

an195161lisis

November 12, 2023

```
[14]: import pandas as pd
import matplotlib as plt
```

```
[15]: bf = pd.read_excel("Base Completa.xlsx")
```

```
[16]: bf.head(2)
```

```
[16]:          Marca temporal Dirección de correo electrónico \
0 2022-09-08 15:43:15.324  gerencia@alquilartefincas.com
1 2022-09-14 21:59:25.877  diegoalbertosabogal@gmail.com

          1. Nombre          2. Nombre de la empresa \
0          Daniel Rueda Astro  AlquilArte Fincas Villavicencio
1  Diego Alberto Sabogal Santander          Llanotur.com

          3. Telefono      4. Genero      2 6. Estado Civil 7. Nivel de formación \
0  3052989982  B. Masculino  47  A. Soltero (a)          E. Pregrado
1  3212629406  B. Masculino  39  C. Casado (a)          E. Pregrado

          8. Actividad económica ... \
0  Agencia de Viajes y/o operador turístico ...
1  Agencia de Viajes y/o operador turístico ...

44. Considera que la trayectoria de crecimiento de la empresa es un factor de
sostenibilidad económica \
0          B. De acuerdo
1          B. De acuerdo

45. Las mejoras en las condiciones de trabajo aumentan el ámbito de la
productividad contribuyendo a la sostenibilidad empresarial \
0          B. De acuerdo
1          B. De acuerdo

46. La empresa adopta iniciativas para promover una mayor responsabilidad
ambiental \
0          B. De acuerdo
1          B. De acuerdo
```

47. La empresa actualmente cuenta con personal que cumple las siguientes funciones \

0 E. Ninguna de las anteriores

1 E. Ninguna de las anteriores

48. La empresa actualmente cuenta con los siguientes planes \

0 B. Plan de emergencias

1 D. Ninguna de las anteriores

49. La empresa ha experimentado crisis en los últimos 5 años \

0 A. Si

1 A. Si

50. ¿Cómo manejaron la crisis más reciente en su empresa? \

0 C. Definitivamente representó un reto para nos...

1 E. La crisis podría habernos cerrado permanent...

51. ¿Cuáles podrían ser los riesgos más altos que generan crisis en su empresa? \

0 A. Crisis financiera, E. Daño a la reputación,...

1 C. Pandemia, D. Pérdida de servicios públicos,...

52. ¿Cuál de las siguientes prácticas de sostenibilidad usted implementaría en su empresa? \

0 C. Practicar la regla de 3Rs: reducir, recicla...

1 G. Gestión correcta y ahorro de los recursos, ...

53. Desea agregar algún comentario adicional o expresar alguna opinión.

0 NO

1 Na

[2 rows x 55 columns]

```
[17]: import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

porcentajes = bf['8. Actividad económica'].value_counts(normalize=True) * 100

# Crea el gráfico de barras con Seaborn
plt.figure(figsize=(10, 6))
ax = sns.countplot(y='8. Actividad económica', data=bf, palette='viridis')

# Añade los valores numéricos en la esquina derecha de cada barra
for idx, p in enumerate(ax.patches):
```

```

    valor_numerico = porcentajes.values[idx]
    x_pos = p.get_width()
    y_pos = p.get_y() + p.get_height() / 2
    ax.annotate('{:.1f}%'.format(valor_numerico), (x_pos, y_pos), ha='left',
va='center')

# Configura la orientación de las etiquetas en el eje x
ax.set_xticklabels(ax.get_xticklabels(), rotation=90)

# Agrega un título al gráfico
plt.title('Porcentaje Actividad Económica')

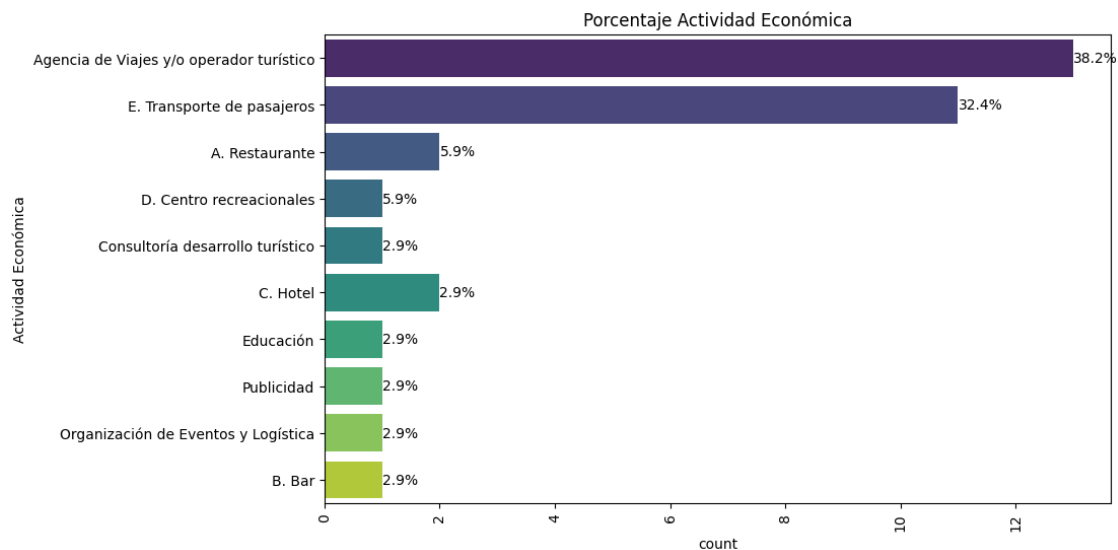
# Etiqueta el eje vertical
plt.ylabel('Actividad Económica')
# Muestra el gráfico
plt.show()

```

```

/var/folders/nq/jvyxm9_91rl_vm66d6nh5jxw0000gn/T/ipykernel_1213/1242337970.py:21
: UserWarning: FixedFormatter should only be used together with FixedLocator
ax.set_xticklabels(ax.get_xticklabels(), rotation=90)

```



```
[18]: bf.info()
```

```

<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 34 entries, 0 to 33
Data columns (total 55 columns):
#    Column
Non-Null Count  Dtype

```

```

---  -----
-----  -----
0  Marca temporal
34 non-null      datetime64[ns]
1  Dirección de correo electrónico
34 non-null      object
2  1. Nombre
34 non-null      object
3  2. Nombre de la empresa
34 non-null      object
4  3. Telefono
34 non-null      int64
5  4. Genero
34 non-null      object
6  2
34 non-null      int64
7  6. Estado Civil
34 non-null      object
8  7. Nivel de formación
34 non-null      object
9  8. Actividad económica
34 non-null      object
10 9. Tipo de organización
34 non-null      object
11 10. Número de trabajadores que tiene la empresa
34 non-null      object
12 11. Rol que desempeña dentro de la empresa
34 non-null      object
13 12. ¿Con cuáles de las siguientes palabras asocias la resiliencia?
34 non-null      object
14 13. ¿Cuáles de las siguientes habilidades están consignadas en la misión,
visión, principios y objetivos de la empresa?
34 non-null      object
15 14. De la pregunta anterior ¿Cuáles de las siguientes habilidades tiene en
cuenta para la selección de personal?
34 non-null      object
16 15. ¿Cuáles fueron las reacciones más frecuentes que notó en el personal y
colaboradores con la llegada de la crisis?
34 non-null      object
17 16. Ante la llegada de una crisis, los bajos resultados y la caída del
negocio, la empresa opta por:
34 non-null      object
18 17. Caso Hipotético: Si la crisis se extendiera por 10 años más y la
empresa continuará ejecutando su negocio como lo viene haciendo hasta el
momento, la empresa: 34 non-null      object
19 18. ¿Con qué frecuencia se generan episodios de estrés en los colaboradores
de la empresa?
34 non-null      object

```

20 19. ¿Qué tan fácil fue solucionar los episodios de estrés en los colaboradores de la empresa ?  
34 non-null object

21 20. ¿Cuál sería la solución que emplearía la empresa para solucionar las situaciones difíciles que se presentan durante la crisis?  
34 non-null object

22 21. ¿Cuáles de las siguientes prácticas de resiliencia usted implementaría en su empresa? (múltiple opción de respuesta)  
34 non-null object

23 22. ¿La empresa frente a las necesidades de cambio toma decisiones de forma ágil?  
34 non-null object

24 23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son de conocimiento general para los trabajadores?  
34 non-null object

25 24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar de sus empleados?  
34 non-null object

26 25. Los líderes se centran en los resultados y no en el proceso.  
34 non-null object

27 26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la llegada de una situación inesperada?  
34 non-null object

28 27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores los valores, objetivos y metas de la empresa?.  
34 non-null object

29 28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por el personal son reconocidas por los líderes de la empresa?  
34 non-null object

30 29. Con respecto a la pregunta anterior, en caso de que la respuesta sea positiva ¿Las propuestas reconocidas por los líderes de la empresa son adoptadas? 34 non-null object

31 30. ¿Cuáles de las siguientes prácticas de Liderazgo usted implementaría en su empresa? (múltiple opción de respuesta)  
34 non-null object

32 31. ¿Cuál de los siguientes procesos de innovación ha implementado en su empresa?  
34 non-null object

33 32. De acuerdo con la pregunta anterior ¿Cuál fue la innovación que realizó en su empresa?  
29 non-null object

34 33. ¿La empresa invierte suficientes recursos en I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación)?  
34 non-null object

35 34. De las siguientes barreras ¿Cuáles no le han permitido innovar en su empresa?  
34 non-null object

36 35. ¿Cuáles de las siguientes prácticas de innovación usted implementaría en su empresa?

34 non-null object

37 36. ¿Los procesos de la empresa son ágiles y flexibles?

34 non-null object

38 37. ¿Con qué frecuencia la empresa crea alianzas con otras empresas para generar ventajas económicas, humanas y comerciales?.

34 non-null object

39 38. ¿La empresa supervisa de manera proactiva lo que está sucediendo dentro y fuera de la industria para obtener alertas tempranas a problemas emergentes?.

34 non-null object

40 39. Con qué frecuencia la empresa capacita a su personal en aspectos de calidad y mejoramiento continuo

34 non-null object

41 40. ¿Con cuáles de las siguientes prácticas cuenta la organización para ser competitiva?

34 non-null object

42 41. ¿Con Cuáles de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible la empresa contribuye?

34 non-null object

43 42. ¿La empresa es considerada partícipe activo en el grupo sectorial?

34 non-null object

44 43. ¿La empresa responde rápidamente a los cambios en el entorno empresarial?

34 non-null object

45 44. Considera que la trayectoria de crecimiento de la empresa es un factor de sostenibilidad económica

34 non-null object

46 45. Las mejoras en las condiciones de trabajo aumentan el ámbito de la productividad contribuyendo a la sostenibilidad empresarial

34 non-null object

47 46. La empresa adopta iniciativas para promover una mayor responsabilidad ambiental

34 non-null object

48 47. La empresa actualmente cuenta con personal que cumple las siguientes funciones

34 non-null object

49 48. La empresa actualmente cuenta con los siguientes planes

34 non-null object

50 49. La empresa ha experimentado crisis en los últimos 5 años

34 non-null object

51 50. ¿Cómo manejaron la crisis más reciente en su empresa?

34 non-null object

52 51. ¿Cuáles podrían ser los riesgos más altos que generan crisis en su empresa?

34 non-null object

53 52. ¿Cuál de las siguientes prácticas de sostenibilidad usted implementaría en su empresa?

34 non-null object

54 53. Desea agregar algún comentario adicional o expresar alguna opinión.

```
32 non-null      object
dtypes: datetime64[ns](1), int64(2), object(52)
memory usage: 14.7+ KB
```

```
[29]: from wordcloud import WordCloud
import matplotlib.pyplot as plt
import re

# Supongamos que tienes un DataFrame llamado bf con una columna específica
# Puedes ajustar esto según la estructura real de tu DataFrame

# Por ejemplo, si la columna es de tipo string con palabras separadas por
↳espacios:
text_data = ' '.join(bf['13. ¿Cuáles de las siguientes habilidades están
↳consignadas en la misión, visión, principios y objetivos de la empresa?'].
↳dropna())

# Lista de palabras o letras que deseas eliminar
stop_words = ['A.', 'B.', 'C.', 'D.', 'A', 'B', 'C', 'D', 'F', 'E', 'G']

# Reemplaza "Ninguna de las anteriores" con una sola palabra
text_data = re.sub(r'\bEnfocarse en fortalezas\b', 'Enfocarse_Fortalezas',
↳text_data)

# Elimina las palabras no deseadas
for stop_word in stop_words:
    text_data = re.sub(r'\b' + re.escape(stop_word) + r'\b', '', text_data)

# Crea un objeto WordCloud
wordcloud = WordCloud(width=800, height=400, background_color='white').
↳generate(text_data)

# Muestra el WordCloud usando matplotlib
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.title('WordCloud - Habilidades Consignadas en la Misión Visión')
plt.show()
```

Optimismo  
Determinación  
Flexibilidad Autorregulación  
Autoconciencia  
Enfocarse\_Fortalezas  
Adaptación

```
[18]: from wordcloud import WordCloud
import matplotlib.pyplot as plt
import re

# Supongamos que tienes un DataFrame llamado bf con una columna específica
# Puedes ajustar esto según la estructura real de tu DataFrame

# Por ejemplo, si la columna es de tipo string con palabras separadas por
↳espacios:
text_data = ' '.join(bf['15. ¿Cuáles fueron las reacciones más frecuentes que
↳notó en el personal y colaboradores con la llegada de la crisis?'].dropna())

# Lista de palabras o letras que deseas eliminar
stop_words = ['A.', 'B.', 'C.', 'D.', 'A', 'B', 'C', 'D', 'F', 'E', 'G', 'y',
↳'el', 'en', 'basadas', 'este']

# Reemplaza "Ninguna de las anteriores" con una sola palabra
text_data = re.sub(r'\bBuscaron formas diferentes de conseguir ingresos\b',
↳'Bucar_Otros_Ingresos', text_data)
text_data = re.sub(r'\bSufrieron de estrés, angustia y bloqueo\b',
↳'Sufrieron_Estrés', text_data)
text_data = re.sub(r'\bHablaron con los clientes e intentaron llegar a nuevos
↳acuerdos\b', 'llegar_a_acuerdos', text_data)
text_data = re.sub(r'\bTomaron decisiones\b', 'Tomar_Desiciones', text_data)
```



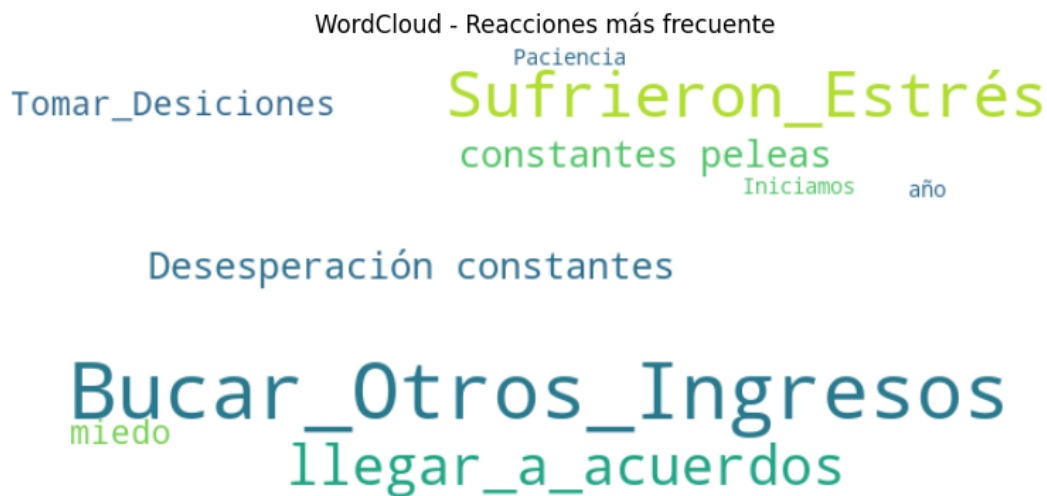
```

# Elimina las palabras no deseadas
for stop_word in stop_words:
    text_data = re.sub(r'\b' + re.escape(stop_word) + r'\b', '', text_data)

# Crea un objeto WordCloud
wordcloud = WordCloud(width=700, height=300, background_color='white').
    generate(text_data)

# Muestra el WordCloud usando matplotlib
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
plt.axis('off')
plt.title('WordCloud - Reacciones más frecuente')
plt.show()

```



```

[38]: import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# Supongamos que tienes un DataFrame llamado bf con una columna específica
# Puedes ajustar esto según la estructura real de tu DataFrame

# Extraer las opciones de las respuestas y contar su frecuencia
opciones = bf['15. ¿Cuáles fueron las reacciones más frecuentes que notó en el_
    personal y colaboradores con la llegada de la crisis?'].str.
    extract(r'([A-Z]\.))'

```

```

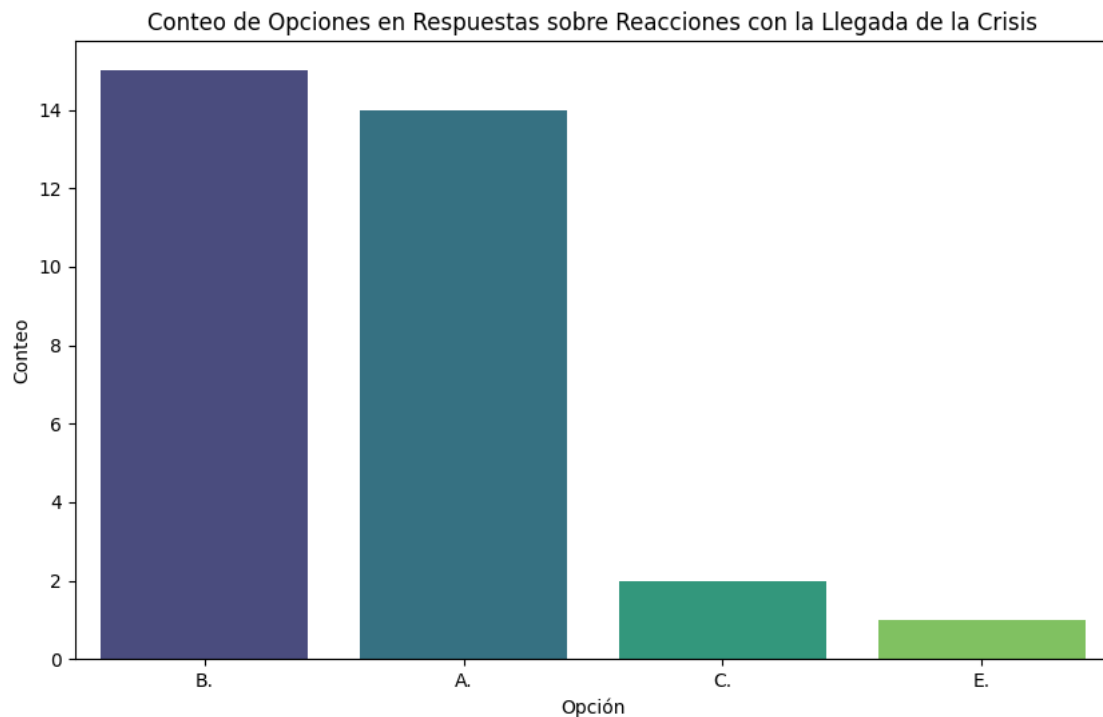
conteo_opciones = opciones[0].value_counts().reset_index()
conteo_opciones.columns = ['Opción', 'Conteo']

# Crear el gráfico de barras
plt.figure(figsize=(10, 6))
ax = sns.barplot(x='Opción', y='Conteo', data=conteo_opciones,
                 palette='viridis')

# Añadir etiquetas y título
plt.xlabel('Opción')
plt.ylabel('Conteo')
plt.title('Conteo de Opciones en Respuestas sobre Reacciones con la Llegada de la Crisis')

# Mostrar el gráfico
plt.show()

```



```

[39]: bf['22. ¿La empresa frente a las necesidades de cambio toma decisiones de forma
      ágil?'].value_counts()

```

```

[39]: B. Casi siempre      13
      A. Siempre          13
      C. Ocasionalmente   7

```

```
D. Casi nunca          1
Name: 22. ¿La empresa frente a las necesidades de cambio toma decisiones de
forma ágil?, dtype: int64
```

```
[49]: # Supongamos que tu DataFrame se llama df
      # Ajusta el nombre del DataFrame según el tuyo

      # Obtén información para las columnas de la 10 a la 20
      bf.iloc[:, 22:31].info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 34 entries, 0 to 33
Data columns (total 9 columns):
 #   Column
Non-Null Count  Dtype
---  -
-----
0    21. ¿Cuáles de las siguientes prácticas de resiliencia usted implementaría
en su empresa? (múltiple opción de respuesta)
34 non-null     object
1    22. ¿La empresa frente a las necesidades de cambio toma decisiones de forma
ágil?
34 non-null     object
2    23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son de conocimiento general para
los trabajadores?
34 non-null     object
3    24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar de sus empleados?
34 non-null     object
4    25. Los líderes se centran en los resultados y no en el proceso.
34 non-null     object
5    26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la llegada de una situación
inesperada?
34 non-null     object
6    27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores los valores, objetivos y
metas de la empresa?.
34 non-null     object
7    28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por el personal son reconocidas
por los líderes de la empresa?
34 non-null     object
8    29. Con respecto a la pregunta anterior, en caso de que la respuesta sea
positiva ¿Las propuestas reconocidas por los líderes de la empresa son
adoptadas? 34 non-null     object
dtypes: object(9)
memory usage: 2.5+ KB
```

```
[73]: import pandas as pd
```

```

# Lista de opciones posibles en las preguntas de escala Likert
opciones_likert = ['A. Siempre', 'B. Casi Siempre', 'C. Ocasionalmente', 'D.
↳Casi Nunca', 'E. Nunca']

# Seleccionar columnas usando el método filter
columnas_seleccionadas = bf.filter(regex='^(22\.|23\.|24\.|26\.|27\.|28\.|29\.
↳)')

# Inicializar el DataFrame de porcentajes con todas las opciones
porcentajes_df = pd.DataFrame(index=columnas_seleccionadas.columns,
↳columns=opciones_likert).fillna(0)

# Calcular los porcentajes
for columna in columnas_seleccionadas.columns:
    porcentajes = columnas_seleccionadas[columna].value_counts(normalize=True)
↳* 100
    # Llenar solo las opciones presentes en la columna actual
    porcentajes_df.loc[columna, porcentajes.index] = porcentajes.fillna(0)

# Mostrar el DataFrame de porcentajes
print(porcentajes_df)

```

	A. Siempre \
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	38.235294
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	29.411765
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	73.529412
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	47.058824
27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	55.882353
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	61.764706
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	29.411765

	B. Casi Siempre \
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	0.000000
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	29.411765
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	0.000000
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	0.000000
27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	0.000000
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	0.000000
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	0.000000

	C. Ocasionalmente \
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	20.588235
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	29.411765
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	11.764706
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	5.882353

27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	11.764706
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	2.941176
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	17.647059

	D. Casi Nunca	E. Nunca	\
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	0.000000	0.000000	
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	0.000000	8.823529	
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	0.000000	0.000000	
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	2.941176	0.000000	
27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	0.000000	0.000000	
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	0.000000	0.000000	
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	0.000000	5.882353	

	B. Casi siempre	\
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	38.235294	
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	NaN	
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	11.764706	
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	44.117647	
27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	29.411765	
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	26.470588	
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	44.117647	

	D. Casi nunca	E. nunca
22. ¿La empresa frente a las necesidades de cam...	2.941176	NaN
23. ¿Los problemas que enfrenta la empresa son ...	2.941176	NaN
24. ¿Los líderes se preocupan por el bienestar ...	2.941176	NaN
26. ¿La gerencia actúa estratégicamente ante la...	NaN	NaN
27. ¿Los líderes comunican a los colaboradores ...	2.941176	NaN
28. ¿Las iniciativas de mejoras propuestas por ...	5.882353	2.941176
29. Con respecto a la pregunta anterior, en cas...	2.941176	NaN

```
[13]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# Seleccionar solo las primeras 5 columnas
columns_of_interest = [
    "42. ¿La empresa es considerada partícipe activo en el grupo sectorial?",
    "43. ¿La empresa responde rápidamente a los cambios en el entorno_
    ↪empresarial?",
    "44. Considera que la trayectoria de crecimiento de la empresa es un factor_
    ↪de sostenibilidad económica",
    "45. Las mejoras en las condiciones de trabajo aumentan el ámbito de la_
    ↪productividad contribuyendo a la sostenibilidad empresarial",
    "46. La empresa adopta iniciativas para promover una mayor responsabilidad_
    ↪ambiental"
]
```

```

bf_subset = bf[columns_of_interest]

# Crear dos filas de gráficos de barras
fig, axs = plt.subplots(nrows=2, ncols=3, figsize=(18, 8))
fig.suptitle('Preguntas sobre la empresa', fontsize=16)

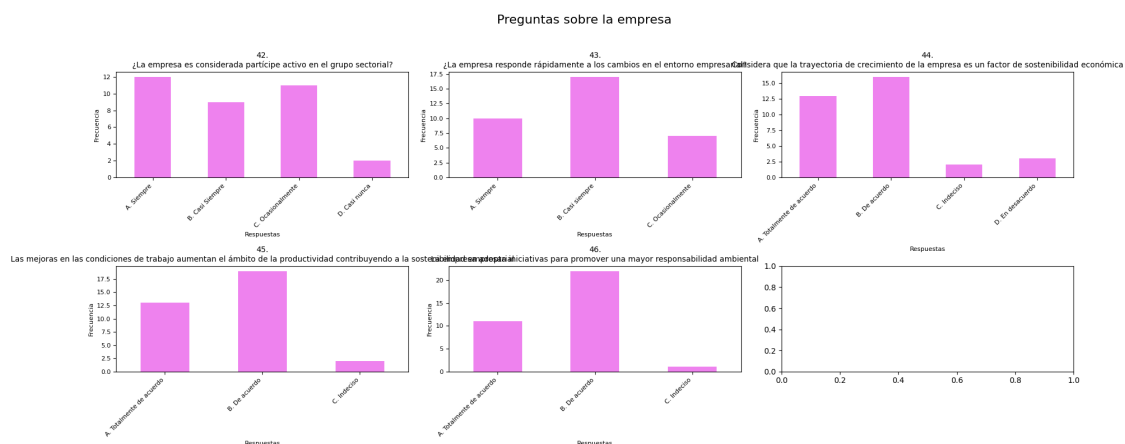
# Iterar sobre las columnas y crear un gráfico de barras para cada una
for i, column in enumerate(bf_subset.columns):
    if i < 5:
        row = i // 3
        col = i % 3
        ax = axs[row, col]
        bf_subset[column].value_counts().sort_index().plot(kind='bar', ax=ax,
        color='violet')

        title_lines = column.split(' ', 1)
        ax.set_title('\n'.join(title_lines), fontsize=10) # Título en dos
        líneas

        ax.set_xlabel('Respuestas', fontsize=8) # Ajusta el tamaño de la
        etiqueta del eje X
        ax.set_ylabel('Frecuencia', fontsize=8) # Ajusta el tamaño de la
        etiqueta del eje Y
        ax.tick_params(axis='both', which='both', labels=8) # Ajusta el
        tamaño de las etiquetas de los ejes
        plt.setp(ax.get_xticklabels(), rotation=45, ha="right") # Rota las
        etiquetas del eje X

plt.tight_layout(rect=[0, 0, 1, 0.96]) # Ajusta el espacio entre los gráficos
y el título
plt.show()

```



```
[19]: bf['36. ¿Los procesos de la empresa son ágiles y flexibles?'].value_counts()
```

```
[19]: B. Casi siempre      21
      A. Siempre         10
      C. Ocasionalmente   2
      D. Casi nunca      1
      Name: 36. ¿Los procesos de la empresa son ágiles y flexibles?, dtype: int64
```

```
[20]: bf['37. ¿Con qué frecuencia la empresa crea alianzas con otras empresas para_
      ↪generar ventajas económicas, humanas y comerciales?.'.'].value_counts()
```

```
[20]: B. Frecuentemente      13
      A. Muy frecuentemente  10
      C. Ocasionalmente      6
      D. Rara vez            3
      E. Nunca               2
      Name: 37. ¿Con qué frecuencia la empresa crea alianzas con otras empresas para
      generar ventajas económicas, humanas y comerciales?., dtype: int64
```

```
[21]: bf['38. ¿La empresa supervisa de manera proactiva lo que está sucediendo dentro_
      ↪y fuera de la industria para obtener alertas tempranas a problemas_
      ↪emergentes?.'.'].value_counts()
```

```
[21]: B. Casi siempre      12
      A. Siempre         10
      C. Ocasionalmente   8
      D. Casi nunca      3
      E. Nunca           1
      Name: 38. ¿La empresa supervisa de manera proactiva lo que está sucediendo
      dentro y fuera de la industria para obtener alertas tempranas a problemas
      emergentes?., dtype: int64
```

```
[22]: bf['39. Con qué frecuencia la empresa capacita a su personal en aspectos de_
      ↪calidad y mejoramiento continuo'].value_counts()
```

```
[22]: B. Frecuentemente      15
      C. Ocasionalmente      10
      A. Muy frecuentemente   5
      D. Rara vez            4
      Name: 39. Con qué frecuencia la empresa capacita a su personal en aspectos de
      calidad y mejoramiento continuo, dtype: int64
```

```
[26]: df = pd.read_excel("Base_Completa.xlsx")
```

```
[29]: bf.head(1)
```

```
[29]:      Marcatemporal      Nombre \
0 2022-09-08 15:43:15.324 Daniel Rueda Astro
```

	Empresa	Genero	Edad	EstadoCivil	Formación	\
0	AlquilArte Fincas Villavicencio	Masculino	47	Soltero	Pregrado	

	Actividad_económica	Tipo_organización	\
0	Agencia de Viajes y/o operador turístico	Persona natural	

	Número_de_trabajadores	...	Variable_29	Variable_36	Variable_37	Variable_38	\
0	a 10 trabajadores	...	2	2	1	2	

	Variable_39	Variable_16	Variable_17	Variable_31	Variable_32	Variable_33
0	1	4	3	3	9	2

[1 rows x 57 columns]

```
[36]: import numpy as np
import pandas as pd

# Supongamos que 'df' es tu DataFrame
respuestas = df[['Variable_36', 'Variable_37', 'Variable_38', 'Variable_39']].
    ↪ values

# Calcula el índice de Kuder-Richardson 20
def kr20(respuestas):
    total_items = respuestas.shape[1]
    suma_varianzas = 0

    for i in range(total_items):
        varianza_i = np.var(respuestas[:, i]) # Accede directamente a la
        ↪ columna i
        suma_varianzas += varianza_i

    kr20 = (total_items / (total_items - 1)) * (1 - (suma_varianzas / np.
    ↪ var(respuestas.sum(axis=1))))
    return kr20

# Imprime el resultado
print("KR-20:", kr20(respuestas))
```

KR-20: -0.05347808604744634

```
[30]: respuestas
```

```
[30]:
```

	Variable_36	Variable_37	Variable_38	Variable_39
0	2	1	2	1
1	2	2	1	1
2	2	1	2	3
3	2	1	5	2



4	3	5	2	1
5	2	3	3	3
6	2	2	4	3
7	1	3	1	4
8	4	1	5	1
9	2	1	4	3
10	2	2	2	1
11	2	1	2	1
12	2	1	2	3
13	4	4	5	2
14	4	2	5	2
15	4	2	5	2
16	2	4	4	1
17	2	1	5	3
18	2	4	4	1
19	4	2	5	1
20	2	5	2	4
21	2	1	5	3
22	2	4	2	1
23	4	1	2	1
24	3	2	4	3
25	2	1	2	4
26	2	4	4	3
27	2	2	2	1
28	4	4	2	1
29	2	1	4	4
30	4	5	4	1
31	4	2	5	1
32	2	1	1	3
33	4	2	5	2

```
[35]: for i in respuestas['Variable_39']:
      print(type(i))
```

```
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
```

```
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
<class 'int'>
```