

Análisis - Ligue 1 temporada 2015/2016 (masculina)

Vamos a hacer un análisis de las distintas competiciones (las cinco grandes ligas durante la temporada 2015-2016 y de todos los partidos en general) para poder entender que características son más importantes a la hora de tomar la decisión por parte del modelo de ML para decidir si el equipo va a ganar, perder o empatar el partido.

En este notebook en cuestión, vamos a analizar la Ligue 1 en la temporada 2015/2016 (masculina).

Cargamos los datos de los partidos sobre la competición para entrenar el modelo y poder hacer el estudio de explicabilidad.

```
import os
import pandas as pd

competition_name = "Ligue 1"
competition_gender = "male"
season_name = "2015/2016"
season_name_for_filename = "2015_2016"

output_dir = "data/reduced/"
filename = f"{competition_name}_{season_name_for_filename}_{competition_gender}_reduced.csv"
output_path = os.path.join(output_dir, filename)

if os.path.exists(output_path):
    print(f"Matches from the competition loaded from {output_path}")
    matches_in_Ligue1 = pd.read_csv(output_path)
else:
    print("You don't have data from the competition yet. Please run the notebook '0_datasets_building.ipynb' first.")

Matches from the competition loaded from data/reduced/Ligue 1(2015_2016_male)_reduced.csv

matches_in_Ligue1.head(5)

   match_id  shots_on_target_ratio_home  shots_on_target_ratio_away \
0    3829421                  0.333333                  0.166667
1    3829420                  0.307692                  0.428571
2    3829413                  0.166667                  0.333333
3    3829416                  0.333333                  0.352941
4    3829422                  0.227273                  0.500000

   average_shots_on_target_distance_home \
0                      25.129294
1                      20.107446
2                      21.737917
```

```

3           12.209684
4           20.112628

    average_shots_on_target_distance_away   shots_inside_area_ratio_home \
0                   12.803802               0.555556
1                   19.128651               0.230769
2                   19.467647               0.333333
3                   15.420536               0.666667
4                   20.723704               0.500000

    shots_inside_area_ratio_away   pass_success_ratio_home \
0                   0.583333            0.763676
1                   0.714286            0.747412
2                   0.833333            0.798755
3                   0.764706            0.741688
4                   0.500000            0.876560

    pass_success_ratio_away   cross_success_ratio_home   ... \
0                   0.809074            0.307692   ...
1                   0.783058            0.500000   ...
2                   0.829213            0.200000   ...
3                   0.810964            0.250000   ...
4                   0.786082            0.142857   ...

    percentage_shots_under_pressure_home \
0                   0.333333
1                   0.375000
2                   0.000000
3                   0.250000
4                   0.444444

    percentage_shots_inside_area_under_pressure_home \
0                   0.333333
1                   0.166667
2                   0.000000
3                   0.285714
4                   0.600000

    percentage_passes_under_pressure_home \
0                   0.566265
1                   0.565217
2                   0.520000
3                   0.514085
4                   0.684564

```

```

percentage_passes_inside_area_under_pressure_home \
0 1.0
1 0.5
2 0.0
3 0.0
4 1.0

percentage_set_piece_shots_home \
0 0.555556
1 0.500000
2 0.666667
3 0.384615
4 0.875000

percentage_set_piece_shots_inside_area_home
percentage_substitutions_home \
0 0.666667
0.5
1 0.222222
0.5
2 0.500000
0.5
3 0.333333
0.5
4 0.875000
0.5

percentage_tactical_substitutions_home
percentage_tactical_changes_home \
0 0.50
0.750000
1 0.40
0.444444
2 0.50
0.500000
3 0.25
0.625000
4 0.50
0.500000

percentage_formation_changes_home
0 0.666667
1 0.750000
2 0.000000
3 1.000000
4 0.500000

[5 rows x 90 columns]

```

Una vez ya tenemos los datos cargados, entrenamos el mejor modelo (seleccionado tras la experimentación) y mostramos sus resultados.

```
from src.analysis import ligue1_best_model

best_model_Ligue1, evaluation_metrics, X_train_Ligue1, X_test_Ligue1,
encoder_Ligue1, match_ids_test = ligue1_best_model(matches_in_Ligue1)
print(f"The best model for Ligue 1 is {best_model_Ligue1}")
print(f"The evaluation metrics for the best model are:")
evaluation_metrics.head()

The best model for Ligue 1 is
RandomForestClassifier(class_weight='balanced', criterion='entropy',
                       max_depth=2, n_estimators=60, random_state=42)
The evaluation metrics for the best model are:

          Train Accuracy  Test Accuracy  Precision Macro \
Random Forest      0.774086      0.618421      0.591787

                           Precision Weighted  Recall Macro  Recall Weighted   F1
Macro \
Random Forest           0.60164      0.589015      0.618421
0.581168

          F1 Weighted
Random Forest      0.601067
```

Una vez ya tenemos el mejor modelo entrenado comenzamos el análisis de explicabilidad.

Estudio global

Vamos a comenzar por un estudio global.

En este caso, al ser el mejor modelo Random Forest, nos basaremos en la importancia de las características proporcionada por el modelo a través del método `feature_importances_`.

- A diferencia de la regresión logística, que asigna coeficientes específicos a cada clase, Random Forest evalúa la relevancia de cada variable para el modelo en su conjunto, sin distinguir entre clases.
- Este modelo captura tanto relaciones lineales como no lineales, permitiendo analizar interacciones entre múltiples factores y su impacto en la predicción del resultado.
- Sin embargo, no indica la dirección del efecto de cada característica (positiva o negativa), sino únicamente su importancia relativa en el rendimiento del modelo.

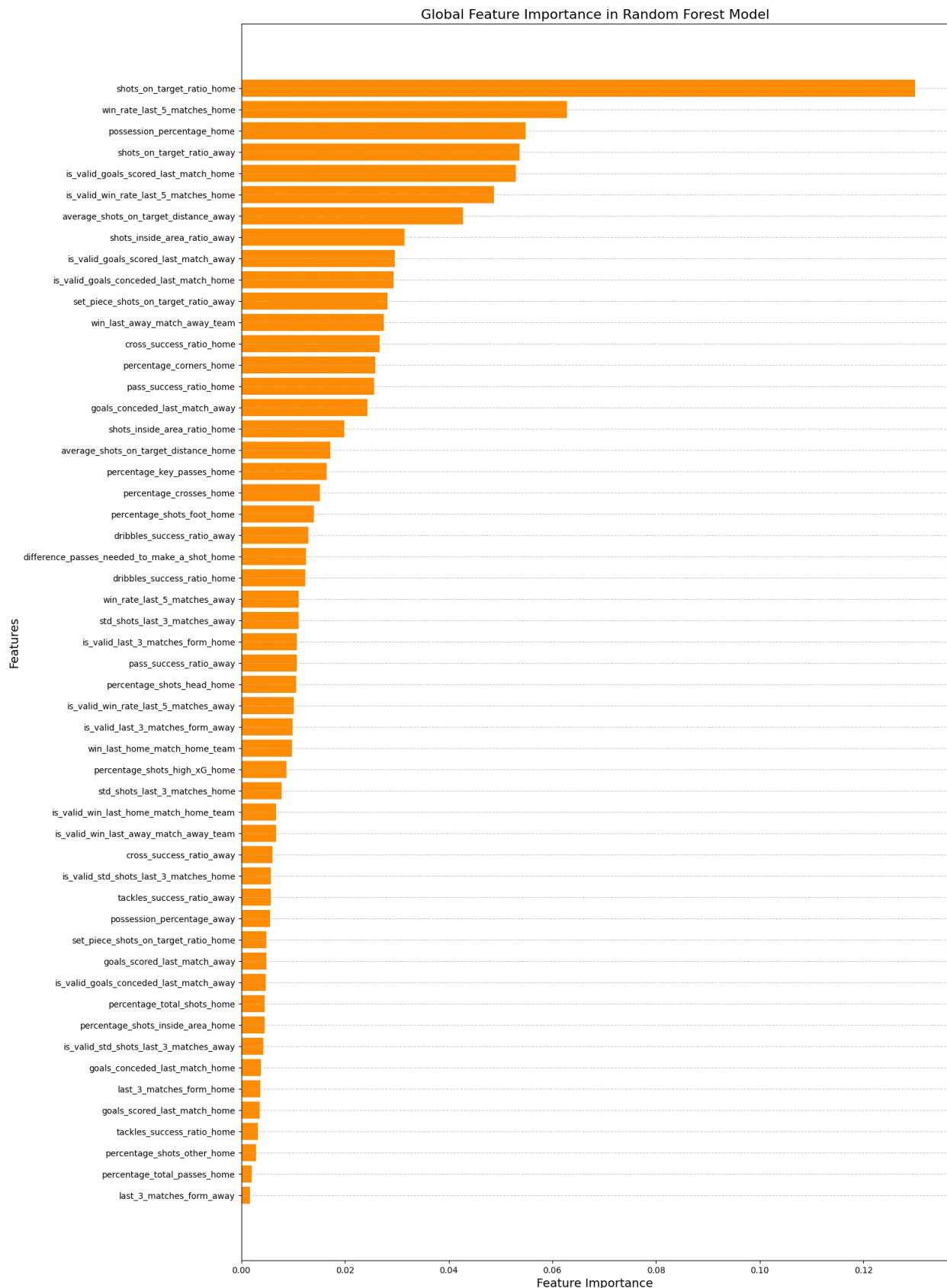
El gráfico presentado a continuación muestra la importancia global de cada característica en la predicción de los resultados de los partidos en la Ligue 1.

- Valores más altos indican que una característica tiene mayor peso en las predicciones del modelo.
- Valores cercanos a cero indican que la característica no aporta información significativa para la clasificación del resultado.

Este análisis nos permite identificar qué factores son clave en la predicción del resultado de los partidos, considerando relaciones más complejas y capturando patrones que un modelo lineal no podría detectar.

```
from src.analysis import random_forest_global_analysis
random_forest_global_analysis(best_model_Ligue1)

Features with zero importance across all classes:
['tackles_success_ratio_home', 'dribbles_success_ratio_away',
'possession_percentage_home', 'last_3_matches_form_home',
'is_valid_last_3_matches_form_home',
'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_away',
'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_win_last_home_match_home_team',
'win_last_away_match_away_team',
'is_valid_win_last_away_match_away_team',
'goals_conceded_last_match_home',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_home',
'goals_scored_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_home',
'percentage_shots_other_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_recoveries_home', 'percentage_tackles_home',
'percentage_penalty_committed_home', 'percentage_key_errors_home',
'percentage_offsides_home', 'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_players_off_home', 'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_recoveries_defensive_third_home',
'percentage_shots_under_pressure_home',
'percentage_substitutions_home']
```



El modelo Random Forest ha determinado la relevancia de cada característica en la predicción del resultado de los partidos en la Ligue 1. A diferencia de la Regresión Logística, aquí se mide la importancia relativa de cada variable para el modelo en su conjunto, sin distinguir entre clases específicas (victoria local, empate o victoria visitante). Vamos a analizar el gráfico:

- **Características más importantes en la predicción:** Las características con mayor importancia en el modelo son aquellas que han tenido un impacto significativo en la clasificación del resultado del partido. Aunque no podemos determinar si una variable favorece a un equipo u otro, sí podemos intuir que estas características han sido relevantes en la toma de decisiones del modelo.
 - **shots_on_target_ratio_home:** El porcentaje de tiros a puerta del equipo local es la variable más influyente en el modelo. Esto sugiere que la precisión en los disparos es un aspecto clave para el resultado final del partido.
 - **win_rate_last_5_matches_home:** El rendimiento reciente del equipo local ha sido identificado como un factor relevante. Esto indica que los resultados obtenidos en los últimos encuentros han tenido una relación con el desenlace de los partidos en la competición.
 - **possession_percentage_away:** El porcentaje de posesión del equipo visitante ha sido una de las métricas con más peso. Aunque no podemos afirmar si más posesión se traduce en mejores resultados, sí podemos intuir que el control del balón está vinculado a ciertos patrones que el modelo ha identificado como influyentes.
 - **shots_on_target_ratio_away:** Al igual que ocurre con el equipo local, el porcentaje de tiros a puerta del equipo visitante es una característica importante. Esto refuerza la idea de que la generación de oportunidades y la precisión en los disparos tienen un papel determinante en el resultado del partido.
 - **is_valid_goals_scored_last_match_home,**
is_valid_goals_scored_last_match_away y
is_valid_goals_conceded_last_match_home: La variable que indica si los goles anotados/encajados en el último partido de los equipos fueron válidos (si tienen un significado válido porque ha habido un partido anterior de ese equipo) también ha sido considerada importante. Esto sugiere que el modelo ha encontrado una relación entre el desempeño ofensivo reciente, el desempeño defensivo reciente y los resultados de los partidos analizados.
 - **is_valid_win_rate_last_5_matches_home:** La variable que indica si se pueden considerar el porcentaje de victoria del equipo local en los últimos cinco partidos se considera como importante. Esto sugiere que la forma en la que llega el equipo local tiene importancia en el resultado.
 - **average_shots_on_target_distance_away** y
average_shots_on_target_distance_home: La distancia media de los tiros a puerta del equipo visitante y local cobran también importancia en la predicción del resultado del partido.
 - **shots_inside_area_ratio_away** y **shots_inside_area_ratio_home:** La frecuencia con la que los equipos logran disparar dentro del área también es una métrica con un peso relevante. Dado que los tiros dentro del área suelen tener una mayor probabilidad de acabar en gol, su importancia dentro del modelo es comprensible.

- `set_piece_shots_on_target_ratio_away`: La precisión en jugadas a balón parado del equipo visitante también ha sido destacada por el modelo. Esto podría indicar que las acciones de estrategia como córners o tiros libres han tenido un peso en la predicción de los partidos.
- `win_last_away_match_away_team`: Que el equipo visitante haya ganado o no su último partido fuera de casa influye también en el resultado. Con esto podemos deducir que la forma en su último partido en el que se encuentra en la misma situación (juega también fuera de casa) influye en el resultado.
- `cross_success_ratio_home, pass_success_ratio_home` y `percentage_key_passes_home`: La efectividad en los centros, pases y los pases clave del equipo local han sido consideradas métricas relevantes. Esto sugiere que la calidad en la generación de jugadas de ataque es un aspecto que el modelo ha relacionado con los resultados de los partidos.
- `difference_passes_needed_to_make_a_shot`: El estilo de juego en el partido de los equipos va a influir en el resultado. Veremos más adelante si favorece más a la victoria los equipos verticales (necesitan menos pases para realizar disparos) o los equipo más conservadores y que le dan mucha relevancia al control del juego (necesitan más pases para realizar disparos).
- **Características sin importancia en la predicción:** El modelo ha determinado que varias características no aportan información relevante en la clasificación del resultado del partido. Esto no significa que estas variables no tengan influencia en el fútbol en la Ligue 1, sino que, dentro de los datos analizados, el modelo no ha encontrado una relación clara con los resultados.
 - **Factores relacionados con el rendimiento reciente:** Variables como `last_3_matches_form_home, last_3_matches_form_away, win_last_home_match_home_team` y `win_last_away_match_away_team` no han sido consideradas relevantes. Esto sugiere que, aunque el rendimiento reciente pueda ser un indicador del estado de forma de un equipo, los resultados individuales más cercanos no han sido determinantes en la predicción del modelo.
 - **Estadísticas defensivas y disciplinarias:**
 - Curiosamente, métricas como `tackles_success_ratio_home, percentage_tackles_home` y `percentage_recoveries_defensive_third_home` no han tenido importancia en el modelo. Esto podría indicar que el rendimiento defensivo es más difícil de modelar en términos de predicción de resultados, ya que su impacto puede depender de múltiples factores externos.
 - Otras métricas descartadas incluyen las tarjetas rojas (`percentage_red_cards_home`), las faltas cometidas (`percentage_penaltys_committed_home`) y los errores clave (`percentage_key_errors_home`). Su falta de relevancia sugiere que, aunque estos eventos pueden influir en ciertos partidos individuales, no han mostrado un patrón consistente en los datos analizados.
 - **Métricas ofensivas:** Es curioso como métricas ofensivas tan importantes como `percentage_shots_high_xG_home` tengan una importancia tan reducida a la hora de predecir el resultado.

- **Otros factores tácticos y de juego:** El modelo también ha descartado estadísticas como `percentage_counterattacks_home` y `percentage_substitutions_home`. Esto podría indicar que la cantidad de veces que un equipo realiza estas acciones no tiene una relación clara con el desenlace del partido, o que su impacto depende de otros factores no considerados en el modelo.

Conclusiones generales:

El modelo de Random Forest ha identificado que las métricas más relevantes para predecir el resultado de los partidos en la Ligue 1 están relacionadas con la eficiencia ofensiva y la generación de oportunidades de gol. Factores como la precisión en los tiros a puerta, la capacidad de generar disparos dentro del área y la posesión del balón han sido claves en la predicción del modelo.

Por otro lado, el modelo ha descartado métricas relacionadas con la defensa, la recuperación del balón y el rendimiento en los últimos partidos individuales, lo que sugiere que estos factores no han mostrado una relación clara con los resultados analizados. La falta de importancia de variables como los tackles, las recuperaciones y las tarjetas rojas indica que estos aspectos pueden no ser determinantes en la predicción del resultado final.

Es importante destacar que, aunque ciertas métricas han sido identificadas como más relevantes que otras, el modelo no nos indica en qué dirección afectan al resultado, solo que han sido utilizadas con mayor peso en la clasificación. Esto significa que, por ejemplo, una mayor posesión o un mayor número de tiros a puerta pueden estar correlacionados con el resultado, pero no podemos determinar si su aumento favorece a un equipo o simplemente es una característica común en los datos analizados.

En términos tácticos, podemos intuir que los equipos que logran generar oportunidades claras, tienen precisión en sus disparos y mantienen la posesión son los que tienen más probabilidades de obtener resultados favorables. Además, la importancia de las jugadas a balón parado sugiere que estas situaciones han jugado un papel clave en los desenlaces de los partidos.

En conclusión, la Ligue 1 parece estar influenciada en gran medida por el rendimiento ofensivo y la capacidad de generar ocasiones de gol. Aunque el modelo no nos dice exactamente cómo influyen estas características en cada partido, sí nos permite entender qué factores han sido más utilizados para la predicción del resultado. Esto aporta información valiosa para el análisis de los partidos del fútbol francés.

Estudio local

Ahora comenzamos el análisis de explicabilidad utilizando SHAP.

El análisis SHAP (SHapley Additive exPlanations) nos permite interpretar el impacto de cada característica en la predicción del modelo. A diferencia de los coeficientes lineales, SHAP captura interacciones entre variables y muestra el impacto individual de cada una en cada predicción. En este documento analizaremos los resultados obtenidos para la predicción de los partidos de la Ligue 1.

Cada uno de los siguientes gráficos representa la importancia de las variables en la predicción de cada posible resultado:

- Victoria del equipo visitante (away_team).
- Empate (draw).
- Victoria del equipo local (home_team).

Interpretación de los gráficos SHAP: Cada punto en el gráfico representa un partido. Los valores en el eje X indican el impacto de una característica específica en la predicción del modelo:

- Valores positivos: Incrementan la probabilidad de que el partido termine con el resultado indicado.
- Valores negativos: Disminuyen la probabilidad del resultado.
- Color: Representa el valor de la característica. Rojo indica valores altos y azul valores bajos.

```
from src.analysis import compute_shap_values

feature_names_Ligue1 = list(best_model_Ligue1.feature_names_in_)
shap_values_Ligue1 = compute_shap_values(best_model_Ligue1,
X_train_Ligue1, X_test_Ligue1, feature_names_Ligue1)

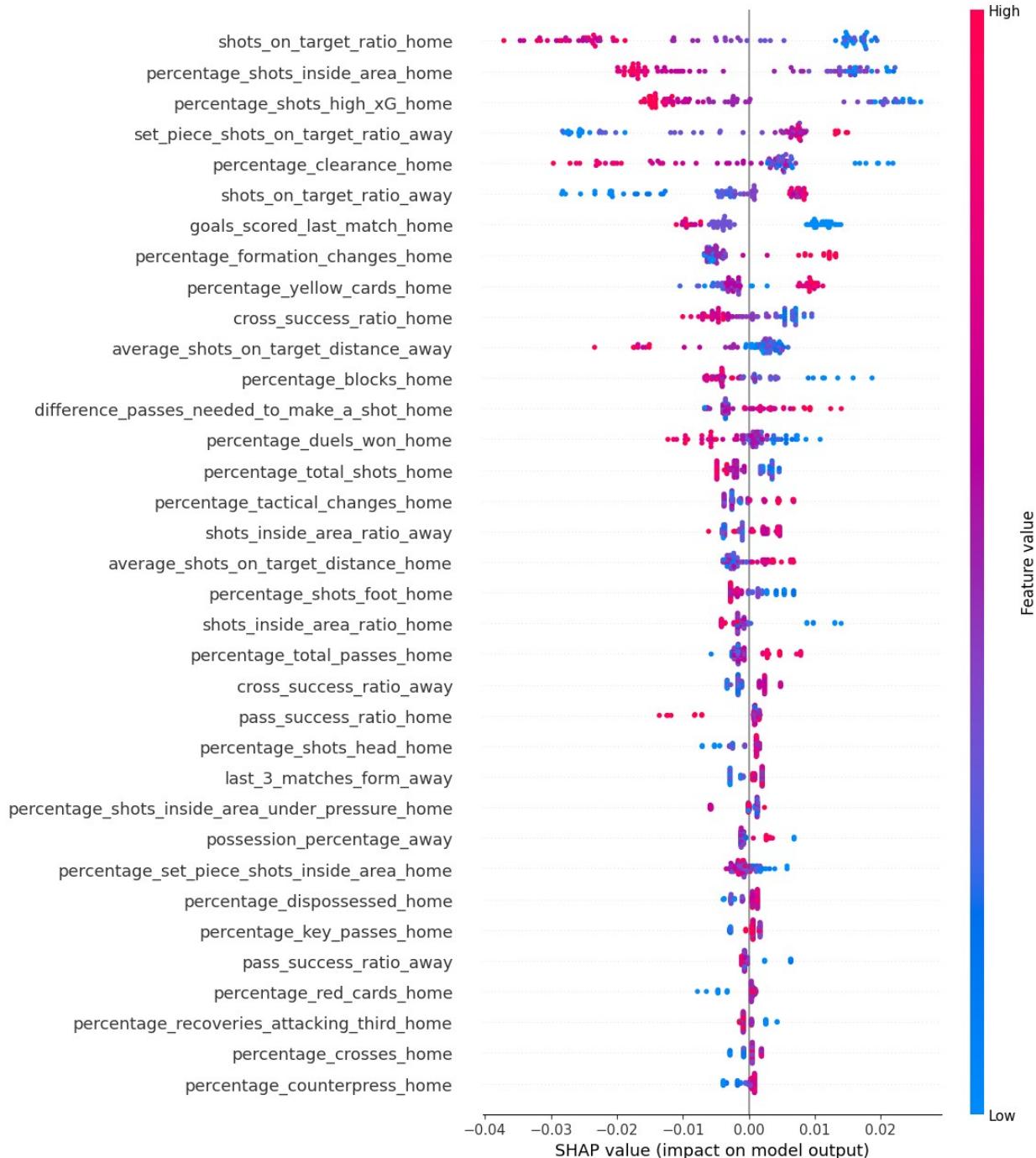
from src.analysis import plot_shap_summary

plot_shap_summary(shap_values_Ligue1, feature_names_Ligue1,
encoder_Ligue1, threshold=0.001)

Class 0: away_team
Important features (35):
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
'average_shots_on_target_distance_home',
'average_shots_on_target_distance_away',
'shots_inside_area_ratio_home', 'shots_inside_area_ratio_away',
'pass_success_ratio_home', 'pass_success_ratio_away',
'cross_success_ratio_home', 'cross_success_ratio_away',
'possession_percentage_away', 'set_piece_shots_on_target_ratio_away',
'last_3_matches_form_away', 'goals_scored_last_match_home',
'percentage_total_shots_home', 'percentage_shots_high_xG_home',
'percentage_shots_inside_area_home', 'percentage_shots_foot_home',
'percentage_shots_head_home', 'percentage_total_passes_home',
'percentage_key_passes_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_crosses_home', 'percentage_blocks_home',
'percentage_duels_won_home', 'percentage_clearance_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_red_cards_home',
'percentage_counterpress_home', 'percentage_dispossessed_home',
'percentage_recoveries_attacking_third_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormation_changes_home']

Unimportant features (53):
```

```
['tackles_success_ratio_home', 'tackles_success_ratio_away',
'dribbles_success_ratio_home', 'dribbles_success_ratio_away',
'possession_percentage_home', 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
'last_3_matches_form_home', 'is_valid_last_3_matches_form_home',
'is_valid_last_3_matches_form_away', 'win_rate_last_5_matches_home',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_away',
'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_win_last_home_match_home_team',
'win_last_away_match_away_team',
'is_valid_win_last_away_match_away_team',
'goals_conceded_last_match_home',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_home',
'goals_scored_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_away',
'std_shots_last_3_matches_home',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_home',
'std_shots_last_3_matches_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_shots_other_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_interceptions_won_home', 'percentage_recoveries_home',
'percentage_tackles_home', 'percentage_fouls_committed_home',
'percentage_50_50_won_home', 'percentage_penalty_committed_home',
'percentage_key_errors_home', 'percentage_miscontrols_home',
'percentage_pressures_home',
'percentage_pressures_in_attacking_third_home',
'percentage_offsides_home', 'percentage_dribbles_home',
'percentage_injury_substitutions_home', 'percentage_players_off_home',
'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_recoveries_defensive_third_home',
'percentage_shots_under_pressure_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_passes_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_home', 'percentage_substitutions_home',
'percentage_tactical_substitutions_home']
```



Class 1: draw

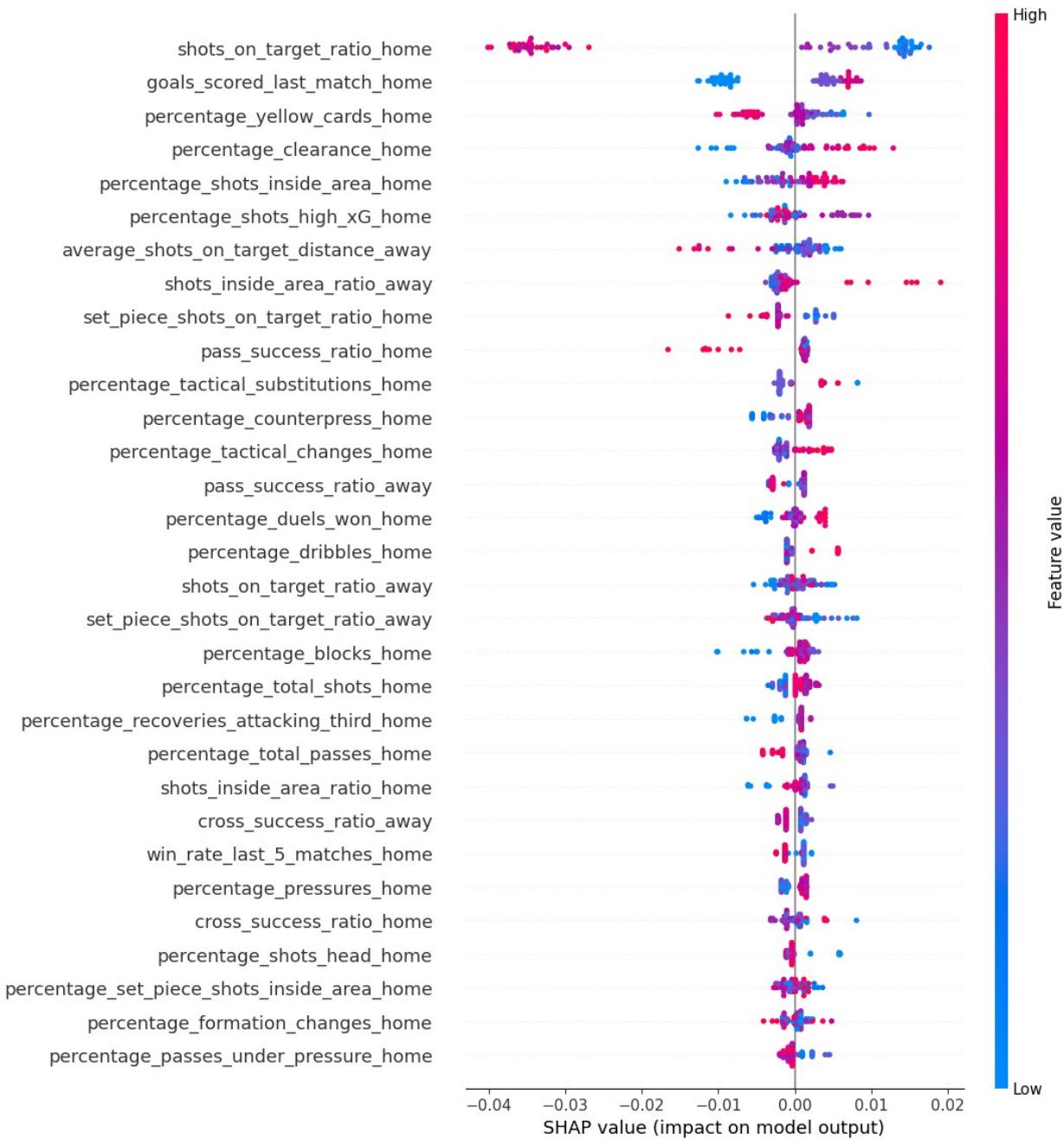
Important features (31):

```
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
 'average_shots_on_target_distance_away',
 'shots_inside_area_ratio_home', 'shots_inside_area_ratio_away',
 'pass_success_ratio_home', 'pass_success_ratio_away',
 'cross_success_ratio_home', 'cross_success_ratio_away',
 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
```

```
'set_piece_shots_on_target_ratio_away',
'win_rate_last_5_matches_home', 'goals_scored_last_match_home',
'percentage_total_shots_home', 'percentage_shots_high_xG_home',
'percentage_shots_inside_area_home', 'percentage_shots_head_home',
'percentage_total_passes_home', 'percentage_blocks_home',
'percentage_duels_won_home', 'percentage_clearance_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_pressures_home',
'percentage_counterpress_home', 'percentage_dribbles_home',
'percentage_recoveries_attacking_third_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_substitutions_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormationChangesHome']

Unimportant features (57):
['average_shots_on_target_distance_home',
'tackles_success_ratio_home', 'tackles_success_ratio_away',
'dribbles_success_ratio_home', 'dribbles_success_ratio_away',
'possession_percentage_home', 'possession_percentage_away',
'last_3_matches_form_home', 'is_valid_last_3_matches_form_home',
'last_3_matches_form_away', 'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_away',
'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_win_last_home_match_home_team',
'win_last_away_match_away_team',
'is_valid_win_last_away_match_away_team',
'goals_conceded_last_match_home',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_home',
'goals_scored_last_match_away',
'is_valid_goals_scored_last_match_away',
'std_shots_last_3_matches_home',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_home',
'std_shots_last_3_matches_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_shots_foot_home', 'percentage_shots_other_home',
'percentage_key_passes_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_crosses_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_interceptions_won_home', 'percentage_recoveries_home',
'percentage_tackles_home', 'percentage_fouls_committed_home',
'percentage_50_50_won_home', 'percentage_penalty_committed_home',
'percentage_key_errors_home', 'percentage_miscontrols_home',
'percentage_red_cards_home',
'percentage_pressures_in_attacking_third_home',
```

```
'percentage_offsides_home', 'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_players_off_home', 'percentage_dispossessed_home',
'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_recoveries_defensive_third_home',
'percentage_shots_under_pressure_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_passes_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_home', 'percentage_substitutions_home']
```



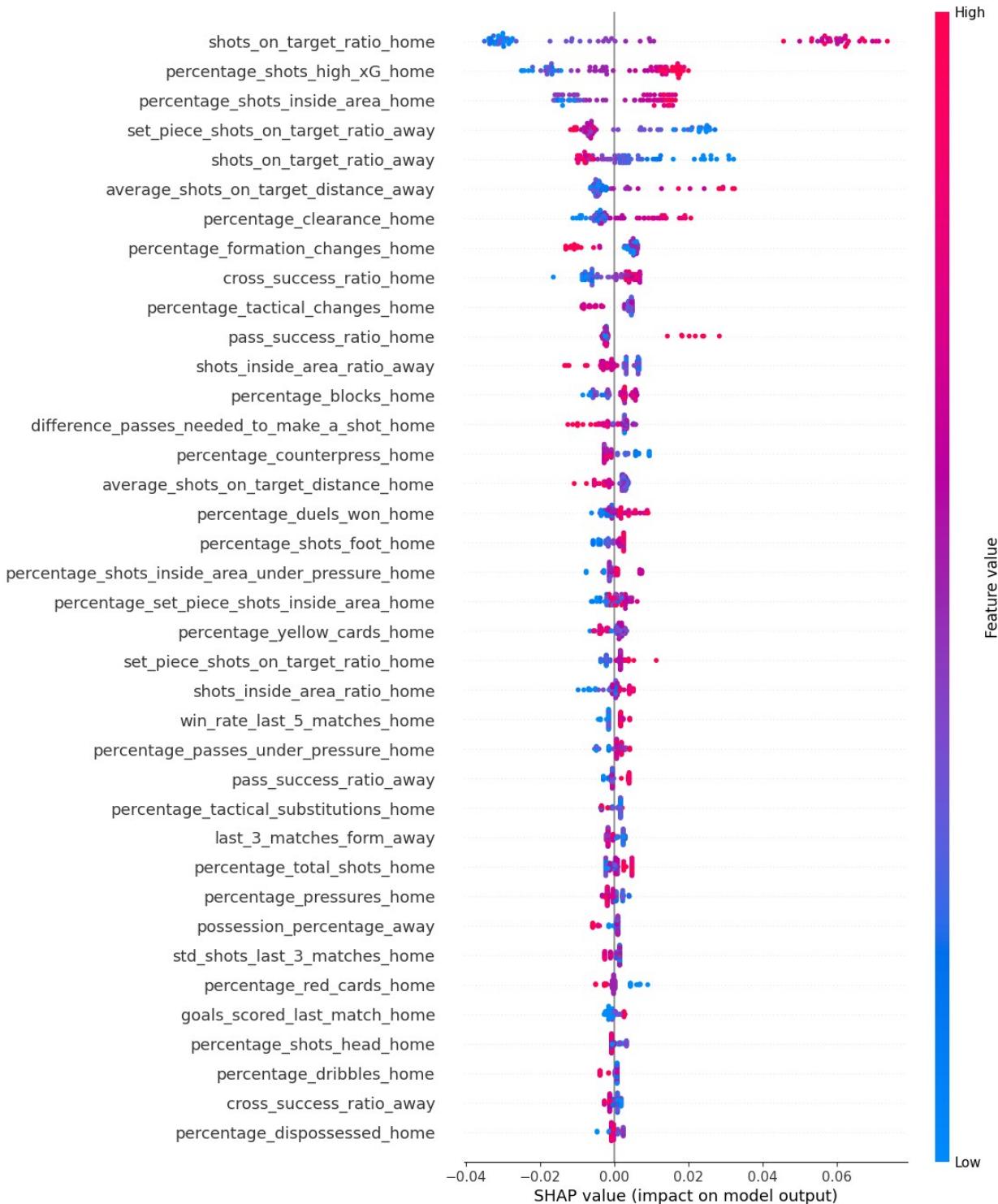
```

Class 2: home_team
Important features (38):
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
'average_shots_on_target_distance_home',
'average_shots_on_target_distance_away',
'shots_inside_area_ratio_home', 'shots_inside_area_ratio_away',
'pass_success_ratio_home', 'pass_success_ratio_away',
'cross_success_ratio_home', 'cross_success_ratio_away',
'possession_percentage_away', 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
iset_piece_shots_on_target_ratio_away', 'last_3_matches_form_away',
'win_rate_last_5_matches_home', 'goals_scored_last_match_home',
'std_shots_last_3_matches_home', 'percentage_total_shots_home',
'percentage_shots_high_xG_home', 'percentage_shots_inside_area_home',
'percentage_shots_foot_home', 'percentage_shots_head_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_blocks_home', 'percentage_duels_won_home',
'percentage_clearance_home', 'percentage_yellow_cards_home',
'percentage_red_cards_home', 'percentage_pressures_home',
'percentage_counterpress_home', 'percentage_dribbles_home',
'percentage_dispossessed_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_substitutions_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormation_changes_home']

Unimportant features (50):
['tackles_success_ratio_home', 'tackles_success_ratio_away',
'dribbles_success_ratio_home', 'dribbles_success_ratio_away',
'possession_percentage_home', 'last_3_matches_form_home',
'is_valid_last_3_matches_form_home',
'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_away',
'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_win_last_home_match_home_team',
'win_last_away_match_away_team',
'is_valid_win_last_away_match_away_team',
'goals conceded last match home',
'is_valid_goals conceded last match home',
'goals conceded last match away',
'is_valid_goals conceded last match away',
'is_valid_goals scored last match home',
'goals scored last match away',
'is_valid_goals scored last match away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_home',
'std_shots_last_3_matches_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_shots_other_home', 'percentage_total_passes_home',
]

```

```
'percentage_key_passes_home', 'percentage_crosses_home',
'percentage_corners_home', 'percentage_interceptions_won_home',
'percentage_recoveries_home', 'percentage_tackles_home',
'percentage_fouls_committed_home', 'percentage_50_50_won_home',
'percentage_penalty_committed_home', 'percentage_key_errors_home',
'percentage_miscontrols_home',
'percentage_pressures_in_attacking_third_home',
'percentage_offsides_home', 'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_players_off_home', 'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_attacking_third_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_recoveries_defensive_third_home',
'percentage_shots_under_pressure_home',
'percentage_passes_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_home', 'percentage_substitutions_home']
```



Vamos a analizar cada uno de los gráficos:

- **Victoria del equipo visitante:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de victoria del equipo visitante en la Ligue 1.
 - **Características que favorecen la victoria del equipo visitante:** □

- **shots_on_target_ratio_away:** Un equipo visitante con un alto porcentaje de tiros a puerta es más eficiente en ataque, lo que aumenta sus probabilidades de marcar y ganar el partido.
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** Si el equipo visitante tiene precisión en jugadas a balón parado, puede aprovechar estas oportunidades para anotar goles clave.
 - **percentage_formation_changes_home:** Si el equipo local hace más cambios de formación que el equipo visitante eso significa que el equipo local está viéndose superado lo que indica que el equipo visitante tiene más opciones de llavarse el partido.
 - **percentage_yellow_cards_home:** Si el equipo local recibe más tarjetas amarillas que el equipo visitante, eso significa que tiene más opciones de recibir una tarjeta roja y que deben andarse con más cuidado.
 - **difference_passes_needed_to_make_a_shot_home:** Si el equipo local necesita más pases que el equipo visitante para realizar un tiro significa que el juego del equipo visitante es un juego más directo y efectivo lo que parece favorecer al equipo visitante.
 - **percentage_tactical_changes_home:** Un equipo local que necesita hacer muchos cambios tácticos puede estar teniendo dificultades en el partido, lo que favorece al equipo visitante.
 - **shots_inside_area_ratio_away:** Si un alto porcentaje de los tiros que ha hecho el equipo visitante han sido desde dentro del área aumentan las opciones de que gane el equipo visitante ya que son tiros normalmente más peligrosos.
 - **average_shots_on_target_distance_home:** Si el equipo local realiza tiros desde distancias más lejanas, disminuye la calidad de sus ocasiones y su posibilidad de marcar, lo que hace que aumenten las opciones de que el equipo visitante gane el partido.
 - **percentage_dispossessed_home:** Un equipo local que pierde el balón con frecuencia facilita oportunidades de contraataque para el equipo visitante.
- **Características que no favorecen la victoria del equipo visitante:** □
- **shots_on_target_ratio_home:** Un equipo local con un alto porcentaje de tiros a puerta genera peligro y reduce las posibilidades de que el equipo visitante gane.
 - **percentage_shots_inside_area_home:** Un equipo local que dispara mucho desde dentro del área genera más peligro y puede hacer más difícil la victoria visitante.
 - **percentage_shots_high_xG_home:** Un equipo local que genera disparos con alta expectativa de gol (xG) es más probable que convierta sus oportunidades, dificultando la victoria visitante.
 - **percentage_clearance_home:** Un equipo local con más despejes en el partido que el equipo visitante puede reflejar que el equipo local se está defendiendo bien lo que hace difícil la victoria del equipo visitante.

- **goals_scored_last_match_home:** Si el equipo local viene de anotar varios goles en su último partido, puede llegar con confianza y efectividad, complicando el triunfo visitante.
- **cross_success_ratio_home:** Un equipo local con un alto porcentaje de precisión en centros puede hacer ver que están creando ocasiones de gol lo que hace que disminuyan las opciones del equipo visitante de ganar el partido.
- **percentage_blocks_home:** Si el equipo local bloquea muchos tiros, está reduciendo la efectividad ofensiva del equipo visitante y dificultando sus opciones de anotar.
- **percentage_duels_won_home:** Si el equipo local gana más duelos que el equipo visitante esto puede significar que están siendo más intensos en el aspecto físico del partido.
- **percentage_total_shots_home:** Si el equipo local realiza más tiros que el equipo visitante, aumentan sus opciones de ganar el partido por el simple hecho de haber intentado marcar más veces.
- **shots_inside_area_ratio_home:** Si un alto porcentaje de los tiros que ha hecho el equipo local han sido desde dentro del área aumentan las opciones de que gane el equipo local ya que son tiros normalmente más peligrosos.
- **Conclusión:** La victoria del equipo visitante en la Ligue 1 está determinada por su efectividad en ataque, la capacidad de aprovechar los errores del equipo local y su superioridad táctica. Factores clave como un alto porcentaje de tiros a puerta, la precisión en jugadas a balón parado y la generación de tiros dentro del área aumentan sus probabilidades de éxito. Además, un equipo visitante que juega de manera más directa y efectiva, con menos necesidad de pases para generar un disparo, tiene más opciones de imponerse en el partido. Por otro lado, si el equipo local tiene una alta efectividad en sus tiros, genera ocasiones con alta expectativa de gol (xG) y domina en duelos físicos, la victoria visitante se vuelve más complicada. Asimismo, un equipo local que bloquea tiros, despeja bien y mantiene un alto porcentaje de precisión en centros puede reducir significativamente las opciones de que el visitante se lleve el partido.
- **Empate:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de empate en un partido en la Ligue 1. El empate en un partido se ve influenciado por el equilibrio entre ambos equipos en aspectos ofensivos, defensivos y de control del juego.
 - **Características que favorecen el empate:**
 - **percentage_clearance_home:** Si el equipo local realiza muchos despejes en el partido puede indicar que ha sido complicado anotarle un gol, consiguiendo de esta manera que aumenten las opciones de que se de un empate.
 - **goals_scored_last_match_home:** Si el equipo local no ha anotado goles en su último partido puede indicar que viene en mala forma y que tiene complicado conseguir un empate, sin embargo, si viene de anotar algún tanto en el partido aunque sea sabemos que no viene en mala forma y que podría darse un empate.

- `percentage_counterpress_home`: Un equipo local que presiona alto puede generar un partido trabado y con menos transiciones claras, favoreciendo un empate.
- `percentage_tactical_changes_home`: Si el equipo local realiza cambios tácticos en un intento por controlar el partido sin volcarse al ataque, esto puede mantener el marcador parejo.
- `percentage_duels_won_home`: Si el equipo local gana muchos duelos, el partido se vuelve más trabado y menos fluido, lo que favorece un marcador cerrado.
- `percentage_blocks_home`: Si el equipo local bloquea muchos tiros, está reduciendo la efectividad ofensiva del equipo visitante y dificultando sus opciones de anotar, lo que favorece a un marcador más cerrado.
- `shots_inside_area_ratio_home` y `shots_inside_area_ratio_away`: Si ambos equipos generan tiros dentro del área sin convertir goles, el partido puede mantenerse igualado hasta el final.
- **Características que no favorecen el empate:**
 - `shots_on_target_ratio_home`: Si el equipo local tiene una alta precisión en sus tiros a puerta, aumenta la posibilidad de marcar y romper el empate.
 - `percentage_yellow_cards_home`: Si el equipo local recibe más tarjetas amarillas que el equipo visitante, eso significa que tiene más opciones de recibir una tarjeta roja y que deben andarse con más cuidado. Además puede ser síntoma de la frustración del equipo local tras estar viéndose superado en el partido.
 - `percentage_shots_high_xG_home`: Si el equipo local genera oportunidades con alta expectativa de gol (xG), es más probable que convierta y rompa la igualdad.
 - `average_shots_on_target_distance_away`: Si la distancia media de los tiros del equipo visitante es una distancia elevada, hace que aumenten las probabilidades de que el gane el equipo local.
 - `cross_success_ratio_home` y `cross_success_ratio_away`: Si uno de los equipos tiene una alta precisión en los centros, puede generar más peligro y romper el equilibrio del partido.
 - `win_rate_last_5_matches_home`: Si el equipo local ha tenido un buen rendimiento en los últimos cinco partidos, es más probable que mantenga el impulso y consiga la victoria en lugar de empatar.
 - `percentage_passes_under_pressure_home`: Si el equipo local logra completar pases bajo presión, puede controlar mejor el partido y generar más oportunidades de gol.
- **Conclusión:** El empate en la Ligue 1 suele darse cuando ningún equipo logra imponerse con claridad y el partido se mantiene equilibrado en términos de posesión, duelos físicos y oportunidades de gol. Factores como la solidez defensiva del equipo local, el éxito en la presión alta y la cantidad de tiros bloqueados contribuyen a que el marcador se mantenga parejo a lo largo del partido. Sin embargo, el empate se vuelve menos probable cuando uno de los equipos genera más oportunidades claras (xG), tiene una alta precisión en sus

tiros a puerta y domina en aspectos clave como los centros efectivos y los pases bajo presión. Además, un equipo local que viene con una buena racha en los últimos cinco partidos es más propenso a conseguir una victoria en lugar de empatar.

- **Victoria del equipo local:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de victoria del equipo local en la Ligue 1.
 - **Características que favorecen la victoria del equipo local:**
 - **shots_on_target_ratio_home:** Un equipo local con un alto porcentaje de tiros a puerta genera más peligro y aumenta sus posibilidades de marcar y ganar el partido.
 - **percentage_shots_high_xG_home:** Si los tiros del equipo local tienen un alto expected goals (xG), son más peligrosos y pueden traducirse en goles con mayor frecuencia.
 - **percentage_shots_inside_area_home:** Un equipo local que genera muchos tiros dentro del área tiene más probabilidades de marcar, ya que estos disparos suelen ser más efectivos.
 - **average_shots_on_target_distance_away:** Si la distancia media de los tiros del equipo visitante es una distancia elevada, hace que aumenten las probabilidades de que el gane el equipo local.
 - **percentage_clearance_home:** Una defensa efectiva que despeja los balones con éxito reduce las oportunidades de gol del equipo visitante y ayuda a mantener la ventaja en el marcador.
 - **cross_success_ratio_home:** Si el equipo local tiene una alta precisión en los centros, puede generar más peligro y romper el equilibrio del partido.
 - **percentage_blocks_home:** Si el equipo local bloquea muchos tiros, significa que esta defendiendo bien.
 - **percentage_duels_won_home:** Ganar más duelos en el partido permite al equipo local imponerse físicamente y recuperar la posesión en zonas clave.
 - **percentage_shots_foot_home:** Un alto número de disparos con el pie indica que el equipo local está generando oportunidades más claras en comparación con tiros de cabeza, lo que aumenta la probabilidad de marcar.
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_home:** Si el equipo local es preciso en jugadas a balón parado, puede aprovechar estas oportunidades para anotar y aumentar sus posibilidades de victoria.
 - **win_rate_last_5_matches_home:** Un equipo local con una buena racha en los últimos cinco partidos llega en un estado de forma óptimo, aumentando sus probabilidades de ganar.
 - **shots_inside_area_ratio_home:** Si un alto porcentaje de los tiros que ha hecho el equipo local han sido desde dentro del área aumentan las opciones de que gane el equipo local ya que son tiros normalmente más peligrosos.
 - **percentage_shots_inside_area_under_pressure_home:** Si el equipo local consigue finalizar jugadas dentro del área a pesar de la

presión defensiva, tiene más probabilidades de convertir y ganar el partido.

- **Características que no favorecen la victoria del equipo local:**
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** Si el equipo visitante es preciso en jugadas a balón parado, puede generar peligro y reducir las probabilidades de victoria del equipo local.
 - **shots_on_target_ratio_away:** Si el equipo visitante tiene un alto porcentaje de tiros a puerta, puede generar más peligro y reducir las opciones de victoria del equipo local.
 - **percentageFormationChangesHome** y **percentageTacticalChangesHome:** Si el equipo local realiza demasiados cambios de formación o tácticos, podría indicar falta de estabilidad táctica, lo que puede ser un factor negativo para su rendimiento.
 - **shotsInsideAreaRatioAway:** Si un alto porcentaje de los tiros que ha hecho el equipo visitante han sido desde dentro del área aumentan las opciones de que gane el equipo visitante ya que son tiros normalmente más peligrosos.
 - **differencePassesNeededToMakeAShotHome:** Si el equipo local necesita más pases que el equipo visitante para realizar un tiro significa que el juego del equipo visitante es un juego más directo y efectivo lo que parece favorecer al equipo visitante.
 - **averageShotsOnTargetDistanceHome:** Si la distancia media de los tiros del equipo visitante es una distancia elevada, hace que aumenten las probabilidades de que el gane el equipo local.
 - **percentageRedCardsHome:** Un equipo local que recibe tarjetas rojas podría quedarse con menos jugadores, debilitando su estructura defensiva y complicando sus opciones de victoria.
- **Conclusión:** La victoria del equipo local en la Ligue 1 está influenciada principalmente por su efectividad ofensiva, solidez defensiva y control del partido. Un equipo que genera muchas oportunidades de gol dentro del área, mantiene una alta precisión en los tiros a puerta y domina en los duelos físicos tiene mayores probabilidades de imponerse en el marcador. Además, su capacidad para ejecutar jugadas a balón parado con precisión, realizar despejes efectivos y bloquear tiros rivales refuerza su solidez y dificulta el ataque del equipo visitante. Por otro lado, la victoria local se complica si el equipo visitante logra generar tiros peligrosos desde dentro del área, tiene una alta precisión en jugadas a balón parado y muestra un estilo de juego más directo y efectivo. Además, factores como la falta de estabilidad táctica, la acumulación de tarjetas rojas y la dependencia de tiros desde larga distancia pueden debilitar al equipo local y darle ventaja al equipo visitante.
- **Conclusiones generales:**
 - **Victoria del equipo visitante:** La victoria del equipo visitante en la Ligue 1 se ve favorecida cuando el equipo logra ser efectivo en ataque, tiene un juego directo y aprovecha los errores del equipo local. Un alto porcentaje de tiros a puerta y precisión en jugadas a balón parado aumentan considerablemente sus probabilidades de éxito. Además, si el equipo local muestra inestabilidad táctica,

con constantes cambios de formación o un juego poco efectivo que requiera muchos pases para generar oportunidades, el visitante se beneficia. Sin embargo, si el equipo local es sólido en defensa, con una alta efectividad en sus disparos y un dominio en los duelos físicos, la victoria del visitante se vuelve más complicada.

- *Empate:* El empate en la Ligue 1 se produce cuando ambos equipos se neutralizan mutuamente en ataque y defensa, resultando en un partido cerrado. Equipos que destacan por su solidez defensiva, con muchos despejes y bloqueos de tiros, tienen más posibilidades de mantener el marcador parejo. Asimismo, una presión alta efectiva y una gran cantidad de duelos ganados pueden hacer que el partido sea trabado, sin un claro dominador. Sin embargo, el empate se vuelve menos probable cuando uno de los equipos es más preciso en sus tiros a puerta, genera oportunidades con alta expectativa de gol (xG) y domina en aspectos clave como los centros y los pases bajo presión. Un equipo con un buen rendimiento reciente también es menos propenso a conformarse con el empate y buscará la victoria.
- *Victoria del equipo local:* La victoria del equipo local está determinada por su capacidad para generar peligro en el área rival, mantener una defensa sólida y controlar el ritmo del partido. Un alto porcentaje de tiros a puerta, la efectividad en jugadas a balón parado y la capacidad para ganar duelos físicos le dan al equipo local una ventaja significativa. Además, si el equipo visitante recurre a tiros lejanos o no tiene precisión en su ataque, el equipo local se favorece aún más. Sin embargo, la victoria local se complica si el equipo visitante tiene un alto porcentaje de tiros a puerta, es preciso en jugadas a balón parado y consigue generar peligro desde dentro del área. Factores como la inestabilidad táctica, la acumulación de tarjetas rojas o la dificultad del equipo local para mantener la posesión bajo presión también pueden reducir sus posibilidades de éxito.
- *Factores no determinantes:* Algunos factores no parecen determinantes en el resultado de los partidos en la Ligue 1. Por ejemplo, el número total de pases realizados por un equipo no es un indicador claro de victoria, ya que la posesión por sí sola no garantiza generar oportunidades de gol efectivas. Asimismo, la cantidad de faltas cometidas no parece tener un impacto significativo a menos que resulten en tarjetas rojas o penaltis. Algunos cambios tácticos pueden reflejar problemas en el equipo, pero no siempre afectan directamente el resultado final. Además, aunque las estadísticas defensivas como despejes y bloqueos son importantes para mantener un marcador cerrado, por sí solas no determinan quién ganará el partido.

Gráficos de dependencias

Vamos a visualizar el impacto de las características más importantes en la predicción del modelo usando gráficos de dependencia SHAP.

Estos gráficos nos permiten analizar:

- Cómo una característica específica influye en la predicción del modelo.
- La relación entre el valor de una característica y su impacto en la probabilidad de un resultado.
- Cómo interactúan las características entre sí, identificando relaciones no lineales que afectan la predicción.

¿Cómo seleccionamos las características a analizar?: Para cada posible resultado del partido (victoria local, empate o victoria visitante):

1. Calculamos la importancia promedio de cada característica en función de los valores SHAP.
2. Seleccionamos las 12 características más influyentes en la predicción de cada clase.
3. Generamos gráficos de dependencia para ver cómo afectan a la probabilidad de cada resultado.

¿Cómo interpretar los gráficos SHAP?:

- Eje X: Valores de la característica en los datos originales (sin normalizar).
- Eje Y: Valores SHAP (impacto en la predicción del modelo).
- Colores: Representan otra característica que interactúa con la principal (seleccionada automáticamente por SHAP).

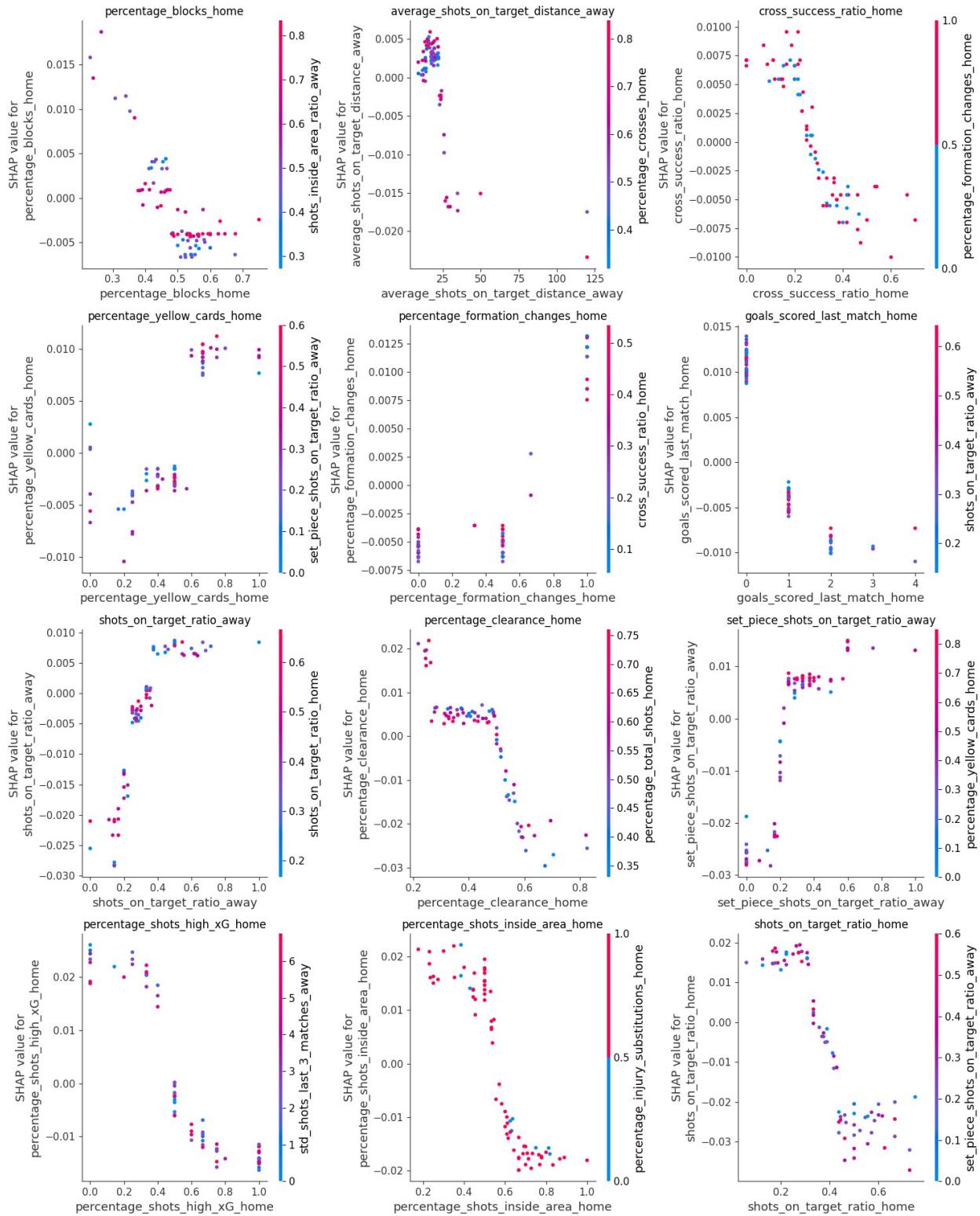
¿Qué podemos descubrir con estos gráficos?

- Si una característica tiene un gran impacto positivo en SHAP, significa que aumenta la probabilidad de ese resultado.
- Si una característica tiene un gran impacto negativo en SHAP, significa que disminuye la probabilidad de ese resultado.
- Si los puntos en el gráfico no siguen una línea recta, puede indicar que existe una interacción compleja entre las características.

```
from src.analysis import plot_shap_dependence_plots  
  
plot_shap_dependence_plots(shap_values_Ligue1, feature_names_Ligue1,  
X_test_Ligue1, encoder_Ligue1)
```

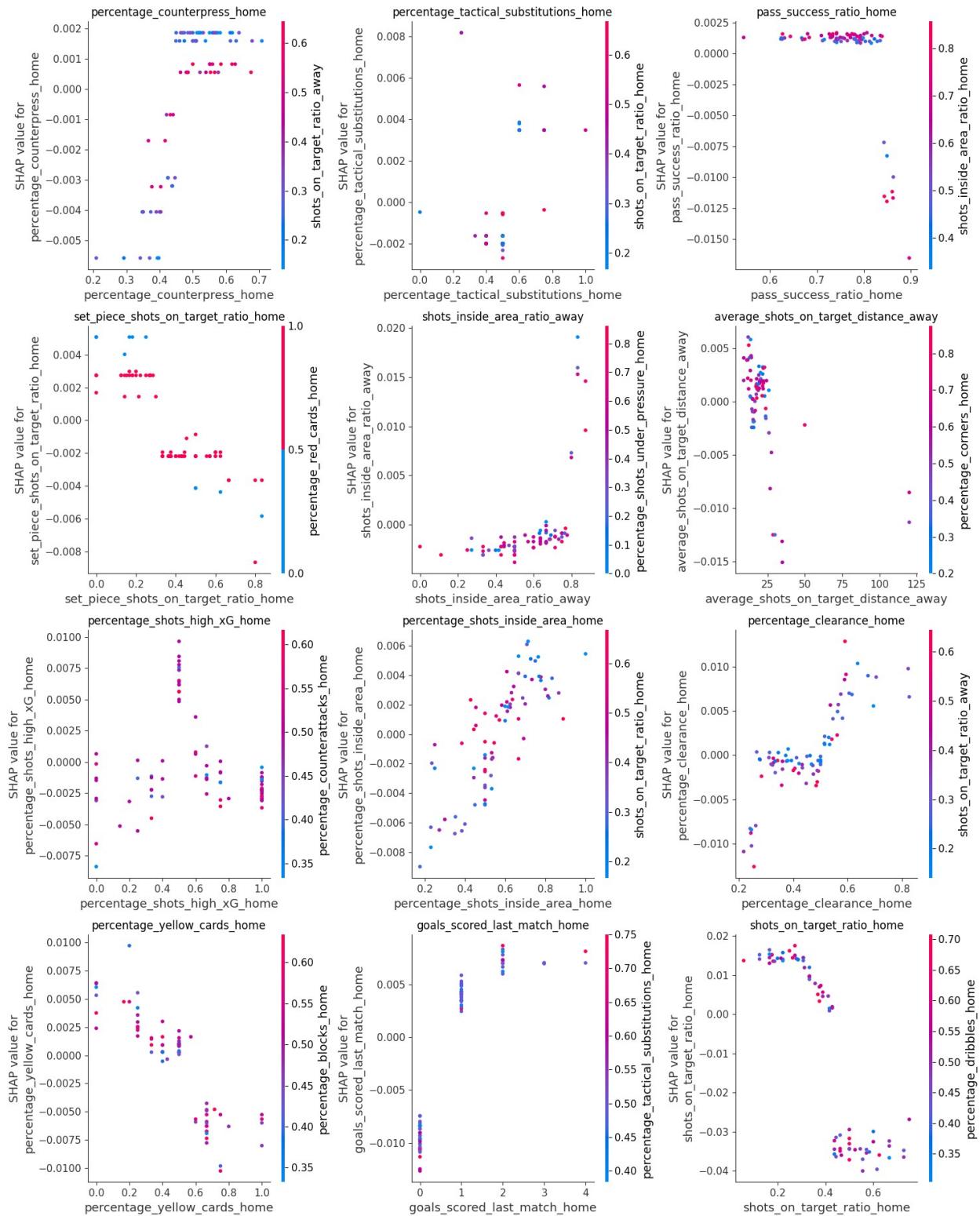
```
Graphs for class: away_team
```

SHAP Dependence Plots - away_team



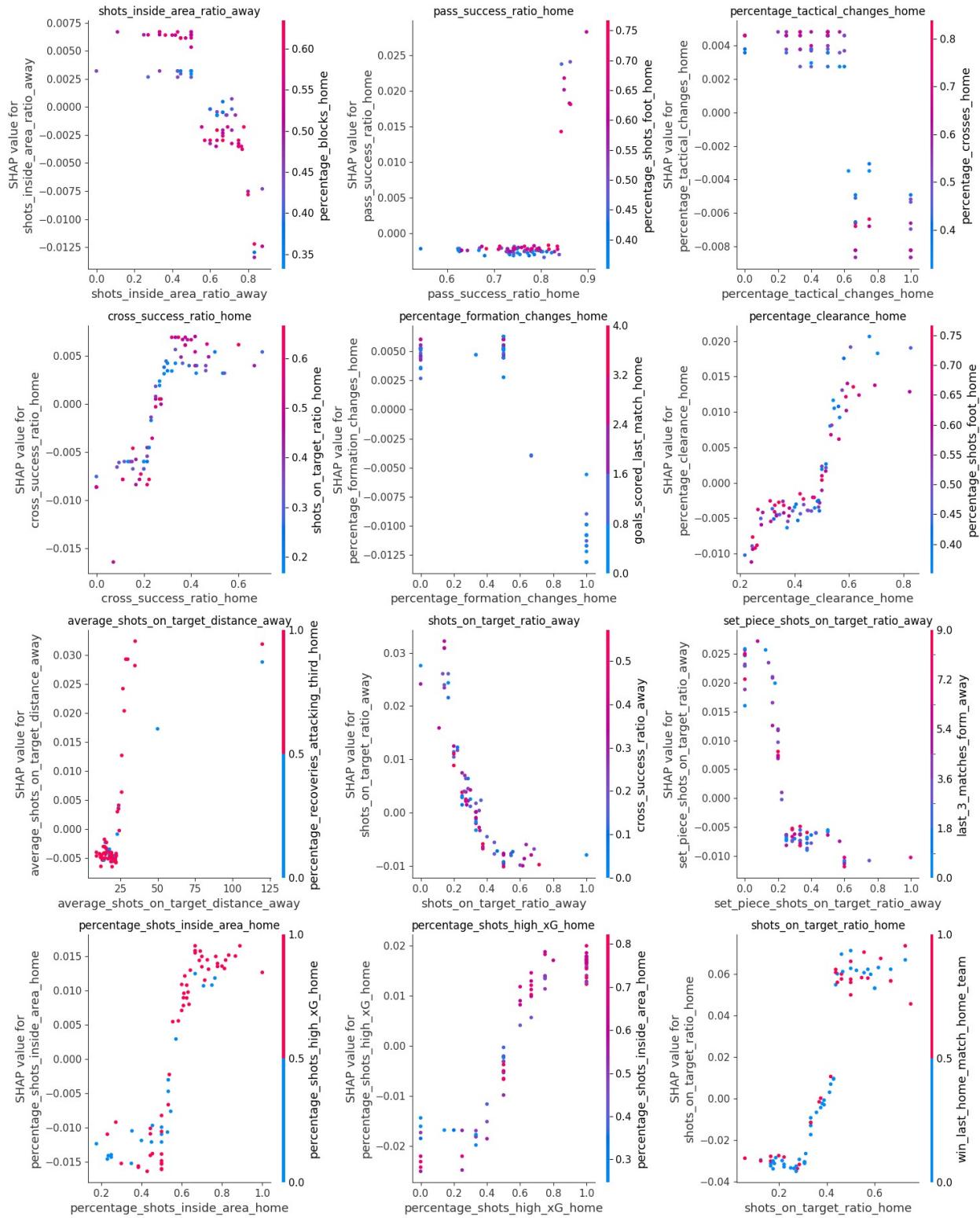
Graphs for class: draw

SHAP Dependence Plots - draw



Graphs for class: home_team

SHAP Dependence Plots - home_team



Vamos a ir analizando cada uno de los gráfico de dependencia que se han generado para cada clase:

- **Análisis de los gráficos de dependencia de SHAP para la victoria del equipo visitante:**
En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "away_team", es decir, la victoria del equipo visitante en la Ligue 1. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de victoria del equipo visitante. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.
 - **percentage_blocks_home:** Porcentaje de tiros bloqueados por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no lineal: Se observa que la relación no sigue un patrón totalmente lineal, pero en general, a medida que aumentan los bloqueos del equipo local, la probabilidad de victoria visitante disminuye. Esto sugiere que un equipo local que bloquea más tiros está reduciendo las oportunidades del visitante, pero en ciertos valores intermedios, el impacto en la victoria visitante parece menos claro.
 - La variable *shots_inside_area_ratio_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **average_shots_on_target_distance_away:** Distancia media de los tiros a puerta del equipo visitante.
 - Relación no completamente lineal: Para valores bajos (tiros cercanos a la portería), la probabilidad de victoria visitante es mayor. Sin embargo, conforme los tiros a puerta del visitante son desde más lejos, la relación con la victoria disminuye drásticamente. Esto sugiere que los tiros lejanos tienden a ser menos efectivos, pero hay ciertos casos donde la relación se mantiene estable, posiblemente debido a la calidad de los remates desde media distancia.
 - La variable *percentage_crosses_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **cross_success_ratio_home:** Porcentaje de centros exitosos del equipo local.
 - A medida que aumenta el porcentaje de centros exitosos del equipo local, la probabilidad de victoria visitante tiende a disminuir, pero no de forma uniforme. En valores bajos y medios de éxito en los centros, la relación es menos clara, pero en niveles altos de precisión en centros, la victoria visitante se reduce notablemente.
 - La variable *percentage_formation_changes_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **percentage_yellow_cards_home:** Porcentaje de tarjetas amarillas recibidas por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación con tendencia creciente pero no lineal: A medida que el equipo local recibe más tarjetas amarillas, la probabilidad de victoria visitante aumenta, pero no de manera completamente uniforme. Se observan ciertos puntos en los que la relación se estabiliza o incluso disminuye

- ligeramente, lo que sugiere que no todas las amonestaciones afectan por igual.
- La relación con *set_piece_shots_on_target_ratio_away*(color) muestra que, si el visitante es efectivo en jugadas a balón parado (puntos rojos), este impacto negativo del juego brusco del equipo local en su victoria se acentúa.
 - **percentage_formation_changes_home:** Porcentaje de cambios de formación del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no completamente lineal: Se observa que cuando el equipo local realiza pocos cambios tácticos, la probabilidad de victoria visitante es baja. Sin embargo, conforme aumentan los cambios de formación, la relación con la victoria visitante se incrementa, aunque con ciertos puntos donde el efecto se suaviza. Esto sugiere que realizar cambios tácticos puede indicar problemas en el equipo local, pero en algunos casos puede ser una estrategia para contrarrestar al rival.
 - La variable *cross_success_ratio_home*(color) indica que, si el equipo local además tiene una baja tasa de acierto en centros (puntos azules), los cambios de formación parecen afectar aún más su rendimiento.
 - **goals_scored_last_match_home:** Número de goles anotados por el equipo local en su último partido.
 - Relación no completamente lineal: Se observa que si el equipo local viene de marcar pocos goles en su último partido, la probabilidad de victoria visitante es mayor. Sin embargo, cuando el equipo local ha anotado muchos goles en su último partido, esta relación se invierte y la probabilidad de victoria visitante disminuye. Sin embargo, en valores intermedios (1-2 goles en el partido anterior), la relación con la victoria visitante no es del todo clara. Esto sugiere que más que los goles en el último partido, el contexto del rendimiento reciente del equipo local puede ser un factor más relevante. La variable *shots_on_target_ratio_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **shots_on_target_ratio_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante.
 - Relación no completamente lineal: Se observa una relación mayormente positiva, es decir, a medida que el equipo visitante incrementa su precisión en los tiros a puerta, su probabilidad de victoria aumenta. Sin embargo, en valores intermedios (entre 30% y 50%), la tendencia se estabiliza antes de continuar su crecimiento, lo que sugiere que más allá de cierto umbral, otros factores pueden influir más en la victoria. La variable *shots_on_target_ratio_home*(color) sugiere que, cuando el equipo local también tiene una alta precisión en los tiros a puerta (puntos rojos), el impacto del *shots_on_target_ratio_away* en la victoria visitante se reduce ligeramente.
 - **percentage_clearance_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no lineal y con efecto escalonado: A niveles bajos de despejes (hasta 0.4), el impacto en la victoria visitante es poco significativo. Sin

embargo, al superar este umbral, la relación se vuelve más negativa, reduciendo la probabilidad de victoria del visitante. Esto sugiere que cuando el equipo local despeja más de cierto número de veces, su capacidad defensiva mejora significativamente, dificultando el triunfo del visitante.

- La variable *percentage_total_shots_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** Ratio de tiros a puerta desde jugadas a balón parado del equipo visitante.
 - Relación no completamente lineal: A niveles bajos (0-0.3), el impacto en la victoria visitante es mínimo, pero conforme el equipo visitante convierte más tiros a puerta en jugadas a balón parado, la probabilidad de victoria aumenta. Se observa un umbral alrededor de 30%-50%, donde la relación parece estabilizarse, lo que indica que una efectividad alta en tiros a balón parado es clave, pero no garantiza por sí sola la victoria.
 - La variable *percentage_yellow_cards_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_shots_high_xG_home:** Porcentaje de tiros del equipo local con alta expectativa de gol (xG alto) respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no lineal y decreciente: Se observa que, conforme el equipo local genera más tiros con alta expectativa de gol, la probabilidad de victoria visitante disminuye. Sin embargo, hay un comportamiento no lineal: la relación es más pronunciada en los valores bajos y se vuelve menos fuerte a partir de cierto punto (50%), donde la victoria visitante sigue siendo poco probable, pero sin grandes cambios.
 - La relación con *std_shots_last_3_matches_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_shots_inside_area_home:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación con fuerte caída y no lineal: Si el equipo local realiza un bajo porcentaje de tiros dentro del área (0&-40%), la relación con la victoria visitante es estable, pero a partir de este punto, la probabilidad de victoria visitante disminuye abruptamente. Esto sugiere que los equipos locales que logran generar más tiros dentro del área aumentan significativamente sus posibilidades de éxito, dificultando la victoria del visitante.
 - La variable *percentage_injury_substitutions_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **shots_on_target_ratio_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local.
 - Relación no completamente lineal y decreciente: Se observa que, a medida que el equipo local mejora su precisión en los tiros a puerta, la probabilidad de victoria visitante disminuye. La relación es más fuerte en

valores bajos (hasta 30%), donde la probabilidad de victoria visitante sigue siendo alta, pero en valores más altos, la tendencia se estabiliza.

- La variable *set_piece_shots_on_target_ratio_away*(color) sugiere que si el visitante es efectivo en jugadas a balón parado (puntos rojos), la reducción de la victoria visitante debido a los tiros a puerta del local se suaviza ligeramente.
- **Análisis de los gráficos de dependencia de SHAP para el empate:** En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "draw", es decir, el empate. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de empate en la Ligue 1. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.
 - **percentage_counterpress_home:** Porcentaje de presión inmediata tras pérdida del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no completamente lineal: A valores bajos (10%-30%), el impacto en la probabilidad de empate es negativo, lo que sugiere que equipos locales que aplican poca presión inmediata tras pérdida tienden a jugar partidos menos equilibrados. A medida que el porcentaje de presión inmediata tras pérdida aumenta, la probabilidad de empate también crece, pero se estabiliza en valores altos, lo que indica que una alta presión sin generación de peligro favorece los partidos cerrados.
 - La relación con *shots_on_target_ratio_away*(color) sugiere que, si el equipo visitante también tiene baja precisión en los tiros a puerta (puntos azules), el impacto de la presión inmediata tras pérdida en el empate es más fuerte.
 - **percentage_tactical_substitutions_home:** Porcentaje de cambios tácticos del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación sin un patrón claro: Se observa que en valores intermedios (30%-70%), la probabilidad de empate puede aumentar, pero hay mucha dispersión, lo que indica que los cambios tácticos pueden afectar el resultado de diversas maneras. Sin embargo, en valores extremos (0%), la relación con el empate parece diluirse, lo que sugiere que otros factores juegan un papel más determinante.
 - La variable *shots_on_target_ratio_home*(color) muestra que, si el equipo local también tiene una baja precisión en los tiros a puerta (puntos azules), los cambios tácticos podrían estar favoreciendo partidos con menos goles, aumentando la probabilidad de empate.
 - **pass_success_ratio_home:** Ratio de pases acertados del equipo local.
 - Relación no completamente lineal y con efecto decreciente: En general, se observa que un equipo local con mayor precisión en los pases reduce la probabilidad de empate, lo que indica que el control del juego puede ayudar a definir el resultado en favor de un equipo en lugar de mantener el equilibrio. Sin embargo, en valores altos de precisión de pase (85%-90%), el impacto en la probabilidad de empate parece menos significativo, lo que sugiere que un alto porcentaje de pases acertados no siempre se traduce en un dominio que evite el empate.

- La relación con *shots_inside_area_ratio_home* (color) indica que, si el equipo local además genera pocas oportunidades dentro del área (puntos azules), la precisión en los pases no es suficiente para evitar un empate.
- **set_piece_shots_on_target_ratio_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local desde jugadas a balón parado.
 - Relación no lineal y con umbral de impacto: Se observa que en valores bajos (0%-30%), la probabilidad de empate tiende a ser mayor, mientras que en valores intermedios (40%-60%), el impacto es más disperso y la relación no es del todo clara. A partir de cierto punto (70%), el impacto en la probabilidad de empate es negativo, lo que indica que los equipos locales con una alta efectividad en jugadas a balón parado tienden a romper el equilibrio y evitar el empate.
 - La variable *percentage_red_cards_home* (color) indica que, si el equipo local también ha recibido muchas tarjetas rojas (puntos rojos), la probabilidad de empate se reduce aún más, posiblemente porque el equipo local se ve debilitado y el partido se inclina hacia una victoria o derrota.
- **shots_inside_area_ratio_away:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo visitante.
 - Relación no completamente lineal con umbral crítico en 80%: Cuando el equipo visitante tiene un porcentaje de tiros dentro del área inferior al 80%, la probabilidad de empate es baja, lo que sugiere que en estos casos el partido tiende a definirse a favor de uno de los dos equipos. A partir del 80% o más, la probabilidad de empate comienza a aumentar notablemente, lo que indica que cuando el equipo visitante genera la gran mayoría de sus tiros dentro del área, pero sin convertirlos en goles, el partido tiende a permanecer igualado.
 - La variable con *shots_under_pressure_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **average_shots_on_target_distance_away:** Distancia media de los tiros a puerta del equipo visitante.
 - Relación no lineal y decreciente: Se observa que, cuando el equipo visitante realiza tiros a puerta desde distancias cercanas (~10-30 metros), la probabilidad de empate es más alta, posiblemente porque los disparos cercanos no garantizan goles si la defensa rival es fuerte. Sin embargo, a partir de cierto punto (~40 metros en adelante), la relación se invierte y la probabilidad de empate disminuye, lo que sugiere que tiros lejanos pueden estar asociados con partidos más abiertos y menos equilibrados.
 - La variable con *percentage_corners_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_shots_high_xG_home:** Porcentaje de tiros del equipo local con alta expectativa de gol (xG alto) respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación en forma de "U invertida": La probabilidad de empate es más alta cuando el porcentaje de tiros con alta expectativa de gol del equipo local está cerca del 50%, lo que sugiere que cuando ambos equipos generan un

volumen similar de tiros de alta calidad, el partido se mantiene equilibrado. Cuando este porcentaje es menor o mayor al 50%, la probabilidad de empate disminuye. Si el equipo local tiene un porcentaje bajo (<50%), significa que el visitante está generando más tiros de alta calidad, lo que hace más probable que el partido se decante en su favor. Si el equipo local tiene un porcentaje alto (>50%), implica que está dominando las oportunidades de gol, lo que reduce la posibilidad de empate y favorece que el partido se incline en su favor.

- La variable con *percentage_counterattacks_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_shots_inside_area_home:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo local.
 - Relación creciente y no completamente lineal: A medida que el equipo local genera más tiros dentro del área, la probabilidad de empate aumenta de forma progresiva. Sin embargo, existe un umbral alrededor del 80%, a partir del cual la probabilidad de empate parece estabilizarse, lo que indica que una gran cantidad de tiros dentro del área no siempre rompe la igualdad.
 - La variable con *shots_on_target_ratio_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_clearance_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación no lineal con tres zonas diferenciadas: Valores muy bajos (<30%), la probabilidad de empate es baja. Esto sugiere que un equipo local que despeja muy poco probablemente tenga el control del partido o esté siendo dominado, lo que reduce la igualdad en el marcador. Valores intermedios (30%-60%), no hay una tendencia clara: el número de despejes del equipo local no influye significativamente en la probabilidad de empate en esta franja. Aquí el resultado puede depender más de otras métricas como la efectividad en el ataque o la presión del equipo visitante. Valores altos (>60%), la probabilidad de empate aumenta. Esto indica que un equipo local que realiza muchos despejes puede estar adoptando una estrategia más defensiva, tratando de resistir los ataques rivales sin generar suficiente peligro en el ataque, lo que favorece el empate.
 - La variable con *shots_on_target_ratio_away* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_yellow_cards_home:** Porcentaje de tarjetas amarillas recibidas por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación decreciente y no lineal: A medida que aumenta el porcentaje de tarjetas amarillas del equipo local, la probabilidad de empate disminuye, pero la relación no es completamente uniforme. Valores bajos (~0%-30%), la probabilidad de empate es más alta. Esto sugiere que un equipo local que juega de manera disciplinada, sin muchas infracciones, tiende a disputar partidos más cerrados y equilibrados. Valores intermedios

(~40%-60%), se observa una reducción moderada en la probabilidad de empate. Aquí el juego se vuelve más brusco y caótico, lo que tiende a generar más transiciones rápidas o errores que pueden decantar el partido. Valores altos (>70%), la probabilidad de empate se reduce drásticamente. Un equipo que recibe muchas tarjetas amarillas suele estar en desventaja, ya sea porque cede demasiadas faltas peligrosas, juega con un ritmo más agresivo o incluso puede perder jugadores por expulsión, lo que disminuye la estabilidad del marcador y favorece que el partido se defina a favor de uno de los dos equipos.

- La variable con *percentage_blocks_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **goals_scored_last_match_home:** Cantidad de goles anotados por el equipo local en su último partido.
 - Relación creciente pero no lineal, con tendencia a estabilizarse: Si el equipo local no anotó en su último partido (0 goles), la probabilidad de empate es baja. Esto sugiere que los equipos que vienen de un partido sin goles pueden estar en una dinámica más negativa, aumentando la posibilidad de perder en lugar de empatar. Cuando el equipo local ha marcado 1-2 goles en su último partido, la probabilidad de empate aumenta ligeramente. Esto indica que estos equipos pueden estar en una forma ofensiva estable pero sin dominar completamente los partidos. A partir de 2-3 goles en el último partido, la probabilidad de empate se mantiene estable y deja de crecer. Parece que no hay un impacto significativo en el empate más allá de esta cantidad de goles, lo que sugiere que estos equipos tienen más probabilidades de definir el partido (ganando o perdiendo).
 - La variable con *percentage_tactical_substitutions_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **shots_on_target_ratio_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local.
 - Relación decreciente y no completamente lineal: Se observa que, cuando el equipo local tiene un bajo porcentaje de tiros a puerta (~0.2-0.4), la probabilidad de empate es mayor, lo que sugiere que la falta de efectividad ofensiva mantiene el marcador más cerrado. A medida que el *shots_on_target_ratio_home* aumenta, la probabilidad de empate disminuye significativamente, ya que una mayor precisión en los disparos tiende a definir los partidos en favor del equipo local o visitante.
 - La variable con *percentage_dribbles_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **Análisis de los gráficos de dependencia de SHAP para la victoria del equipo local:** En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "local_team", es decir, la victoria del equipo local. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de victoria del equipo local en la Ligue 1. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.

- **shots_inside_area_ratio_away:** Ratio de tiros dentro del área del equipo visitante.
 - Relación decreciente no lineal: A medida que el equipo visitante realiza más tiros dentro del área, la probabilidad de victoria del equipo local disminuye. Si el equipo visitante tiene un ratio bajo de tiros en el área (<40%), la probabilidad de victoria local es más alta. Esto sugiere que un equipo visitante que no logra llegar al área con frecuencia tiene menos opciones de ganar el partido. Si el ratio de tiros en el área del visitante es alto (>60%), la probabilidad de victoria del equipo local cae drásticamente, indicando que el visitante está generando muchas oportunidades peligrosas.
 - La relación con *percentage_blocks_home* (color) indica que, si el equipo local también realiza muchos bloqueos (puntos rojos) cuando el equipo visitante tiene un bajo ratio de tiros a puerta, aumentan las opciones de ganar el partido por parte del equipo local; mientras que si se realizan muchos bloqueos con un buen ratio de tiros a puerta del equipo visitante aumentan las opciones de no ganar el partido por parte del equipo local.
- **pass_success_ratio_home:** Ratio de pases acertados del equipo local.
 - Relación creciente pero con efecto umbral: A medida que la precisión en los pases del equipo local aumenta, la probabilidad de victoria local también lo hace, pero el efecto es más notorio a partir de cierto punto. Si el ratio de pases acertados es bajo (<70%), la probabilidad de victoria local se reduce, ya que el equipo local no está logrando mantener el control del juego. Cuando la precisión en el pase supera el 80%, la probabilidad de victoria local se dispara, indicando que un equipo con buena circulación de balón tiende a imponerse en el marcador.
 - La relación con *percentage_shots_foot_home* (color) muestra que si el equipo local también realiza una alta proporción de tiros con el pie (puntos rojos), aumentan las opciones de ganar el partido.
- **percentage_tactical_changes_home:** Porcentaje de cambios tácticos del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación decreciente pero con comportamiento no uniforme: Cuantos más cambios tácticos realiza el equipo local, menor es su probabilidad de victoria, aunque no de forma completamente lineal. Si el equipo local realiza pocos cambios tácticos (0-60%), su probabilidad de victoria es más alta, lo que sugiere que un equipo con un plan de juego estable suele obtener mejores resultados. A partir del 60%-70% de cambios tácticos, la probabilidad de victoria local disminuye drásticamente, lo que puede indicar que el equipo está teniendo problemas para imponer su estrategia y necesita ajustar su planteamiento constantemente.
 - La relación con *percentage_crosses_home* (color) muestra que, cuando el equipo local también realiza muchos centros (puntos rojos), la probabilidad de ganar o no se vuelve más acentuada.
- **cross_success_ratio_home:** Porcentaje de centros acertados del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación creciente no lineal: A medida que el equipo local logra más centros acertados, su probabilidad de victoria aumenta. Si el equipo local

- tiene un bajo porcentaje de centros acertados (<30%), su probabilidad de victoria es baja, lo que sugiere que los intentos de juego por banda no están generando oportunidades efectivas. Cuando la efectividad en los centros supera el 40%-50%, la probabilidad de victoria local sube significativamente, lo que indica que un equipo local que logra conectar bien sus centros genera más peligro y aumenta sus opciones de ganar.
- La relación con *shots_on_target_ratio_home*(color) muestra que, cuando el equipo local además tiene un buen ratio de tiros a puerta (puntos rojos), la combinación de ambas métricas potencia aún más la probabilidad de victoria.
- **percentage_formations_changes_home:** Porcentaje de cambios de formación del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
- Relación decreciente y con puntos de inflexión: Cuantos más cambios de formación realiza el equipo local, menor es su probabilidad de victoria, pero el efecto no es uniforme. Si el equipo local mantiene la misma formación (0 cambios), su probabilidad de victoria es más alta. Esto indica que los equipos con una estructura táctica estable tienen mejores resultados. Cuando el porcentaje de cambios de formación supera el 60%, la probabilidad de victoria local cae bruscamente, lo que sugiere que un equipo que necesita ajustar su formación con frecuencia podría estar intentando corregir problemas durante el partido.
 - La variable *goals_scored_last_match_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage_clearance_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
- Relación creciente no lineal: Cuantos más despejes realiza el equipo local, mayor es su probabilidad de victoria, pero el efecto no es completamente lineal. Si el equipo local despeja muy poco (<40%), su probabilidad de victoria es baja, lo que indica que no está enfrentando demasiadas amenazas o que está siendo completamente dominado por el rival. Cuando el porcentaje de despejes supera el 50-60%, la probabilidad de victoria local sube significativamente, lo que sugiere que un equipo que logra despejar con éxito las amenazas del rival mantiene mejor su ventaja y controla el partido.
 - La variable *shots_foot_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **average_shots_on_target_distance_away:** Distancia media de los tiros a puerta del equipo visitante.
- Relación creciente no lineal: Cuanto mayor es la distancia de los tiros a puerta del equipo visitante, mayor es la probabilidad de victoria local. Si el equipo visitante realiza tiros a puerta desde distancias cortas (~10-25 metros), la probabilidad de victoria local es baja. Esto indica que el visitante está generando oportunidades más claras de gol. A partir de ~25 metros, la probabilidad de victoria local comienza a subir y se estabiliza.

- Esto sugiere que los equipos visitantes que dependen de tiros lejanos tienen más dificultades para marcar goles, lo que favorece al equipo local.
- La variable *percentage_recoveries_attacking_third_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **shots_on_target_ratio_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante.
 - Relación decreciente no lineal: A medida que aumenta el porcentaje de tiros a puerta del equipo visitante, la probabilidad de victoria local disminuye. Si el equipo visitante tiene un bajo ratio de tiros a puerta (<30%), la probabilidad de victoria local es alta. Esto sugiere que el visitante está teniendo dificultades para concretar sus oportunidades. A partir del 35%-60%, la probabilidad de victoria local cae drásticamente. Un equipo visitante con alta efectividad en sus disparos genera más peligro y dificulta el triunfo del equipo local.
 - La variable *cross_success_ratio_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante desde jugadas a balón parado.
 - Relación decreciente con fuerte efecto umbral: Cuanto más efectivo es el equipo visitante en tiros a puerta desde jugadas a balón parado, menor es la probabilidad de victoria del equipo local. Si el equipo visitante tiene un bajo ratio de tiros a balón parado a puerta (<20%), la probabilidad de victoria local es alta. Esto sugiere que el equipo visitante no está logrando generar peligro a través de estas jugadas. Cuando este ratio supera el 20-30%, la probabilidad de victoria local cae drásticamente. Esto indica que un equipo visitante con buena efectividad en jugadas a balón parado puede convertir estas oportunidades en goles, reduciendo la posibilidad de que el equipo local gane.
 - La variable *last_3_matches_form_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
 - **percentage_shots_inside_area_home:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación creciente no lineal: Cuanto más dispara el equipo local dentro del área, mayor es su probabilidad de victoria. Si el equipo local tiene un porcentaje bajo de tiros en el área (<40%), su probabilidad de victoria es reducida. Esto indica que el equipo no está logrando generar oportunidades de calidad cerca del arco rival. Cuando el equipo local supera el 50% de tiros en el área, la probabilidad de victoria local se dispara. Esto sugiere que los equipos locales que logran llevar el balón al área rival con frecuencia tienen mayores probabilidades de marcar goles y ganar.
 - La relación con *percentage_shots_high_xG_home*(color) muestra que, si el equipo local además genera tiros con alta probabilidad de gol (puntos rojos), este efecto se refuerza aún más.

- **percentage_shots_high_xG_home:** Porcentaje de tiros del equipo local con alta expectativa de gol (xG alto) respecto al total del partido (ambos equipos).
 - Relación creciente con efecto umbral: A medida que el porcentaje de tiros con alta expectativa de gol aumenta, la probabilidad de victoria local también crece. Si el porcentaje de tiros de alta calidad es bajo (<40%), la probabilidad de victoria local es reducida. Esto sugiere que el equipo local no está generando ocasiones lo suficientemente claras para marcar. Cuando el porcentaje de tiros de alta calidad supera el 50%, la probabilidad de victoria local crece exponencialmente. Esto indica que los equipos locales que generan más oportunidades con alto xG están mejor posicionados para ganar.
 - La relación con *percentage_shots_inside_area_home* (color) refuerza la idea de que los tiros con alta xG suelen producirse dentro del área, lo que aumenta significativamente la probabilidad de victoria.
- **shots_on_target_ratio_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local.
 - Relación creciente no lineal: A medida que el porcentaje de tiros a puerta del equipo local aumenta, la probabilidad de victoria local también crece. Si el equipo local tiene un bajo ratio de tiros a puerta (<30%), su probabilidad de victoria es muy baja. Esto indica que su ataque no está logrando generar peligro real. Cuando el porcentaje de tiros a puerta del equipo local supera el 40-50%, la probabilidad de victoria local aumenta notablemente. Esto sugiere que los equipos locales que logran convertir un alto porcentaje de sus disparos en tiros a puerta tienen más opciones de ganar.
 - La variable *win_last_home_match_home_team* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **Conclusión:**
 - *Victoria del equipo visitante:* La victoria del equipo visitante en la Ligue 1 está influenciada por varios factores clave que limitan la efectividad del equipo local y potencian las oportunidades del visitante. Se observa que cuando el equipo visitante tiene un alto ratio de tiros a puerta y una mayor efectividad en jugadas a balón parado, sus probabilidades de victoria aumentan significativamente. Además, si el equipo local realiza pocos despejes o no bloquea tiros de manera efectiva, la defensa se vuelve más vulnerable, favoreciendo al visitante. Otro factor relevante es la distancia de los disparos del equipo visitante: cuando sus tiros a puerta son cercanos a la portería rival, la probabilidad de victoria visitante crece, mientras que los disparos lejanos reducen su impacto. En términos tácticos, si el equipo local realiza múltiples cambios de formación o tácticos durante el partido, se observa una mayor tendencia a la derrota, lo que sugiere que los ajustes constantes pueden ser señales de dificultades estratégicas. Finalmente, la agresividad del equipo local también juega un papel importante: si recibe muchas tarjetas amarillas, la victoria visitante se vuelve más probable, especialmente si el visitante aprovecha estas situaciones con buenos tiros a balón parado.
 - *Empate:* El empate en la Ligue 1 parece darse en escenarios donde ninguno de los equipos logra imponerse de manera clara y se generan partidos equilibrados en términos de oportunidades y control del juego. Factores defensivos como un alto

número de despejes por parte del equipo local o una alta presión tras pérdida (counterpressing) favorecen la estabilidad en el marcador. Además, se observa que si ambos equipos tienen un ratio de tiros dentro del área cercano al 50%, la probabilidad de empate aumenta, ya que indica que los equipos están generando oportunidades de manera similar sin gran ventaja para uno u otro. Un dato interesante es que cuando el equipo visitante realiza la mayoría de sus tiros dentro del área pero no logra convertirlos en goles, el empate se vuelve más probable, lo que sugiere que una ofensiva visitante inefectiva tiende a mantener el partido igualado. Otro factor relevante es la precisión en los pases del equipo local: cuando su ratio de acierto es alto pero no genera muchas oportunidades de calidad, el empate se mantiene como una opción fuerte. Finalmente, si el equipo local no anotó goles en su último partido, la probabilidad de empate disminuye, mientras que si anotó entre 1 y 2 goles, la probabilidad de empate crece ligeramente y tiende a estabilizarse.

- *Victoria del equipo local:* La victoria del equipo local está altamente condicionada por su capacidad para generar oportunidades de calidad y ser eficiente en la finalización. Se observa que cuando el equipo local tiene un alto porcentaje de tiros dentro del área y una elevada expectativa de gol (xG alto), sus probabilidades de victoria aumentan exponencialmente. Además, la precisión en los pases también es un factor clave: un equipo local con un alto porcentaje de acierto en el pase tiene más posibilidades de controlar el partido y asegurar la victoria, especialmente si combina esto con una buena cantidad de tiros con el pie en lugar de tiros de cabeza. En términos defensivos, cuantos más despejes realiza el equipo local, mayor es su probabilidad de victoria, ya que demuestra una capacidad para resistir los ataques del equipo visitante sin comprometer su solidez. Sin embargo, la victoria local se vuelve menos probable si el equipo visitante logra generar muchos tiros dentro del área o tiene un alto ratio de tiros a puerta. Además, si el equipo local realiza constantes cambios de formación, sus probabilidades de victoria disminuyen, lo que sugiere que los ajustes tácticos excesivos pueden reflejar dificultades estratégicas en el desarrollo del partido. Finalmente, si el equipo local gana su último partido en casa, su probabilidad de victoria en el siguiente partido aumenta, lo que refuerza la idea de la inercia positiva y la confianza en el rendimiento.

Estudio de un equipo (Lille)

Vamos ahora a hacer un estudio para un equipo determinado.

Seleccionamos uno de los equipos de la competición que estamos estudiando. En este caso vamos a elegir al Lille.

```
from src.analysis import filter_dfs_by_team

team_name = "Lille"
X_test_Ligue1_Lille, X_test_orig_Ligue1_Lille, match_ids_test_Lille =
filter_dfs_by_team(X_test_Ligue1, X_test_Ligue1, match_ids_test,
team_name, competition_name, season_name, competition_gender)
print(f"Matches from {team_name} loaded")
```

```

print(f"Number of matches from {team_name} in test df:
{X_test_Ligue1_Lille.shape[0]}")

Matches from Lille loaded
Number of matches from Lille in test df: 11

```

Después de filtrar la información necesaria, procedemos a analizar los partidos del Lille en los datos de test. El objetivo es identificar qué factores han influido en el resultado del partido según el modelo, comparando los datos reales con las predicciones.

Para ello, utilizamos **SHAP Force Plot**, que nos permite entender cómo cada característica ha contribuido a una predicción en particular. En la visualización:

- Las características en rojo han empujado la predicción hacia una mayor probabilidad de victoria para un equipo en particular.
- Las características en azul han influido en que la predicción disminuya.
- El valor base representa la probabilidad promedio del modelo antes de considerar los datos específicos del partido.
- Los valores finales en cada predicción son el resultado de la influencia de todas las características, lo que nos permite explicar por qué el modelo tomó esa decisión.

```

from src.analysis import force_plot_shap_team_matches

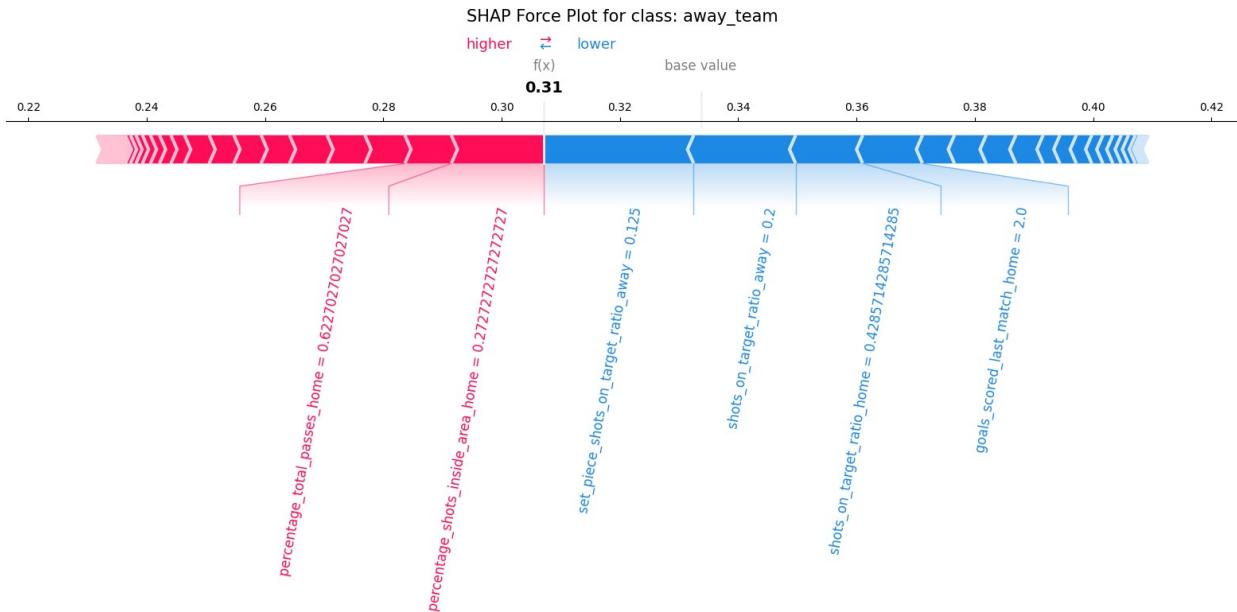
force_plot_shap_team_matches(best_model_Ligue1, X_train_Ligue1,
X_test_Ligue1_Lille, X_test_orig_Ligue1_Lille, feature_names_Ligue1,
match_ids_test_Lille, encoder_Ligue1, team_name, competition_name,
season_name, competition_gender, threshold=0.001)

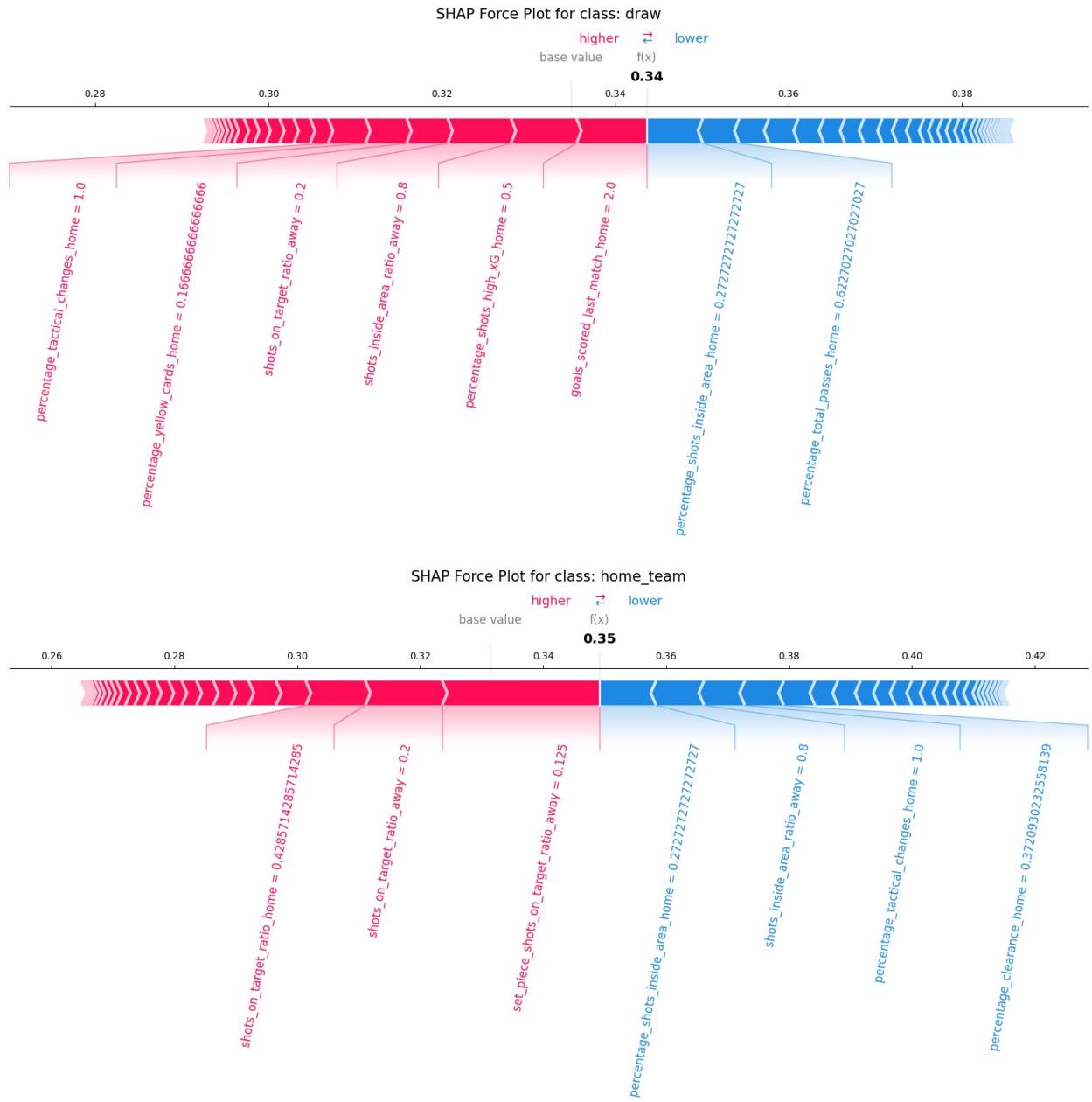
**Team analysis for Lille in Ligue 1 2015/2016 (male)**
□ Match analysis with id: 3829423
AS Monaco □ Lille
□ Real result: 0-0
⊕ Prediction of the winning team of the model: home_team
⊕ Probabilities for each class: [[0.30718912 0.34363688 0.349174 ]]
□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP
importance):

c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-
packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid
feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature
names
    warnings.warn(

```

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.125	0.0256	-0.0253	0.0
shots_on_target_ratio_away	0.2	0.0125	-0.0172	0.0047
percentage_shots_inside_area_home	0.2727272727272727	-0.0092	0.0157	-0.0065
shots_on_target_ratio_home	0.4285714285714285	0.0097	-0.0113	0.0016
goals_scored_last_match_home	2.0	0.002	-0.0101	0.0081
percentage_total_passes_home	0.6227027027027027	-0.0037	0.0079	-0.0042
percentage_shots_high_xG_home	0.5	-0.0022	-0.0054	0.0076
shots_inside_area_ratio_away	0.8	-0.0078	0.0	0.0073
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	47.38571428571429	-0.0051	0.0068	-0.0017
percentage_tactical_changes_home	1.0	-0.0066	0.0023	0.0043
percentage_clearance_home	0.3720930232558139	-0.0064	0.0064	0.0
pass_success_ratio_away	0.6561604584527221	-0.003	0.0064	-0.0034
percentage_yellow_cards_home	0.1666666666666666	0.0	-0.0054	0.0047
cross_success_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0027	0.0048	-0.0021
percentageFormationChangesHome	0.5	0.0044	-0.005	0.0
cross_success_ratio_home	0.3571428571428571	0.0048	-0.0046	0.0
percentage_total_shots_home	0.411764705823529	-0.0017	0.0046	-0.0029
average_shots_on_target_distance_away	14.258303778023931	-0.0017	0.0042	-0.0024
percentage_shots_foot_home	0.3571428571428571	-0.0037	0.0042	0.0
percentage_set_piece_shots_home	0.4285714285714285	0.0029	0.0	-0.0034
pass_success_ratio_home	0.8229166666666666	-0.0027	0.0015	0.0012
percentage_blocks_home	0.6304347826086957	0.0027	-0.0026	0.0
last_3_matches_form_away	0.0	0.0024	-0.0028	0.0
average_shots_on_target_distance_home	18.032484661409363	0.0029	-0.0019	0.0
percentage_key_passes_home	0.3846153846153846	0.0	-0.0028	0.0019
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5	0.0016	0.0	-0.0022
percentage_counterpress_home	0.4745762711864407	-0.0021	0.0	0.0016
percentage_recoveries_attacking_third_home	1.0	0.0	-0.0014	0.0021
percentage_crosses_home	0.6086956521739131	-0.0015	0.0019	0.0
percentage_passes_under_pressure_home	0.5373134328358209	0.0019	0.0	-0.0015
percentage_pressures_home	0.4294478527607362	0.0021	-0.0012	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.3333333333333333	0.0015	0.0	-0.0016
shots_inside_area_ratio_home	0.4285714285714285	0.0	-0.0017	0.0013
win_rate_last_5_matches_home	0.0	-0.0016	0.0	0.0012
percentage_shots_head_home	0.6666666666666666	0.0	0.0011	-0.0011
std_shots_last_3_matches_home	0.0	0.0014	0.0	0.0
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.2	0.0	0.0014	0.0
possession_percentage_away	0.3648776397797292	0.0	-0.0012	0.0
percentage_dribbles_home	0.5641025641025641	0.0	0.0	-0.001

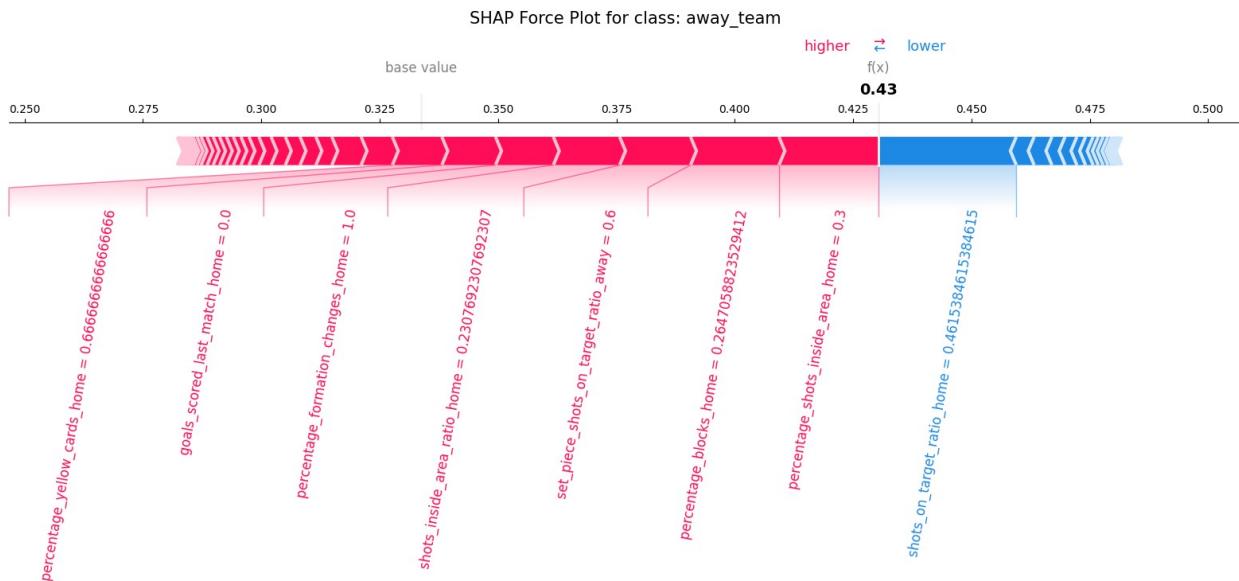


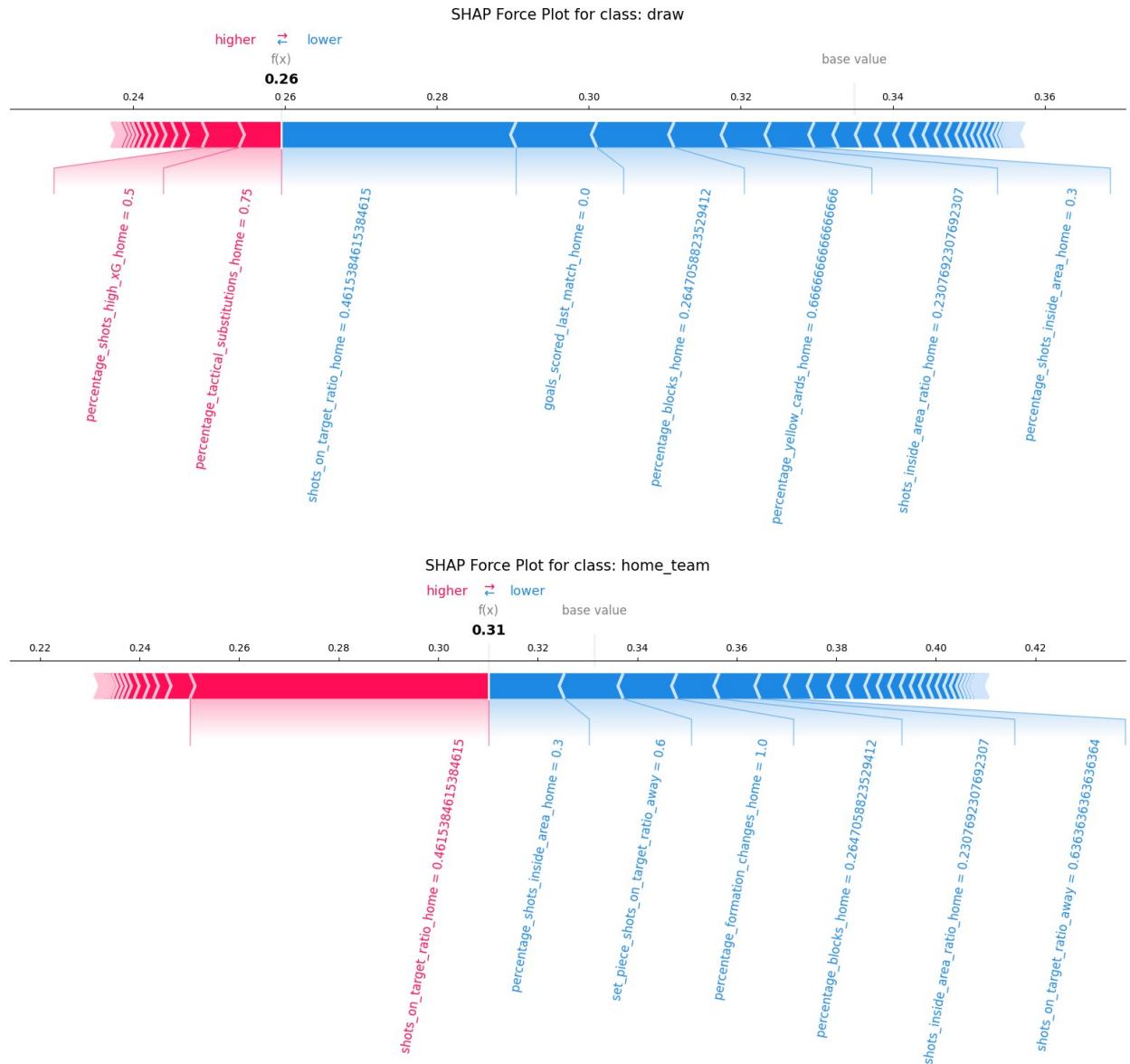


```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
  warnings.warn(
[] Match analysis with id: 3901203
  Nantes [] Lille
[] Real result: 0-3
@ Prediction of the winning team of the model: away_team
@ Probabilities for each class: [[0.4303375  0.25951368  0.31014882]]
```

□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.4615384615384615	0.06	-0.0291	-0.0309
percentage_shots_inside_area_home	0.3	-0.0152	0.021	-0.0058
percentage_blocks_home	0.2647058823529412	-0.0085	0.0187	-0.0102
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.6	-0.0118	0.015	-0.0032
shots_inside_area_ratio_home	0.2307692307692307	-0.0082	0.014	-0.0058
percentage_formation_changes_home	1.0	-0.0108	0.0122	-0.0014
goals_scored_last_match_home	0.0	0.0	0.0113	-0.0106
percentage_yellow_cards_home	0.6666666666666666	-0.0035	0.0105	-0.0069
percentage_clearance_home	0.2830188679245283	-0.0042	0.0066	-0.0024
shots_on_target_ratio_away	0.6363636363636364	-0.006	0.0062	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.75	-0.0018	-0.0038	0.0056
percentage_tactical_changes_home	0.4	0.0048	-0.0038	-0.0011
percentage_shots_high_xG_home	0.5	-0.0023	-0.0025	0.0048
average_shots_on_target_distance_away	21.575624699843992	-0.0046	0.0031	0.0014
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.3333333333333333	-0.0038	0.0013	0.0025
dribbles_success_ratio_home	0.3	-0.0017	0.0034	-0.0017
cross_success_ratio_home	0.2727272727272727	0.0	0.003	-0.003
average_shots_on_target_distance_home	24.8371865408096	-0.0025	0.0034	0.0
percentage_shots_foot_home	0.5789473684210527	0.0025	-0.0028	0.0
percentage_recoveries_attacking_third_home	0.0	0.0	0.0026	-0.0026
cross_success_ratio_away	0.2857142857142857	0.0	0.0016	-0.0022
pass_success_ratio_home	0.7422680412371134	-0.0023	0.0014	0.0
percentage_fouls_committed_home	0.5185185185185185	0.0019	0.0	-0.0016
percentage_miscontrols_home	0.575	-0.002	0.0015	0.0
shots_inside_area_ratio_away	0.6363636363636364	0.0	0.0021	-0.0014
percentage_total_shots_home	0.5416666666666666	0.0	-0.0018	0.0015
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	7.314685314685313	-0.0017	0.0014	0.0
percentage_passes_under_pressure_home	0.5033112582781457	0.0019	-0.0011	0.0
percentage_key_passes_home	0.4444444444444444	-0.0012	0.0017	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.2	-0.0016	0.0	0.0012
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.3333333333333333	-0.0013	0.0013	0.0
percentage_duels_won_home	0.5263157894736842	0.001	-0.001	0.0
percentage_total_passes_home	0.5855130784708249	0.0	-0.0016	0.0
percentage_shots_head_home	0.4	0.0016	0.0	0.0





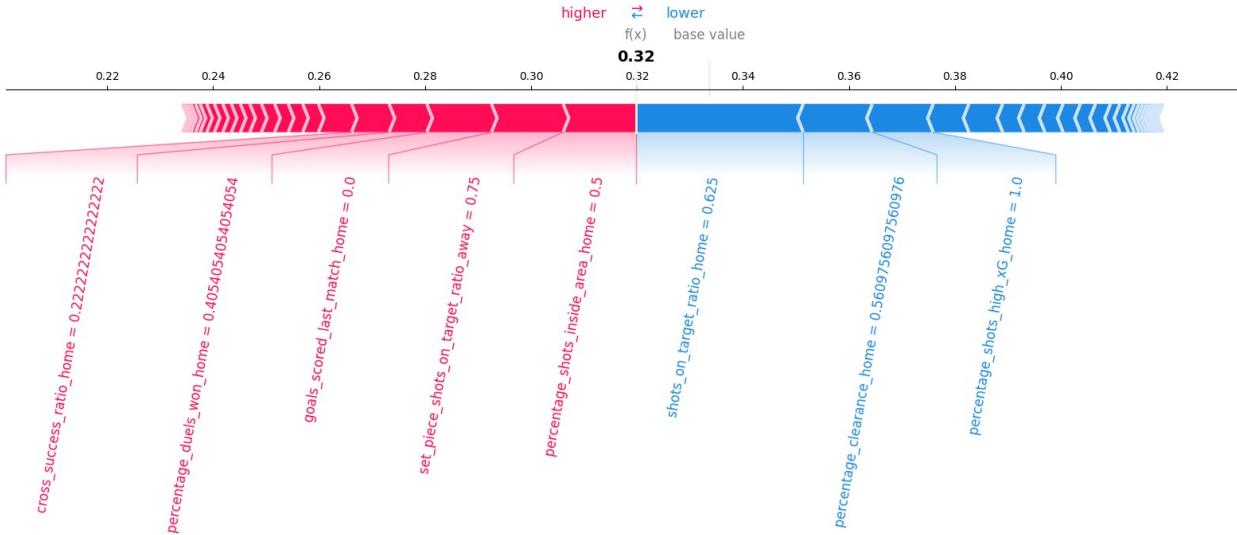
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

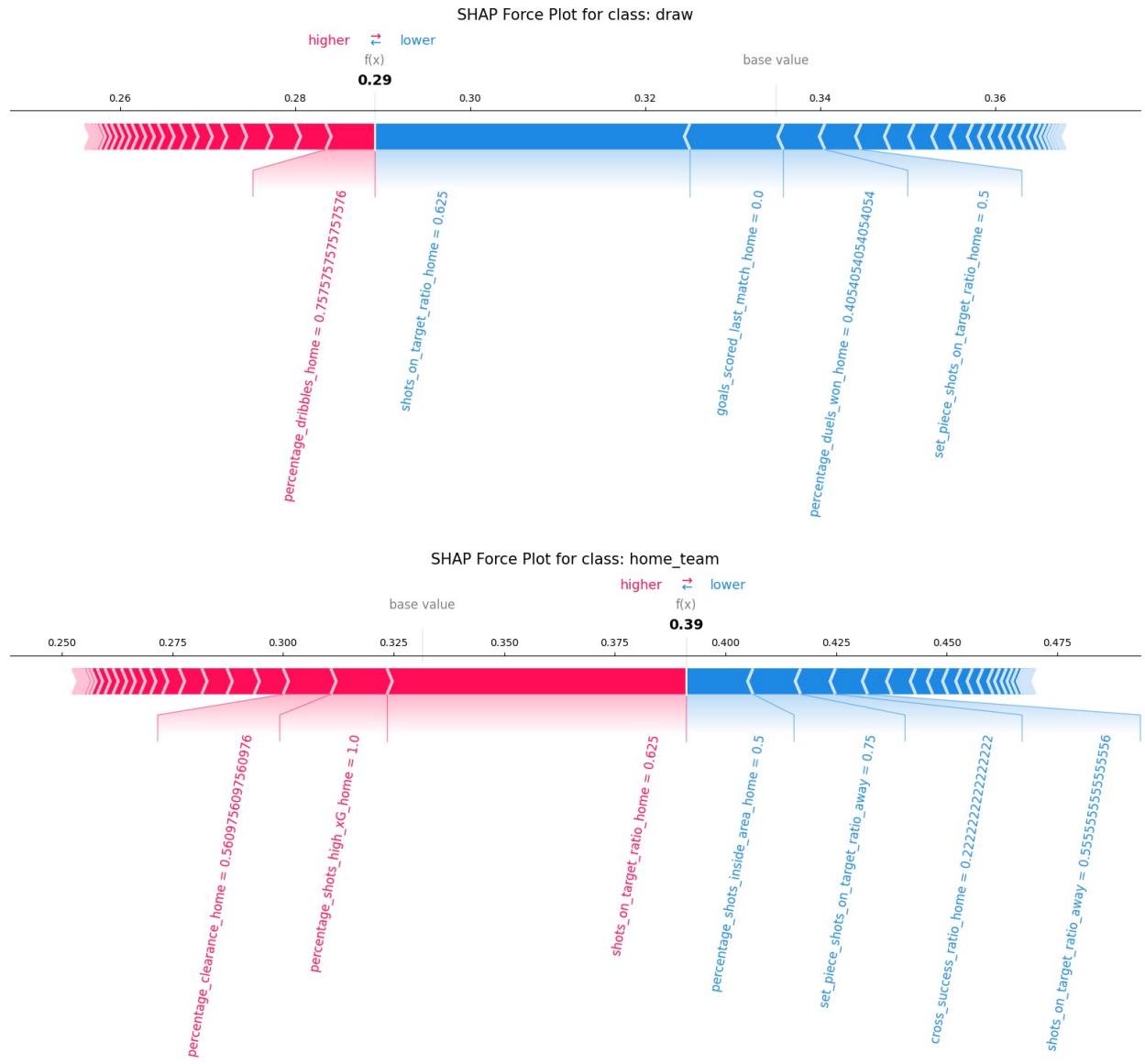
```
warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3901168
- Lille □ Stade de Reims
- Real result: 2-0
- ⌚ Prediction of the winning team of the model: home_team
- ⌚ Probabilities for each class: [[0.31983812 0.28911378 0.3910481]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.625	0.0676	-0.0315	-0.036
percentage_shots_inside_area_home	0.5	-0.0152	0.0138	0.0014
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.75	-0.0108	0.0135	-0.0028
percentage_clearance_home	0.5609756097560976	0.0108	-0.013	0.0023
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0127	-0.0115	-0.0012
goals_scored_last_match_home	0.0	-0.0015	0.0122	-0.0107
cross_success_ratio_home	0.2222222222222222	-0.0079	0.0071	0.0
shots_on_target_ratio_away	0.5555555555555556	-0.0073	0.0062	0.0011
percentage_duels_won_home	0.4054054054054054	-0.0024	0.0071	-0.0048
percentage_formation_changes_home	0.5	0.0051	-0.0067	0.0017
percentage_red_cards_home	0.0	0.0066	-0.0033	-0.0033
shots_inside_area_ratio_away	0.4444444444444444	0.0061	-0.004	-0.0021
percentage_blocks_home	0.6764705882352942	0.0057	-0.0064	0.0
percentage_dribbles_home	0.7575757575757576	-0.0039	-0.0018	0.0056
average_shots_on_target_distance_away	19.137011190128018	-0.0055	0.0022	0.0033
percentage_tactical_changes_home	1.0	-0.0054	0.0025	0.0029
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5	0.0027	0.0014	-0.0041
average_shots_on_target_distance_home	17.2864602872772	0.0038	-0.0039	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.6	-0.0034	0.0	0.0035
percentage_yellow_cards_home	0.4	0.0018	-0.0034	0.0016
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	4.0694444444444443	-0.003	0.003	0.0
percentage_recovers_attacking_third_home	0.0	0.0	0.0026	-0.0026
last_3_matches_form_away	3.0	0.0024	-0.0028	0.0
percentage_crosses_home	0.4736842105263157	0.0022	-0.0028	0.0
percentage_shots_foot_home	0.4285714285714285	-0.0023	0.0027	0.0
pass_success_ratio_home	0.7382716049382716	-0.0026	0.0016	0.0
percentage_total_shots_home	0.4705882352941176	0.0	0.0018	-0.002
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.5	0.0019	0.0	-0.0012
win_rate_last_5_matches_home	0.4	0.0017	0.0	-0.0013
percentage_passes_under_pressure_home	0.5042735042735043	0.0019	-0.0011	0.0
percentage_key_passes_home	0.5833333333333334	-0.0012	0.0017	0.0
percentage_shots_head_home	0.6666666666666666	0.0	0.0016	-0.0011
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.5	-0.0013	0.0013	0.0
shots_inside_area_ratio_home	0.5	-0.0011	0.0	0.0013
cross_success_ratio_away	0.1	0.0	-0.0016	0.0
percentage_counterpress_home	0.5595238095238095	-0.0015	0.0	0.0
std_shots_last_3_matches_home	2.6246692913372702	0.0014	0.0	0.0
pass_success_ratio_away	0.7064439140811456	0.0	0.0	0.0012
percentage_interceptions_won_home	0.3846153846153846	0.0	0.0	-0.0011

SHAP Force Plot for class: away_team



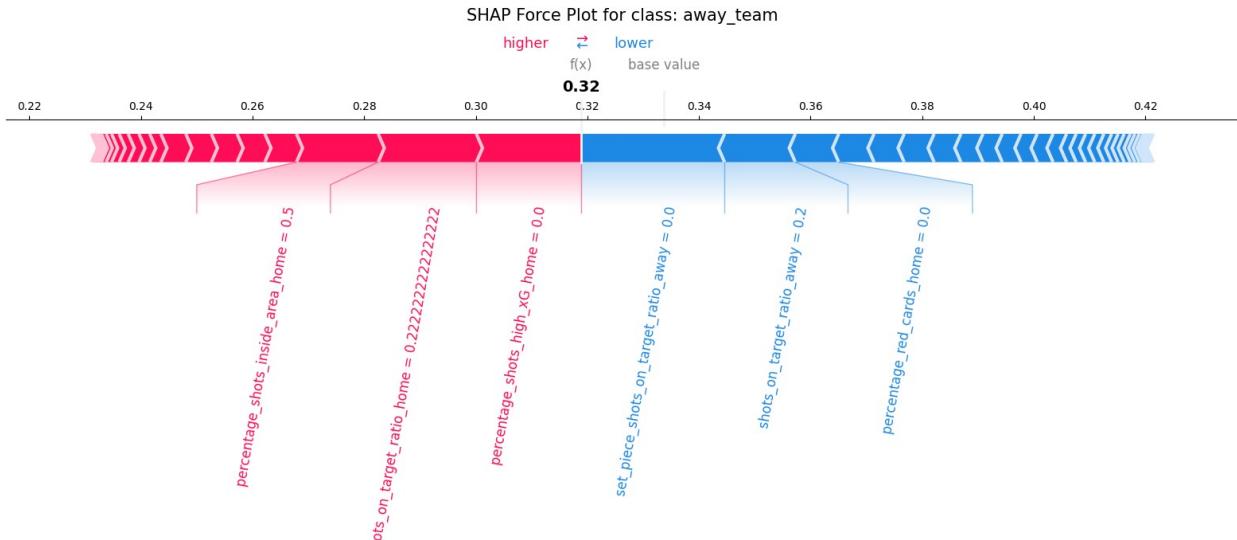


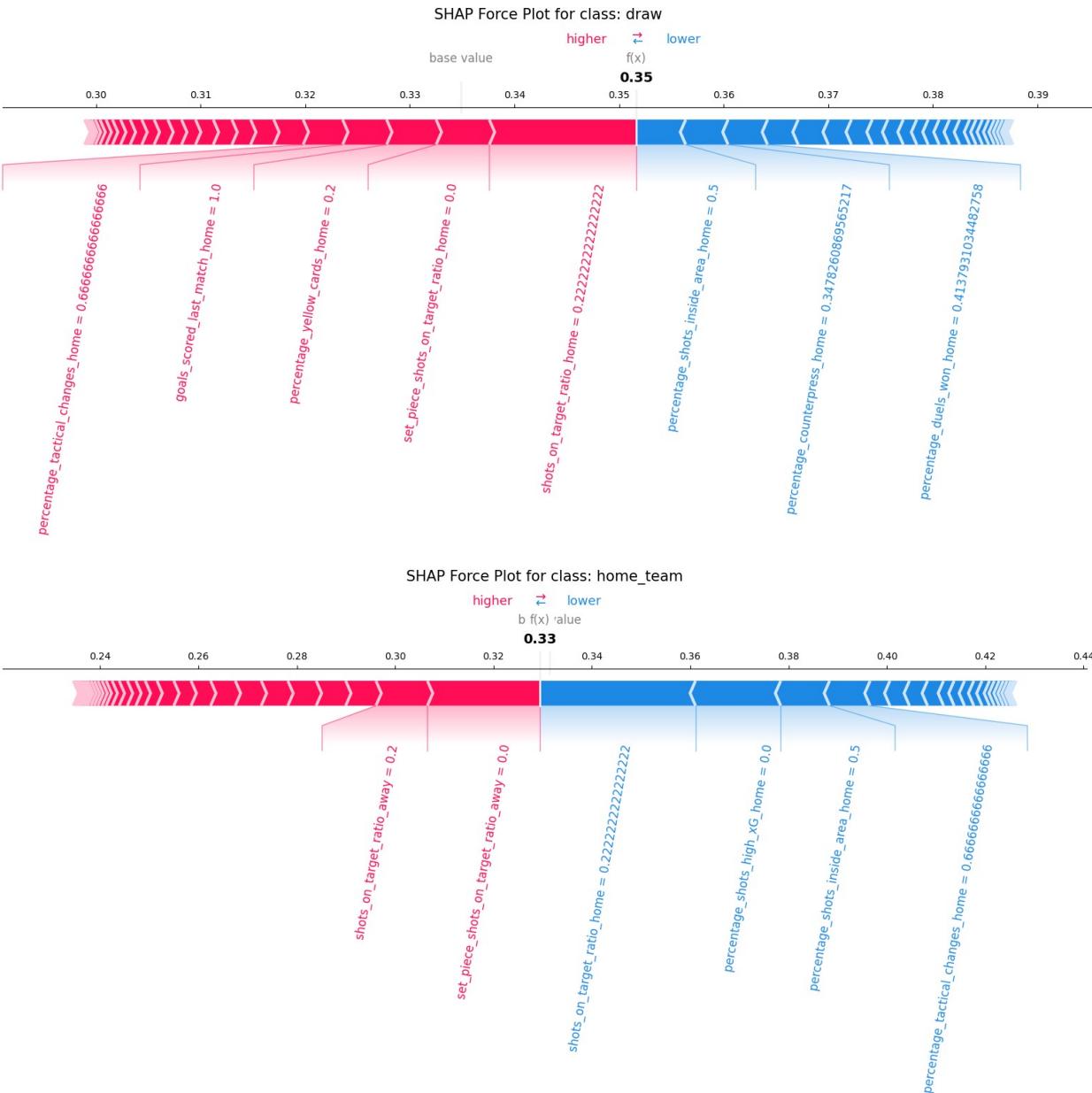
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

```
    warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3829506
Guingamp Lille
- Real result: 1-1
- Prediction of the winning team of the model: draw
- Probabilities for each class: [[0.31891181 0.35166026 0.32942793]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.2222222222222222	-0.0317	0.0176	0.0141
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.0	0.0229	-0.0257	0.0028
percentage_shots_high_xG_home	0.0	-0.0173	0.0188	-0.0015
percentage_shots_inside_area_home	0.5	-0.0099	0.0146	-0.0047
shots_on_target_ratio_away	0.2	0.0105	-0.0127	0.0022
percentage_tactical_changes_home	0.6666666666666666	-0.0082	0.0045	0.0038
percentage_red_cards_home	0.0	0.006	-0.0078	0.0018
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-18.200000000000003	0.005	-0.0063	0.0013
shots_inside_area_ratio_away	0.5	0.0062	-0.004	-0.0022
percentage_counterpress_home	0.3478260869565217	0.0058	-0.0017	-0.0041
percentage_duels_won_home	0.4137931034482758	-0.0019	0.0057	-0.0038
percentage_formation_changes_home	0.0	0.0053	-0.0054	0.0
percentage_blocks_home	0.5581395348837209	0.0054	-0.0048	0.0
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.0	-0.0037	-0.0014	0.0051
percentage_yellow_cards_home	0.2	0.0	-0.0054	0.0047
percentage_total_shots_home	0.4736842105263157	-0.0017	0.0046	-0.0029
average_shots_on_target_distance_away	14.852752814706944	-0.004	0.005	0.0
percentage_clearance_home	0.3928571428571428	-0.004	0.0046	0.0
pass_success_ratio_away	0.82421875	0.004	-0.0011	-0.0029
goals_scored_last_match_home	1.0	0.0	-0.0035	0.0042
average_shots_on_target_distance_home	16.197806527758335	0.0035	-0.0034	0.0
percentage_pressures_home	0.5060728744939271	-0.0033	0.0019	0.0013
percentage_key_passes_home	0.3636363636363636	0.0012	-0.0029	0.0017
cross_success_ratio_home	0.3	0.0034	-0.0024	0.0
last_3_matches_form_away	3.0	0.0024	-0.0028	0.0
percentage_shots_foot_home	0.4736842105263157	-0.0021	0.002	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.4	0.0017	0.0	-0.002
percentage_passes_under_pressure_home	0.5363636363636364	0.0019	0.0	-0.0015
percentage_crosses_home	0.625	-0.0015	0.0019	0.0
pass_success_ratio_home	0.6262626262626263	-0.0021	0.0	0.0012
shots_inside_area_ratio_home	0.5555555555555556	0.0	-0.0017	0.0013
win_rate_last_5_matches_home	0.6	0.0017	0.0	-0.0013
percentage_total_passes_home	0.3671199011124845	0.0	-0.0016	0.0011
percentage_shots_head_home	0.5	0.0	0.0016	-0.0011
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	1.0	0.0	0.0	0.0018
cross_success_ratio_away	0.1666666666666666	0.0	-0.0016	0.0
std_shots_last_3_matches_home	3.559026084010437	0.0014	0.0	0.0
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.3333333333333333	0.0	0.0014	0.0
std_shots_last_3_matches_away	5.715476066494082	0.0	-0.0011	0.0
percentage_pressures_in_attacking_third_home	0.4090909090909091	0.0	-0.0011	0.0
percentage_dribbles_home	0.4666666666666667	0.0	0.0	-0.001





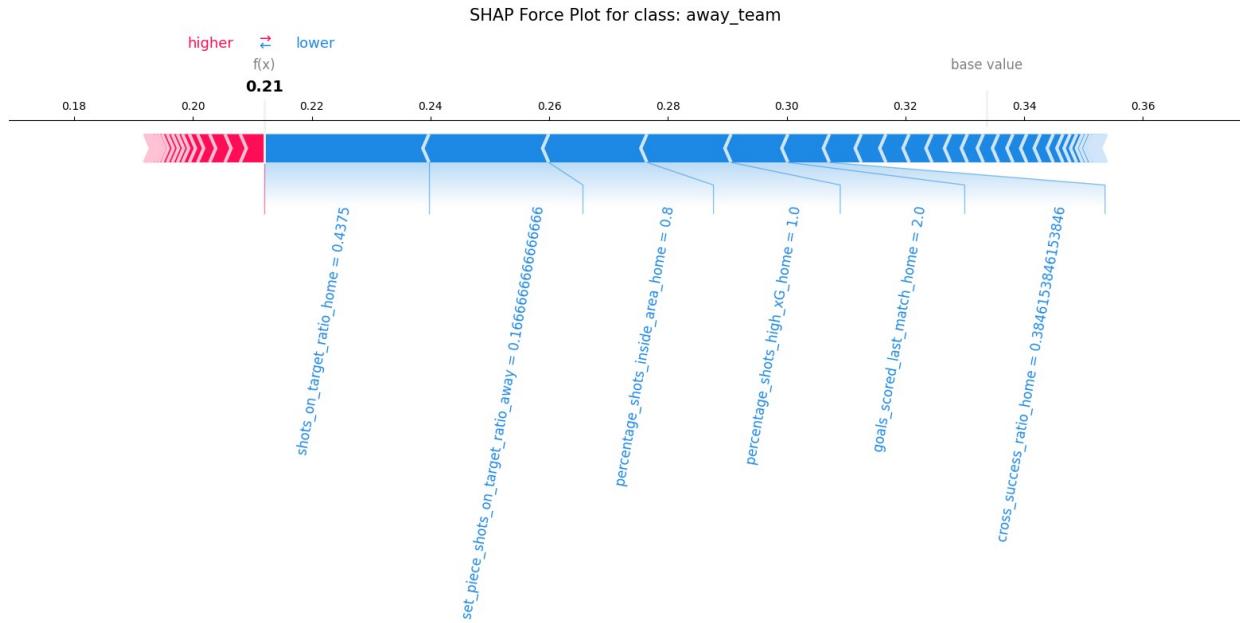
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

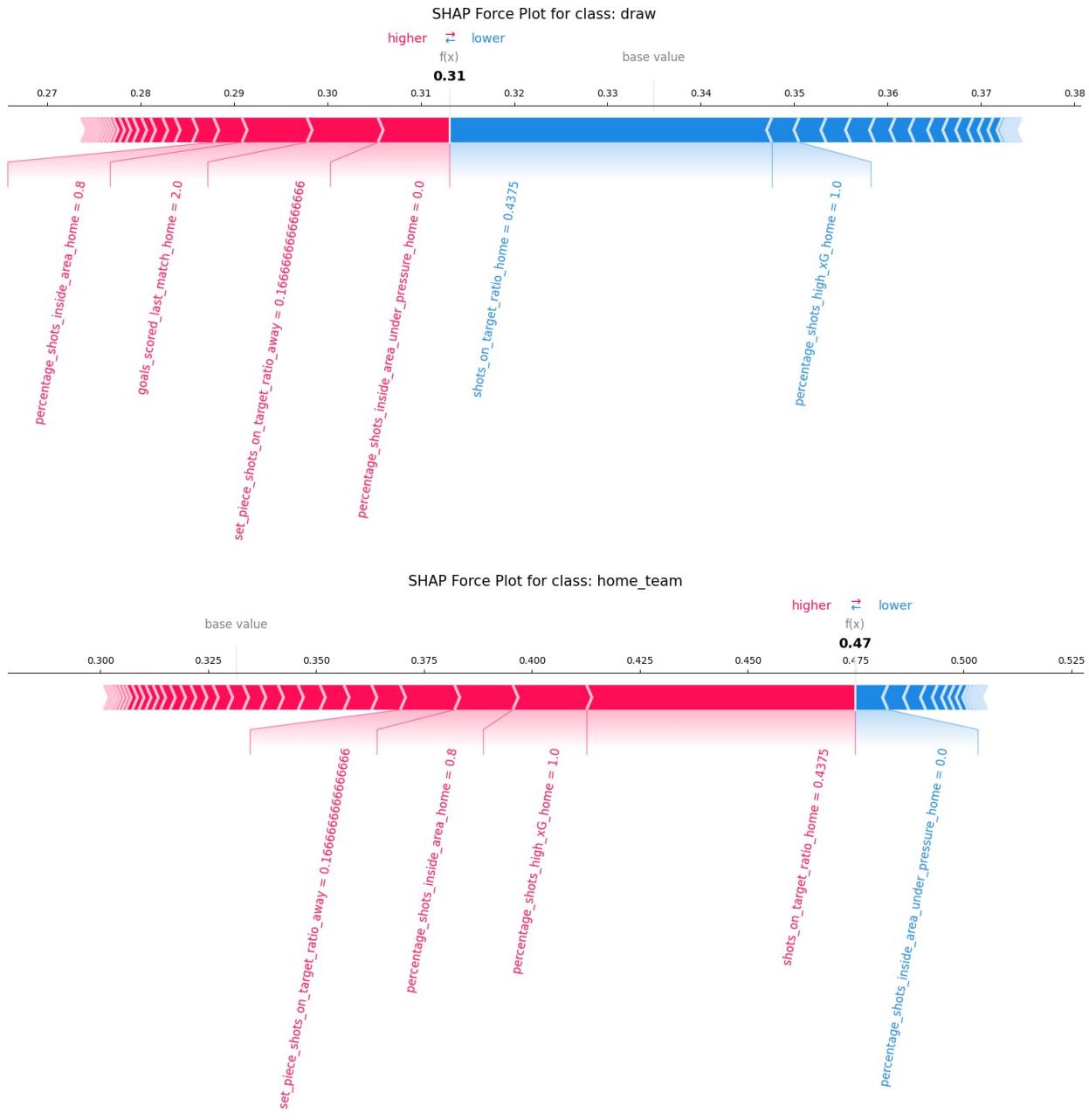
```
    warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3900551
Lille □ Lorient
- Real result: 3-0
- ④ Prediction of the winning team of the model: home team
- ④ Probabilities for each class: [[0.2120233 0.31307969 0.47489701]]

□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.4375	0.0622	-0.0277	-0.0345
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.1666666666666666	0.0126	-0.0202	0.0076
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0171	-0.0142	-0.0029
percentage_shots_inside_area_home	0.8	0.0135	-0.0165	0.003
goals_scored_last_match_home	2.0	0.0026	-0.0096	0.007
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.0	-0.0076	0.0	0.0077
cross_success_ratio_home	0.3846153846153846	0.0066	-0.007	0.0
shots_inside_area_ratio_away	0.2727272727272727	0.0064	-0.0039	-0.0026
percentage_formation_changes_home	0.5	0.0055	-0.0039	-0.0016
percentage_blocks_home	0.5555555555555556	0.0051	-0.0054	0.0
percentage_passes_under_pressure_home	0.389221556862275	-0.0048	0.0026	0.0023
percentage_tactical_changes_home	0.0	0.0046	-0.0026	-0.0021
shots_inside_area_ratio_home	0.75	0.0041	-0.0041	0.0
percentage_clearance_home	0.45	-0.0039	0.0041	0.0
pass_success_ratio_away	0.8159392789373814	0.004	-0.0011	-0.0029
average_shots_on_target_distance_away	23.630888155342788	0.0037	-0.0023	-0.0014
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-15.221590909090908	0.0033	-0.0031	0.0
shots_on_target_ratio_away	0.2727272727272727	0.0026	-0.0028	0.0
percentage_recoversies_attacking_third_home	0.0	0.0	0.0026	-0.0026
percentage_dispossessed_home	0.4166666666666667	0.0024	-0.0027	0.0
average_shots_on_target_distance_home	14.715796979631794	0.0024	-0.0023	0.0
percentage_counterpress_home	0.4743589743589743	-0.0027	0.0	0.0019
percentage_yellow_cards_home	0.5	0.0022	-0.0024	0.0
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5	0.0016	0.0	-0.0022
percentage_tactical_substitutions_home	0.5	0.0017	0.0	-0.002
last_3_matches_form_away	5.0	-0.0017	0.002	0.0
percentage_total_shots_home	0.5925925925925926	0.0	-0.0022	0.0013
pass_success_ratio_home	0.7915869980879541	-0.0022	0.0	0.0013
percentage_shots_foot_home	0.5217391304347826	-0.0016	0.0014	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.4	0.0017	0.0	-0.0013
percentage_miscontrols_home	0.475	0.0015	0.0	-0.0011
cross_success_ratio_away	0.1666666666666666	0.0	-0.0016	0.0
percentage_duels_won_home	0.548387096741935	-0.0015	0.0	0.0
std_shots_last_3_matches_home	2.867441755680876	0.0014	0.0	0.0
possession_percentage_away	0.5068784934769769	0.0	-0.0012	0.0
percentage_shots_head_home	1.0	0.0	0.0011	0.0
percentage_dribbles_home	0.5128205128205128	0.0	0.0	-0.001





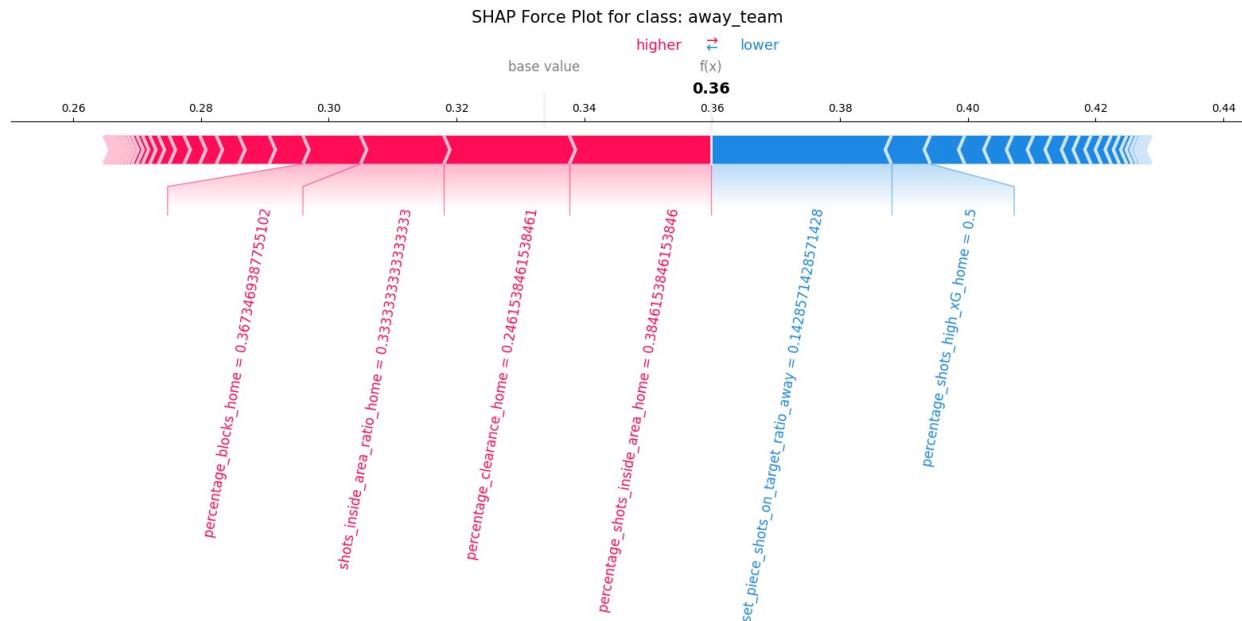
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

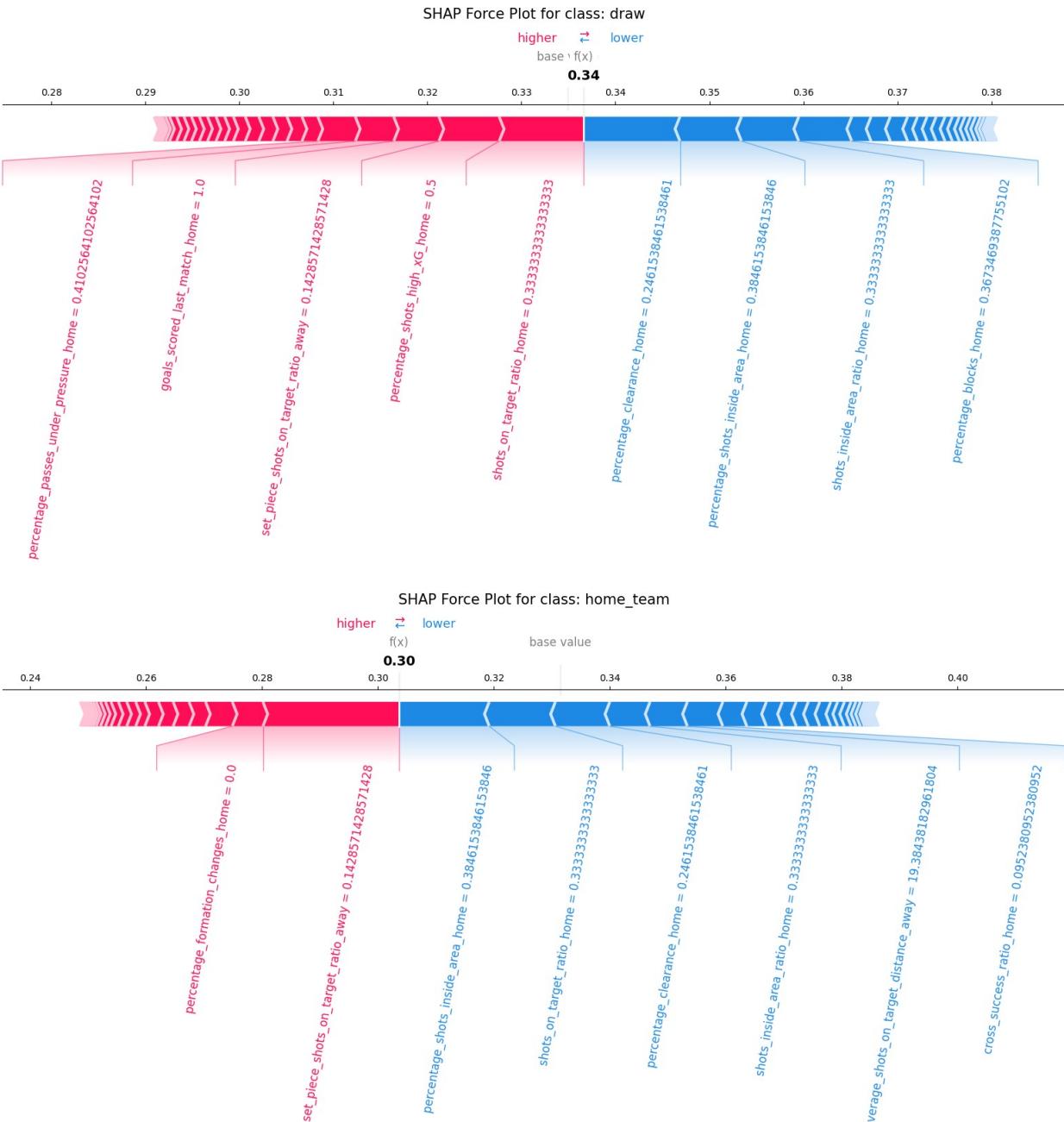
```
    warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3900542
- Caen □ Lille
- Real result: 1-2
- ④ Prediction of the winning team of the model: away_team
- ④ Probabilities for each class: [[0.35980993 0.33659654 0.30359353]]

□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.1428571428571428	0.0234	-0.0282	0.0048
percentage_shots_inside_area_home	0.3846153846153846	-0.0156	0.0222	-0.0065
percentage_clearance_home	0.2461538461538461	-0.0094	0.0197	-0.0103
shots_inside_area_ratio_home	0.3333333333333333	-0.0069	0.013	-0.0061
shots_on_target_ratio_home	0.3333333333333333	-0.0114	0.0025	0.009
percentage_blocks_home	0.3673469387755102	-0.0034	0.009	-0.0056
average_shots_on_target_distance_away	19.38438182961804	-0.0064	0.0048	0.0017
percentage_shots_high_xG_home	0.5	0.0	-0.0061	0.0064
cross_success_ratio_home	0.0952380952380952	-0.0061	0.0053	0.0
percentage_formation_changes_home	0.0	0.0053	-0.0054	0.0
percentage_tactical_changes_home	0.0	0.0046	-0.0026	-0.0021
percentage_passes_under_pressure_home	0.4102564102564102	-0.0041	0.0	0.004
goals_scored_last_match_home	1.0	0.0	-0.004	0.0041
average_shots_on_target_distance_home	24.623548575889156	-0.0028	0.0035	0.0
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-3.8500000000000014	0.0027	-0.0035	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.4	0.0024	-0.0033	0.0
percentage_duels_won_home	0.5833333333333334	0.0029	-0.0018	-0.001
percentage_shots_foot_home	0.6086956521739131	0.0025	-0.0028	0.0
pass_success_ratio_home	0.6300448430493274	-0.0024	0.0011	0.0013
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.2857142857142857	-0.002	0.0026	0.0
shots_inside_area_ratio_away	0.6666666666666666	0.0	0.0023	-0.0018
percentage_counterpress_home	0.6790123456790124	-0.0021	0.0	0.0016
percentage_tactical_substitutions_home	0.5	0.0016	0.0	-0.002
percentage_pressures_home	0.6017441860465116	-0.0019	0.0	0.0015
percentage_total_shots_home	0.5555555555555556	0.0	-0.0018	0.0015
percentage_key_passes_home	0.4375	-0.0012	0.0017	0.0
percentage_yellow_cards_home	0.4	0.0013	-0.0015	0.0
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.3	-0.0011	0.0	0.0014
cross_success_ratio_away	0.25	0.0	-0.0016	0.0
percentage_shots_head_home	0.25	0.0016	0.0	0.0
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.5	0.0	0.0014	0.0
std_shots_last_3_matches_home	1.699673171197595	0.0014	0.0	0.0
percentage_total_passes_home	0.525323910482921	0.0	-0.0013	0.0
possession_percentage_away	0.4784837296215029	0.0	-0.0012	0.0
shots_on_target_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0012	0.0	0.0
percentage_dribbles_home	0.4375	0.0	0.0	-0.001



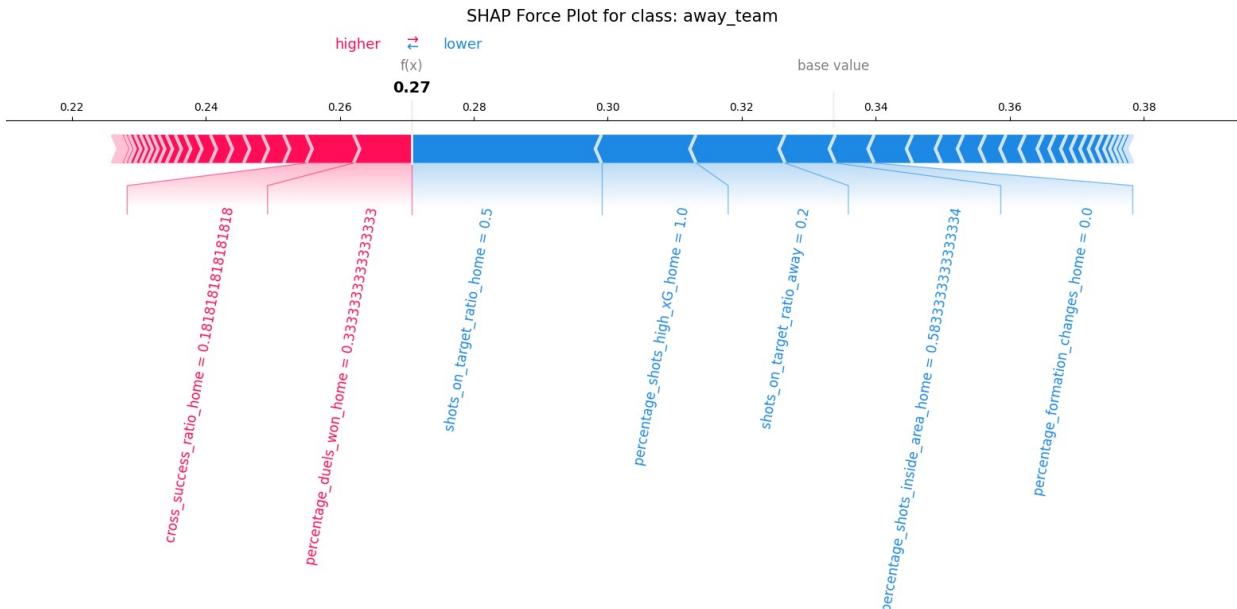


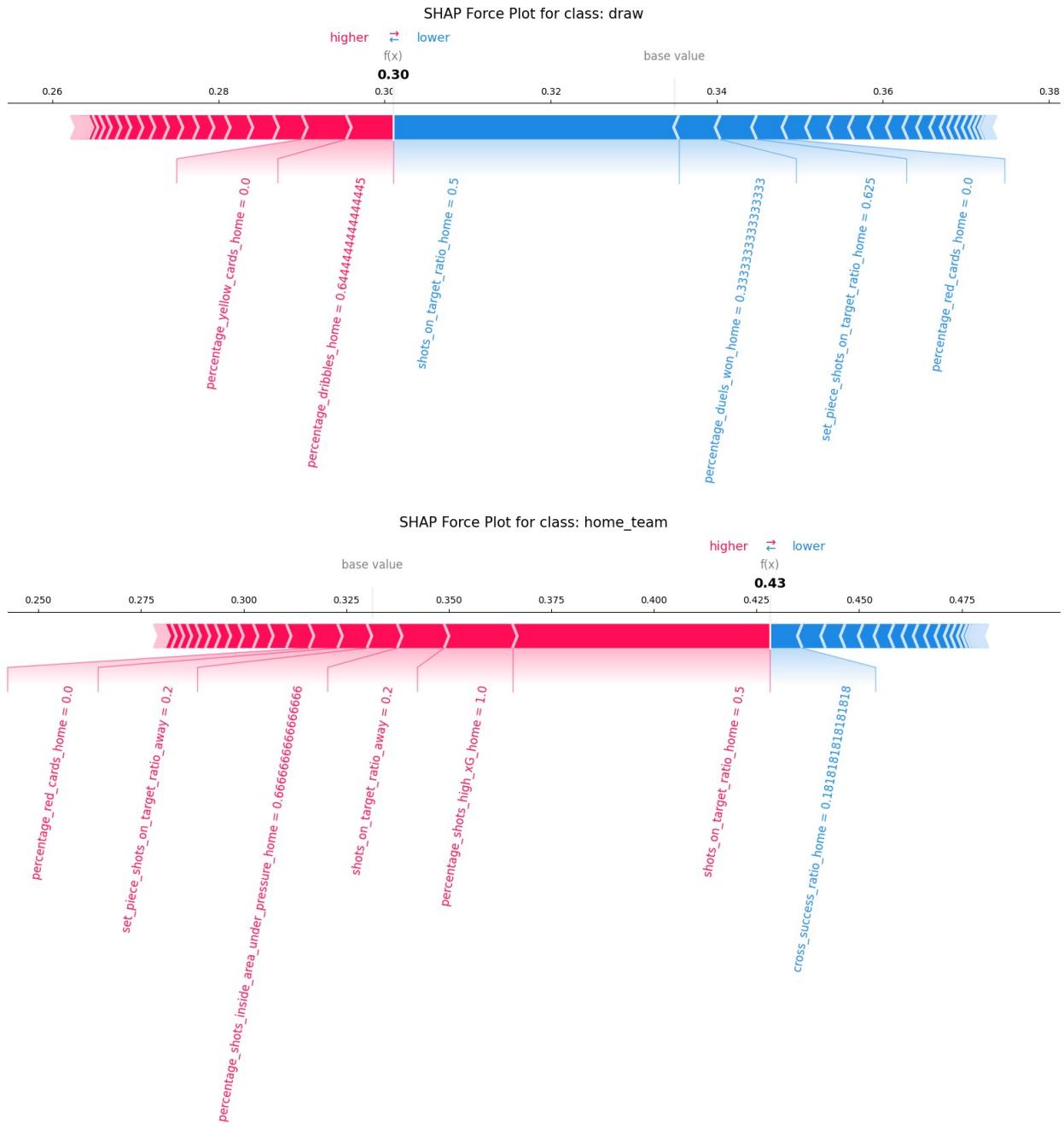
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
  warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3900614
- Lille □ Caen
- Real result: 1-0
- ④ Prediction of the winning team of the model: home_team

- ④ Probabilities for each class: [[0.27072475 0.30100412 0.42827113]]
 Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.5	0.0628	-0.0283	-0.0344
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0166	-0.0141	-0.0025
shots_on_target_ratio_away	0.2	0.0114	-0.0133	0.0019
percentage_duels_won_home	0.3333333333333333	-0.0037	0.0087	-0.005
cross_success_ratio_home	0.1818181818181818	-0.0079	0.0071	0.0
percentage_shots_inside_area_home	0.5833333333333334	0.0055	-0.0075	0.002
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.6666666666666666	0.0074	-0.0057	-0.0016
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.2	0.0072	-0.0043	-0.0028
percentage_red_cards_home	0.0	0.007	-0.0033	-0.0037
percentage_formation_changes_home	0.0	0.0043	-0.0058	0.0014
percentage_dribbles_home	0.6444444444444445	-0.0039	-0.0018	0.0056
percentage_yellow_cards_home	0.0	-0.0057	0.0	0.0053
percentage_blocks_home	0.425531914893617	-0.0048	0.0017	0.0031
average_shots_on_target_distance_away	21.97572745947801	-0.0044	0.0032	0.0012
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.625	0.0031	0.0013	-0.0044
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.5	0.0037	-0.0015	-0.0022
percentage_tactical_changes_home	0.25	0.0036	-0.0013	-0.0023
cross_success_ratio_away	0.1428571428571428	0.0018	-0.0033	0.0014
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	14.53333333333334	-0.0031	0.0033	0.0
goals_scored_last_match_home	1.0	0.0	-0.0029	0.0035
percentage_total_shots_home	0.5454545454545454	0.0	-0.0031	0.0027
percentage_total_passes_home	0.6278586278586279	-0.0012	0.0028	-0.0016
shots_inside_area_ratio_away	0.5	0.0027	-0.0014	-0.0012
percentage_recovries_attacking_third_home	0.0	0.0	0.0026	-0.0026
percentage_dispossessed_home	0.4444444444444444	0.0024	-0.0027	0.0
average_shots_on_target_distance_home	21.34080853300333	-0.0028	0.0022	0.0
percentage_counterpress_home	0.6129032258064516	-0.0027	0.0	0.0019
std_shots_last_3_matches_home	5.2493385826745405	-0.0026	0.0	0.0017
percentage_clearance_home	0.5	0.0023	-0.0017	0.0
pass_success_ratio_away	0.6396648044692738	-0.0016	0.0024	0.0
pass_success_ratio_home	0.793046357615894	-0.0023	0.0014	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.5	0.0017	0.0	-0.002
percentage_pressures_home	0.4566473988439306	0.0021	-0.0012	0.0
percentage_passes_under_pressure_home	0.5741935483870968	0.0019	-0.0011	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.0	-0.0016	0.0	0.0012
shots_inside_area_ratio_home	0.5833333333333334	0.0	0.0	0.0016
percentage_shots_head_home	0.6666666666666666	0.0	0.0011	0.0

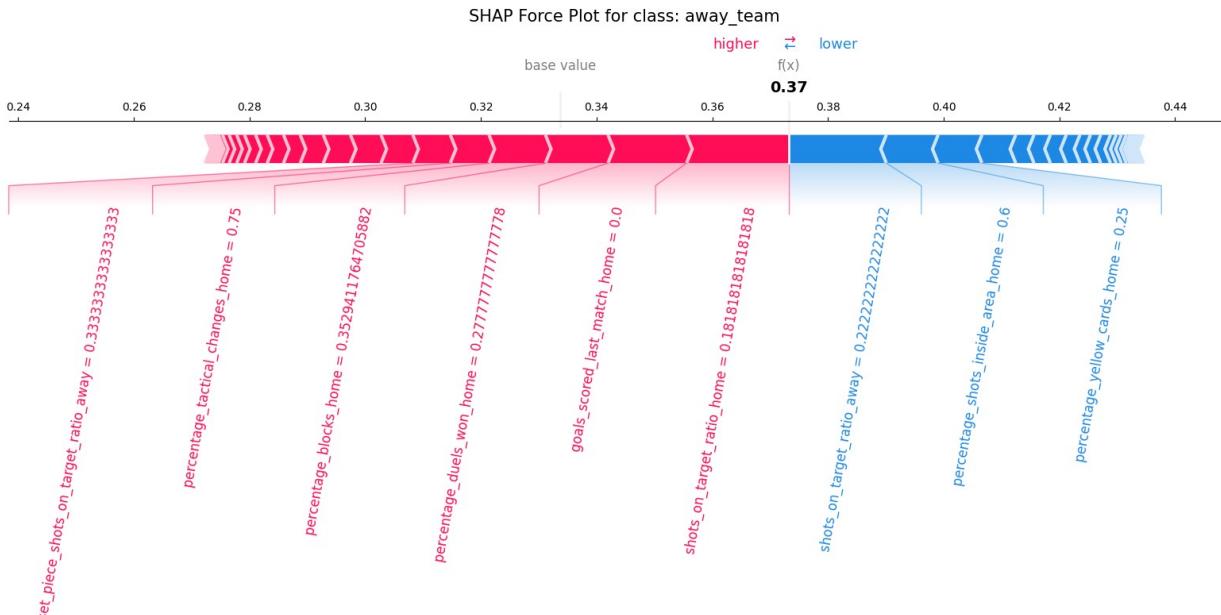


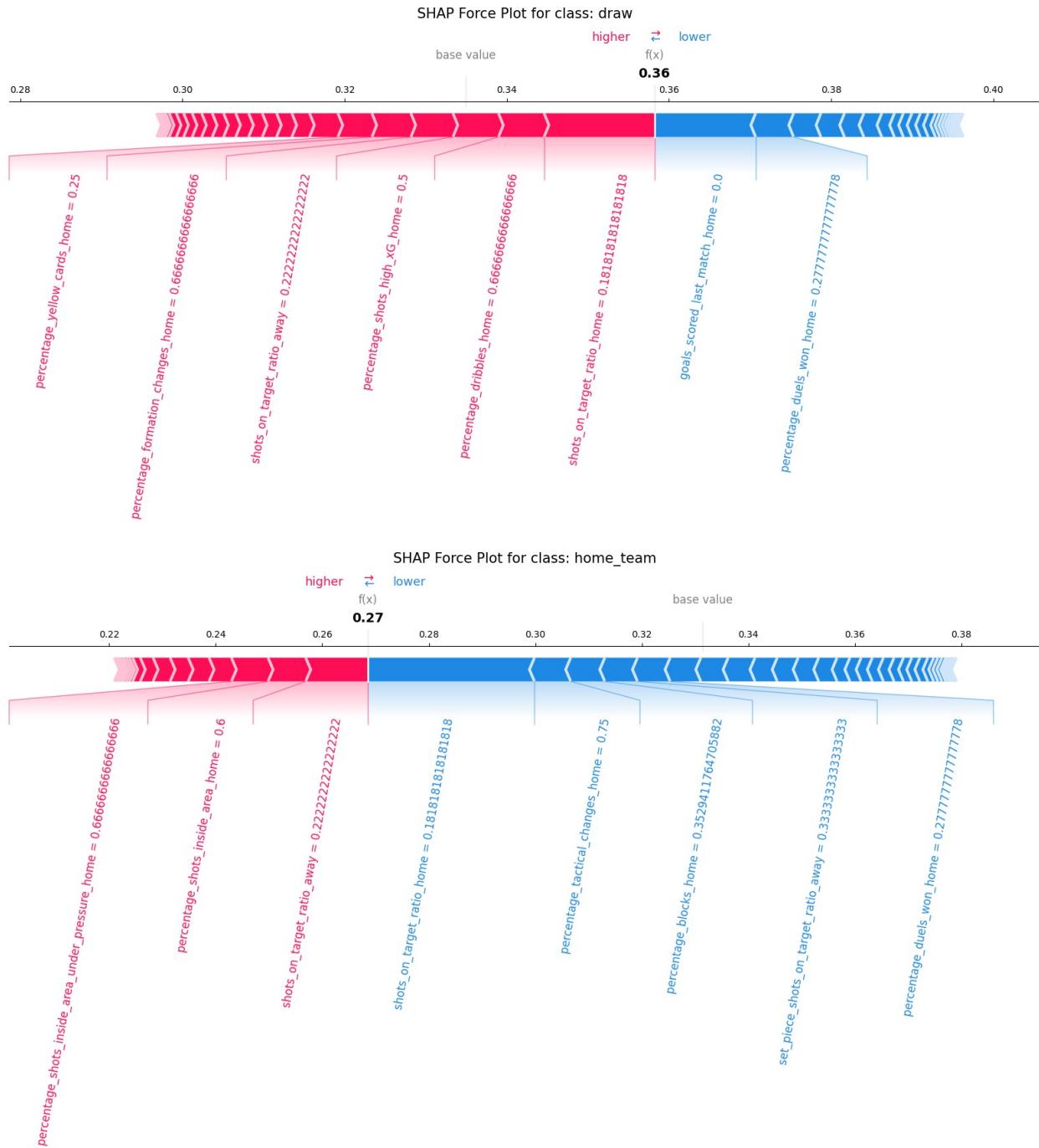


```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
  warnings.warn(
    Match analysis with id: 3900503
    Lille □ Bastia
    Real result: 1-1
    ⚽ Prediction of the winning team of the model: away_team
```

- ④ Probabilities for each class: [[0.37319651 0.35819674 0.26860675]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.1818181818181818	-0.0312	0.0176	0.0136
shots_on_target_ratio_away	0.2222222222222222	0.0117	-0.0169	0.0052
goals_scored_last_match_home	0.0	-0.0011	0.0136	-0.0125
percentage_duels_won_home	0.2777777777777778	-0.0061	0.0108	-0.0047
percentage_blocks_home	0.3529411764705882	-0.0064	0.0098	-0.0034
percentage_shots_inside_area_home	0.6	0.0071	-0.0089	0.0019
percentage_yellow_cards_home	0.25	0.0034	-0.0076	0.0042
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.6666666666666666	0.0069	-0.0058	-0.001
percentage_tactical_changes_home	0.75	-0.0068	0.0067	0.0
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0061	0.0065	0.0
average_shots_on_target_distance_away	21.96813049377426	-0.0058	0.004	0.0018
percentage_dribbles_home	0.6666666666666666	-0.0039	-0.0018	0.0056
percentage_shots_high_x0_home	0.5	-0.0051	0.0	0.0056
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	15.090909090909092	-0.0042	0.0053	-0.0011
percentage_clearance_home	0.2758620689655172	-0.005	0.0055	0.0
percentage_total_passes_home	0.6306695464362851	-0.0018	0.0047	-0.0029
percentageFormationChangesHome	0.6666666666666666	-0.0039	0.0	0.0048
cross_success_ratio_home	0.3333333333333333	0.0042	-0.0031	-0.001
percentage_pressures_home	0.452471482897338	0.0039	-0.0024	-0.0016
percentage_tactical_substitutions_home	0.6	-0.0034	0.0	0.0035
shots_inside_area_ratio_away	0.4444444444444444	0.0032	0.0	-0.0022
last_3_matches_form_away	3.0	0.0024	-0.0028	0.0
possession_percentage_away	0.3238432196362431	0.0	0.0028	-0.0024
cross_success_ratio_away	0.2222222222222222	0.0	-0.0027	0.0022
average_shots_on_target_distance_home	19.550488796318906	-0.002	0.0029	0.0
pass_success_ratio_home	0.7893835616438356	-0.0024	0.0013	0.0011
percentage_shots_foot_home	0.4666666666666667	-0.0021	0.002	0.0
percentage_counterpress_home	0.5106382978723404	-0.0021	0.0	0.0016
percentage_red_cards_home	1.0	-0.0021	0.0	0.0014
percentage_crosses_home	0.625	-0.0015	0.0019	0.0
percentage_total_shots_home	0.55	0.0	-0.0018	0.0015
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.0	-0.0015	0.0	0.0017
shots_inside_area_ratio_home	0.5454545454545454	0.0	-0.0017	0.0013
win_rate_last_5_matches_home	0.2	-0.0016	0.0	0.0012
std_shots_last_3_matches_home	0.0	0.0014	0.0	0.0
percentage_dispossessed_home	0.7222222222222222	0.0	0.0013	0.0
percentage_shots_head_home	0.8	0.0	0.0011	0.0



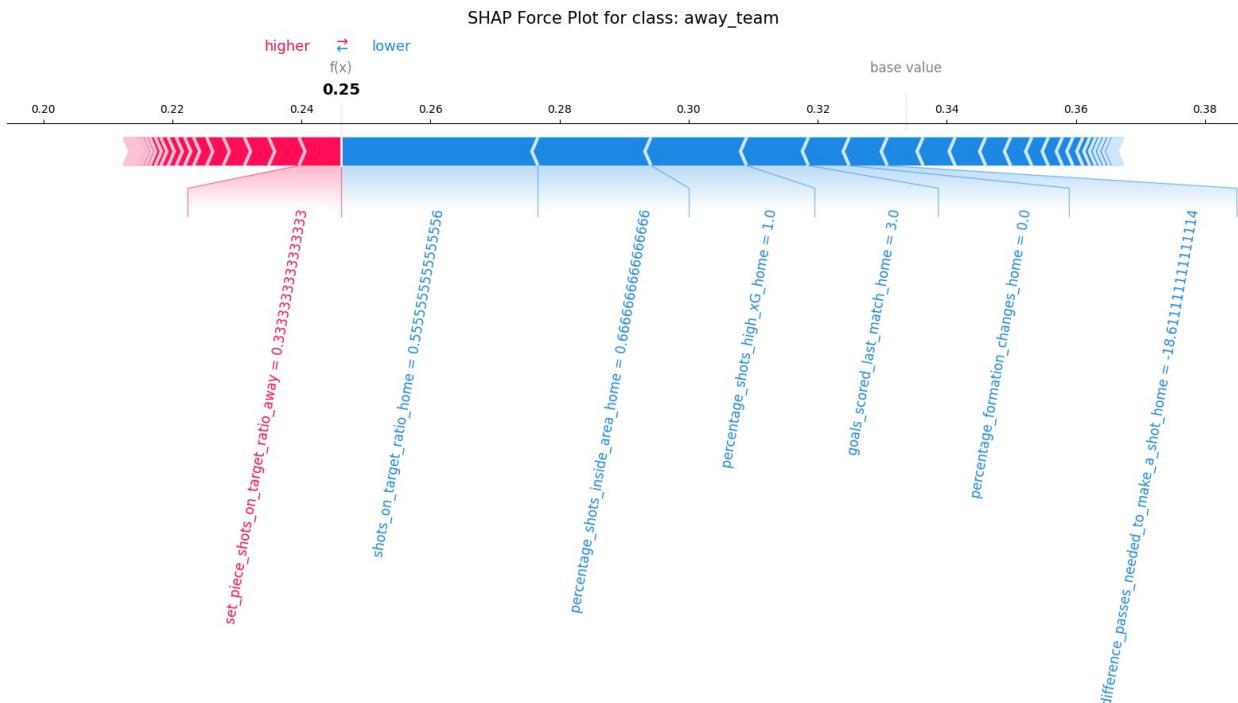


```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
  warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3901155
- Montpellier □ Lille
- Real result: 3-0

- ④ Prediction of the winning team of the model: home_team
- ④ Probabilities for each class: [[0.2461465 0.27974445 0.47410905]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.5555555555555556	0.0706	-0.0305	-0.0401
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0179	-0.0148	-0.0031
percentage_shots_inside_area_home	0.6666666666666666	0.0165	-0.0175	0.001
goals_scored_last_match_home	3.0	0.0026	-0.0096	0.007
cross_success_ratio_home	0.3461538461538461	0.0069	-0.0055	-0.0013
shots_inside_area_ratio_away	0.5	0.0064	-0.0039	-0.0026
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0063	0.0065	0.0
percentageFormationChangesHome	0.0	0.006	-0.0063	0.0
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-18.611111111111114	0.0056	-0.0059	0.0
percentage_blocks_home	0.5833333333333334	0.0058	-0.005	0.0
percentage_clearance_home	0.3181818181818182	-0.0037	0.0047	-0.001
percentage_yellow_cards_home	0.25	0.0022	-0.0047	0.0025
percentage_tactical_changes_home	0.3333333333333333	0.0046	-0.0026	-0.0021
average_shots_on_target_distance_away	17.35281604523898	-0.0039	0.0033	0.0
percentage_duels_won_home	0.391304347826087	0.0	0.0037	-0.0031
average_shots_on_target_distance_home	8.292191229304525	0.0032	-0.0033	0.0
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.7142857142857143	0.003	-0.0015	-0.0014
percentage_counterpress_home	0.4464285714285714	0.003	0.0	-0.0029
percentage_recoveries_attacking_third_home	0.0	0.0	0.0026	-0.0026
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5714285714285714	0.0016	0.0	-0.0022
last_3_matches_form_away	5.0	-0.0017	0.002	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.5	0.0017	0.0	-0.002
percentage_total_shots_home	0.6	0.0	-0.0022	0.0013
pass_success_ratio_home	0.772	-0.0022	0.0	0.0013
shots_on_target_ratio_away	0.3333333333333333	0.0018	0.0	-0.0016
percentage_passes_under_pressure_home	0.4916201117318435	0.0019	-0.0011	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.6	0.0017	0.0	-0.0013
percentage_shots_foot_home	0.4444444444444444	-0.0016	0.0014	0.0
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.3333333333333333	-0.0013	0.0013	0.0
cross_success_ratio_away	0.2	0.0	-0.0016	0.0
std_shots_last_3_matches_home	2.160246899469287	0.0014	0.0	0.0
percentage_dispossessed_home	0.6206896551724138	0.0	0.0013	0.0
shots_inside_area_ratio_home	0.6666666666666666	0.0	0.0	0.0012
pass_success_ratio_away	0.752808987640449	0.0	0.0	0.0012
percentage_shots_head_home	0.8333333333333334	0.0	0.0011	0.0
percentage_pressures_home	0.423780487804878	0.0	0.0	-0.0011
percentage_dribbles_home	0.5	0.0	0.0	-0.001



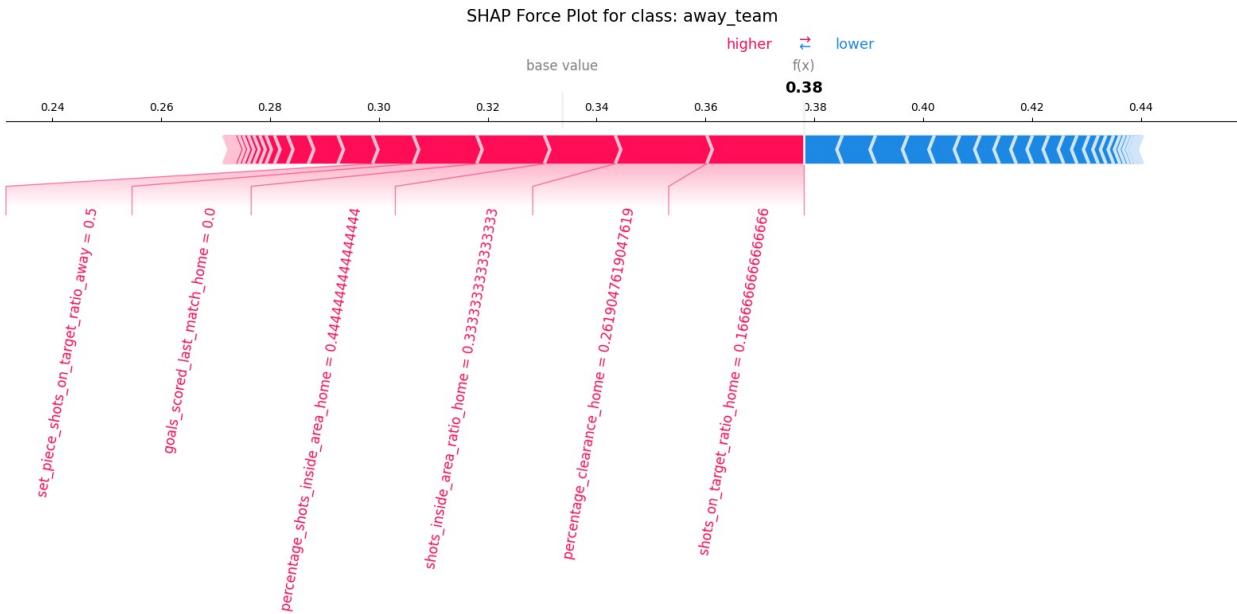


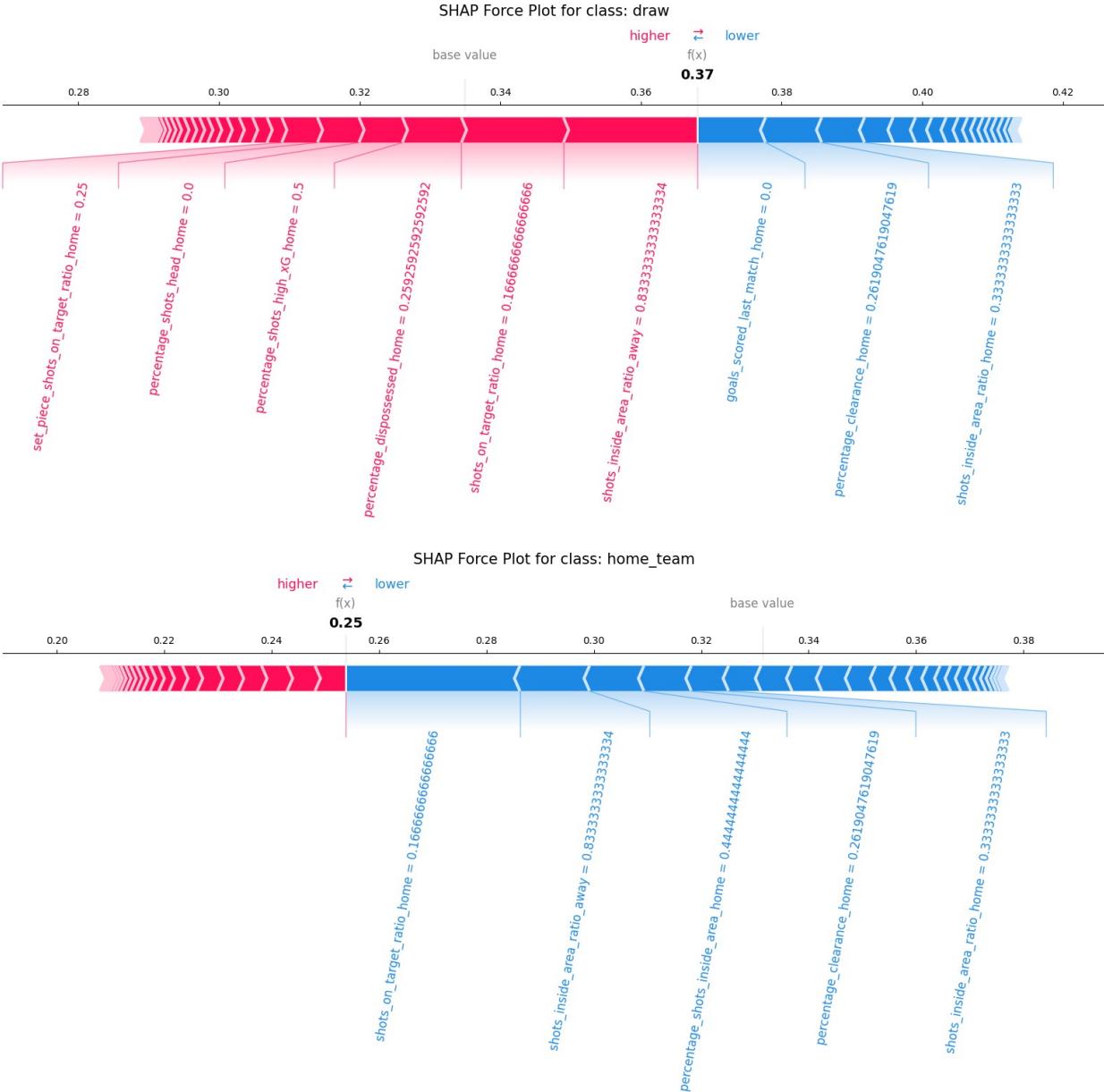
```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

```
    warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3829413
Lille □ Paris Saint-Germain
- Real result: 0-1
- ④ Prediction of the winning team of the model: away_team
- ④ Probabilities for each class: [[0.37811129 0.36803284 0.25385587]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.1666666666666666	-0.0324	0.0179	0.0145
shots_inside_area_ratio_away	0.8333333333333334	-0.013	-0.0061	0.0191
percentage_clearance_home	0.2619047619047619	-0.0088	0.0168	-0.008
shots_inside_area_ratio_home	0.3333333333333333	-0.0069	0.013	-0.0061
percentage_shots_inside_area_home	0.4444444444444444	-0.0101	0.0124	-0.0023
goals_scored_last_match_home	0.0	-0.002	0.0116	-0.0097
percentage_dispossessed_home	0.2592592592592592	-0.0046	-0.0037	0.0084
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.5	-0.0058	0.0075	-0.0017
percentage_shots_head_home	0.0	0.0012	-0.0071	0.0059
percentage_shots_high_xG_home	0.5	-0.0031	-0.0031	0.0062
average_shots_on_target_distance_home	21.737916992144687	-0.0054	0.0063	0.0
percentage_counterpress_home	0.4	0.0058	-0.0017	-0.0041
cross_success_ratio_home	0.2	-0.006	0.0054	0.0
percentage_formation_changes_home	0.0	0.0052	-0.006	0.0
average_shots_on_target_distance_away	19.467647266169468	-0.0055	0.0038	0.0017
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.25	-0.0037	-0.0014	0.0051
percentage_total_shots_home	0.6666666666666666	0.0048	-0.0048	0.0
percentage_red_cards_home	0.0	0.0043	-0.0047	0.0
percentage_tactical_changes_home	0.5	0.0038	-0.0024	-0.0014
pass_success_ratio_away	0.8292134831460675	0.0038	0.0	-0.0032
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-34.000000000000001	0.0027	-0.0035	0.0
percentage_yellow_cards_home	0.5	0.0019	-0.003	0.0011
percentage_shots_foot_home	0.7058823529411765	0.0025	-0.0028	0.0
percentage_passes_inside_area_under_pressure_home	0.0	0.0	-0.003	0.0021
pass_success_ratio_home	0.7987551867219918	-0.0024	0.0011	0.0013
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.0	-0.0028	0.0	0.0019
cross_success_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0012	0.0024	-0.0011
percentage_total_passes_home	0.5199568500539374	0.0011	-0.0022	0.0011
percentage_tactical_substitutions_home	0.5	0.0016	0.0	-0.002
percentage_recovories_attacking_third_home	0.5	0.0	-0.0014	0.0021
percentage_pressures_home	0.5569620253164557	-0.0019	0.0	0.0015
percentage_blocks_home	0.3783783783783784	-0.0019	0.0	0.0011
win_rate_last_5_matches_home	0.0	-0.0016	0.0	0.0012
percentage_duels_won_home	0.5333333333333333	-0.0011	0.0011	0.0
percentage_key_passes_home	0.4285714285714285	0.0	0.0016	0.0
std_shots_last_3_matches_home	0.0	0.0014	0.0	0.0
possession_percentage_away	0.430294795584132	0.0	-0.0012	0.0
percentage_dribbles_home	0.52	0.0	0.0	-0.001



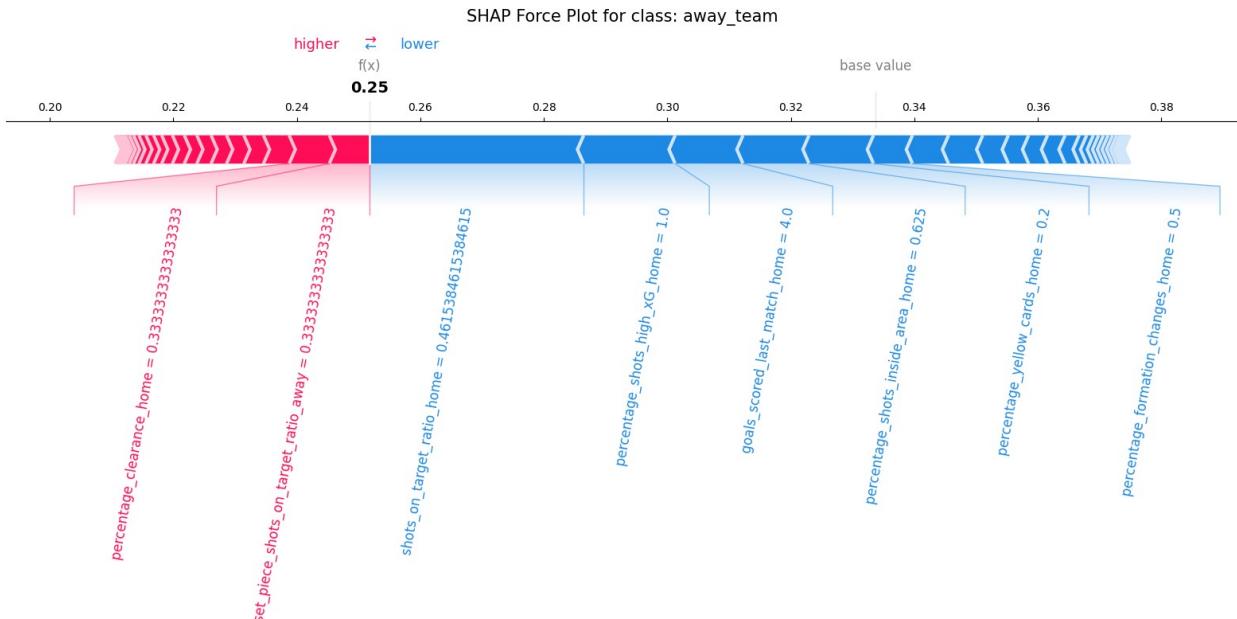


```
c:\Users\jaime\Desktop\TFG (FootySage)\FootySage\venv\Lib\site-packages\sklearn\base.py:493: UserWarning: X does not have valid feature names, but RandomForestClassifier was fitted with feature names
```

```
    warnings.warn(
```

- Match analysis with id: 3829454
- Lyon □ Lille
- Real result: 0-0
- ⌚ Prediction of the winning team of the model: home_team
- ⌚ Probabilities for each class: [[0.25180563 0.32492752 0.42326685]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
shots_on_target_ratio_home	0.4615384615384615	0.0696	-0.0346	-0.035
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0179	-0.0148	-0.0031
goals_scored_last_match_home	4.0	0.0029	-0.011	0.0081
percentage_shots_inside_area_home	0.625	0.0089	-0.0107	0.0018
percentage_yellow_cards_home	0.2	0.0	-0.0104	0.0097
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.625	0.0069	-0.0058	-0.001
cross_success_ratio_home	0.3333333333333333	0.0069	-0.0055	-0.0013
percentage_tactical_changes_home	0.6666666666666666	0.0066	0.0023	0.0043
percentage_clearance_home	0.3333333333333333	-0.0045	0.0065	-0.002
set_piece_shot_on_target_ratio_away	0.3333333333333333	-0.0063	0.0065	0.0
percentage_formation_changes_home	0.5	0.006	-0.0063	0.0
average_shots_on_target_distance_away	18.691141922384443	-0.0044	0.0032	0.0012
shots_inside_area_ratio_home	0.7692307692307693	0.0041	-0.0041	0.0
percentage_shots_foot_home	0.4	-0.0037	0.0042	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.75	-0.0034	0.0	0.0035
cross_success_ratio_away	0.0	0.0018	-0.0033	0.0014
percentage_total_shots_home	0.5652173913043478	0.0	-0.0031	0.0027
percentage_total_passes_home	0.6346153846153846	-0.0012	0.0028	-0.0016
shots_on_target_ratio_away	0.3	0.0026	-0.0028	0.0
shots_inside_area_ratio_away	0.6	0.0	0.0025	-0.0023
pass_success_ratio_home	0.7954545454545454	-0.0024	0.0012	0.0012
average_shots_on_target_distance_home	15.662466123896683	0.0024	-0.0023	0.0
percentage_counterpress_home	0.6395348837209303	-0.0027	0.0	0.0019
percentage_blocks_home	0.3928571428571428	-0.0016	0.0	0.0024
last_3_matches_form_away	5.0	-0.0017	0.002	0.0
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	10.215384615384616	-0.0018	0.0017	0.0
percentage_crosses_home	0.8333333333333333	-0.0015	0.0019	0.0
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.4444444444444444	0.0013	0.0	-0.002
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.5454545454545454	0.0019	0.0	-0.0012
percentage_passes_under_pressure_home	0.5815602836879432	0.0019	-0.0011	0.0
win_rate_last_5_matches_home	0.0	-0.0016	0.0	0.0012
std_shots_last_3_matches_home	1.632993161855452	0.0014	0.0	0.0
percentage_dispossessed_home	0.4565217391304347	0.0	0.0013	0.0
possession_percentage_away	0.3565662000768975	0.0	-0.0012	0.0
pass_success_ratio_away	0.6907894736842105	0.0	0.0	0.0012
percentage_shots_head_home	0.875	0.0	0.0011	0.0
percentage_interceptions_won_home	0.2	0.0	0.0	0.0011
percentage_dribbles_home	0.5862068965517241	0.0	0.0	-0.001





Vamos a hacer un análisis de cuatro de los partidos que tenemos para analizar:

- **Análisis Detallado del Partido Lille vs. Caen (match_id=3900614):**
 - **Información General**
 - Resultado final: Lille 1-0 Caen
 - Predicción del modelo: Victoria del Lille (home_team)
 - Probabilidades del modelo:
 - Victoria del Lille: 42.83%
 - Empate: 30.1%
 - Victoria del Caen: 27.07%

- Conclusión general: El modelo predijo correctamente la victoria del Lille, reflejando su superioridad en varios aspectos del partido. Aunque el margen de victoria fue estrecho, el Lille generó las oportunidades más peligrosas y tuvo mayor precisión en ataque. Caen mostró resistencia, pero su falta de acierto en la ofensiva fue clave en el resultado.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Lille)**
 - *Factores que favorecieron al Lille:*
 - `shots_on_target_ratio_home`: 50%
 - Lille tuvo un porcentaje considerable de tiros a puerta, incrementando sus posibilidades de marcar.
 - `percentage_shots_high_xG_home`: 100%
 - Todos los disparos con alta probabilidad de gol fueron ejecutados por el Lille.
 - `shots_on_target_ratio_away`: 20%
 - Caen tuvo un porcentaje bajo de tiros a puerta, incrementando las posibilidades del Lille de ganar el partido.
 - `percentage_shots_inside_area_under_pressure_home`: 66.67%
 - Lille consiguió ejecutar muchos más tiros dentro del área incluso bajo presión defensiva que el Caen.
 - `percentage_red_cards_home`: 0%
 - Las tarjetas rojas que hubo en el partido se lo mostraron a jugadores del Caen, aumentando las opciones de ganar del Lille por esta en superioridad numérica.
 - `set_piece_shots_on_target_ratio_away`: 20%
 - Muy bajo porcentaje de tiros desde jugadas a balón parado del Caen.
 - *Factores negativos para el Lille:*
 - `cross_success_ratio_home`: 18.18%
 - Lille tuvo un bajo acierto en los centros que realizó en el partido, disminuyendo de esta manera sus opciones de ganar el partido.
 - `percentage_duels_won_home`: 33.33%
 - Caen ganó más duelos que el Lille, disminuyendo de esta manera sus opciones de ganar el partido.
 - *Conclusión de este gráfico:* El Lille consiguió la victoria gracias a su precisión en los tiros a puerta y su capacidad para generar ocasiones de alto peligro, mientras que el Caen tuvo poca efectividad en ataque. Además, al estar el Caen en inferioridad numérica facilitó aún más el control del partido para el equipo local. Sin embargo, el Lille tuvo dificultades en los duelos y en la ejecución de centros, lo que pudo haber complicado más el encuentro. Aun así, su superioridad ofensiva y la falta de acierto del rival le permitieron imponerse en el marcador.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**

- *Factores que favorecían un posible empate:*
 - **percentage_dribbles_home:** 64.44%
 - Lille intentó muchos regates, pero su efectividad en ataque no fue dominante.
 - **percentage_yellow_cards:** 0%
 - Al haber habido un alto número de tarjetas amarillas al Caen, puede indicar que ha sido un partido muy interrumpido e igualado.
- *Factores que evitaron el empate:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 50%
 - Lille tuvo un porcentaje considerable de tiros a puerta, incrementando sus posibilidades de marcar.
 - **percentage_duels_won_home:** 33.33%
 - Caen ganó más duelos que el Lille, aumentando de esta manera sus opciones de ganar el partido.
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** 62.5%
 - Alto porcentaje de tiros desde jugadas a balón parado del Lille lo que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
 - **percentage_red_cards_home:** 0%
 - Las tarjetas rojas que hubo en el partido se lo mostraron a jugadores del Caen, aumentando las opciones de ganar del Lille por esta en superioridad numérica.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate parecía una posibilidad debido a la cantidad de regates intentados por el Lille y a un partido con muchas interrupciones por faltas y tarjetas. Sin embargo, la mayor efectividad del Lille en los tiros a puerta y en las jugadas a balón parado le dieron ventaja. Además, la expulsión de un jugador del Caen inclinó aún más la balanza a favor del equipo local, reduciendo las opciones de un empate. Aunque el Caen ganó más duelos, no logró capitalizar esa superioridad en el marcador.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Caen)**
 - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Caen:*
 - **cross_success_ratio_home:** 18.18%
 - Lille tuvo un bajo acierto en los centros que realizó en el partido, aumentando las opciones del Caen de ganar el partido.
 - **percentage_duels_won_home:** 33.33%
 - Caen ganó más duelos que el Lille, aumentando así las opciones de ganar el partido por parte del Caen.
 - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Caen:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 50%
 - Lille tuvo un porcentaje considerable de tiros a puerta, incrementando sus posibilidades de marcar.
 - **percentage_shots_high_xG_home:** 100%

- Todos los disparos con alta probabilidad de gol fueron ejecutados por el Lille.
- **shots_on_target_ratio_away:** 20%
 - Caen tuvo un porcentaje bajo de tiros a puerta, incrementando las posibilidades del Lille de ganar el partido.
- **percentage_shots_inside_area_home:** 58.33%
 - El Lille hizo más tiros desde dentro del área (que suelen ser más peligrosos que los de fuera del área) que el Caen, disminuyendo así las opciones de ganar el partido el Caen.
- **percentageFormationChangesHome:** 0%
 - Todos los cambios en las formaciones fueron realizados por el Lille lo que significa que tras verse por delante en el marcador, pudieron realizar ajustes para acabar de cerrar el partido y mantener el marcador.
- *Conclusión de este gráfico:* Aunque algunos factores favorecían al Caen, como su mayor éxito en los duelos individuales y el bajo acierto del Lille en los centros, las estadísticas generales mostraban un claro dominio del equipo local. Lille fue mucho más efectivo en ataque, generando más tiros desde dentro del área y con una alta probabilidad de gol. Además, el bajo porcentaje de tiros a puerta del Caen y su incapacidad para generar peligro real limitaron sus opciones de victoria. Los cambios tácticos en el Lille también sugiere que, una vez en ventaja, pudieron gestionar el partido mejorando su faceta defensiva, lo que dificultó aún más una hipotética victoria del Caen.
- **Conclusión general:** El Lille logró una victoria ajustada pero merecida ante el Caen, dominando las estadísticas clave del partido. Su precisión en los tiros a puerta, la generación de ocasiones con alta probabilidad de gol y su capacidad para ejecutar disparos dentro del área marcaron la diferencia. Aunque el Caen mostró resistencia y ganó más duelos individuales, su falta de acierto ofensivo y el bajo porcentaje de tiros a puerta limitaron sus opciones. Además, la expulsión de un jugador visitante facilitó aún más el control del Lille. A pesar de algunos problemas en los centros y en los duelos, el equipo local supo gestionar el partido y asegurar los tres puntos.
- **Análisis Detallado del Partido Guingamp vs. Lille (match_id=3829506):**
 - **Información General**
 - Resultado final: Guingamp 1-1 Lille
 - Predicción del modelo: Empate (draw)
 - Probabilidades del modelo:
 - Victoria del Guingamp: 32.93%
 - Empate: 35.17%
 - Victoria del Lille: 31.89%
 - Conclusión general: El modelo predijo correctamente el empate, reflejando un partido equilibrado. Aunque el Lille tuvo más control y presencia en ataque, su falta de acierto en los tiros y la capacidad del

Guingamp para resistir e igualar el encuentro terminaron sellando el resultado.

- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Guingamp)**

- *Factores que favorecieron al Guingamp:*
 - **shots_on_target_ratio_away:** 20%
 - Bajo porcentaje de tiros a puerta del Lille, lo que hace que aumenten las opciones de ganar el partido por parte del Guingamp.
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** 0%
 - De todos los tiros desde jugadas a balón parado del Lille ninguno fue a puerta lo que hace que aumenten las opciones del Guingamp de ganar el partido.
 - *Factores negativos para el Guingamp:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 22%
 - Bajo porcentaje de tiros a puerta del Guingamp, lo que hace que disminuyan sus opciones de ganar el partido.
 - **percentage_shots_high_xG_home:** 0%
 - Todos los tiros con un alto porcentaje de gol fueron efectuados por el Lille.
 - **percentage_shots_inside_area_home:** 50%
 - El Guingamp solo hizo la mitad de los tiros desde dentro del área del partido.
 - **percentage_tactical_changes_home:** 66.67%
 - El Guingamp hizo más cambios tácticos que el Lille debido a que quizás esta viéndose superado en el partido.
 - *Conclusión de este gráfico:* El Guingamp tuvo ciertas ventajas que le favorecieron, como la poca precisión del Lille en sus tiros a puerta y su ineeficacia en jugadas a balón parado, lo que le permitió mantenerse en el partido. Sin embargo, sus propias debilidades ofensivas limitaron sus posibilidades de victoria. Con un bajo número de tiros efectivos y sin generar ocasiones de alta probabilidad de gol, el equipo local no logró imponerse claramente. Además, los constantes cambios tácticos sugieren que intentaron ajustar su juego ante el dominio del Lille, lo que refleja que no tuvieron el control absoluto del encuentro.

- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**

- *Factores que favorecían un posible empate:*
 - **percentage_tactical_changes_home:** 66.67%
 - El Guingamp hizo más cambios tácticos que el Lille, aunque es cierto que ambos hicieron varios cambios tácticos, lo que puede indicar un partido parejo y en el momento en que un equipo empieza a ver superado hace cambios para que esto no influya en el marcador dejando así un partido muy igualado.
 - **goals_scored_last_match_home:** 1

- El Guingamp viene de anotar un gol en su último partido lo que puede hacer indicar que no viene ni en una excelente forma ofensiva pero que tampoco viene faltó de confianza pudiendo de esta manera darse un resultado igualado.
- **percentage_yellow_cards_home:** 20%
 - Al haber varias tarjetas amarillas para el Lille puede reflejar que ha sido un partido bastante trabado e igualado.
- **set_piece_shots_on_target_ratio_home:** 0%
 - De todos los tiros desde jugadas a balón parado del Guingamp ninguno fue a puerta lo que hace que sea complicado que un equipo marque diferencias en el partido.
- **shots_on_target_ratio_home:** 22%
 - Bajo porcentaje de tiros a puerta del Guingamp, lo que hace que disminuyan sus opciones de ganar el partido y nos acerquemos más a un empate.
- *Factores que evitaron el empate:*
 - **percentage_counterpress_home:** 34.78%
 - El equipo visitante presionó más tras perdida de balón lo que hizo que aumentasen sus opciones de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate fue favorecido por la paridad en el juego, con ambos equipos realizando ajustes tácticos para no verse superados y un partido con muchas interrupciones, reflejado en las tarjetas amarillas. El Guingamp, aunque no tuvo una gran presencia ofensiva, tampoco mostró una forma deficiente, lo que contribuyó a un encuentro equilibrado. Además, su poca efectividad en jugadas a balón parado y la baja cantidad de tiros a puerta hicieron difícil que alguno de los equipos tomara una ventaja clara. Sin embargo, la presión del Lille tras la pérdida de balón pudo haber sido un factor que inclinara el partido a su favor, pero no fue suficiente para evitar la igualdad en el marcador.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Lille)**
 - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **percentage_shots_inside_area_home:** 50%
 - El Lille hizo la mitad de los tiros desde dentro del área del partido a pesar de estar jugando fuera de casa lo que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
 - **percentage_shots_high_xG_home:** 0%
 - Todos los tiros con un alto porcentaje de gol fueron efectuados por el Lille.
 - **shots_on_target_ratio_home:** 22%
 - Bajo porcentaje de tiros a puerta del Guingamp, lo que hace que aumenten las opciones de ganar el partido por parte del Lille.
 - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** 0%

- De todos los tiros desde jugadas a balón parado del Lille ninguno fue a puerta lo que hace que aumenten las opciones del Guingamp de ganar el partido.
- **shots_on_target_ratio_away:** 20%
 - Bajo porcentaje de tiros a puerta del Lille, lo que hace que aumenten las opciones de ganar el partido por parte del Guingamp.
- **percentage_red_cards_home:** 0%
 - El Lille recibió alguna cartulina roja en el partido lo que hizo que disminuyeran sus opciones de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El Lille tuvo argumentos para llevarse la victoria gracias a su capacidad para generar tiros dentro del área y a su dominio en las ocasiones de alta probabilidad de gol, además de la poca efectividad de su rival. Sin embargo, su falta de efectividad en las jugadas a balón parado y su bajo número de tiros a puerta jugaron en su contra. Además, la expulsión de un jugador complicó aún más sus opciones de ganar, permitiendo que el Guingamp mantuviera el equilibrio en el marcador y dificultara que el Lille pudiera imponerse en el partido.
- **Conclusión general:** El partido entre Guingamp y Lille fue un reflejo del equilibrio que el modelo predijo, con ambos equipos teniendo momentos de dominio pero sin poder imponerse claramente. El Guingamp aprovechó la poca efectividad del Lille en los tiros a puerta y en las jugadas a balón parado para mantenerse en el partido, aunque sus propias carencias ofensivas limitaron sus posibilidades de victoria. Por su parte, el Lille generó más ocasiones peligrosas y tuvo mayor presencia en el área rival, pero su falta de acierto y la expulsión de un jugador le impidieron tomar ventaja. Las constantes modificaciones tácticas y la cantidad de interrupciones en el juego también contribuyeron a que el partido terminara en empate, reflejando la paridad en el rendimiento de ambos equipos.
- **Análisis Detallado del Partido Montpellier vs. Lille (match_id=3901155):**
 - **Información General**
 - Resultado final: Montpellier 3-0 Lille
 - Predicción del modelo: Victoria del Montpellier (home_team)
 - Probabilidades del modelo:
 - Victoria del Montpellier: 47.42%
 - Empate: 27.97%
 - Victoria del Lille: 24.61%
 - Conclusión general: El modelo predijo correctamente la victoria del Montpellier, reflejando un dominio claro en el encuentro. Montpellier fue superior en términos de efectividad y capacidad ofensiva, mientras que Lille tuvo dificultades para generar peligro real. La contundencia del equipo local le permitió asegurar una victoria sin complicaciones.
 - **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Montpellier)**
 - *Factores que favorecieron al Montpellier:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 55.56%

- Más de la mitad de los tiros que hace el Montpellier en el partido van a puerta lo que hace que aumenten sus opciones de ganar.
- **percentage_shots_high_xG_home:** 100%
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de gol en el partido fueron efectuados por el Montpellier.
- **percentage_shots_inside_area_home:** 66.67%
 - La mayoría de tiros desde dentro del área en el partido fueron efectuados por el Montpellier.
- **shots_inside_area_ratio_away:** 50%
 - Solo la mitad de todos los tiros que ha hecho el Lille en el partido fueron desde dentro del área, lo cual hace que disminuya mucho el número de tiros peligrosos.
- **percentage_formation_changes_home:** 0%
 - Todos los cambios en la formación del partido fueron efectuados por el Lille debido a que se estaría viendo superado en el partido.
- *Factores negativos para el Montpellier:*
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** 33.33%
 - Porcentaje más o menos decente de tiros a puerta desde jugadas a balón parado por parte del Lille que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El Montpellier dominó el partido con una alta efectividad en ataque, logrando que la mayoría de sus tiros fueran a puerta, generando todas las oportunidades con alta probabilidad de gol y realizando la mayoría de los disparos dentro del área. En contraste, el Lille tuvo una menor presencia ofensiva, con la mitad de sus tiros desde fuera del área y realizando cambios tácticos para intentar ajustar su juego. Aunque Lille tuvo cierto acierto en jugadas a balón parado, no fue suficiente para contrarrestar la superioridad del Montpellier, lo que consolidó su victoria.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**
 - *Factores que favorecían un posible empate:*
 - **percentage_yellow_cards_home:** 25%
 - Los dos equipos han recibido amarillas, más el Lille, lo que puede indicar que ha sido un partido trabado favoreciendo el empate.
 - **goals_scored_last_match_home:** 3
 - El equipo local viene con una buena dinámica ofensiva lo que puede indicar que si en algún momento se ve superado en el partido, puede igualarlo gracias al acierto ofensivo que ha tenido en el último partido.
 - *Factores que evitaron el empate:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 55.56%

- Más de la mitad de los tiros que hace el Montpellier en el partido van a puerta lo que hace que aumenten sus opciones de ganar.
- **percentage_duels_won_home:** 39.13%
 - El Lille ha ganado más duelos en el partido lo que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
- **percentage_shots_high_xG_home:** 100%
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de gol en el partido fueron efectuados por el Montpellier.
- **percentage_recoveries_attacking_third_home:** 0%
 - Todas las recuperaciones en tercio ofensivo han sido efectuadas por el Lille lo que hace que aumenten sus opciones de llevarse el partido.
- **shots_inside_area_ratio_away:** 50%
 - Solo la mitad de todos los tiros que ha hecho el Lille en el partido fueron desde dentro del área, lo cual hace que disminuya mucho el número de tiros peligrosos aumentando así las opciones del Montpellier de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate parecía una posibilidad debido a un partido trabado con varias tarjetas y una buena dinámica ofensiva previa del Montpellier, que podría haber equilibrado el marcador en caso de verse en desventaja. Sin embargo, su alta efectividad en tiros a puerta y la generación de todas las ocasiones de alta probabilidad de gol marcaron la diferencia. A pesar de que el Lille ganó más duelos y realizó todas las recuperaciones en campo ofensivo, su incapacidad para generar suficientes tiros peligrosos y la contundencia del Montpellier en ataque evitaron que el encuentro terminara en empate.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Lille)**
 - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away:** 33.33%
 - Porcentaje más o menos decente de tiros a puerta desde jugadas a balón parado por parte del Lille que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
 - **percentage_recoveries_attacking_third_home:** 0%
 - Todas las recuperaciones en tercio ofensivo han sido efectuadas por el Lille lo que hace que aumenten sus opciones de llevarse el partido.
 - **percentage_duels_won_home:** 39.13%
 - El Lille ha ganado más duelos en el partido lo que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
 - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **shots_on_target_ratio_home:** 55.56%
 - Más de la mitad de los tiros que hace el Montpellier en el partido van a puerta lo que hace que aumenten sus opciones de ganar.

- **percentage_shots_high_xG_home:** 100%
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de gol en el partido fueron efectuados por el Montpellier.
 - **percentage_shots_inside_area_home:** 66.67%
 - La mayoría de tiros desde dentro del área en el partido fueron efectuados por el Montpellier.
 - **goals_scored_last_match_home:** 3
 - El equipo local viene con una buena dinámica ofensiva lo que indica que viene con una gran forma ofensiva, aumentando de esta manera sus opciones de ganar el partido.
 - **percentage_formation_changes_home:** 0%
 - Todos los cambios en la formación del partido fueron efectuados por el Lille debido a que se estaría viendo superado en el partido.
 - **difference_passes_needed_to_make_a_shot_home:** -18.6
 - El Montpellier necesita menos pases que el Lille para tirar a puerta lo que indica un juego más directo y eficiente.
 - *Conclusión de este gráfico:* Aunque el Lille tuvo algunos factores a su favor, como su efectividad en jugadas a balón parado, su éxito en duelos y su capacidad para recuperar el balón en zona ofensiva, estos no fueron suficientes para contrarrestar el dominio del Montpellier. El equipo local fue mucho más efectivo en ataque, con un alto porcentaje de tiros a puerta y todas las ocasiones de alta probabilidad de gol a su favor. Además, su estilo de juego más directo y eficiente, sumado a su gran estado de forma ofensiva en los últimos partidos, redujo considerablemente las opciones del Lille de llevarse la victoria. El hecho de que el Lille realizara todos los cambios tácticos también sugiere que intentó reaccionar ante la superioridad del Montpellier, pero sin éxito.
 - **Conclusión general:** El Montpellier dominó el encuentro de principio a fin, logrando una victoria contundente por 3-0, tal como lo predijo el modelo. Su eficacia ofensiva fue determinante, con la mayoría de sus tiros y todas las ocasiones de alta probabilidad de gol a su favor. Lille, a pesar de su lucha en los duelos y su presión en campo rival, no pudo contrarrestar la superioridad del equipo local, especialmente en la finalización de jugadas y generación de peligro en el área. Montpellier mostró un estilo de juego más directo y eficiente, lo que le permitió imponerse con claridad. Por otro lado, el Lille intentó ajustar su estrategia con cambios tácticos, pero sin éxito, quedando expuesto a la contundencia del equipo local.
 - **Análisis Detallado del Partido Lyon vs. Lille (match_id=3829454):**
 - **Información General**
 - Resultado final: Lyon 0-0 Lille
 - Predicción del modelo: Victoria del Lyon (home_team)
 - Probabilidades del modelo:
 - Victoria del Lyon: 42.32%
 - Empate: 32.5%

- Victoria del Lille: 25.18%
- Conclusión general: El modelo predijo que Lyon tenía la mayor probabilidad de ganar debido a su superioridad en ciertos aspectos ofensivos, como su cantidad de disparos a puerta y la calidad de sus oportunidades de gol. Sin embargo, el fútbol es un deporte con un alto grado de aleatoriedad, y en este caso, a pesar de generar más peligro, el Lyon no pudo concretar sus oportunidades, lo que llevó a un empate sin goles.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Lyon)**
 - *Factores que favorecieron al Lyon:*
 - `shots_on_target_ratio_home`: 46.15%
 - Casi la mitad de los tiros del Lyon van a puerta lo que hace que aumenten sus posibilidades de ganar el partido.
 - `percentage_shots_high_xG_home`: 100%
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de que acaben en gol en el partido han sido efectuados por el Lyon.
 - `percentage_shots_inside_area_home`: 62.5%
 - La mayoría de tiros desde dentro del área que se han hecho en el partido son por parte del Lyon.
 - `percentage_shots_inside_area_under_pressure_home`: 62.5%
 - Aún teniendo presión en el área rival el Lyon ha sido capaz de sacar más tiros que el Lille en este tipo de jugadas.
 - *Factores negativos para el Lyon:*
 - `percentage_tactical_changes_home`: 66.67%
 - El Lyon hizo más cambios tácticos lo que podría indicar que no está agusto con la forma en la que se está llevando el partido lo que hace que disminuyan sus opciones de ganar.
 - `set_piece_shots_on_target_ratio_away`: 33.33%
 - Un porcentaje decente de tiros a puerta desde jugadas a balón parado por parte del Lille hace que disminuyan las opciones de ganar el Montpellier.
 - *Conclusión de este gráfico:* El Lyon tuvo un claro dominio ofensivo en el partido, con casi la mitad de sus tiros dirigidos a puerta y siendo el único equipo que generó oportunidades con alta probabilidad de gol. Además, la mayoría de sus disparos provinieron desde dentro del área, incluso bajo presión, lo que demuestra su insistencia en ataque. Sin embargo, la necesidad de realizar constantes cambios tácticos sugiere que el equipo no se sintió cómodo con el desarrollo del encuentro. Por otro lado, el Lille aprovechó las jugadas a balón parado para generar peligro, lo que pudo equilibrar el partido. A pesar del dominio del Lyon en ataque, la falta de acierto y la resistencia del Lille impidieron que el equipo local se llevara la victoria a pesar de que los datos estaban a su favor.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**
 - *Factores que favorecían un posible empate:*
 - `percentage_yellow_cards_home`: 20%

- Que ambos equipos hayan recibido amarillas y sobre todo el Lille más que el Lyon, hace indicar que ha sido un partido trabado que favorece al empate.
- **percentage_tactical_substitutions_home: 75%**
 - El equipo local hizo más cambios tácticos para cambiar como se estaba desarrollando el partido lo que puede hacer indicar que se hacen ajustes debido a que esta siendo un partido igualado.
- **percentage_tactical_changes_home: 66.67%**
 - Mismo concepto que en el caso anterior.
- *Factores que evitaron el empate:*
 - **shots_on_target_ratio_home: 46.15%**
 - Casi la mitad de los tiros del Lyon van a puerta lo que hace que aumenten sus posibilidades de ganar el partido.
 - **percentage_shots_high_xG_home: 100%**
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de que acaben en gol en el partido han sido efectuados por el Lyon.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate en este partido se vio favorecido por un juego trabado, con varias tarjetas amarillas y numerosos cambios tácticos por parte del Lyon, lo que sugiere un encuentro disputado y ajustado. El equipo local intentó modificar su planteamiento para romper la igualdad, pero el desarrollo del partido mantuvo el equilibrio. Sin embargo, el Lyon tuvo oportunidades claras de ganar, con una alta precisión en tiros a puerta y siendo el único equipo que generó ocasiones con alta probabilidad de gol. A pesar de estos factores, la falta de efectividad y la resistencia del Lille terminaron sellando el empate, demostrando que en el fútbol la superioridad estadística no siempre se traduce en una victoria.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Lille)**
 - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **set_piece_shots_on_target_ratio_away: 33.33%**
 - Un porcentaje decente de tiros a puerta desde jugadas a balón parado por parte del Lille hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
 - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Lille:*
 - **shots_on_target_ratio_home: 46.15%**
 - Casi la mitad de los tiros del Lyon van a puerta lo que hace que aumenten sus posibilidades de ganar el partido.
 - **percentage_shots_high_xG_home: 100%**
 - Todos los tiros con una alta probabilidad de que acaben en gol en el partido han sido efectuados por el Lyon.
 - **goals_scored_last_match_home: 4**
 - El equipo local viene de meter 4 goles en su último partido lo que significa que viene en una gran forma ofensiva que hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.

- **percentage_shots_inside_area_home:** 62.5%
 - La mayoría de tiros desde dentro del área que se han hecho en el partido son por parte del Lyon.
 - *Conclusión de este gráfico:*
- **Conclusión general:** A pesar de que el Lille tuvo cierta efectividad en jugadas a balón parado, su probabilidad de victoria se vio reducida por el dominio ofensivo del Lyon. El equipo local generó más tiros peligrosos, con todos los disparos de alta probabilidad de gol a su favor y un alto porcentaje de tiros dentro del área. Además, venía en gran forma ofensiva tras marcar cuatro goles en su último partido, lo que reforzaba sus opciones de ganar. Aunque el Lille tuvo oportunidades, la superioridad del Lyon en ataque y su capacidad para generar peligro real limitaron las posibilidades de una victoria visitante.

Conclusiones generales

Factores determinantes en la Ligue 1

Tras analizar múltiples métricas y evaluar qué características han sido más determinantes en la victoria, empate o derrota de los equipos en la Ligue 1 durante la temporada 2015/2016, podemos identificar los siguientes factores clave:

1. **Eficiencia en los tiros y calidad de las oportunidades:** En la Ligue 1, la efectividad en los tiros a puerta y la calidad de las oportunidades han sido factores clave para el éxito de los equipos.
 - **Ratio de tiros a puerta(shots_on_target_ratio_home / shots_on_target_ratio_away):**
 - Los equipos con un alto porcentaje de tiros a puerta han aumentado significativamente sus posibilidades de victoria.
 - Un equipo visitante con baja precisión en sus disparos ha reducido drásticamente sus probabilidades de éxito.
 - **Porcentaje de tiros de alto xG(percentage_shots_high_xG_home):**
 - En la Ligue 1, la calidad de las oportunidades ha sido más determinante que la cantidad de tiros.
 - Los equipos que han generado más tiros con una alta expectativa de gol (xG alto) han tenido más éxito.
 - **Ratio de tiros dentro del área(shots_inside_area_ratio_home / shots_inside_area_ratio_away):**
 - Un alto porcentaje de tiros dentro del área ha sido clave para obtener mejores resultados.
 - Los equipos que han generado más tiros desde fuera del área han tenido más dificultades para marcar.
 - **Distancia promedio de los tiros a puerta(average_shots_on_target_distance_home / average_shots_on_target_distance_away):**
 - Un equipo que ha dependido de tiros lejanos ha tenido menos probabilidades de convertir sus oportunidades en goles.

- Los equipos visitantes con un alto promedio de distancia en sus tiros han encontrado más dificultades para ganar partidos.
2. **Control del juego y estilo de ataque:** En la Ligue 1, el control de la posesión y la capacidad de generar oportunidades con menos pases han sido factores determinantes.
- *Precisión en los pases* (`pass_success_ratio_home / pass_success_ratio_away`):
 - Un equipo con mayor precisión en los pases ha controlado mejor el partido y ha generado más peligro.
 - Los equipos locales con alto porcentaje de acierto en el pase han aumentado sus probabilidades de victoria.
 - *Número de pases necesarios para generar un disparo* (`difference_passes_needed_to_make_a_shot_home`):
 - Un estilo de juego más directo, con menos pases previos al remate, ha demostrado ser más efectivo.
 - Los equipos con un juego más pausado han tenido más dificultades para traducir la posesión en goles.
 - *Importancia de las transiciones rápidas* (`percentage_counterattacks_home`):
 - Los equipos que han generado más contraataques exitosos han logrado sorprender a sus rivales y marcar con mayor facilidad.
 - En la Ligue 1, los equipos que han basado su ataque en transiciones rápidas han obtenido mejores resultados.
 - *Errores clave en defensa* (`percentage_key_errors_home`):
 - Los equipos que han cometido errores en la salida del balón o en situaciones defensivas han concedido más oportunidades de gol a sus rivales.
 - Evitar estos errores ha sido fundamental para conseguir buenos resultados.
 - *Cambios tácticos durante el partido* (`percentage_tactical_changes_home / percentageFormationChangesHome`):
 - Un equipo local que ha realizado un alto número de cambios tácticos ha mostrado mayor inestabilidad en su planteamiento, favoreciendo al equipo visitante.
 - Los equipos visitantes que han ajustado mejor su estrategia durante el partido han tenido más opciones de ganar.
3. **Importancia de las jugadas a balón parado:** Al igual que en otras ligas, las jugadas a balón parado han sido determinantes en la Ligue 1.
- *Eficiencia en tiros a balón parado* (`set_piece_shots_on_target_ratio_home / set_piece_shots_on_target_ratio_away`):
 - Equipos con un alto porcentaje de tiros a puerta en jugadas a balón parado han logrado obtener mejores resultados.
 - Los equipos visitantes con buena precisión en balones detenidos han logrado sacar puntos importantes fuera de casa.
 - *Penaltis y faltas peligrosas* (`percentage_penalty_committed_home`):

- Los equipos locales que han cometido más penaltis han facilitado oportunidades claras para sus rivales.
 - Los equipos visitantes que han evitado conceder penaltis han tenido más posibilidades de obtener buenos resultados.
4. **Solidez defensiva e intensidad física:** La Ligue 1 es una liga donde la intensidad física y la capacidad defensiva han jugado un papel fundamental.
- *Porcentaje de despejes efectivos (percentage_clearance_home):*
 - Los equipos que han realizado un alto número de despejes efectivos han logrado mantener su portería a salvo y ganar partidos.
 - Un equipo local con muchos despejes ha podido resistir mejor los ataques del rival.
 - *Ratio de tackles exitosos (tackles_success_ratio_home / tackles_success_ratio_away):*
 - Una defensa sólida, con entradas efectivas y recuperación del balón en zonas clave, ha sido fundamental para evitar derrotas.
 - Los equipos que han ganado más tackles han tenido más control sobre el juego.
 - *Duelos físicos ganados (percentage_duels_won_home):*
 - En partidos muy disputados, los equipos que han dominado los duelos físicos han tenido mayor control del juego y han evitado derrotas.
 - Equipos que han perdido más duelos han sido más vulnerables en defensa.

Análisis específico del Lille

Tras analizar los partidos del Lille en la temporada 2015/2016, se han identificado varios patrones clave en su desempeño:

- Efectividad ofensiva y generación de peligro:**
 - El Lille ha generado un alto número de tiros con alta expectativa de gol (xG alto), lo que le ha permitido obtener buenos resultados en varios partidos.
 - Sin embargo, en encuentros donde ha dependido demasiado de los tiros desde fuera del área o de los centros al área, ha tenido más dificultades para marcar.
 - En partidos donde su porcentaje de tiros a puerta ha sido bajo, sus probabilidades de victoria han disminuido considerablemente.
- Cambios tácticos:** Un alto número de cambios tácticos durante el partido ha sido una señal de dificultades en el planteamiento inicial en los partidos que ha perdido o empatado.
- Solidez defensiva y vulnerabilidad ante equipos efectivos:**
 - En partidos perdidos, el Lille ha concedido demasiadas oportunidades a sus rivales, especialmente permitiendo tiros dentro del área con alto xG.
 - Equipos con buena precisión en jugadas a balón parado han encontrado vulnerabilidades en la defensa del Lille. La presión alta del Lille ha sido efectiva en la mayoría de sus victorias, pero en partidos donde el equipo rival ha sabido sortear esta presión, ha sufrido más.

4. Influencia de la forma reciente y la confianza del equipo:

- Cuando el Lille ha llegado a un partido con una racha positiva, ha demostrado mayor confianza y ha obtenido mejores resultados.
- Sin embargo, en partidos donde venía de una derrota o de un empate inesperado, su rendimiento ha mostrado inconsistencias.

Conclusión: El Lille ha sido un equipo competitivo, pero con cierta irregularidad en su rendimiento. Cuando ha podido jugar a su estilo, generando ocasiones claras y manteniendo solidez defensiva, ha logrado obtener buenos resultados. Sin embargo, cuando ha dependido de tiros lejanos, ha cometido errores en defensa o ha necesitado realizar muchos cambios tácticos durante el partido, sus probabilidades de éxito han disminuido. Para mejorar su rendimiento, el Lille debería reforzar su defensa en jugadas a balón parado, minimizar errores en la salida del balón y mantener una mayor estabilidad táctica. Si logra optimizar estos aspectos, podría convertir su competitividad en mayor regularidad y mejores resultados en la Ligue 1.

Conclusión final

El éxito en la Ligue 1 ha estado determinado por la efectividad en los tiros a puerta, el control del juego, la solidez defensiva y la capacidad de minimizar errores clave. Los equipos más efectivos han generado tiros de alta calidad dentro del área, han tenido precisión en los pases y han sabido ajustar su estrategia sin depender en exceso de cambios tácticos. Los equipos que han sufrido más han dependido demasiado de tiros lejanos y de los centros, han cometido errores clave en defensa y han mostrado dificultades en jugadas a balón parado.

En cuanto al Lille, ha sido un equipo competitivo cuando ha mantenido su estilo ofensivo eficiente, pero ha mostrado vulnerabilidades en defensa y problemas de finalización cuando ha tenido partidos con el marcador en contra.