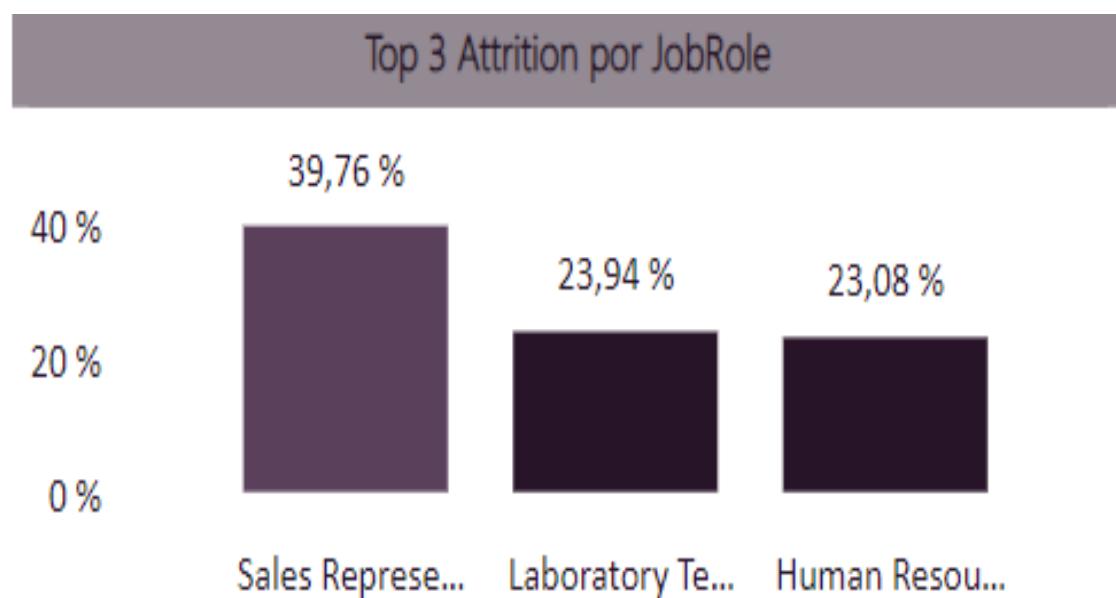
## 9. Análisis y Visualización

### Introducción al Análisis

Este proyecto busca comprender los factores que influyen en la rotación de empleados (attrition) y evaluar cómo aspectos como la satisfacción laboral, el balance entre vida personal y profesional, y otros factores internos afectan la retención del talento. Utilizando datos históricos y herramientas de visualización, se generaron insights clave para informar decisiones estratégicas.

### Hallazgos Principales:

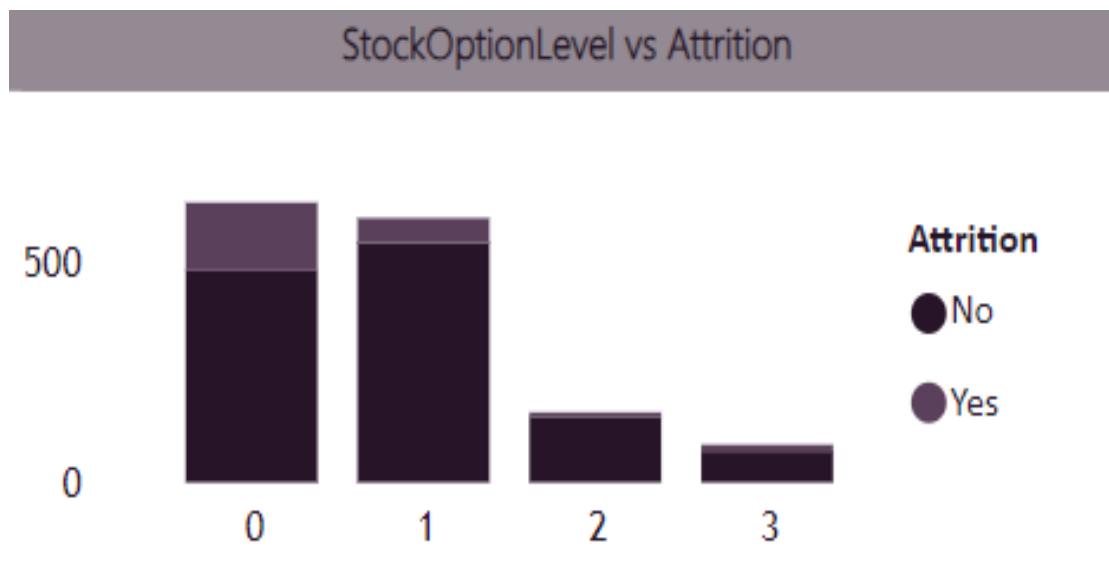
**Área de Sales Representative:** Es el rol con mayor rotación, incluso considerando su menor número de empleados en comparación con otros roles.



**Stock Option Level:** Los empleados con nivel 0 tienen significativamente mayor

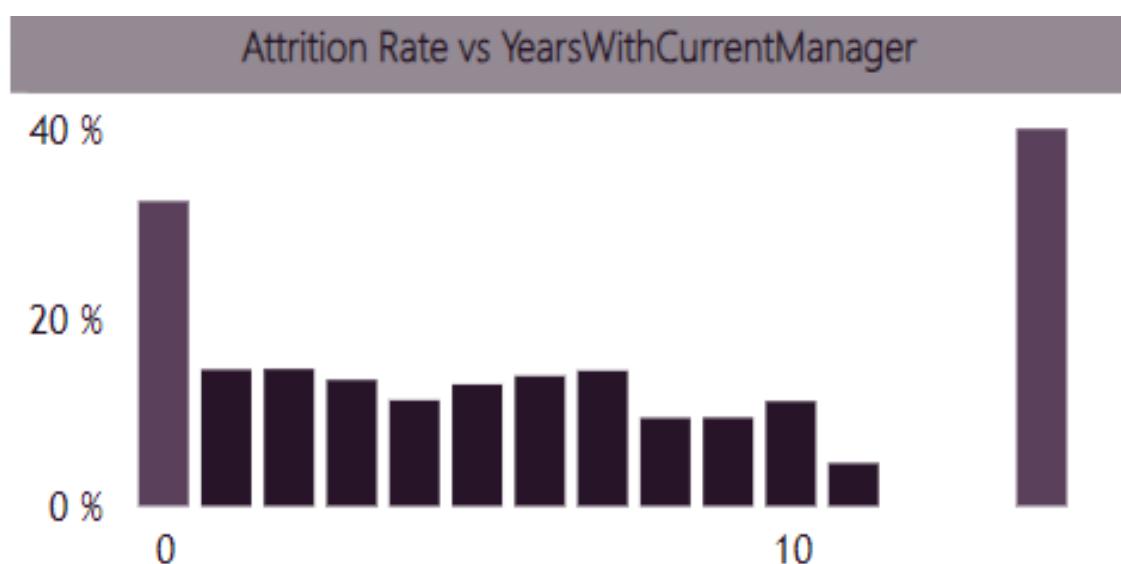
attrition, mientras que este disminuye progresivamente hasta el nivel 3.

El 65% de los empleados que abandonaron la empresa pertenecen a este grupo.



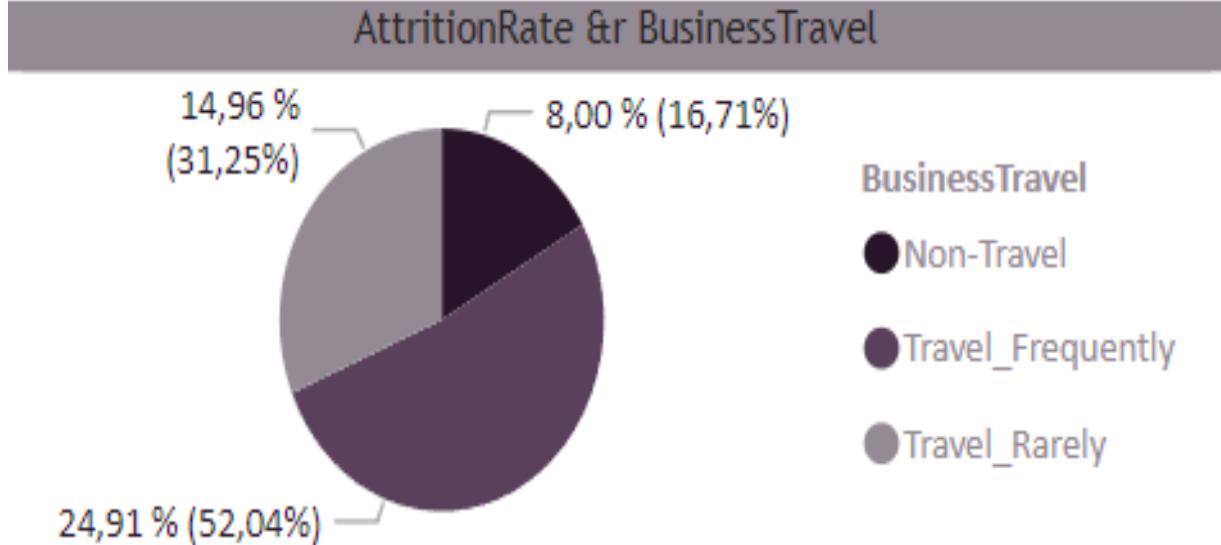
**Años con el Mismo Manager:** Existen dos picos críticos de rotación: aquellos con

menos de un año con el manager actual y aquellos con 14 años.

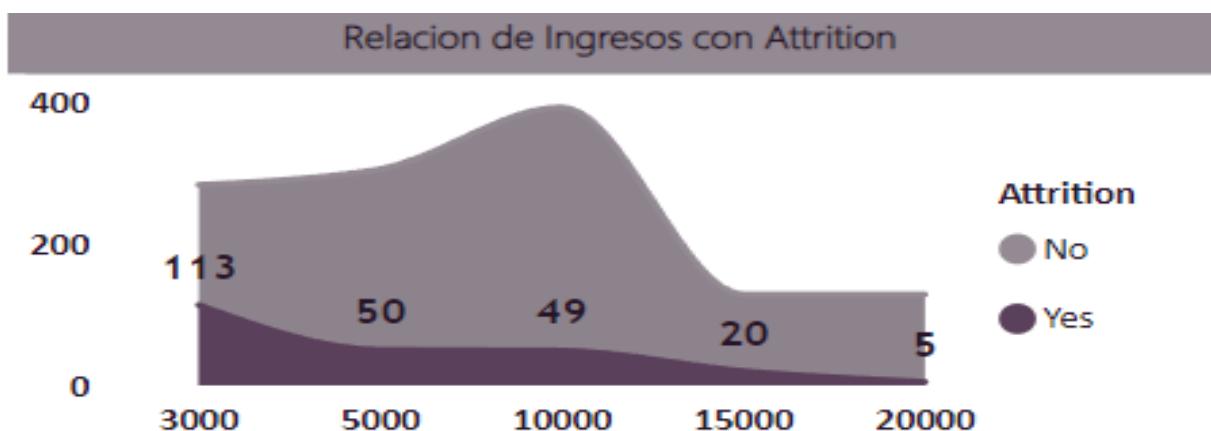


**Business Travel:** Se observa una tasa notablemente alta de attrition (24,91%) en los empleados que viajan frecuentemente (Travel Frequently), es decir, 1 de cada 4 empleados que viajan frecuentemente abandonan la empresa. 52,04% indica que estos empleados representan más de la mitad del total de empleados que dejaron la empresa, siendo el grupo predominante en la rotación.

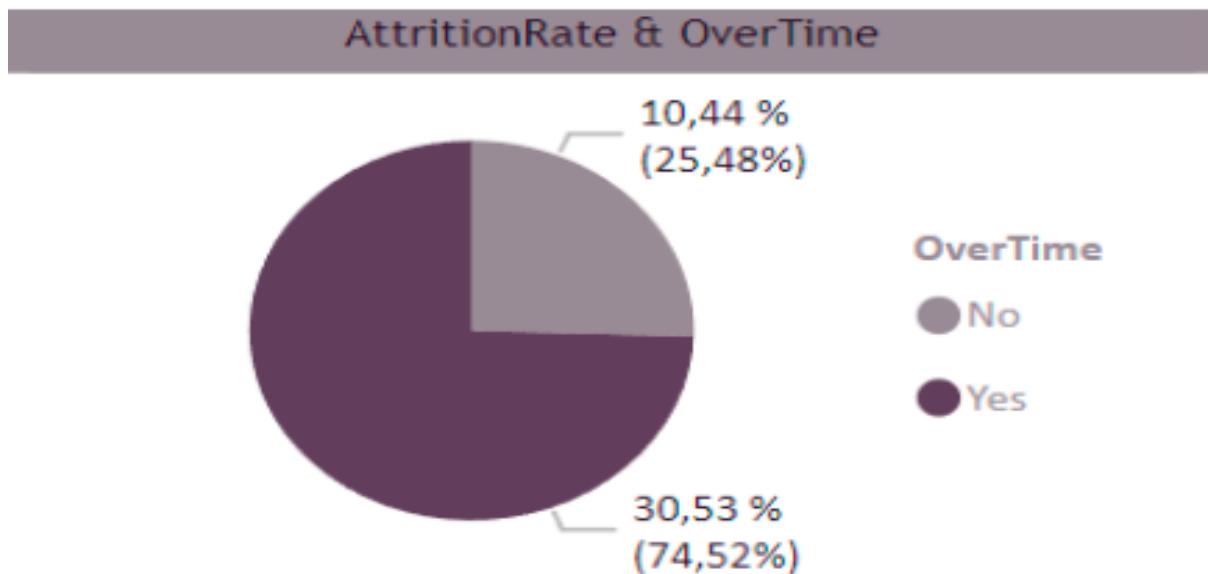
Aquellos que viajan raramente (Travel\_Rarely) también muestran una tasa de rotación significativa, aunque menor en comparación con los que viajan frecuentemente.



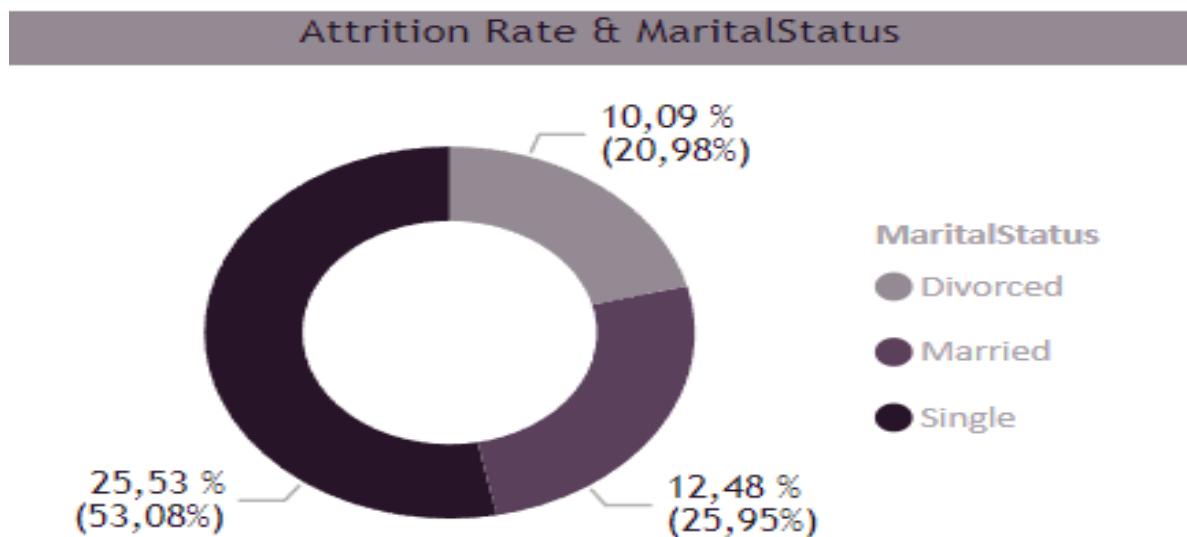
**Monthly Income:** Se observó una fuerte relación entre el salario y la tasa de attrition. Mas del 47% de los empleados que abandonan la empresa están en rangos salariales por debajo de 3000.



**OverTime:** Los empleados que realizan horas extra (OverTime = "Yes") tienen una tasa de attrition significativamente mayor (30,53 %) que aquellos que no las realizan (10,44%). Además, la mayoría de los empleados que abandonan la empresa (74,52 %) provienen del grupo que trabaja horas extra.



**Marital Status:** Los empleados solteros presentan valores de attrition rate significativamente mayores al resto.



**Age:** La rotación es mas alta entre empleados jóvenes (menores de 35 años), con puntos que superan el 40% e incluso llegan al 60%.

A medida que aumenta la edad, el porcentaje de rotación disminuye progresivamente.

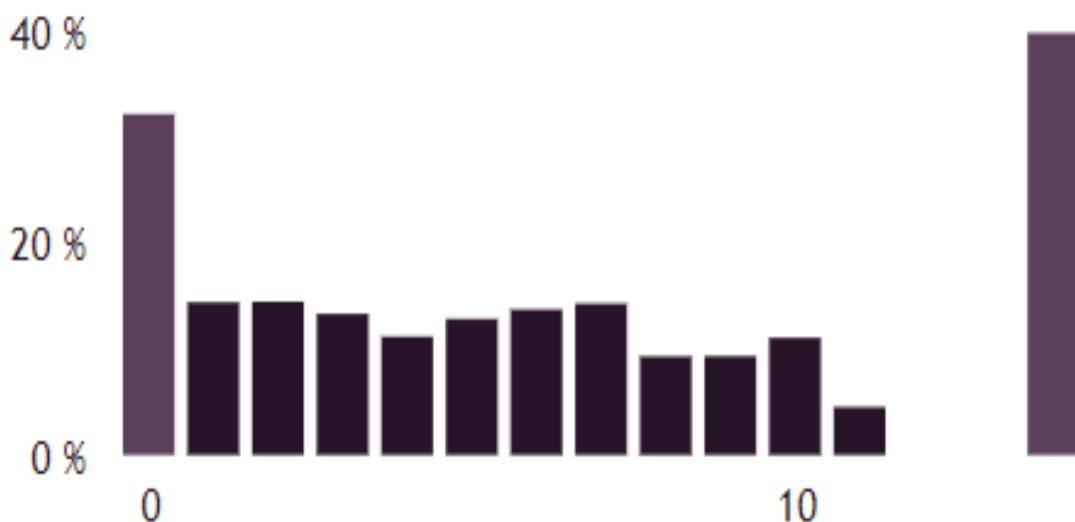
Los puntos mas altos de deserción (50%-60%) se concentran principalmente en edades entre 20 y 30 años.



**Years With Current Manager:** Se observa una tasa de deserción muy alta antes del primer año, superior al 30%. Esto sugiere que existe una alta rotación temprana probablemente relacionada con problemas de adaptación, expectativas no cumplidas o falta de conexión con el gerente.

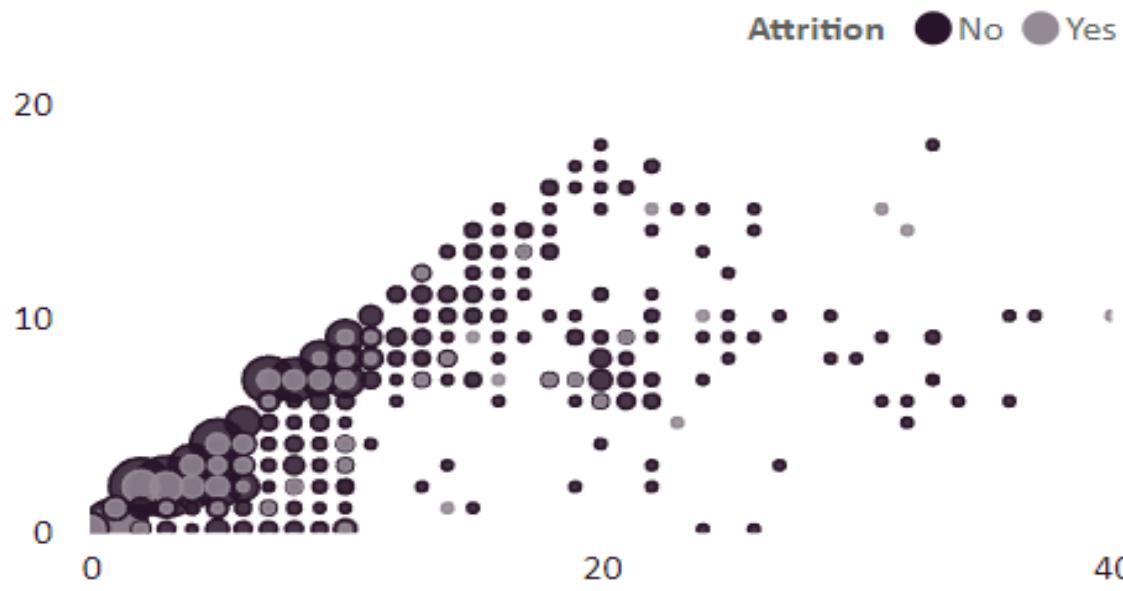
Luego se observa otro pico de deserción a los 14 años, similar al anterior (cerca al 30\$ o mas). Esto podría deberse a factores como estancamiento profesional, falta de nuevos desafíos o desgaste en la relación con el gerente

### Attrition Rate vs YearsWithCurrentManager



También se observa el fenómeno de deserción temprana en el siguiente gráfico, donde se analizo como se distribuyen la tasas de deserción en función de los años en la empresa y los años en el rol actual. El gráfico muestra una gran concentración de puntos grises (Attrition="Yes") entre los empleados que llevan entre 0 y 5 años en la empresa y el rol actual.

### Relacion de Attrition, YearsAtCompany y YearsInCurrentRole

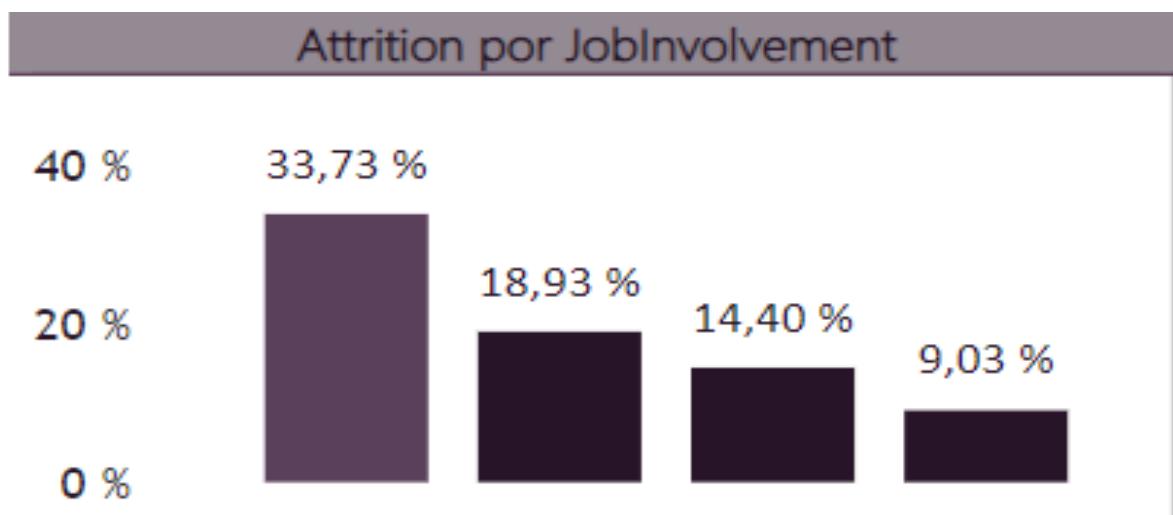


### **JobInvolvement:**

Los empleados con Low Job Involvement tienen la rotación más alta (33,73 %).

El índice de rotación disminuye progresivamente con niveles más altos de

involucramiento: High (18,93 %), Medium (14,40 %), y Very High (9,03 %).

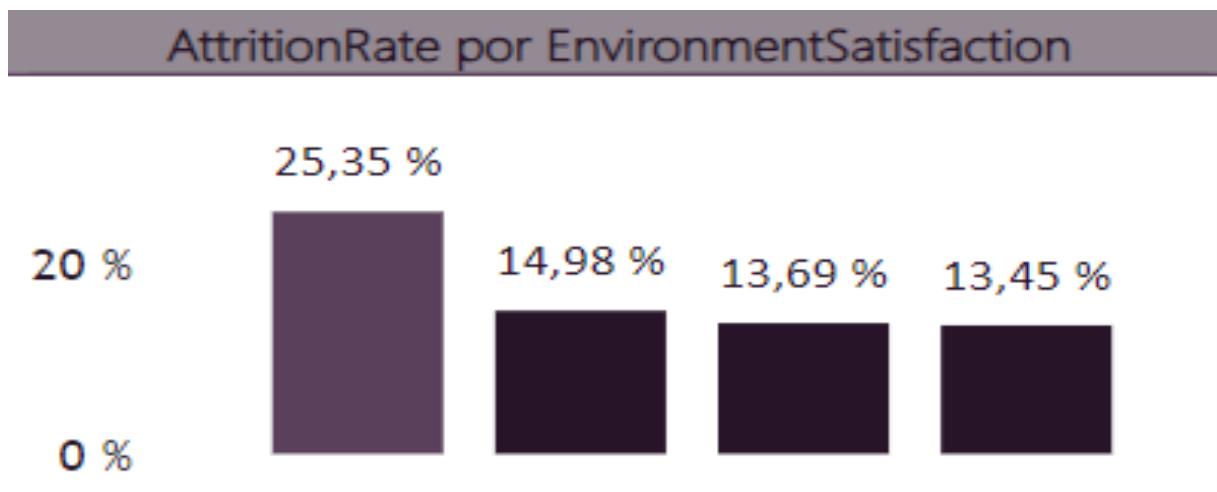


### **EnvironmentSatisfaction:**

Los empleados con Low Environment Satisfaction presentan la rotación más alta (25,35%).

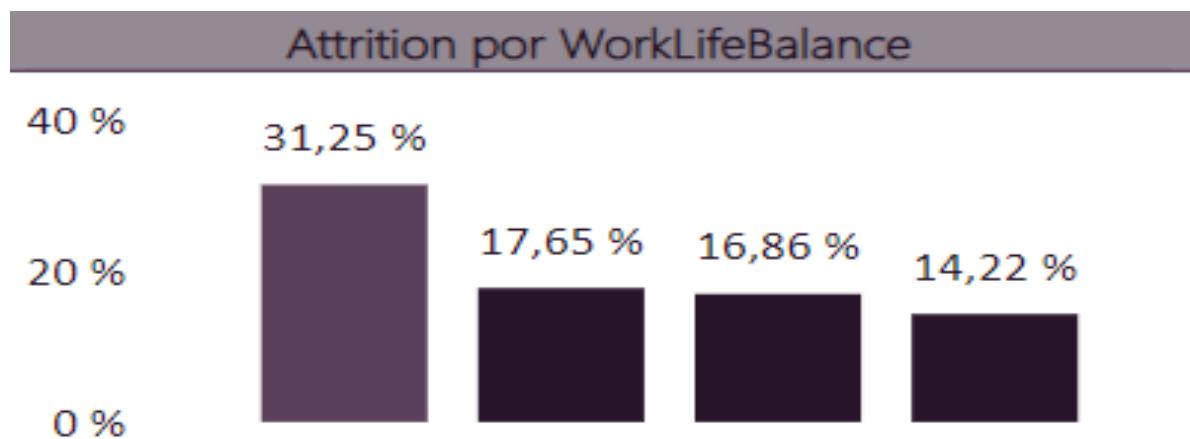
A medida que la satisfacción aumenta (High, Medium, Very High), la rotación disminuye: la

menor es con Very High Environment Satisfaction (13,45%).



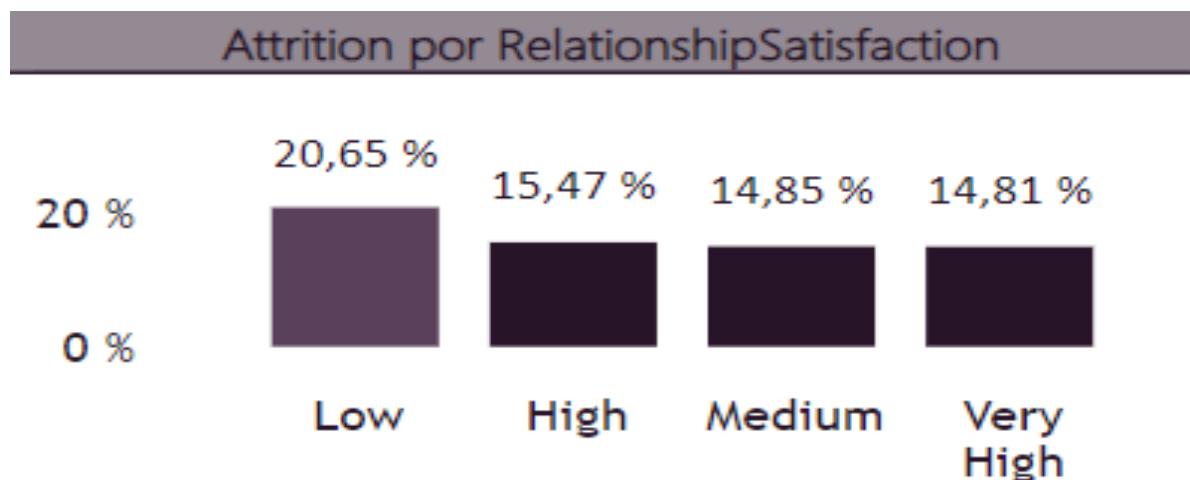
**WorkLifeBalance:** Los empleados con Low WorkLife Balance tienen la rotación más alta (31,25 %).

Aquellos con niveles más altos de balance (High, Medium, Very High) muestran menor rotación, siendo la más baja en el nivel Very High (14,22 %).



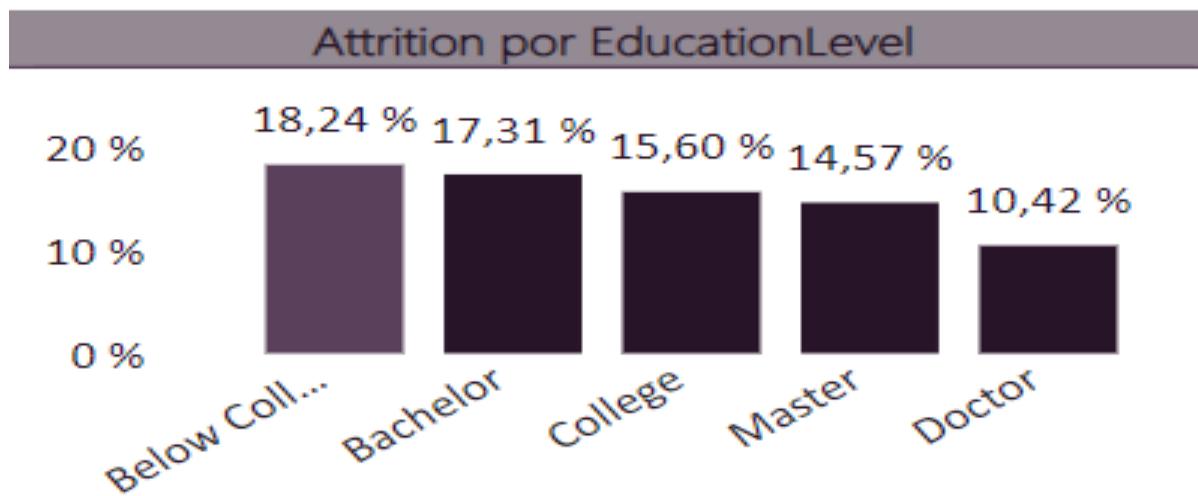
**RelationshipSatisfaction:** Los empleados con Low Relationship Satisfaction tienen la rotación más alta (20,65 %).

Con niveles más altos de satisfacción (High, Medium, Very High), la rotación disminuye de forma moderada, con valores cercanos al 14,81 %-14,85 %.



**EducationLevel:** Los empleados con educación Below College tienen la rotación más alta (18,24 %).

A medida que aumenta el nivel educativo (Bachelor, College, Master, Doctor), el índice de rotación disminuye, siendo el menor para Doctor (10,42 %).



## 10. Hipótesis y Validación

### Hipótesis Principal

"Los empleados con mayor satisfacción laboral y balance entre vida laboral y personal tienden a permanecer más tiempo en la empresa, lo que reduce la tasa de rotación (attrition) en comparación con aquellos que reportan menor satisfacción en estos aspectos. Este análisis buscará evaluar la relación entre la satisfacción laboral y la deserción laboral utilizando análisis multivariados. Se segmentarán los datos de acuerdo a diferentes departamentos para identificar los factores más influyentes en la rotación de empleados. Además, se buscarán patrones en la antigüedad y las promociones para determinar su relación con la satisfacción y la retención."

## **Validación de la Hipótesis**

Para validar esta hipótesis, se llevaron a cabo los siguientes análisis:

**Correlaciones:** Se analizaron las relaciones entre las variables de satisfacción laboral (Job Satisfaction, Environment Satisfaction, WorkLife Balance, etc.) y las tasas de rotación.

**Segmentación por Departamento:** Se identificaron áreas críticas como Sales Representative, con altos niveles de rotación.

**Patrones de Antigüedad y Promociones:** Se detectaron picos de rotación en los primeros años de empleo y tras largos períodos sin cambios.

**Los hallazgos muestran correlaciones significativas que respaldan parcialmente la hipótesis, destacando áreas clave de mejora y patrones específicos de rotación.**

## **11. Conclusiones**

### **Factores Críticos de Rotación:**

- **Sales Representative:** Este rol presenta la mayor tasa de rotación.
- **Stock Option Level:** Los empleados con nivel 0 tienen significativamente mayor rotación (65 % de los que abandonaron la empresa).
- **OverTime:** Los empleados que realizan horas extra tienen una rotación mucho mayor (30,53 %).
- **Business Travel:** Los empleados que viajan frecuentemente tienen una tasa de rotación del 24,91 %.

- **Monthly Income:** Más del 47 % de los empleados que abandonan la empresa tienen salarios inferiores a \$3,000.

#### **Segmentación por Perfil Demográfico:**

- Los empleados jóvenes (<35 años) presentan las tasas de rotación más altas.
- Los empleados solteros tienen mayor probabilidad de rotación.

#### **Satisfacción y Balance Laboral:**

- Bajos niveles de Job Satisfaction, Environment Satisfaction, WorkLife Balance y Relationship Satisfaction están asociados con mayores tasas de rotación.

En resumen, los resultados confirman que los niveles de satisfacción y el balance entre vida laboral y personal son determinantes clave en la retención de empleados. Además, factores como salarios competitivos, planes de carrera y una mejor gestión del talento joven deben ser prioridad para reducir la rotación.

## **11. Recomendaciones**

### **Incentivos Económicos**

- **Stock Options:** Introducir planes desde el inicio para roles críticos.
- **Salarios Competitivos:** Ajustar los rangos salariales por debajo de \$3,000 para reducir la rotación.

## **Desarrollo de Carrera**

- Establecer programas de desarrollo profesional, especialmente para roles con alta rotación como Sales Representative.
- Implementar estrategias para reducir la rotación temprana en los primeros años.

## **Flexibilidad y Beneficios**

- Ofrecer opciones de trabajo remoto y horarios flexibles para empleados con alta carga de viajes laborales.

## **Relación con Managers**

- Capacitar a los gerentes para mejorar la retención en los primeros años y tras largos periodos de supervisión.

## **Mejora de Satisfacción Laboral**

- Diseñar programas que fomenten el balance entre vida laboral y personal.
- Mejorar las condiciones del entorno laboral para incrementar la satisfacción general.