



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL/
DEPARTO DE EDUCACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO:

RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD CORTICAL DE
ATRACCIÓN Y RECHAZO OLFATIVO Y LOS ESTADOS DE
ATRACCIÓN-RECHAZO HACIA EXPLICACIONES
CORPOREIZADAS: ESTUDIO A PARTIR DE
CLASIFICADOR DE SEÑALES EEGG CON RANDOM
FOREST

PRESENTADO POR RUBÉN MARTÍN PAREDES

TUTOR: ALFONSO JORGE GARCÍA MONGE

CURSO 2024/2025

ÍNDICE

1. Introducción.....	
2. Fundamentación teórica.....	
3. Objetivos.....	
4. Metodología.....	
5. Resultados.....	
5.1. Estudio realizado en MATLAB.....	
5.2. Comparación de espectros de frecuencia entre la situación de atracción y rechazo.....	
5.3.Redacción de los resultados de Random Forest.....	
5.4. Resultados de lengua concreto (Rubén).....	
6. Conclusiones.....	
7. Referencias.....	
8. Anexos.....	

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se fundamenta en los principios de la Educación Corporeizada (Embodied Education), que destaca cómo el aprendizaje está intrínsecamente ligado a las experiencias corporales y sensoriales. Por un lado, las sensaciones de atracción o rechazo, evocadas mediante estímulos sensoriales (como imágenes, olores o sabores), subrayan que nuestras percepciones y emociones emergen de la interacción directa del cuerpo con el mundo. Estas experiencias sensoriales no solo influyen en cómo aprendemos, sino que también moldean nuestras actitudes hacia los conceptos presentados.

Por otro lado, este enfoque resalta el papel del cuerpo del docente en la transmisión del conocimiento. Los resultados esperados de este trabajo esperamos que muestren que los discursos narrativos, apoyados en gestos y expresiones corporales, deberían generar una mayor atracción emocional en los estudiantes. Ello reforzaría la idea de que el cuerpo es un medio poderoso para comunicar ideas abstractas, haciendo que el aprendizaje sea más accesible y significativo.

Si los clasificadores de atracción-rechazo basados en diferentes estímulos sensoriales clasifican bien la actitud de atracción - rechazo frente a discursos teóricos o discursos más basados en narrativas corporeizadas, nos estaría indicando el papel fundamental de la narración corporeizada en la enseñanza y que el aprendizaje se basa en procesos anclados en nuestra sensorialidad.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La influencia de las emociones en el proceso de aprendizaje ha adquirido una importancia cada vez mayor en los campos de la neurociencia y la educación. Lejos de ser aspectos accesorios, las emociones desempeñan un papel fundamental en funciones cognitivas esenciales como la atención, la memoria y la motivación. Investigadores como Immordino-Yang y Damasio (2007) subrayan que emoción y aprendizaje no pueden concebirse por separado, ya que están profundamente conectados. Aprender implica una implicación emocional con el contenido, el entorno y las personas involucradas, lo cual repercute tanto en el rendimiento académico como en la manera en que los estudiantes construyen su relación con el conocimiento.

En línea con esta idea, Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. M. y Malik, A. S. (2017) señalan que las emociones inciden notablemente en la atención, al influir en su selectividad y al fomentar tanto la acción como el comportamiento. Esta relación entre emoción y atención, así como con el control ejecutivo, resulta crucial para el

aprendizaje, ya que las capacidades atencionales —que son limitadas por naturaleza— se orientan de forma más eficaz hacia la información relevante, lo que favorece su codificación y facilita su posterior recuperación.

Continuando con el uso del cuerpo y los gestos realizados por el docente observamos que en los contextos educativos actuales, la competencia comunicativa del docente es un elemento clave para la eficacia pedagógica. Quintín Álvarez Núñez (2012) destaca en su artículo el papel fundamental que desempeña la comunicación no verbal (CNV) en los procesos de enseñanza-aprendizaje, subrayando que, más allá de las palabras, el cuerpo del profesor comunica constantemente intenciones, actitudes y emociones que condicionan el clima del aula y la relación con el alumnado.

La comunicación no verbal (CNV) constituye un canal esencial en la transmisión de lo que se conoce como *currículum oculto*, es decir, valores, creencias, expectativas y actitudes que no se verbalizan explícitamente pero que influyen decisivamente en el aprendizaje. Por ello, el profesor debe ser consciente de su doble rol como emisor y receptor de mensajes no verbales, ya que estos influyen tanto en la percepción del docente por parte de los alumnos como en la construcción de un ambiente educativo propicio (Heinemann, 1980).

Entre los principales aspectos que el docente debe controlar, el autor señala dos dimensiones esenciales: el control del espacio y la distancia, y el control del cuerpo y el lenguaje corporal. La disposición del aula, la movilidad del profesor, y la cercanía física comunican poder, interés, accesibilidad o rechazo. La gestión consciente del espacio puede favorecer la participación, el rendimiento y el bienestar del alumnado, y permite construir relaciones más igualitarias y respetuosas (Hall, 1972).

Por otro lado, el cuerpo del docente actúa como un vehículo de significados. La mirada, la postura, los gestos y la apariencia transmiten mensajes que pueden reforzar o contradecir el discurso verbal. Una sonrisa, un asentimiento o una mirada de aprobación pueden tener un impacto emocional positivo en los estudiantes, incrementando su motivación y participación. Por el contrario, incongruencias entre lo verbal y lo no verbal generan desconfianza o desorientación, afectando negativamente al proceso de aprendizaje (Sanz, 2005).

La comunicación no verbal (CNV) también es importante en la regulación del discurso didáctico: ayuda a centrar la atención, a marcar turnos, a señalar información relevante o a expresar emociones. Asimismo, permite al profesor detectar de manera más eficaz los estados de ánimo, el nivel de comprensión o las actitudes del alumnado, especialmente cuando se trata de clases multiculturales o de alumnos con necesidades especiales.

En conclusión, Álvarez Núñez enfatiza que una enseñanza eficaz exige que los docentes desarrollen una elevada conciencia sobre sus propios mensajes no verbales, y adquieran habilidades para gestionarlos adecuadamente. La comunicación no verbal CNV no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que contribuye a generar un aprendizaje significativo y relaciones educativas más humanas y auténticas. Para ello, el autor sugiere estrategias como el análisis de grabaciones, la observación entre colegas y la apertura al feedback del alumnado.

Todo ello lo podemos vincular con el concepto de (atracción-rechazo)“approach-avoidance”; en la neurociencia, en el que nos encontramos el estudio de Lacey y Gable (2021), que investiga la relación entre la actividad cerebral asimétrica en la corteza frontal y los estados motivacionales de conflicto, centrándose especialmente en distinguir entre la motivación de rechazo y el conflicto de atracción-rechazo a través de electroencefalografía (EEG), este trabajo aporta evidencia empírica que desafía nociones previas que atribuían la activación del lóbulo frontal derecho exclusivamente a la evitación. En su lugar, los autores proponen que dicha activación se asocia más fuertemente con el conflicto motivacional en sí, es decir, con la presencia simultánea de fuerzas motivacionales opuestas (atracción y rechazo).

Basándose en la Teoría de la Sensibilidad al Refuerzo revisada (Gray & McNaughton, 2000), los autores diferencian entre tres sistemas motivacionales: el Sistema de Aproximación Conductual (BAS), el Sistema de Lucha-Huida-Parálisis (FFFS) y el Sistema Inhibitorio Conductual revisado (r-BIS). Mientras que BAS y FFFS se relacionan con acciones dirigidas a recompensas y amenazas respectivamente, el r-BIS es activado en contextos de conflicto motivacional. De acuerdo con esta teoría, se esperaría una activación del hemisferio frontal derecho cuando el r-BIS está activo.

Autores como Harmon-Jones y Gable (2018) han cuestionado la clásica asociación entre afecto negativo y asimetría frontal derecha, señalando que dicha relación puede estar más relacionada con la dirección motivacional que con la valencia emocional. Hallazgos anteriores (Carver & Harmon-Jones, 2009) ya mostraban que emociones negativas con alto componente de aproximación (como la ira) activaban el hemisferio izquierdo, evidenciando que la motivación (y no el afecto) podría ser el factor crucial. Este estudio avanza en esa dirección y ofrece evidencia empírica que permite distinguir entre evitación y conflicto.

La metodología del estudio se basa en una tarea experimental adaptada de Aupperle et al. (2011, 2015), en la que se induce un conflicto motivacional al pedir a los participantes que elijan entre ver imágenes negativas por puntos (recompensa) o imágenes positivas sin puntos. Así, se genera una situación de atracción-rechazo: obtener puntos implica exponerse a estímulos desagradables. Se manipulan tres niveles de recompensa (1, 3 y 6 puntos) y se comparan con una condición de evitación pura (0 puntos). Los resultados muestran que la actividad frontal derecha relativa aumenta en las condiciones de conflicto, y se reduce a medida que el valor de la recompensa crece, disminuyendo así el conflicto percibido.

Estos resultados refuerzan la idea de que la asimetría frontal derecha refleja conflicto motivacional (r-BIS) más que evitación pura (FFFS), como habían planteado estudios anteriores (Wacker et al., 2008; Neal & Gable, 2017). También se observó que al visualizar imágenes negativas por 0 puntos —condición de mayor conflicto durante la visualización— se produce un aumento de la actividad en el lóbulo frontal derecho, lo que confirma que el conflicto no sólo afecta a la toma de decisiones anticipatoria sino también a la fase de exposición.

Metodológicamente, el uso de EEG permitió medir la actividad cortical a través del análisis del alfa frontal (8–13 Hz), donde menor poder en alfa se asocia con mayor

activación cortical. Se aplicó la técnica de asimetría de potencia logarítmica entre hemisferios, práctica común en estudios previos (Coan & Allen, 2004; Davidson, 1984).

Los hallazgos tienen importantes implicaciones para la investigación en neurociencia afectiva, sugiriendo que el conflicto motivacional podría ser un marcador más fiable de la actividad frontal derecha que la simple evitación. Esto cuestiona algunas herramientas psicométricas como la escala BIS/BAS de Carver y White (1994), que no distingue adecuadamente entre r-BIS y FFFS tras las revisiones conceptuales de Gray y McNaughton (2000).

La actividad cerebral medida a través del electroencefalograma (EEG) ha proporcionado una vía clave para explorar los procesos emocionales, especialmente mediante el estudio de la asimetría en la activación de la corteza frontal. El artículo de Coan y Allen (2003) constituye una revisión exhaustiva que distingue entre las manifestaciones rasgo (trait) y estado (state) de la asimetría frontal, aportando una comprensión más fina sobre su papel en la motivación y la psicopatología.

Uno de los enfoques predominantes en esta literatura es el modelo approach/avoidance (atracción/rechazo), según el cual una mayor activación frontal izquierda se relaciona con tendencias de atracción, mientras que la activación derecha se asocia con el rechazo. Este modelo ha demostrado ser muy universal, ya que puede explicar incluso emociones negativas como la ira, que implican un componente de acercamiento y están asociadas a mayor activación izquierda.

Los autores diferencian entre asimetría, como un rasgo, caracterizado por su estabilidad a lo largo del tiempo y su asociación con dimensiones de la personalidad, y asimetría como un estado, dependiente de situaciones contextuales específicas. Uno de los estudios realizados por Coan y Allen, demuestran que la asimetría frontal puede predecir respuestas emocionales ante estímulos evocadores, apoyando la idea de un estilo afectivo individual que predispone a ciertos patrones de reactividad emocional.

Los hallazgos también vinculan la asimetría frontal con trastornos psicopatológicos, especialmente con la depresión. Los individuos con mayor activación frontal derecha tienden a presentar puntuaciones más altas en medidas de depresión, tanto en estados activos de la enfermedad como en remisión.

Desde una perspectiva metodológica, se discute el uso del ritmo alfa como inversamente relacionado con la activación cortical, lo que requiere una cuidadosa interpretación de los datos. Asimismo, se revisan distintas configuraciones de referencia EEG y su influencia en los resultados.

En cuanto a las relaciones entre rasgo y estado, los autores presentan diversos modelos teóricos (modelo artefactual, correlacional, interactivo y ortogonal) para explicar cómo las características estables del individuo pueden modular la intensidad o dirección de las respuestas emocionales en contextos específicos. Evidencia empírica reciente favorece

el modelo artefactual, sugiriendo que los niveles altos de activación izquierda, por ejemplo, pueden limitar la posibilidad de incrementos adicionales en esa dirección ante estímulos emocionales.

En conjunto, el artículo propone que la asimetría frontal EEG es una herramienta válida tanto para predecir diferencias individuales estables como para detectar cambios emocionales momentáneos. Estas conclusiones tienen implicaciones teóricas relevantes en el ámbito de la neuropsicología afectiva y podrían aplicarse en contextos clínicos, como la evaluación de vulnerabilidades emocionales y el diseño de intervenciones terapéuticas personalizadas.

3. OBJETIVOS

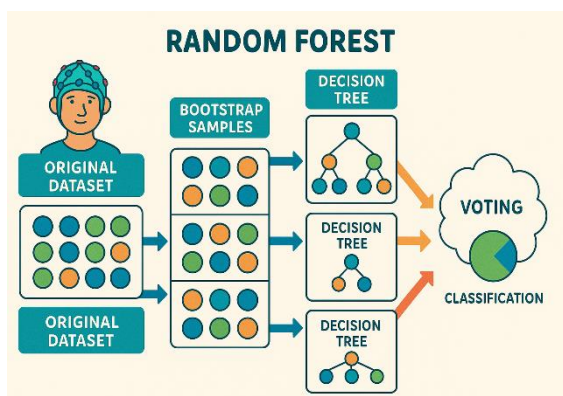
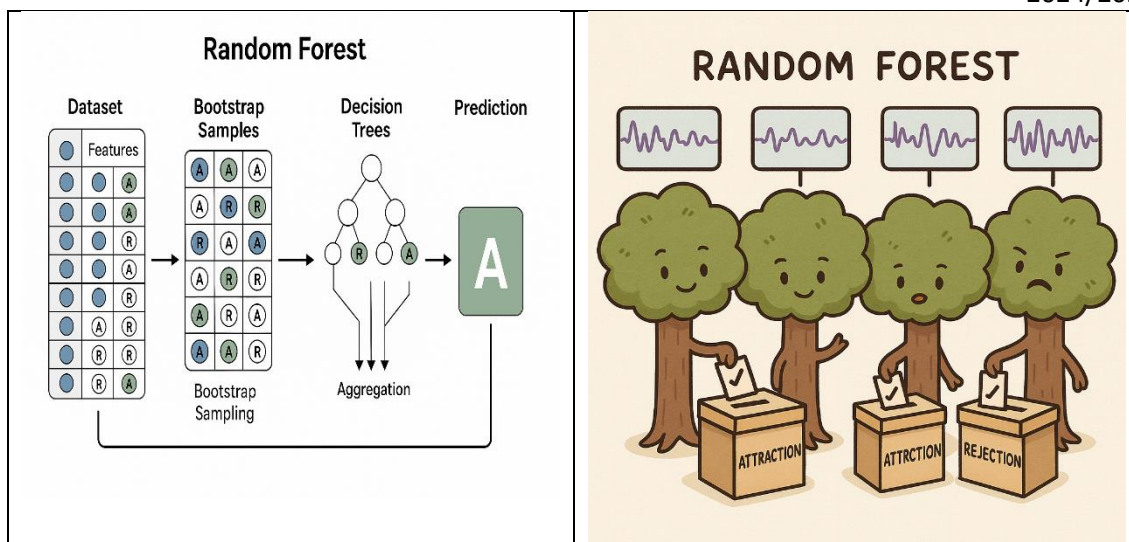
El objetivo principal es generar un clasificador de señales a partir de datos electroencefalográficos tomados de estados de atracción y rechazo de estímulos olfativos y comprobar si ese clasificador es útil para clasificar nuevas señales de estados de atracción o rechazo pero en situaciones académicas.

4. METODOLOGÍA:

- **Registro:** Se grabaron señales EEG 5 participantes, mientras experimentaba condiciones diseñadas para inducir "atracción" y "rechazo" relacionados con el sentido del olfato. Los participantes han oído olores agradables como pueden ser fragancias de colonias, o ambientadores y olores desagradables que causan rechazo como pueden ser bombas fétidas o lejía. La manera en la que se hacía la recogida de datos de todos los sentidos era la siguiente. Para comenzar, se citaba a los participantes en una sala insonorizada para recoger los datos. A las personas que se les tomaban las muestras, se les solicitó 3-4 olores agradables y desagradables, en la sala había más variedades por si hacían falta más datos. La manera exacta en la que se hacía la recogida de datos, era concretamente con un gorro que se les ponía a los participantes. (Emotive Flex de 32 canales con una frecuencia de muestreo de 128 Hz, de sensores de cloruro de plata y conductividad facilitada por gel, se comprobó la impedancia y se mantuvo en niveles bajos). Se hacía una toma de datos de 1:30 mins ojos cerrados y otros 1:30 mins ojos abiertos mirando a un punto fijo. Después se presentaron los estímulos de atracción y rechazo
Los participantes están en una franja de edad de 22 y 23 años, de ambos sexos y todos ellos cuentan con una buena salud.
- **Pre-procesado:** Los datos se analizaron con EEGLAB, que es un programa para MATLAB, se seleccionaron los 32 canales, se hizo una localización espacial de los canales, le pasábamos un filtro de paso alto a 0,5 Hz, se pasó un filtro de paso bajo a 46,8 Hz, se aplicó un corrector de artefactos automático con la función ASR, de EEGLAB (Artifaces subspace reconstruction). Después, aplicamos una referencia promediada de la señal, respecto al promedio de la

señal. Se aplicó ICA (Análisis de componentes independientes), en el que quitaron los componentes que el `plugging ICA label` nos mostraba como componentes claves claros, componentes que no correspondía con actividad cortical, ICA los detectaba como actividad muscular parpadeos u otros. Tras pasar ICA se re referenciaron los datos.

- **Extracción de Características:** Para que el computador pudiera analizar las señales, extrajimos de pequeños segmentos de EEG un conjunto de características numéricas en el dominio de la frecuencia. Estas características resumen información relevante de la actividad cerebral, como la densidad de potencia espectral de diferentes ritmos cerebrales (delta, theta, alpha, beta bajo, beta alto y gamma) en 32 localizaciones del cuero cabelludo concretamente en los siguientes canales, Cz, Fz, Fp1, F7, F3, FC1, C3, FC5, FT9, T7, TP9, CP5, CP1, P3, P7, O1, Pz, Oz, O2, P8, P4, CP2, CP6, TP10, T8, FT10, FC6, C4, FC2, F4, F8 y Fp2. En total, se calcularon 250 características para cada segmento de EEG. Cada segmento fue etiquetado como "atraccion" o "rechazo" según la valoración de los participantes.
- **Modelo de Clasificación: Bosque Aleatorio (Random Forest)**
- Para la tarea de clasificación, elegimos un método de aprendizaje automático llamado **Bosque Aleatorio (Random Forest)**. Imaginemos que queremos identificar un estado mental. En lugar de confiar en un solo "experto" (que sería un único árbol de decisión y podría equivocarse fácilmente), un Bosque Aleatorio consulta a un gran número de "expertos" diferentes (muchos árboles de decisión, cada uno entrenado con una vista ligeramente distinta de los datos). El modelo calcula la importancia de cada característica basada en la reducción del índice de Gini a través de los árboles. Luego, combina las opiniones de todos estos expertos para tomar una decisión final más robusta y fiable sobre si un segmento de EEG corresponde a "atraccion" o "rechazo". Este enfoque es conocido por funcionar bien con muchos datos y características, ser menos propenso a errores por detalles específicos de los datos de entrenamiento, y además nos puede indicar qué características fueron más importantes para su decisión.
- Utilizamos la implementación estándar de este método. Se configuró una semilla aleatoria (`random_state=42`) para garantizar la reproducibilidad de los resultados. El modelo consta de 100 árboles de decisión y emplea una técnica llamada *bootstrap* o muestreo con reemplazo, que consiste en generar múltiples subconjuntos del conjunto de datos original tomando muestras aleatorias, donde una misma observación puede aparecer varias veces. Esta técnica permite construir árboles diversos y robustos. No se ha limitado la profundidad máxima de los árboles, y se ha empleado el criterio de Gini para medir la calidad de las divisiones internas. La evaluación se ha realizado mediante un conjunto de prueba independiente y validación cruzada con cinco particiones (KFold), utilizando la precisión (`accuracy`) como métrica principal. Asimismo, se ha analizado la importancia relativa de las características del modelo para identificar cuáles contribuyen más a distinguir entre los estados de atracción y rechazo.



-
- **Entrenamiento del Clasificador**
- **-Aprendizaje:** Alimentamos el modelo de Bosque Aleatorio con una gran parte de nuestros datos de características y sus etiquetas correspondientes ("atracción" o "rechazo"). A esto se le llama **entrenamiento**. Durante este paso, el modelo aprendió a identificar patrones en los valores de las características que distinguen un estado del otro.
- **-División de Datos:** Para asegurar una evaluación justa, dividimos nuestros datos iniciales: una parte se usó para entrenar el modelo (conjunto de entrenamiento) y otra parte, que el modelo no vio durante el aprendizaje, se reservó para evaluarlo después (conjunto de prueba).
-
- **Evaluación del Rendimiento del Clasificador.** Medimos su rendimiento usando indicadores estándar:
- **-Exactitud (Accuracy):** El porcentaje total de veces que el modelo acertó en su clasificación (ya sea atracción o rechazo).
- **-Precisión y Sensibilidad (Recall):** Indicadores que nos dicen qué tan bien identificó específicamente cada estado. Por ejemplo, la sensibilidad para "atracción" mide cuántos de los momentos reales de atracción fueron correctamente identificados.
- **-Puntuación F1:** Una métrica combinada que balancea la precisión y la sensibilidad.
- **-Matriz de Confusión:** Una tabla que visualiza cuántas veces acertó y cuántas veces confundió una clase con la otra.

- **-Validación Cruzada:** Para confirmar que el rendimiento no fue casualidad debido a la división específica de datos, aplicamos una técnica llamada validación cruzada. Esto implica repetir el proceso de entrenamiento y prueba varias veces usando diferentes porciones de los datos para entrenar y probar en cada repetición. Luego, calculamos el rendimiento promedio, lo que nos da una estimación más fiable de cómo funcionaría el modelo con datos completamente nuevos.
- **Identificación de Características Importantes**
- El modelo de Bosque Aleatorio nos permitió identificar qué **características del EEG** (de las 250 iniciales) fueron las más útiles e informativas para diferenciar entre "atracción" y "rechazo". Esto puede dar pistas sobre los indicadores cerebrales más relevantes para estos estados.
- **Aplicación a Nuevos Datos y Simulación de Interfaz**
- **Prueba de Generalización:** Aplicamos el modelo ya entrenado a un conjunto de datos completamente nuevo, correspondiente a un registro diferente, los datos que he utilizado han sido las muestras de lengua concreto y lengua abstracto de los participantes que he escogido para la muestra: Los participantes que he escogido han sido, yo mismo (Rubén), Jairo, Manuel, Brais y Mireya. Sabíamos que las muestras correspondían a las condiciones de "atracción" o "rechazo". El objetivo era ver si el modelo podía generalizar y clasificar correctamente estos nuevos datos.
- **Simulación de Interfaz:** Para ilustrar una posible aplicación práctica, desarrollamos una **demostración visual** (simulada dentro de nuestro entorno de análisis, Google Colab). Esta demostración cargaba el modelo entrenado, procesaba segmentos de datos nuevos (representados por sus características), y mostraba la clasificación resultante ("ATRACCION" o "RECHAZO") para cada segmento de forma visual, utilizando por ejemplo, barras de color cuya longitud indicaba la confianza del modelo en esa predicción. Esto sirve como un prototipo conceptual de cómo el clasificador podría funcionar en un escenario más aplicado.

5. RESULTADOS

5.1. Estudio realizado en MATLAB:

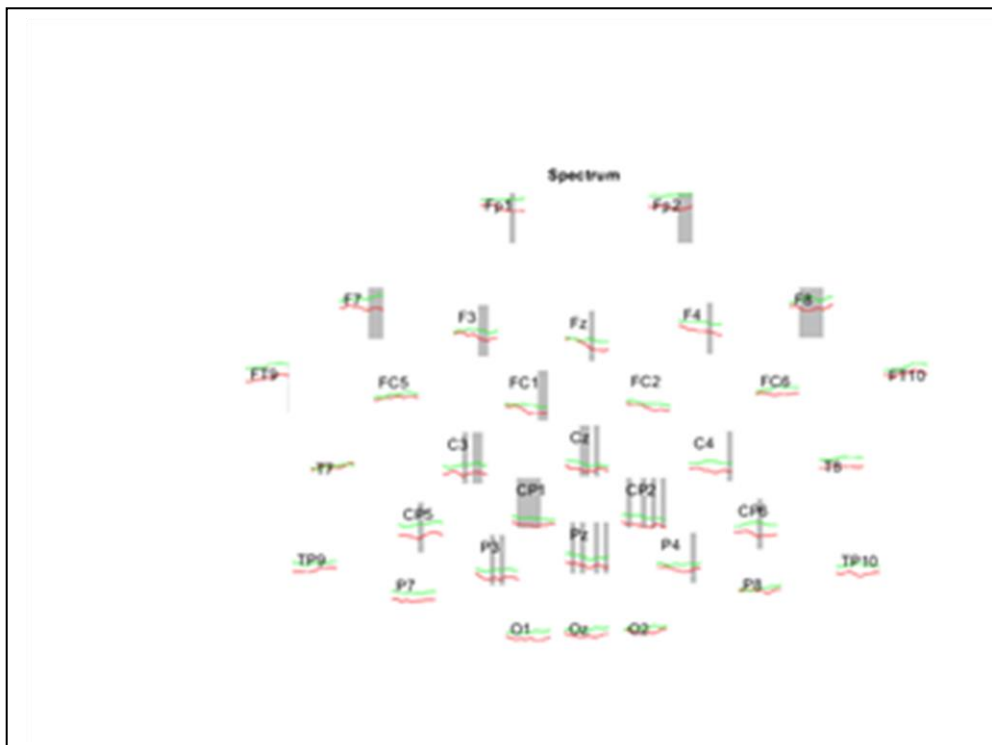
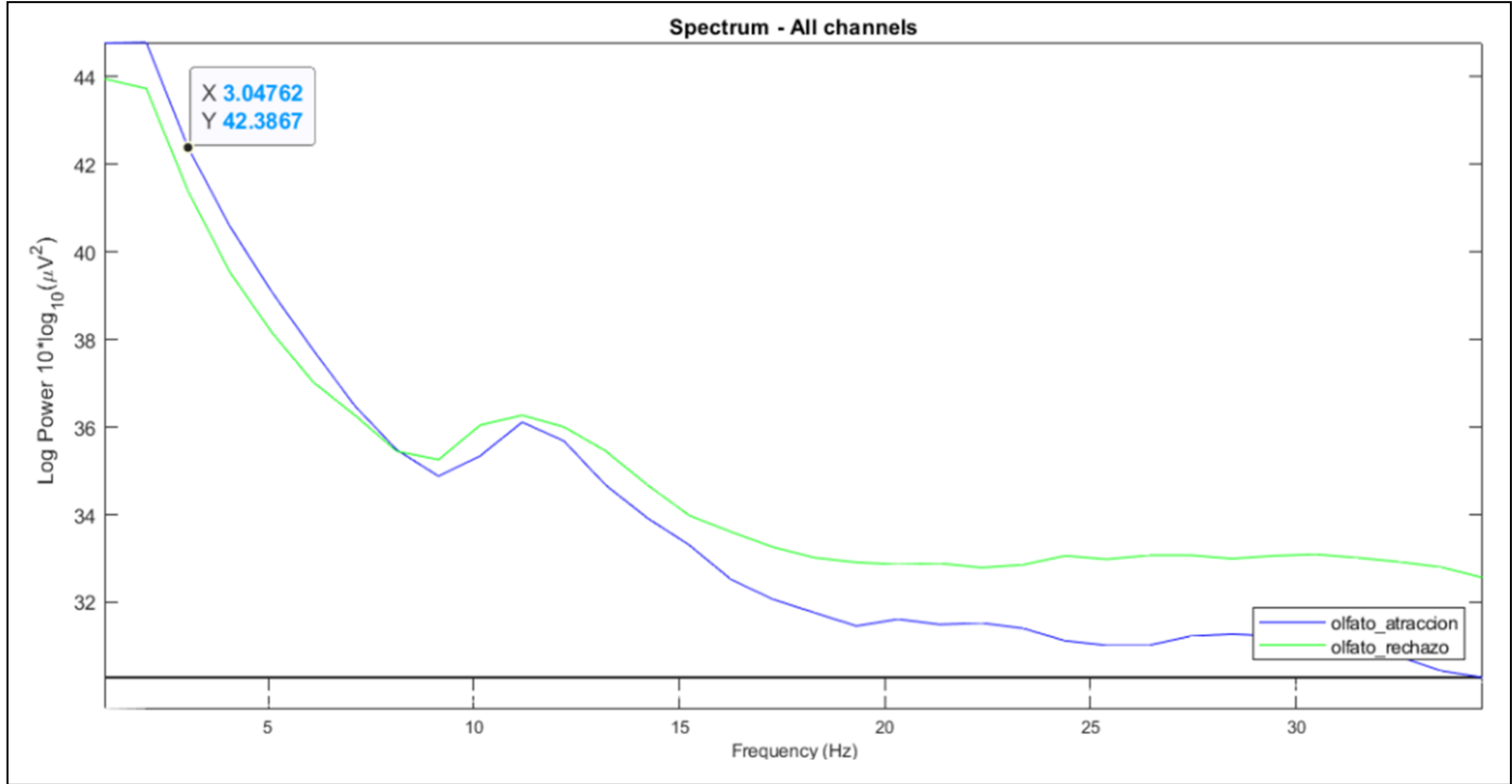
Comparación inicial entre situaciones a través de los espectros de frecuencias

A través de la recogida de datos, se ha elaborado un estudio en MATLAB, en el que podemos observar diferentes gráficos en los que aparecen los parámetros de atracción y rechazo, en el caso del sentido del olfato.

En la primera gráfica que podemos observar que trata de la atracción y rechazo que se originan en todos los canales analizados. Vemos que tanto la atracción y el rechazo desde la frecuencia 5, comienzan a bajar hasta casi la frecuencia 10. Desde la 10 hasta la frecuencia 12 tiene una

leve subida y a partir de ahí comienza a bajar otra vez hasta llegar hasta la frecuencia 35. Podemos ver que el rechazo predomina, es algo normal, ya que nos enfrentamos a algo nuevo que no habíamos presenciado antes.

Espectros dde frecuencia



En esta imagen observamos la estructura cerebral en el que aparecen los diferentes canales con los parámetros de atracción y rechazo, específicos de cada canal. Observamos que hay más diferencia de parámetros en la zona central y en la zona frontal derecha.

Mapa topográfico (mapa de calor)

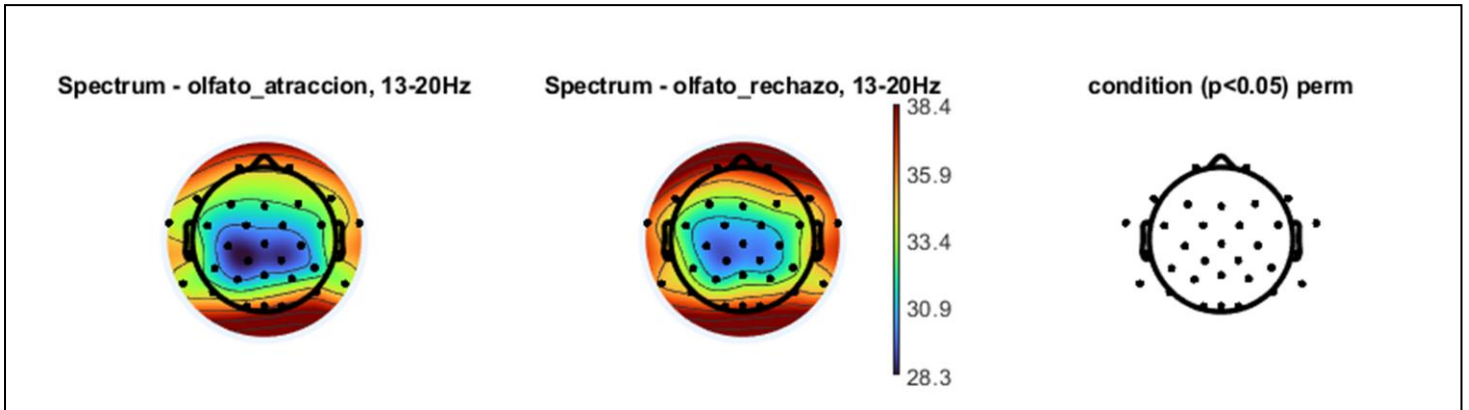


Gráfico de color en el que se muestra la actividad de la corteza cerebral en la franja de 13-20Hz.

5.2.Comparación de espectros de frecuencia entre la situación de atracción y rechazo

	DELTA 1-4	THETA 4-8	ALPHA 8-13	BETA BAJO 13-20	BETA ALTO 20-30	GAMMA 30-40
ATRACCIÓN						
RECHAZO						

En esta tabla nos encontramos los espectros de de frecuencia realcionados con la atracción y el rechazo. Como podemos observar, en el caso de la atracción donde predomina más la actividad en la corteza cerebral es en la zona central y en a zona fronal, levemente en dirección del lóbulo izquierdo. Confirmamos que esto es verídico ya que en el lóbulo izquierdo se dan las experiencias agradables. Mientras que en el rechazo observamos que hasta las ondas alpha la actividad de la corteza cerebral está más dispersa. Observamos que la actividad se focaliza en la zona frontal izquierda, zona temporal izquierda y en la zona occipital. En beta bajo la actividad se focaliza en la zona occipital, en beta alto se focaliza en la zona temporal derecha, esto ya tiene más sentido ya que las experiencias desagradables se focalizan en el lóbulo derecho. Finalmente, en gamma la actividad de la corteza cerebral también se focaliza en la zona temporal derecha.

5.3.Redacción de los resultados de Random Forest

Reporte de Clasificación:

	<u>precision</u>	<u>recall</u>	<u>f1-score</u>	<u>support</u>
<u>atraccion</u>	1.00	1.00	1.00	40
<u>rechazo</u>	1.00	1.00	1.00	32
<u>accuracy</u>	1.00			72
<u>macro avg</u>	1.00	1.00	1.00	72
<u>weighted avg</u>	1.00	1.00	1.00	72

En el caso de recall, el modelo detecta perfectamente el rechazo (recall = 1.00). Posiblemente sea un sobreentrenamiento ya que es una muestra pequeña, porque es un entrenamiento con los mismos datos.

En el caso de la atracción, también detecta (recall=1.00). El motivo por el que sale este dato es debido a un sobreentrenamiento, como ha pasado anteriormente en el caso del rechazo.

Podemos observar que el modelo identifica de manera correcta el 100% de los casos en ambos casos, atracción y rechazo.

Según el Random Forest, vemos que hay un 1.00 de precisión tanto en la atracción y rechazo, en teoría reconoce de misma manera la atracción y el rechazo.

Pasando a los resultados de la validación cruzada observamos que hay una precisión del 100%

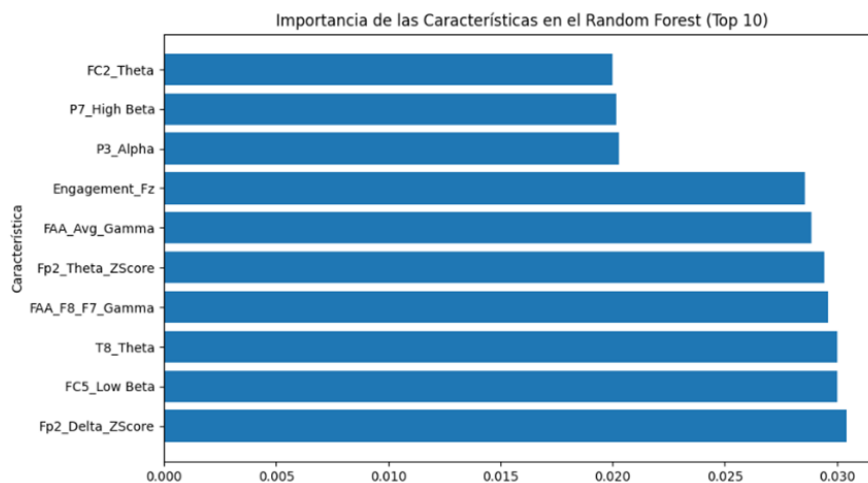
Scores: [1. 1. 1. 1. 1.]

Media: 1.0

Desviación Estándar: 0.0

Importancia de características

378	Fp2_Delta_ZScore	0.030428	(Right BA10) Memoria de trabajo, reconocimiento, recordar, atención conjunta
45	FC5_Low Beta	0.030000	(Left BA 6) Iniciar movimientos, respiración voluntaria , olores fuertes.
145	T8_Theta	0.030000	(Right BA7) Autorreflexión, metas u objetivos, recordar episodios, cambiar la atención.
395	FAA_F8_F7_Gamma	0.029579	(Left BA 45) Episodios de memoria, modular emociones, olores familiares.
379	Fp2_Theta_ZScore	0.029444	
..	
200	Fz_Alpha_ZScore	0.000000	
199	Fz_Theta_ZScore	0.000000	
196	Cz_High Beta_ZScore	0.000000	
195	Cz_Low Beta_ZScore	0.000000	
210	F7_Delta_ZScore	0.000000	



Las características que mejor discriminan la atracción y el rechazo son las que aparecen en la zona inferior de la gráfica, estas son Fp2_Delta_Zscore, FC5_Low_beta, T8_Theta, FAA_F8_F7_Gamma y Fp2_Theta_ZScore. Queríamos comprobar si un clasificador basado en atracción y rechazo funcionaba y servía para clasificar señales de atracción y rechazo ante un contenido académico.

Basándonos en el trabajo de Scrivenner y roader (2021). Estas posiciones se correspondería con distintas áreas funcionales del cerebro, así tendríamos que la actividad en Fp2 delta Zscore nos podría estar indicando una implicación de funciones relacionadas con la memoria de trabajo, reconocimiento, recordar, atención conjunta. En el caso de Fc5 Low Beta, nos podría estar indicando una implicación de funciones relacionadas con la indicación de movimientos, respiración voluntaria y olores fuertes. Refiriéndonos a T8 Theta, nos podría estar indicando una implicación de funciones relacionadas con la autorreflexión, metas u objetivos, recordar episodios y cambios en la atención. Finalmente, en

F7 Gamma nos podría estar indicando una implicación de funciones relacionadas los episodios de memoria, modulación de emociones y olores familiares.

Según Tanaka (2005), el área 6 de Brodmann izquierda muestra un papel en la planificación motora y el control cognitivo de las representaciones verbales. Estudios de fMRI y rTMS revelan que el área de Brodmann (BA6) medial es fundamental para actualizar la información verbal, mientras que el área de Brodmann (BA6) lateral contribuye a la actualización espacial y la memoria de trabajo con un componente de planificación motora. (Jonides et al., 1993; Mellet et al., 1996; Courtney et al., 1998; Simon et al., 2002). Los presentes resultados, que son consistentes con estas observaciones previas, proporcionan evidencia sistemática y sólida de que la actividad en el área de Brodmann (BA6) lateral y medial era funcionalmente relevante para diferentes procesamientos cognitivos y tales roles diferenciales se originaron a partir de una diferencia en las representaciones cognitivas sujetas a actualización mental, es decir, las representaciones verbales y espaciales. Según (Blinder 2009, y Segal y Petrides 2013), la región área de Brodmann (BA45) izquierda, una parte clave de la región de Broca, participa de manera confiable en el procesamiento sintáctico y la recuperación semántica, como lo evidencian los análisis de activación y conectividad durante las tareas de producción del lenguaje.

Pochon et al. (2002) informa sobre la activación del área de Brodmann (BA7) derecho (surco intraparietal) durante tareas de atención espacial y memoria de trabajo, lo que respalda su papel establecido en la cognición espacial.

El área de Brodmann (BA10) derecha surge como una región clave para las funciones ejecutivas y la cognición social.

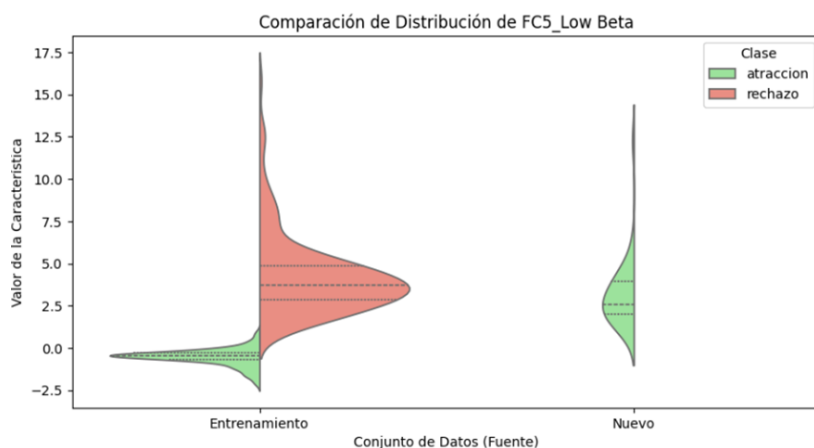
Bunge et al. (2009) encuentran que la corteza del área de Brodmann (BA10) derecha (corteza prefrontal lateral rostral) muestra una activación gradual a medida que aumentan las demandas de procesamiento relacional, aunque no específicamente para la integración relacional.

Roca et al. (2011) proporcionan evidencia de que la lesión BA10 lateral derecha es fundamental para la multitarea, y que el volumen total de la lesión del área de Brodmann (BA10) se correlaciona con déficits en la teoría de la mente.

5.4.Resultados de lengua concreto (Rubén)

GRÁFICA DE VIOLÍN

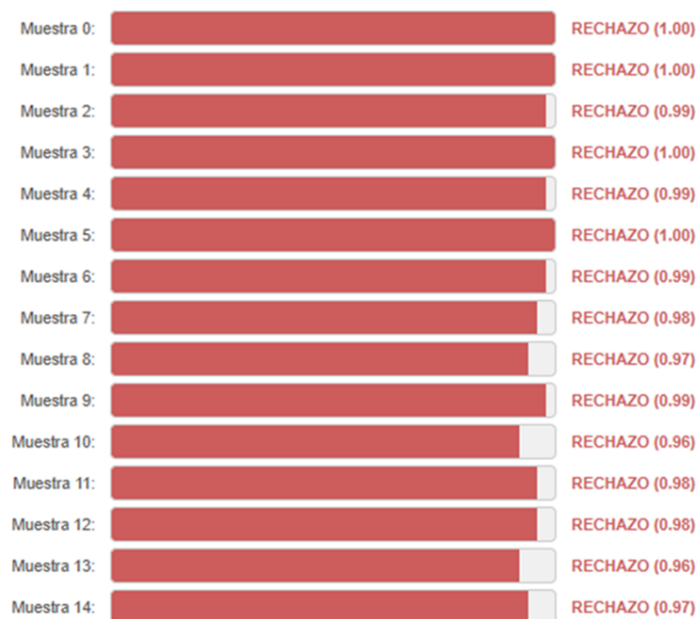
FC5_Low Beta



Queríamos comprobar si un clasificador basado en atracción y rechazo funcionaba y servía para clasificar señales de atracción y rechazo ante un contenido académico, en este caso de Lengua. La gráfica de violines nos dice lo siguiente.

El gráfico compara la distribución de la característica FC 5_Low beta entre dos conjuntos de datos: A la izquierda, los datos del conjunto de entrenamiento (todos), separados por clase (atraccion en verde y rechazo en rojo). A la derecha, los nuevos datos de Rubén, todos clasificados (o asumidos) como atracción. ¿Qué observamos? En el conjunto de todos, los valores FC 5_Low beta son mucho más bajos para atracción y considerablemente más altos para rechazo. Distribución de los datos de Rubén: La distribución de los datos de Rubén tiene una semejanza con los datos de todos respecto a la atracción. Diferencia numérica: Mientras que la atracción en todos tiene una media es bastante baja (-0,5 - +0,5) mientras que el rechazo llega a unos valores levemente más elevados con una media de (2,5-5). Rubén se sitúa en una media de 2,5. La conclusión que sacamos del gráfico es que el clasificador no ha funcionado. Ya que podemos observar que los nuevos datos, en este caso de Lengua concreto (Rubén), no coinciden con los datos con los que hemos entrenado a Random Forest. Esto puede ser debido a que no puede haber correlación de las muestras con la asignatura de Lengua o que no hay una gran cantidad de muestras para confirmar una relación de los casos.

En el resto de muestras de los participantes, se muestran unas gráficas muy similares. Estas se encuentran en anexos.



Resumen General

Total de Muestras Procesadas: **60**
Predicciones 'ATRACCION': **0 (0.0%)**
Predicciones 'RECHAZO': **60 (100.0%)**

Confianza Media (Prob. Atracción): **0.002**
Confianza Mín/Máx (Prob. Atracción): **0.000 / 0.030**

Esta gráfica nos muestra el porcentaje de atracción y rechazo que muestra el sujeto cada dos segundos, que nos va informando en un estado que puede clasificarse en atracción o rechazo. En este caso, como podemos observar, el sujeto muestra rechazo en todo momento con una predicción de rechazo del 100%, con una confianza media de 0,002. Este programa se podría sacar al público a modo de aplicación, para que los docentes puedan usarla con sus alumnos y comprobar en cada momento que están sintiendo respecto a un tema académico relacionado con sus sentidos.

Hay que tomar con cautela estos resultados dadas las limitaciones del estudio, en cuanto número de participantes, condiciones de muestreo o precisión del equipo utilizado.

6. CONCLUSIONES:

Considero que ha sido un trabajo muy interesante de realizar, ya que la manera en la que se han tomado los datos las he vivido en primera persona

como sujeto. Me parece interesante cómo se pueden medir las frecuencias del cerebro a tiempo real solo con un casco. En mi caso a la hora de recoger los datos, en el estudio realizado en MATLAB, hemos observado las diferentes frecuencias que se encuentran en el cerebro respecto al sentido del olfato, Posteriormente, en el clasificador de Random Forest vemos que características discriminan la atracción y el rechazo de todos los sujetos que han sido sometidos a las pruebas hemos comprobado que tiene validez, ya que observamos que características discriminaban mejor y se encontraba relación, gracias a las áreas de Brodmann, con olores familiares y olores fuertes. Después de esto al meter nuevos datos, en este caso de lengua concreto observamos, que en el caso de del sentido del olfato vemos que en las gráficas de violines no son válidas para extraer datos relacionados con lengua a través del olfato. Ya sea porque hay pocas muestras para realizar el estudio o no se puede encontrar relación con los datos.

7. REFERENCIAS

- Ausubel, D. P.** (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.
- Bisquerra, R.** (2000). *Educación emocional y bienestar*. Praxis.
- LeDoux, J. E.** (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. Simon & Schuster.
- Lacey, M. F., & Gable, P. A.** (2021). Frontal asymmetry in an approach–avoidance conflict paradigm. *Psychophysiology*, 58(2),
- Pekrun, R.** (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341
- Coan, J. A., & Allen, J. J. B.** (2003). The state and trait nature of frontal EEG asymmetry in emotion. In K. Hugdahl & R. J. Davidson (Eds.), *The asymmetrical brain* (pp. 565-615). MIT Press.
- Heinemann, P.** (1980). *Pedagogía de la comunicación no verbal*. Barcelona: Herder.
- Hall, E. T.** (1972). *La dimensión oculta*. Madrid: Siglo XXI.
- Sanz, G.** (2005). *Comunicación efectiva en el aula*. Barcelona: Graó.
- Satoshi Tanaka, M. Honda, N. Sadato**(2005). Función cognitiva específica de la modalidad del área 6 de Brodmann medial y lateral humana. *Revista de Neurociencia*
- D. Margulies, M. Petrides** (2013). Perfiles distintivos de conectividad parietal y temporal de las áreas frontales ventrolaterales implicadas en la producción del lenguaje. *Revista de Neurociencia*
- Bunge S, Helskog E, Wendelken** (2009). La corteza prefrontal rostrolateral izquierda, pero no la derecha, cumple una rigurosa prueba de la hipótesis de integración relacional. *NeuroImage*

M. Roca, T. Torralva, E. Gleichgerrcht, A. Woolgar, Russell Thompson (2011). El papel del Área 10 (BA10) en la multitarea humana y la cognición social: Un estudio de lesiones. Neuropsicología

J. Pochon, R. Levy, P. Fossati, S. Lehericy, JB Poline (2002). El sistema neuronal que conecta la recompensa y la cognición en humanos: Un estudio de resonancia magnética funcional. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América.

8. ANEXOS

Los datos de todos los sujetos, que se han presentado para realizar las pruebas respecto al olfato.

CLASIFICADOR RANDOM FOREST

Accuracy: 1.0

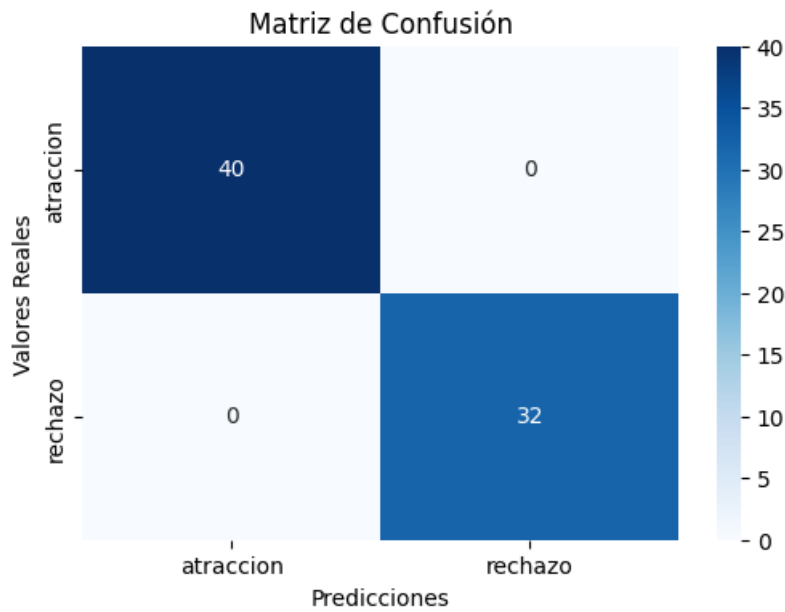
Reporte de Clasificación:

	precision	recall	f1-score	support
atraccion	1.00	1.00	1.00	40
rechazo	1.00	1.00	1.00	32
accuracy		1.00	72	
macro avg	1.00	1.00	1.00	72
weighted avg	1.00	1.00	1.00	72

Matriz de Confusión:

[[40 0]

[0 32]]



Resultados de Validación Cruzada (Accuracy):

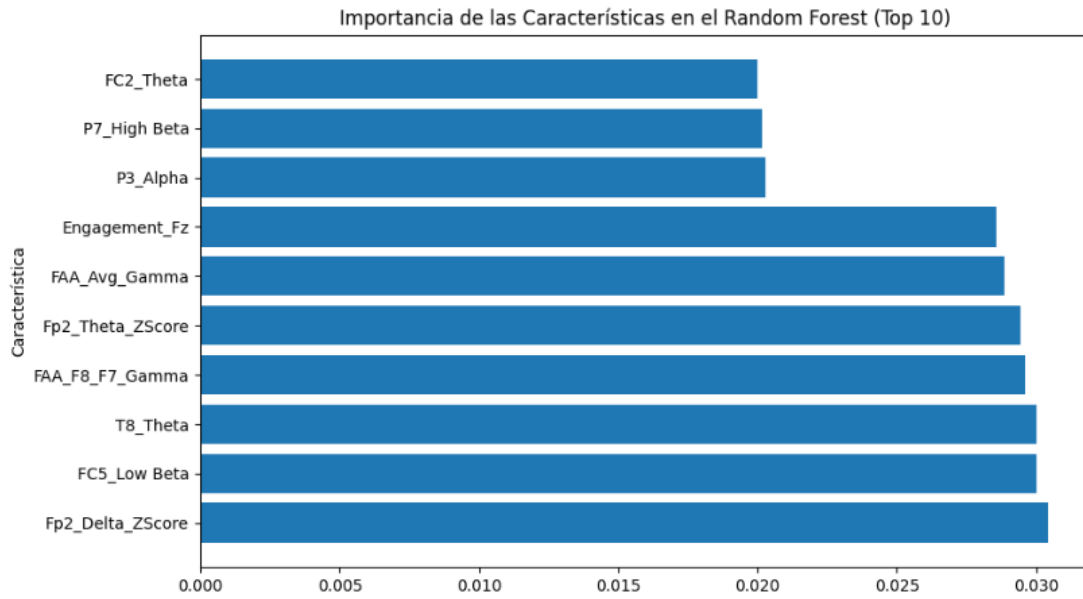
Scores: [1. 1. 1. 1. 1.]

Media: 1.0

Desviación Estándar: 0.0

Importancia de las Características:

	caracteristica	importancia
378	Fp2_Delta_ZScore	0.030428
45	FC5_Low Beta	0.030000
145	T8_Theta	0.030000
395	FAA_F8_F7_Gamma	0.029579
379	Fp2_Theta_ZScore	0.029444
..
200	Fz_Alpha_ZScore	0.000000
199	Fz_Theta_ZScore	0.000000
196	Cz_High Beta_ZScore	0.000000
195	Cz_Low Beta_ZScore	0.000000
210	F7_Delta_ZScore	0.000000



[512 rows x 2 columns]

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

NUEVOS RESULTADOS DEL ENTRENAMIENTO CLASIFICANDOLOS CON LA ASIGNATURA DE LENGUA

LENGUA CONCRETO RUBÉN

Resumen de Predicciones:

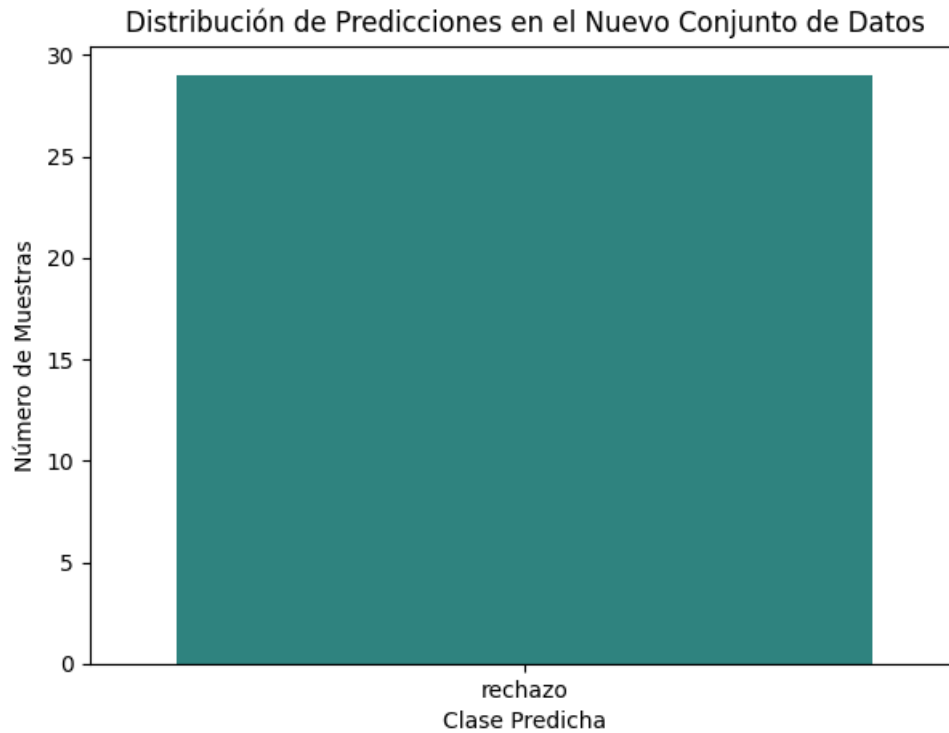
Predicción rechazo 29

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-11-9741017aa9b0>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

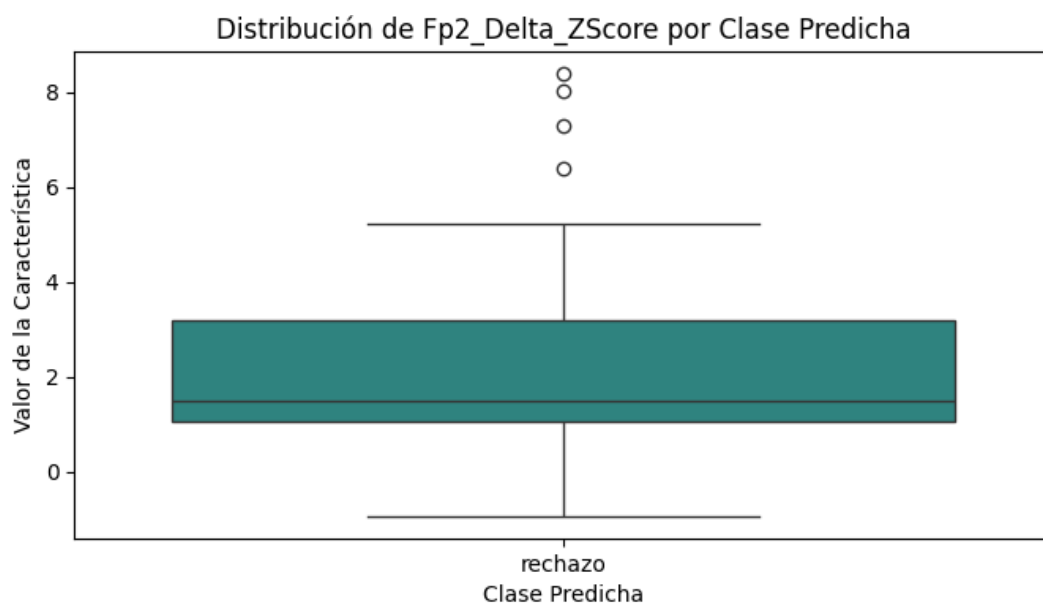
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-11-9741017aa9b0>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

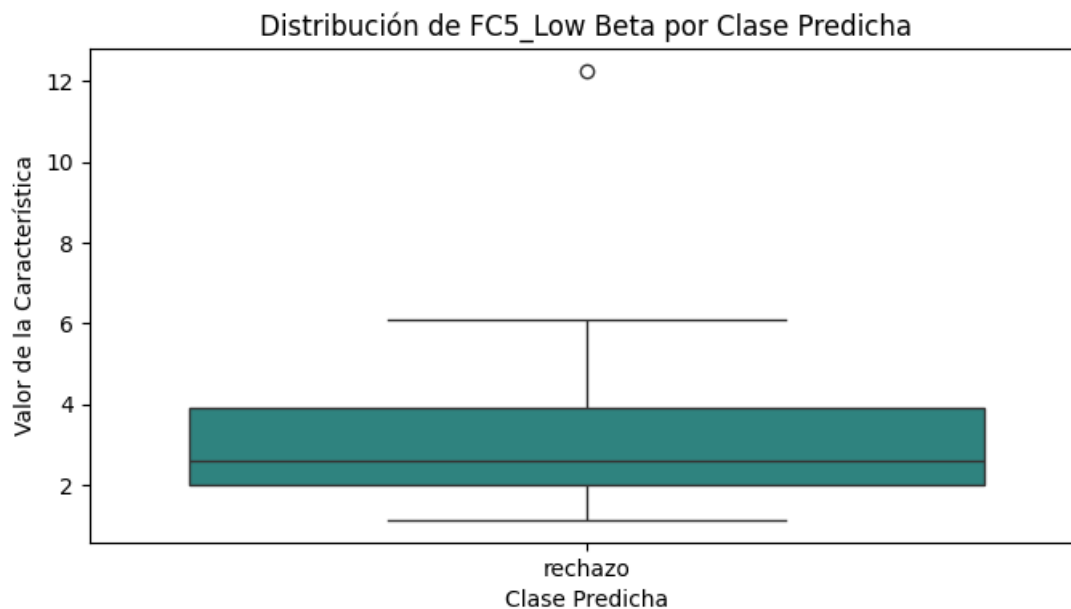
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-9741017aa9b0>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

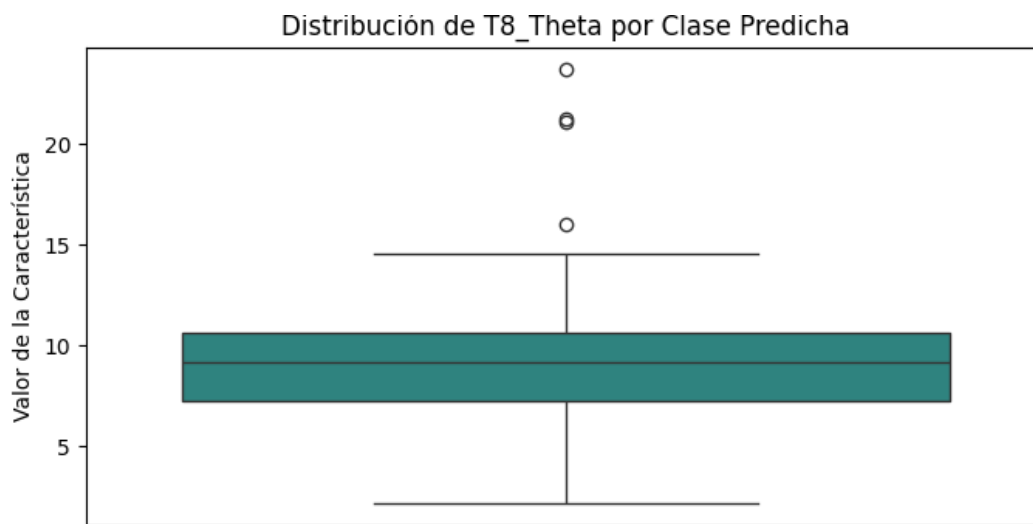
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-9741017aa9b0>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

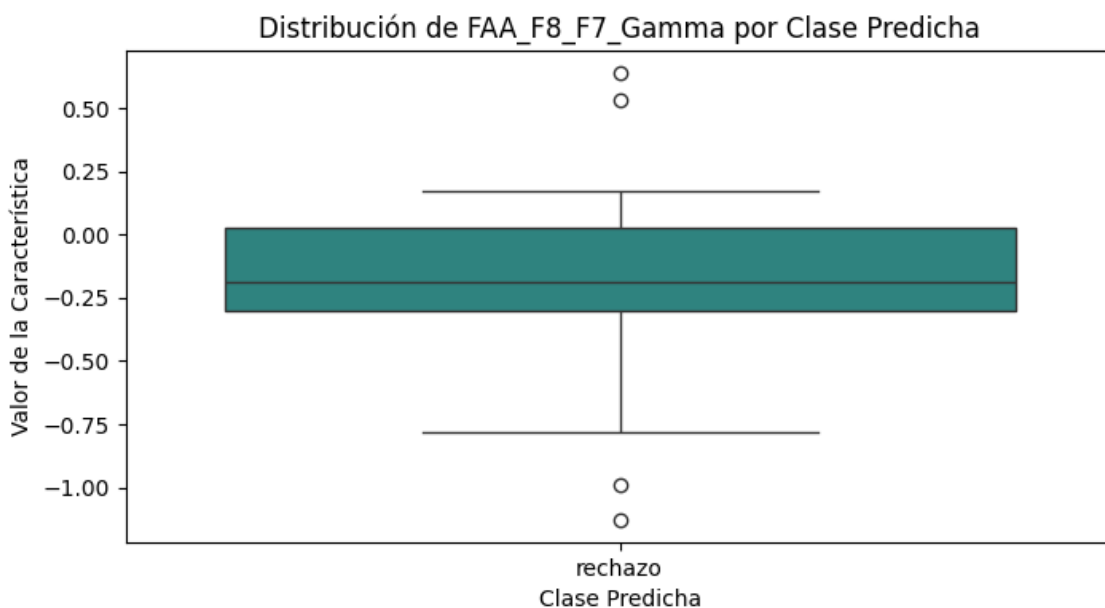
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-9741017aa9b0>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

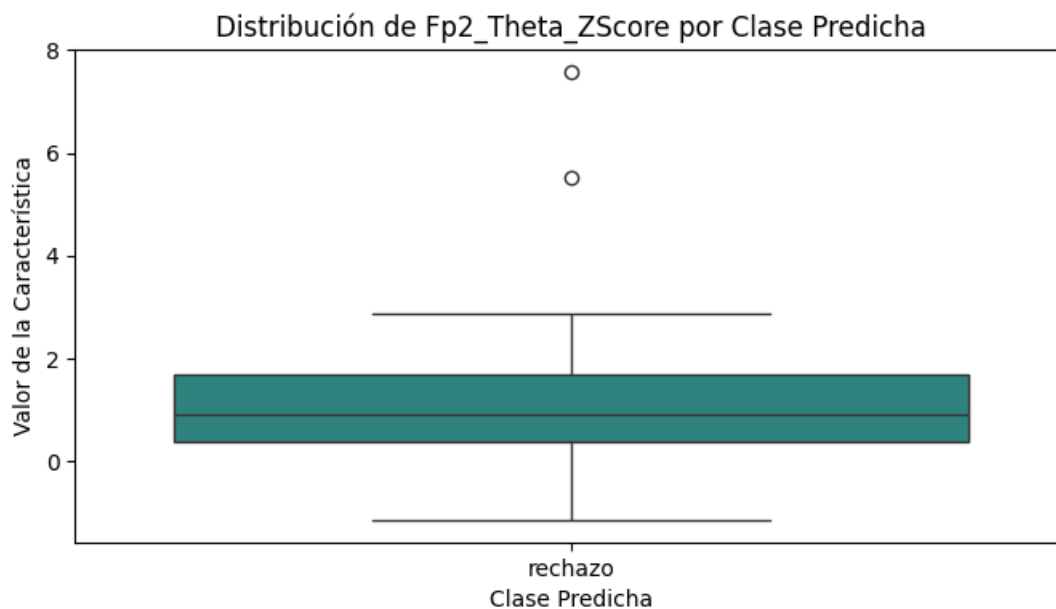
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



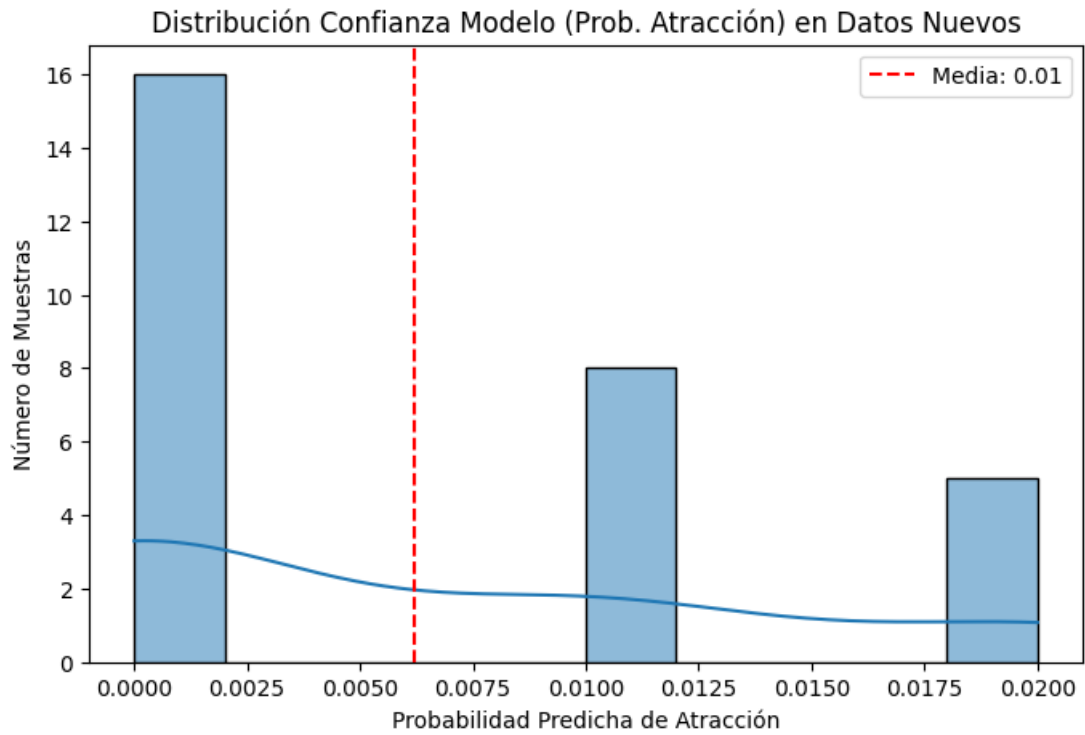
<ipython-input-11-9741017aa9b0>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.006

Mediana: 0.000

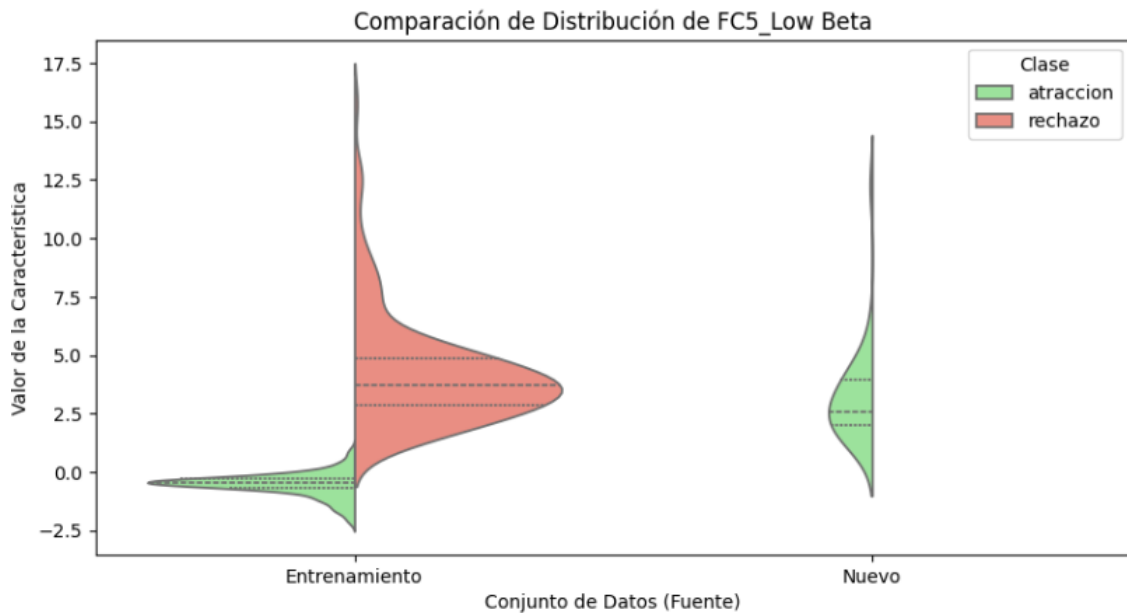
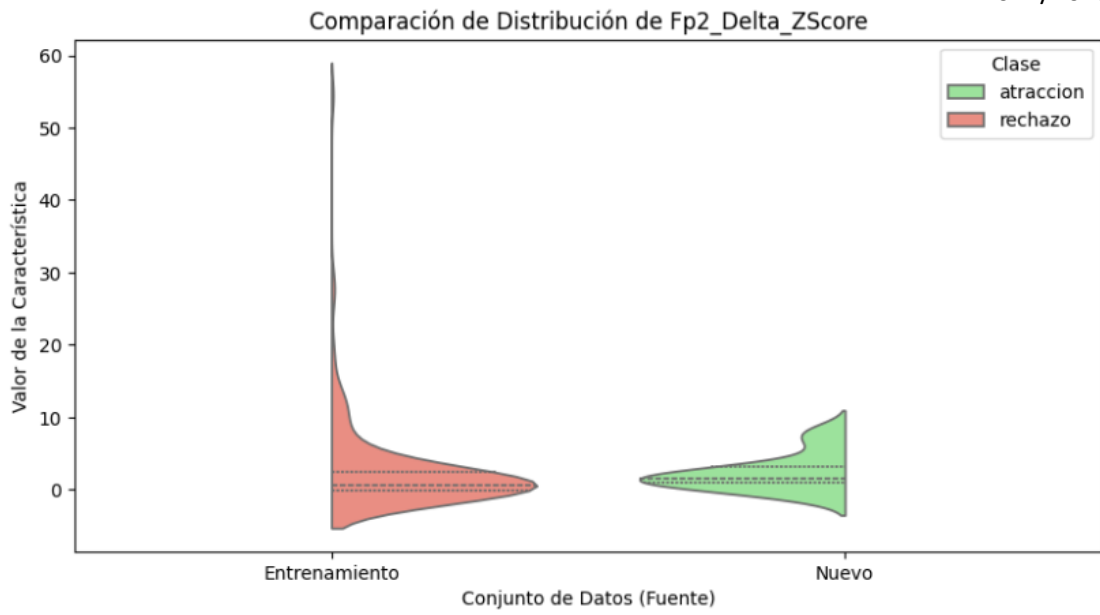
Mínima: 0.000

Máxima: 0.020

Desv. Estándar: 0.008

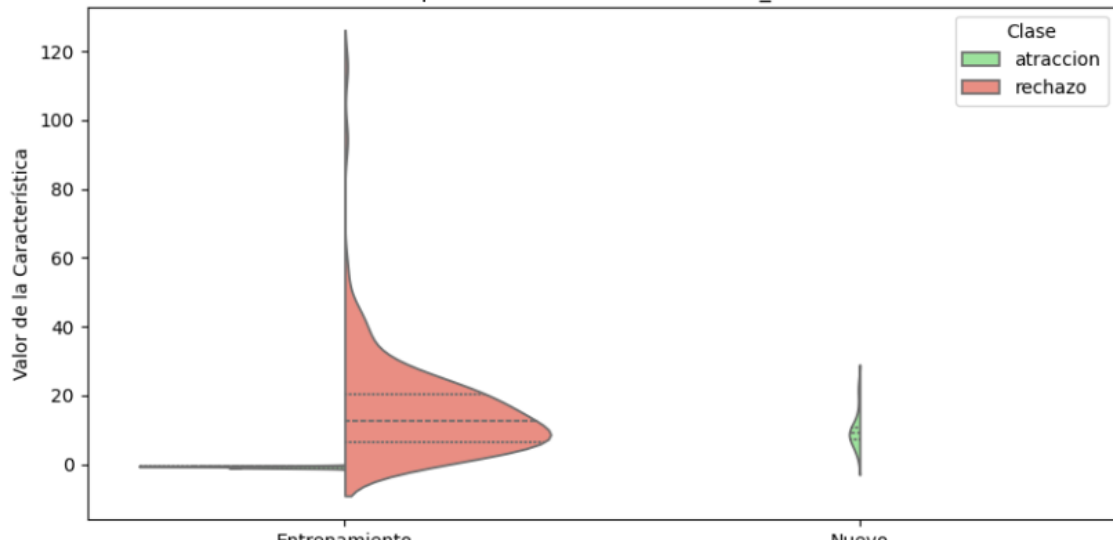
--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

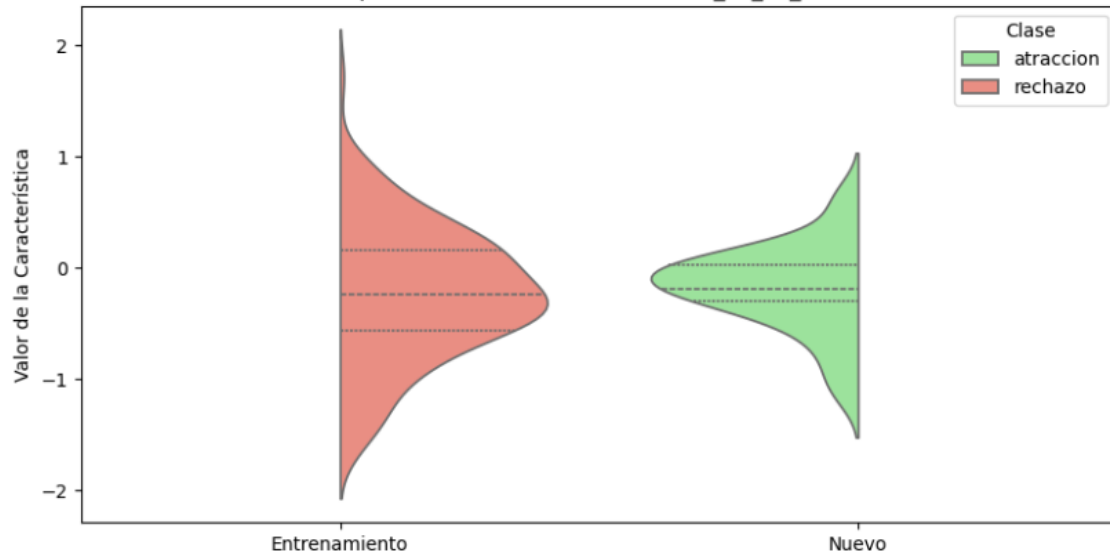


Conjunto de Datos (Fuente)

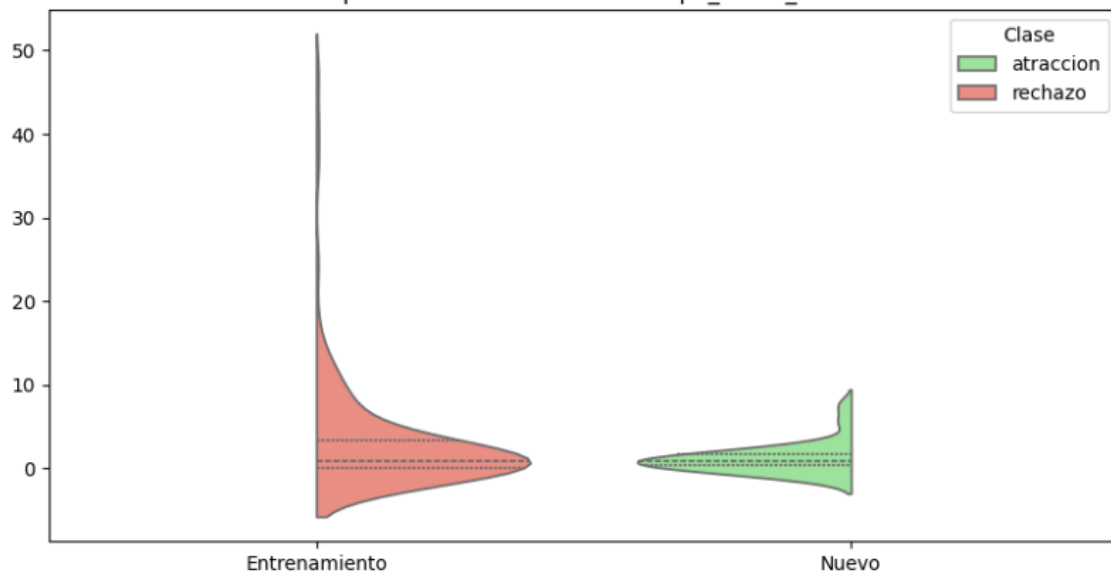
Comparación de Distribución de T8_Theta

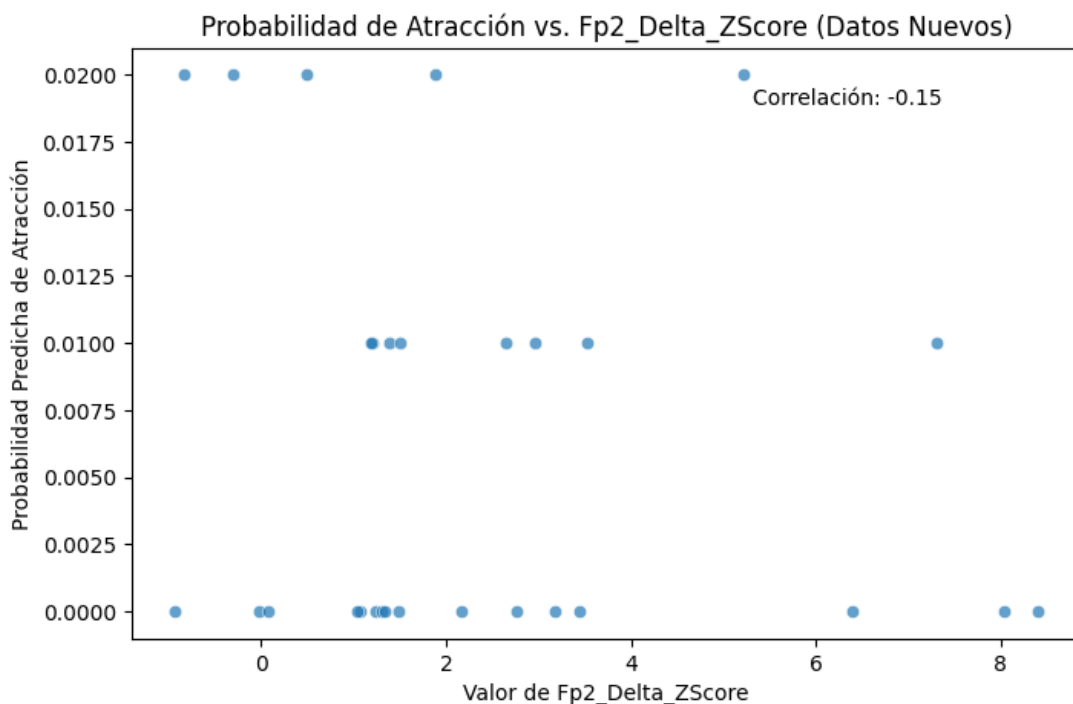


Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma



Comparación de Distribución de Fp2_Theta_ZScore





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000
Precisión	Atraccion	1.000	-	-
Precisión	Rechazo	1.000	-	-
Recall	Atraccion	1.000	-	-
Recall	Rechazo	1.000	-	-
F1-Score	Atraccion	1.000	-	-
F1-Score	Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg	General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg	General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras	29
Media Prob. Atracción	0.006
Mediana Prob. Atracción	0.000
Desv. Est. Prob. Atracción	0.008
Mínima Prob. Atracción	0.000
Máxima Prob. Atracción	0.020
% Muestras Confianza > 0.9	0.0%
% Muestras Confianza < 0.6	100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (± Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (± 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	2.383 (± 2.510)	1.493 [2.111]

FC5_Low Beta Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta Nuevo - Atraccion	3.209 (\pm 2.107)	2.580 [1.925]
T8_Theta Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta Nuevo - Atraccion	9.946 (\pm 5.140)	9.183 [3.364]
FAA_F8_F7_Gamma Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma Nuevo - Atraccion	-0.176 (\pm 0.387)	-0.188 [0.330]
Fp2_Theta_ZScore Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore Nuevo - Atraccion	1.198 (\pm 1.817)	0.910 [1.309]
FAA_Avg_Gamma Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma Nuevo - Atraccion	-0.042 (\pm 0.354)	-0.024 [0.321]
Engagement_Fz Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]
Engagement_Fz Nuevo - Atraccion	0.233 (\pm 0.113)	0.209 [0.122]
P3_Alpha Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha Nuevo - Atraccion	7.907 (\pm 5.555)	7.034 [6.962]
P7_High Beta Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta Nuevo - Atraccion	4.193 (\pm 1.911)	3.938 [1.994]
FC2_Theta Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta Nuevo - Atraccion	6.096 (\pm 3.196)	4.858 [3.329]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

LENGUA ABSTRACCIÓN RUBÉN

Resumen de Predicciones:

prediccion

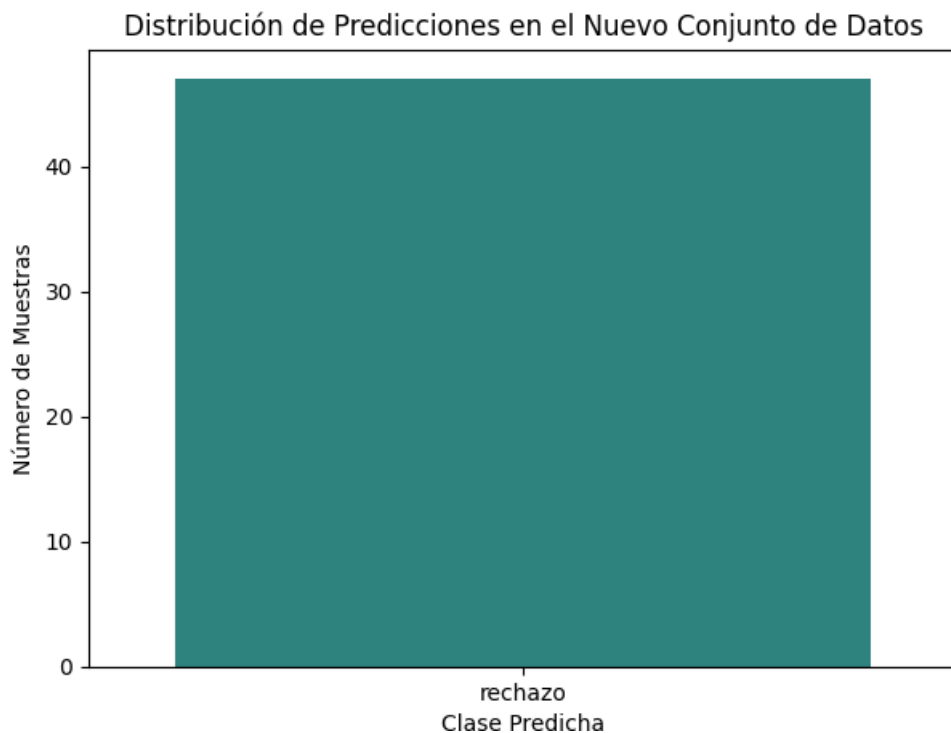
rechazo 47

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-5-93f783ac9d5f>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

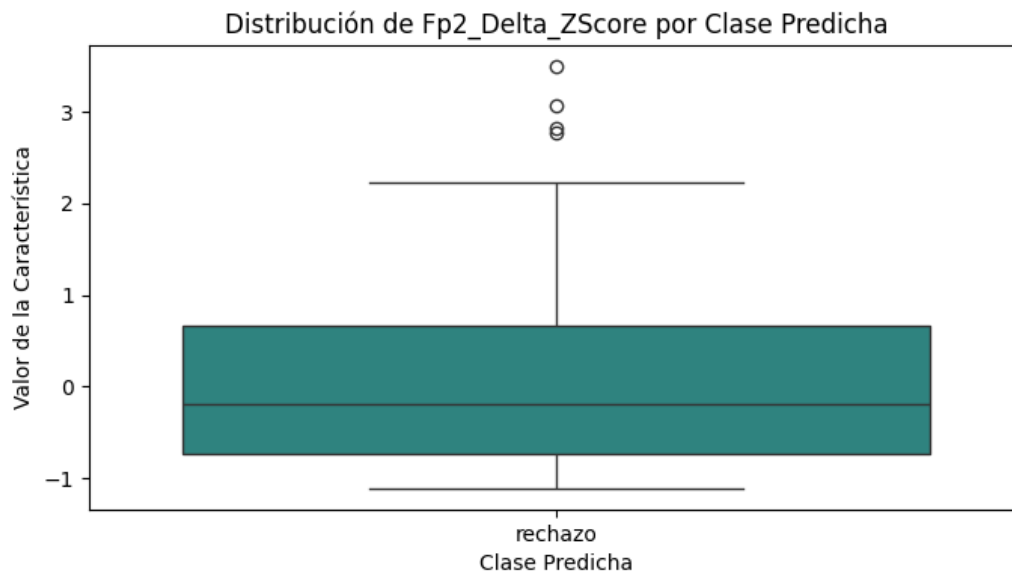
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-5-93f783ac9d5f>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

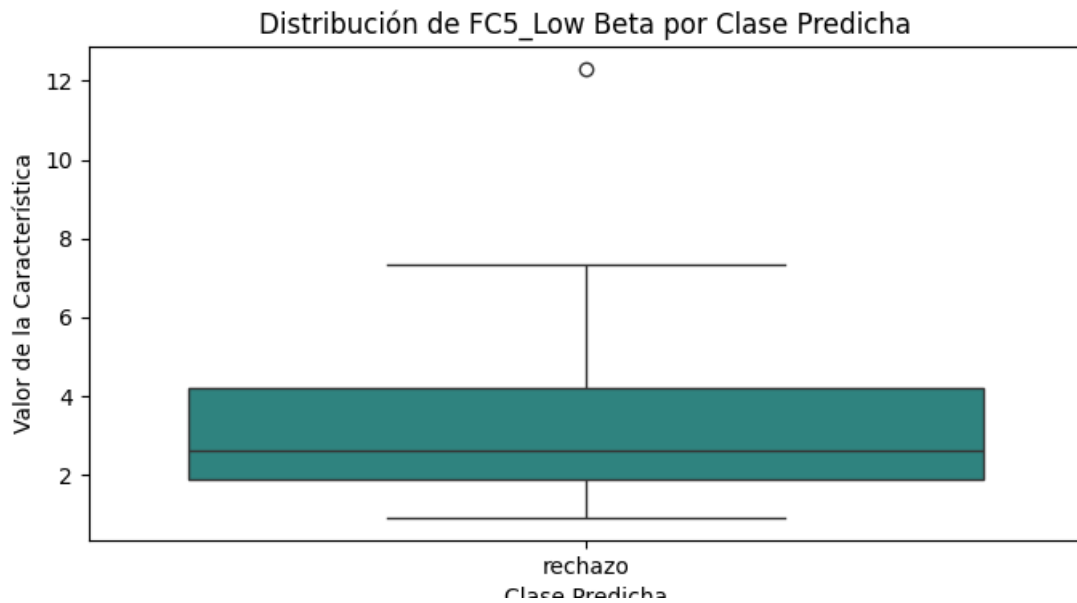
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-5-93f783ac9d5f>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

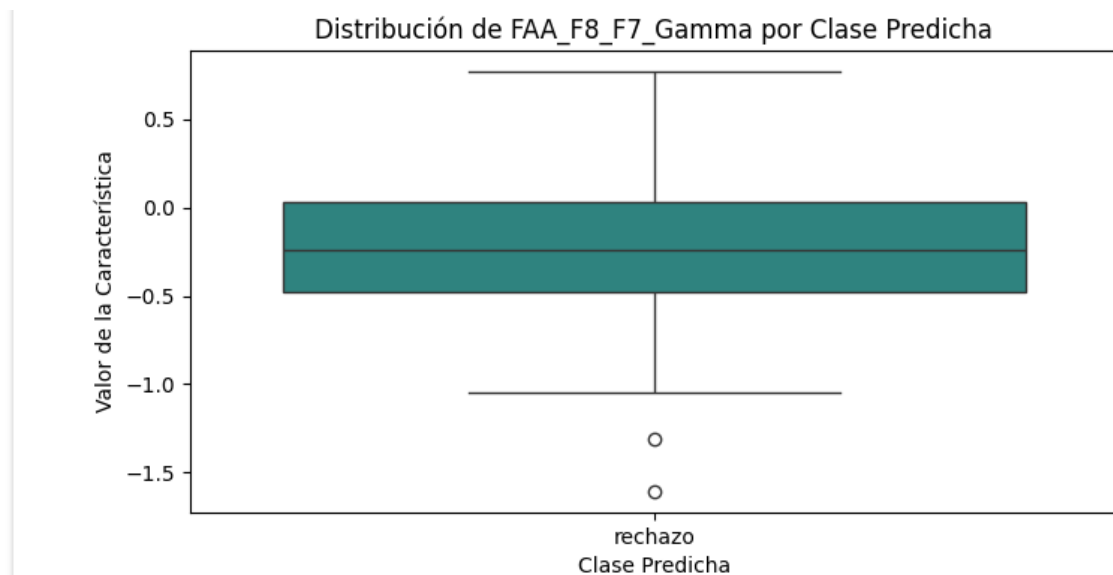
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-5-93f783ac9d5f>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

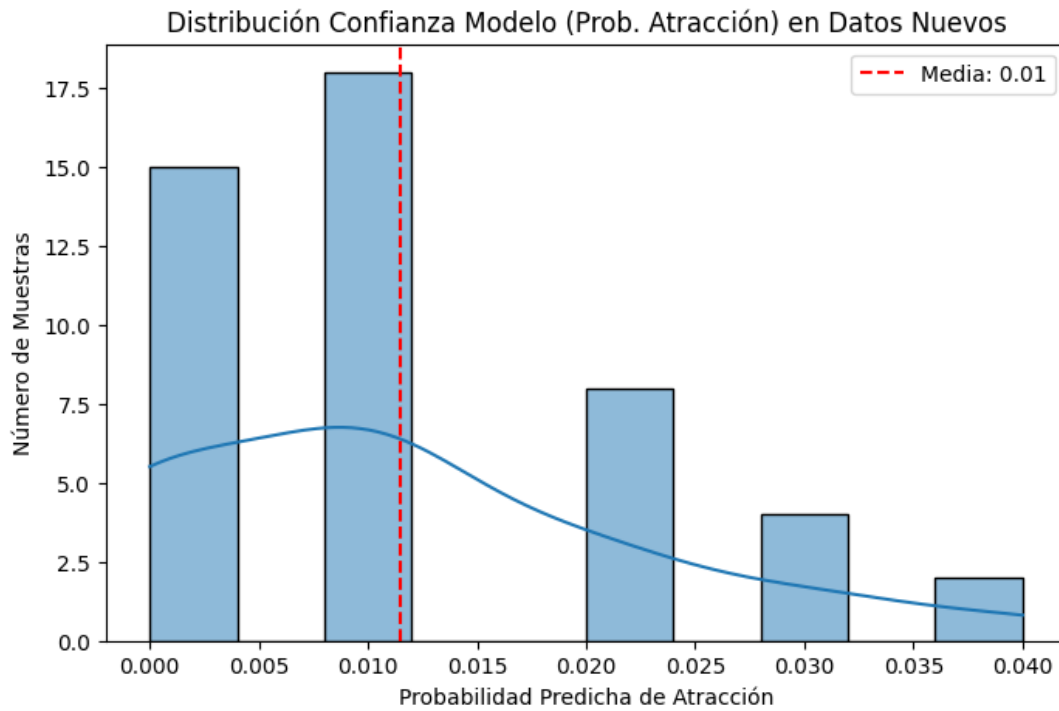
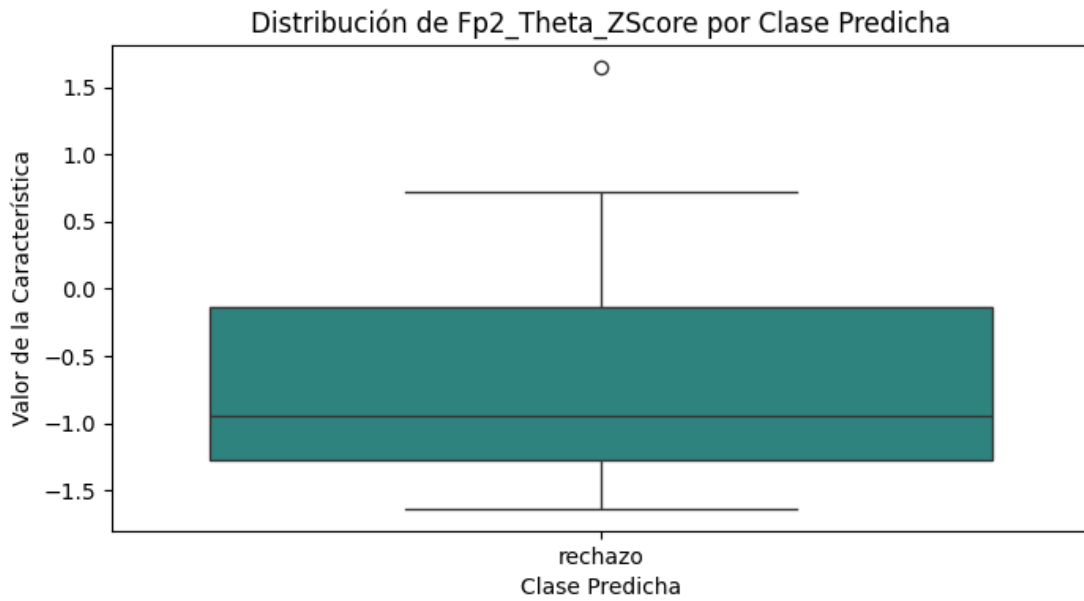
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-5-93f783ac9d5f>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.011

Mediana: 0.010

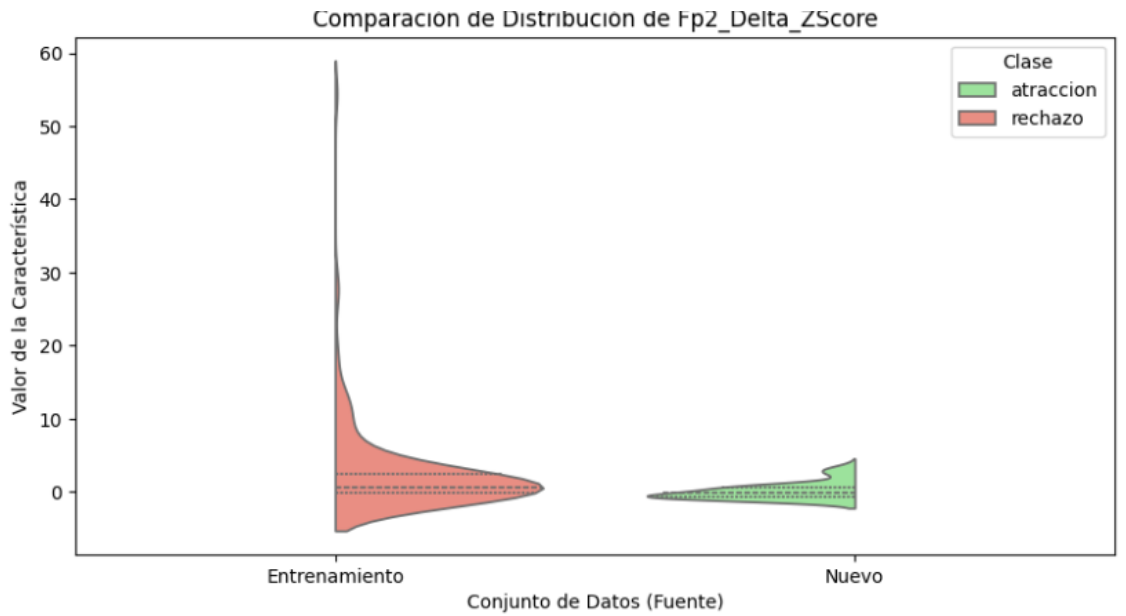
Mínima: 0.000

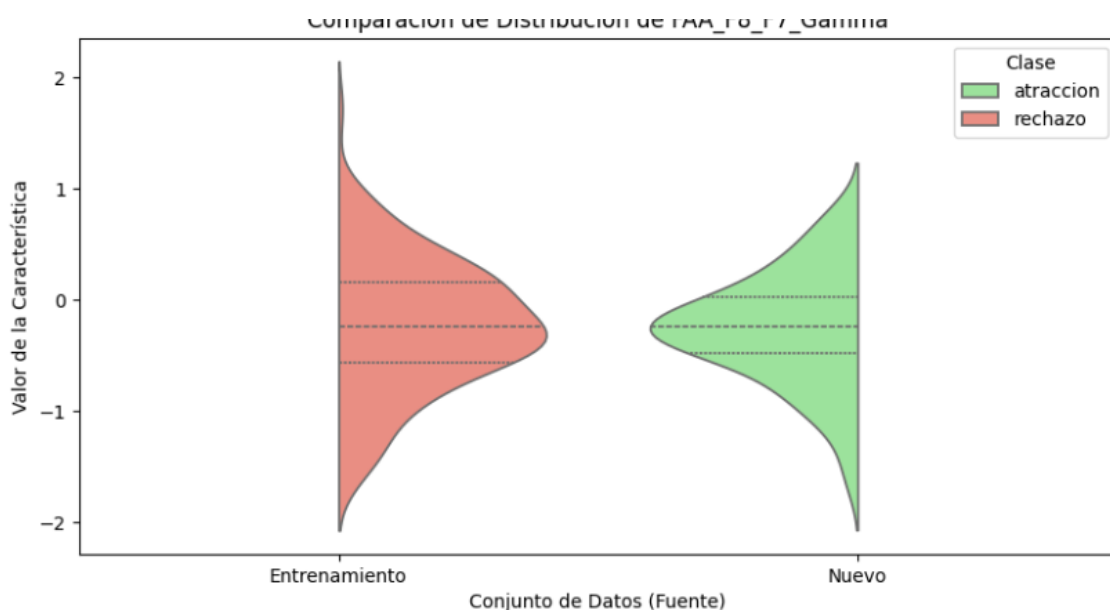
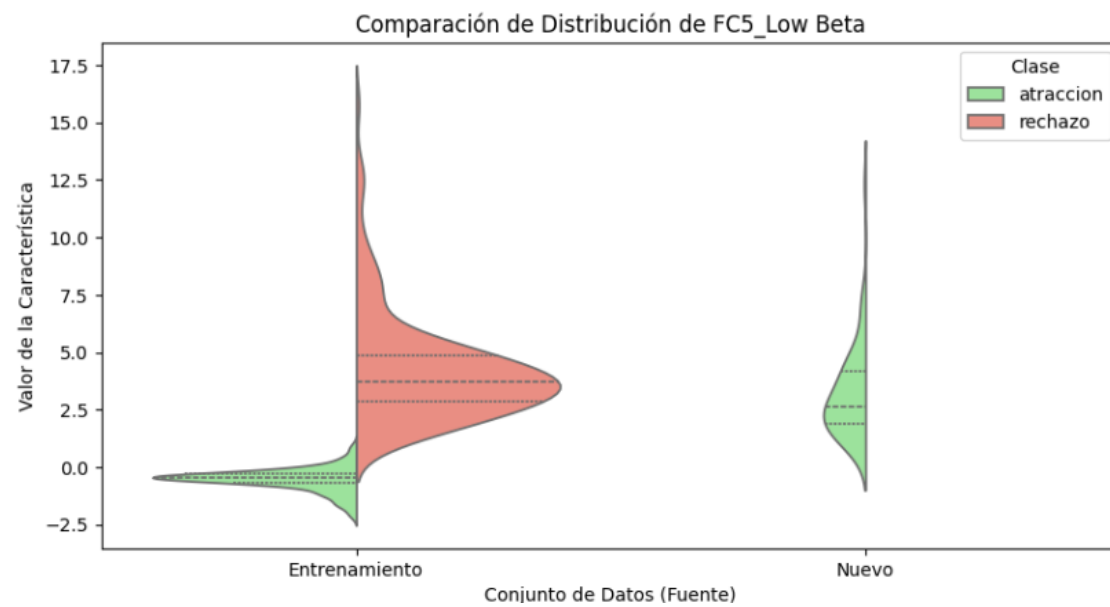
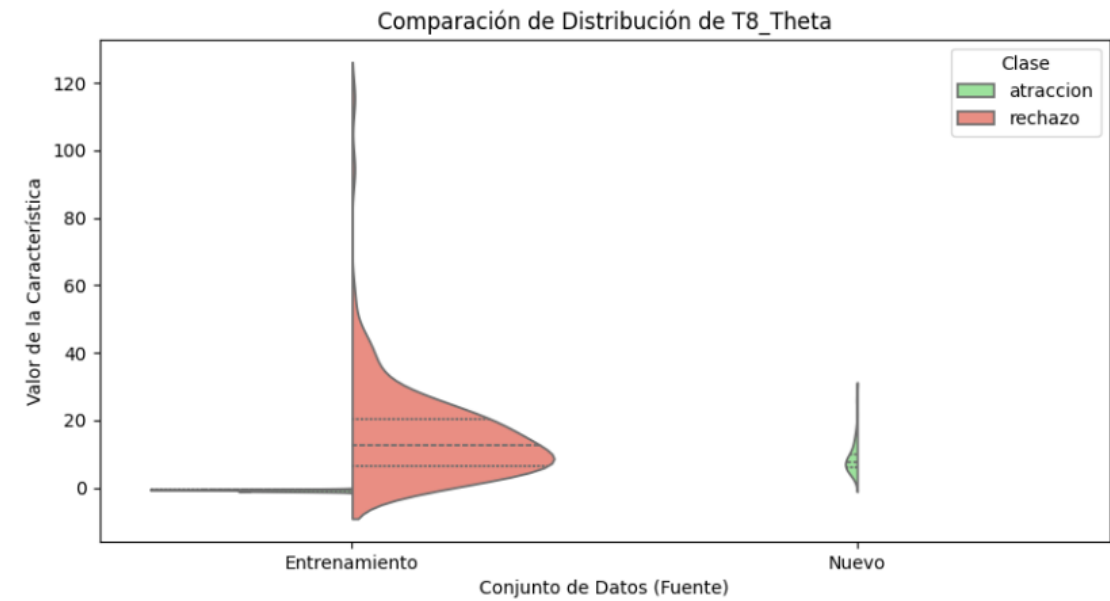
Máxima: 0.040

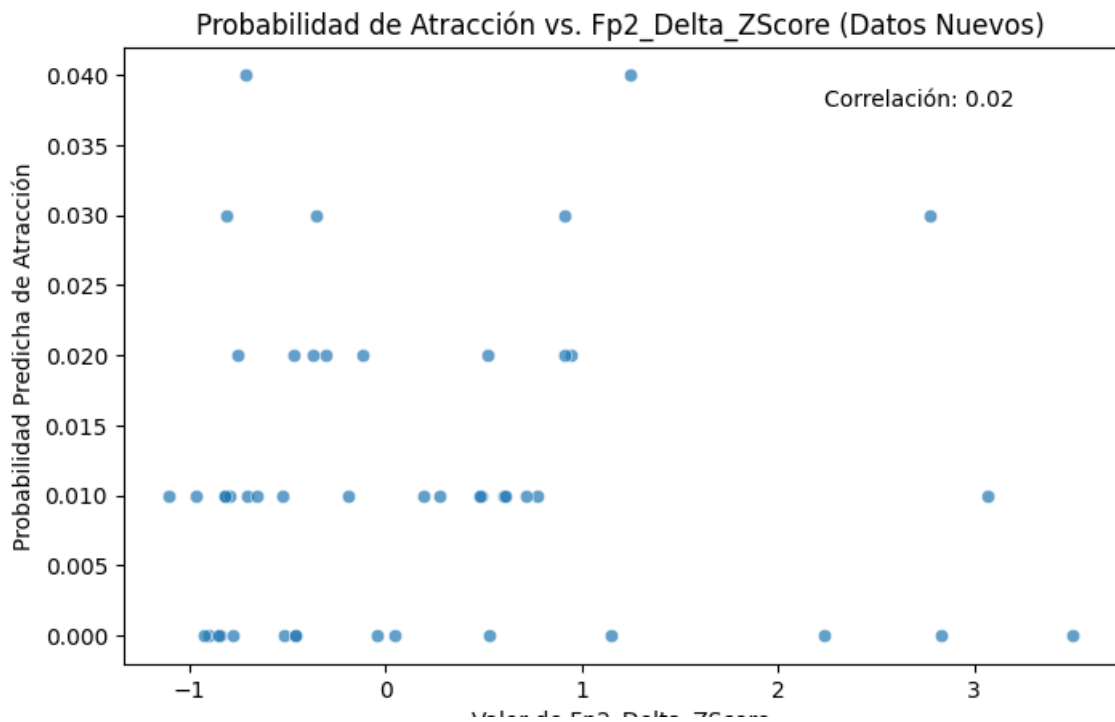
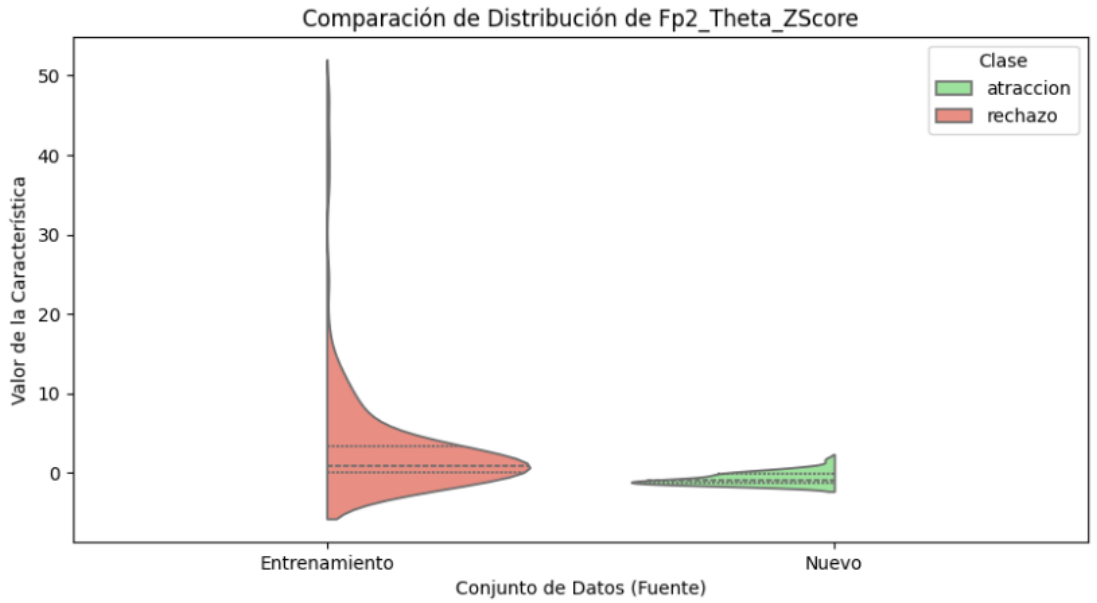
Desv. Estándar: 0.011

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos







--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000
Precisión	Atraccion	1.000	-	-

Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras	47
Media Prob. Atracción	0.011
Mediana Prob. Atracción	0.010
Desv. Est. Prob. Atracción	0.011
Mínima Prob. Atracción	0.000

Máxima Prob. Atracción 0.040

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.180 (\pm 1.155)	-0.193 [1.401]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	3.226 (\pm 2.064)	2.616 [2.321]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	9.076 (\pm 4.921)	7.669 [3.993]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.257 (\pm 0.497)	-0.240 [0.514]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	-0.698 (\pm 0.739)	-0.951 [1.138]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.007 (\pm 0.367)	0.063 [0.474]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]
Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.232 (\pm 0.115)	0.201 [0.113]

P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	6.974 (\pm 8.165)	4.297 [5.009]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	3.982 (\pm 1.189)	3.699 [1.201]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	6.785 (\pm 3.583)	5.616 [4.412]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA CONCRETO BRAIS

Resumen de Predicciones:

prediccion

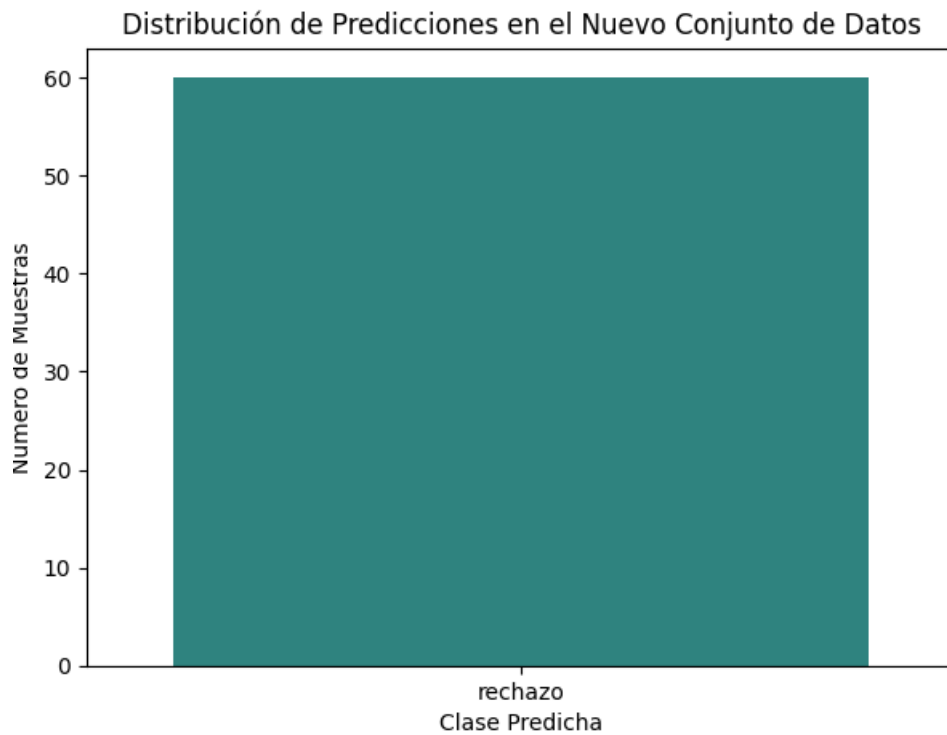
rechazo 60

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-6-48379498f011>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

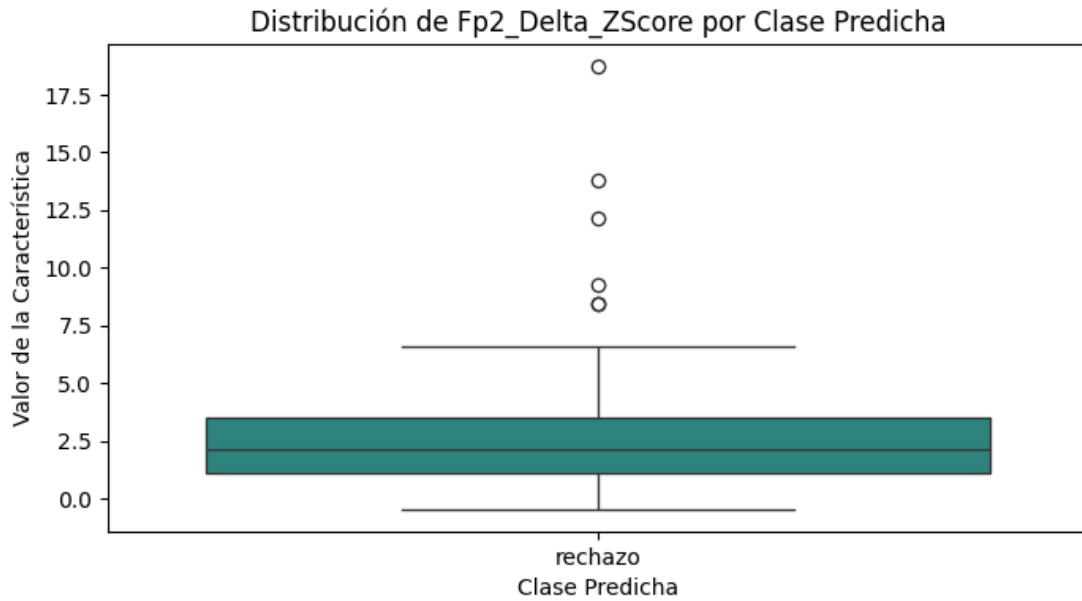
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-6-48379498f011>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

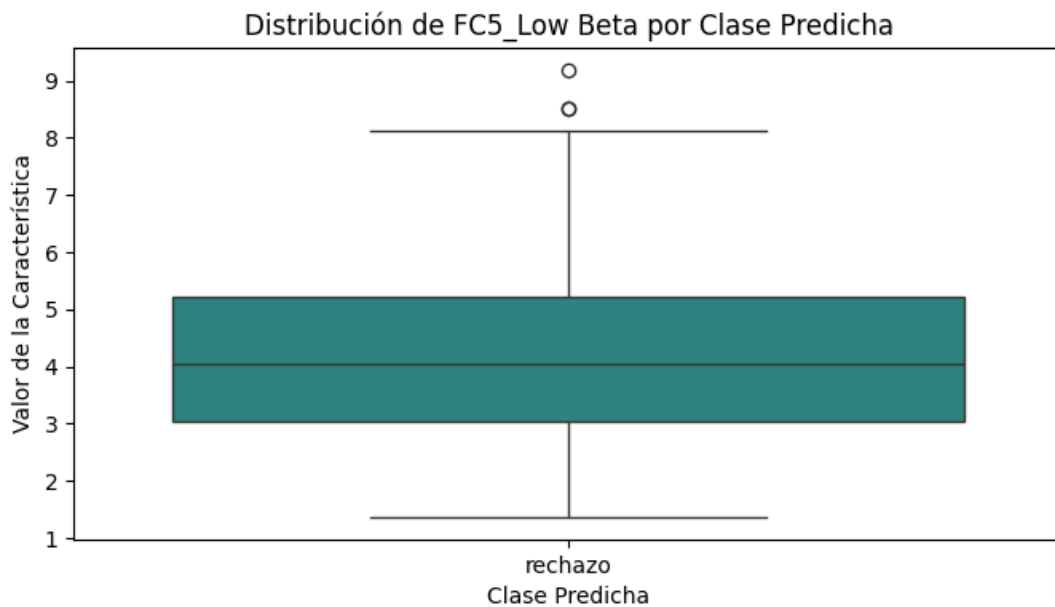
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-6-48379498f011>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

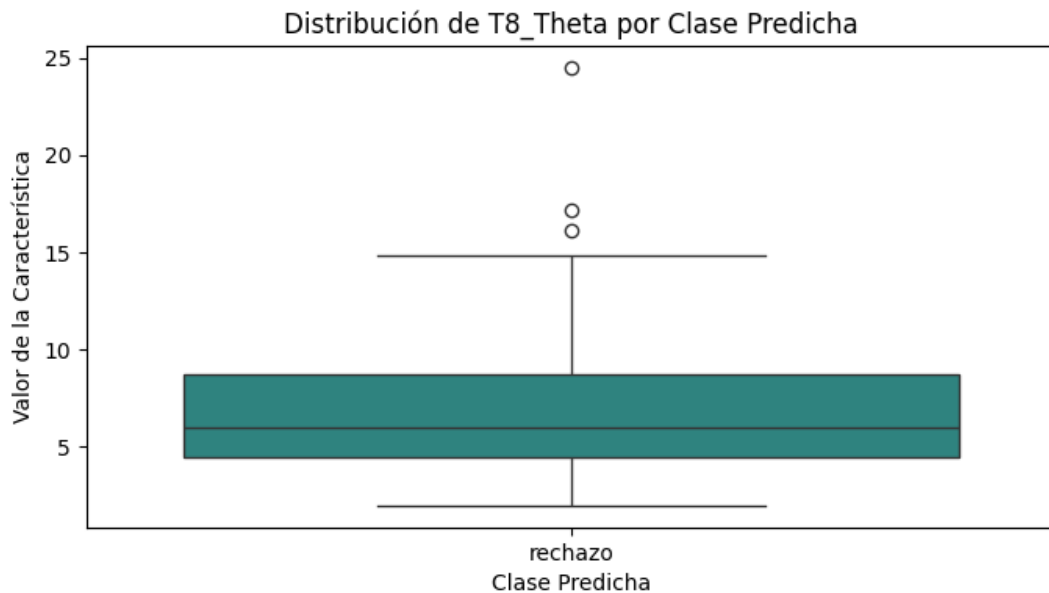
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-6-48379498f011>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

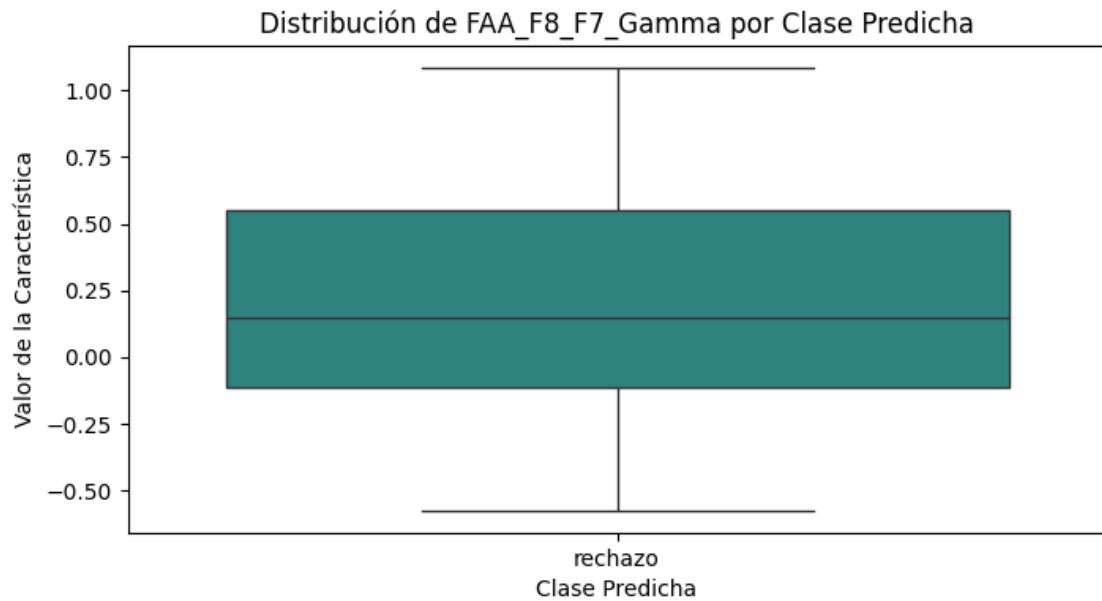
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-6-48379498f011>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

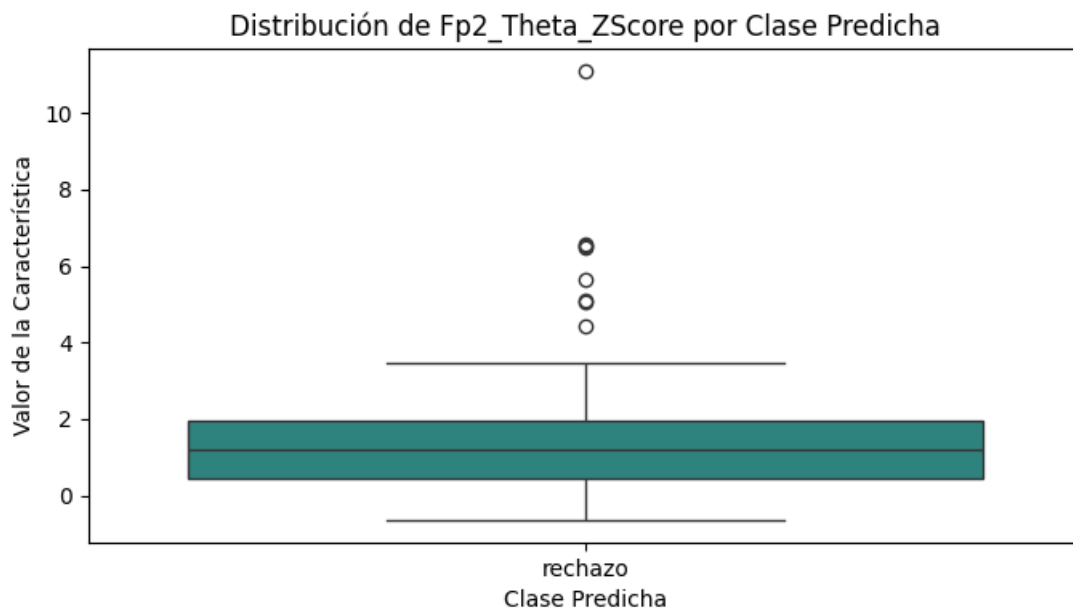
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



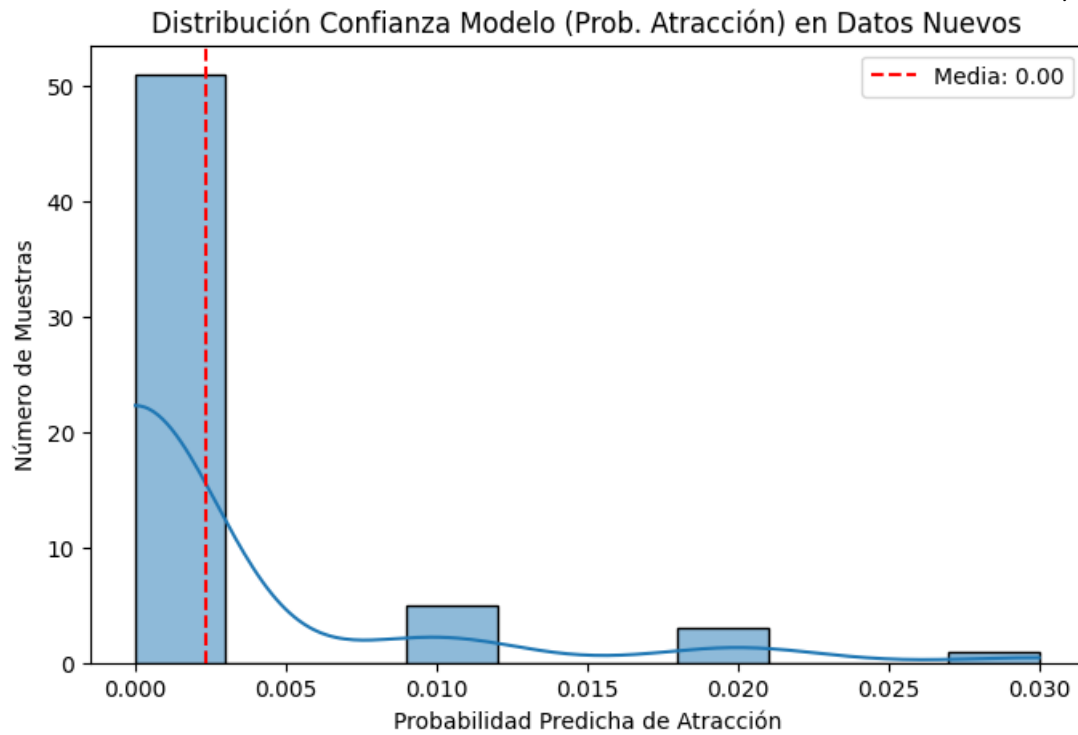
<ipython-input-6-48379498f011>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.002

Mediana: 0.000

Mínima: 0.000

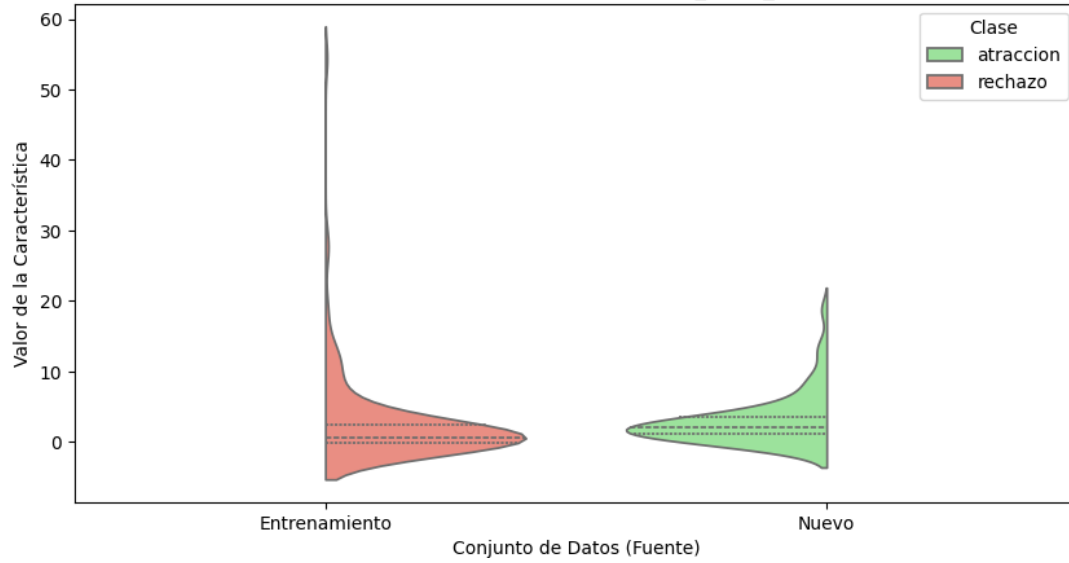
Máxima: 0.030

Desv. Estándar: 0.006

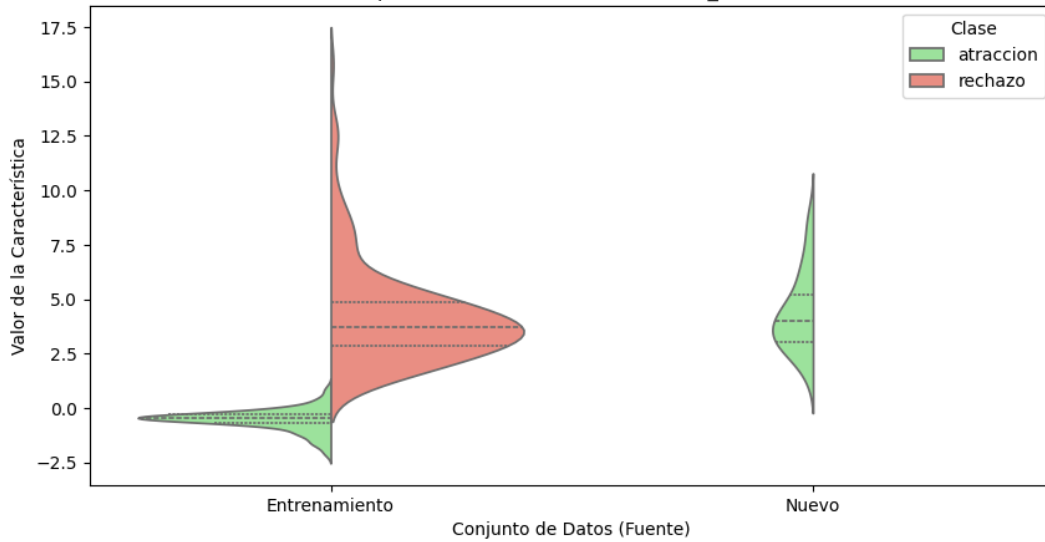
--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

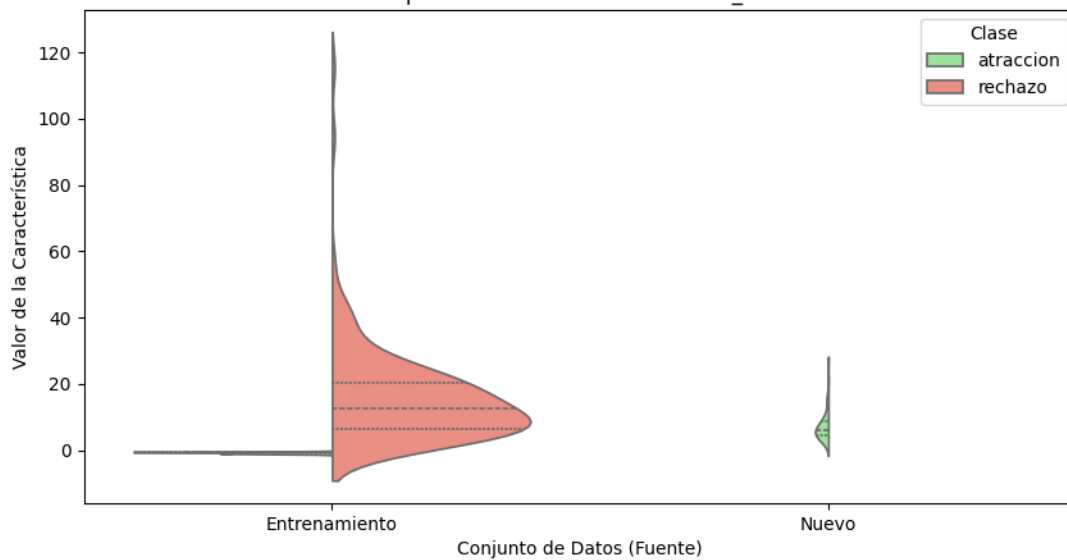
Comparación de Distribución de Fp2_Delta_ZScore



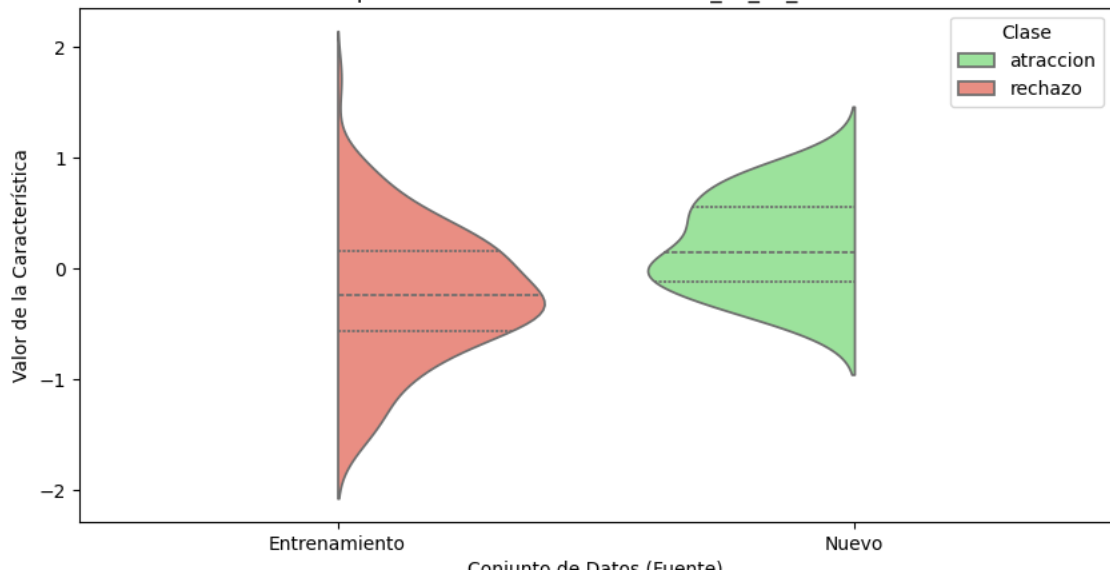
Comparación de Distribución de FC5_Low Beta



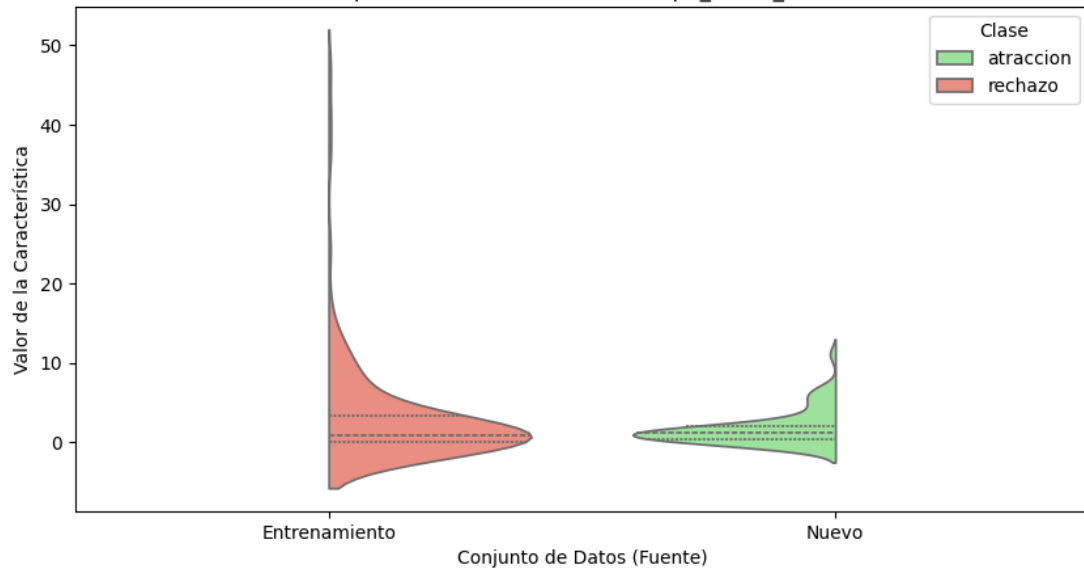
Comparación de Distribución de T8_Theta



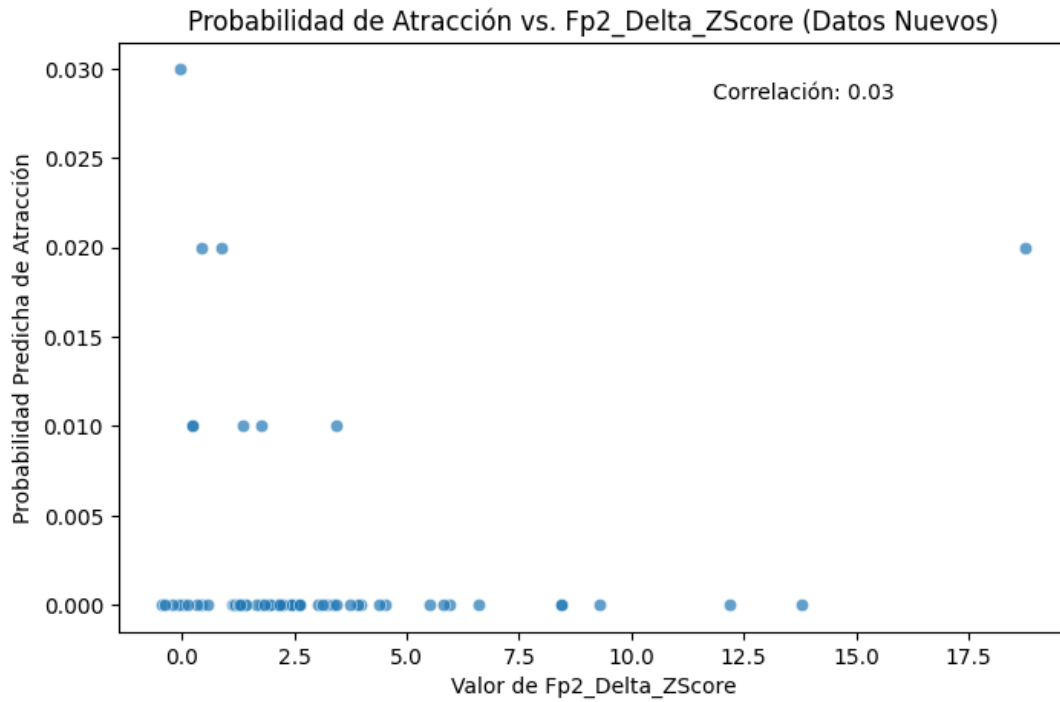
Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma



Comparación de Distribución de Fp2_Theta_ZScore



Conjunto de Datos (Fuente)



--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000
Precisión	Atraccion	1.000	-	-
Precisión	Rechazo	1.000	-	-
Recall	Atraccion	1.000	-	-
Recall	Rechazo	1.000	-	-
F1-Score	Atraccion	1.000	-	-
F1-Score	Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg	General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg	General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras	60
Media Prob. Atracción	0.002
Mediana Prob. Atracción	0.000
Desv. Est. Prob. Atracción	0.006
Mínima Prob. Atracción	0.000
Máxima Prob. Atracción	0.030
% Muestras Confianza > 0.9	0.0%
% Muestras Confianza < 0.6	100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	3.052 (\pm 3.555)	2.144 [2.374]

FC5_Low Beta Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (± 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta Entrenamiento - Rechazo	4.223 (± 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta Nuevo - Atraccion	4.362 (± 1.802)	4.033 [2.169]
T8_Theta Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (± 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta Entrenamiento - Rechazo	15.786 (± 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta Nuevo - Atraccion	7.092 (± 4.156)	5.933 [4.218]
FAA_F8_F7_Gamma Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (± 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma Nuevo - Atraccion	0.216 (± 0.429)	0.149 [0.668]
Fp2_Theta_ZScore Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore Entrenamiento - Rechazo	3.184 (± 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore Nuevo - Atraccion	1.771 (± 2.140)	1.195 [1.530]
FAA_Avg_Gamma Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (± 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma Nuevo - Atraccion	0.206 (± 0.350)	0.192 [0.511]
Engagement_Fz Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Engagement_Fz Entrenamiento - Rechazo	0.264 (± 0.211)	0.241 [0.150]
Engagement_Fz Nuevo - Atraccion	0.302 (± 0.142)	0.282 [0.163]
P3_Alpha Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (± 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha Entrenamiento - Rechazo	5.176 (± 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha Nuevo - Atraccion	3.957 (± 2.089)	3.411 [1.892]
P7_High Beta Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (± 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta Entrenamiento - Rechazo	11.071 (± 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta Nuevo - Atraccion	3.632 (± 1.235)	3.459 [1.624]
FC2_Theta Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (± 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta Entrenamiento - Rechazo	6.717 (± 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta Nuevo - Atraccion	5.639 (± 2.247)	5.251 [2.919]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA ABSTRACTO BRAIS

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

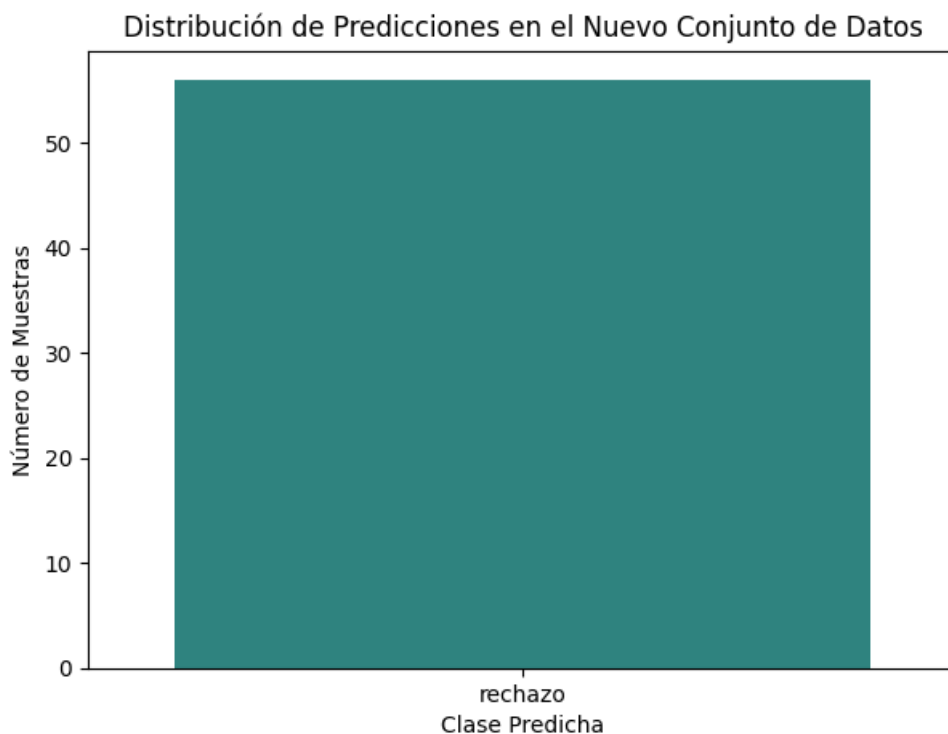
rechazo 56

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

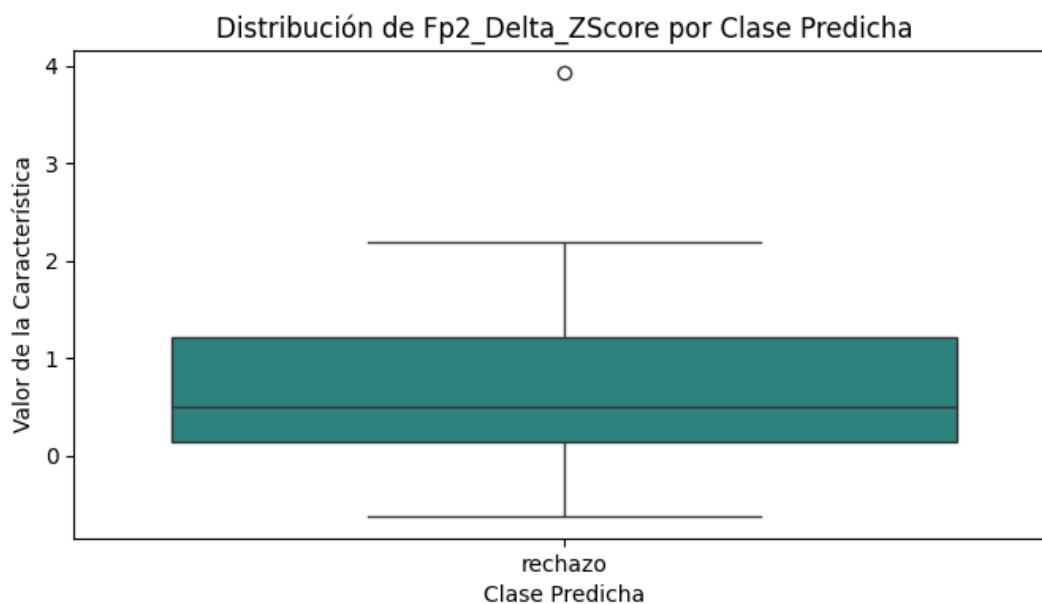
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

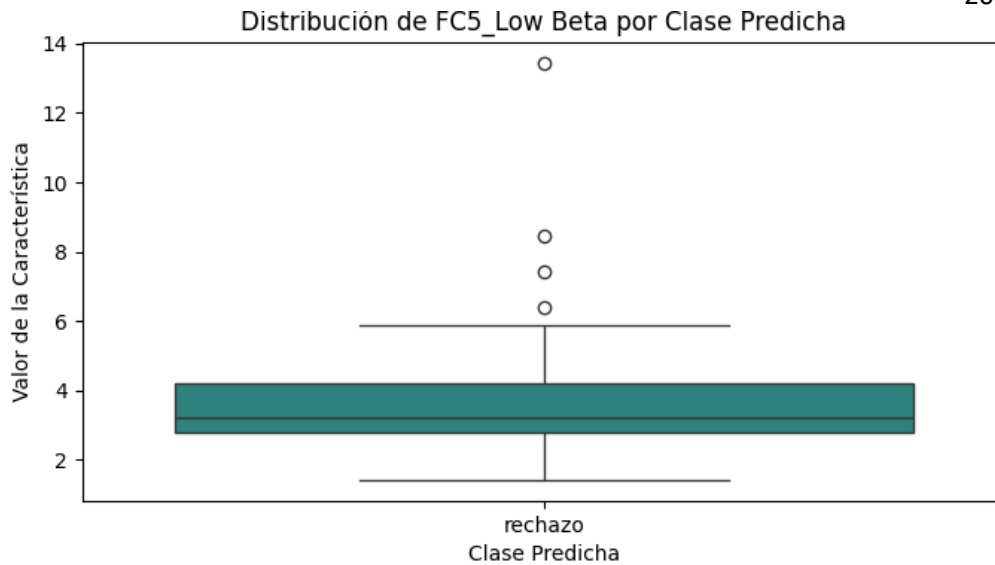
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

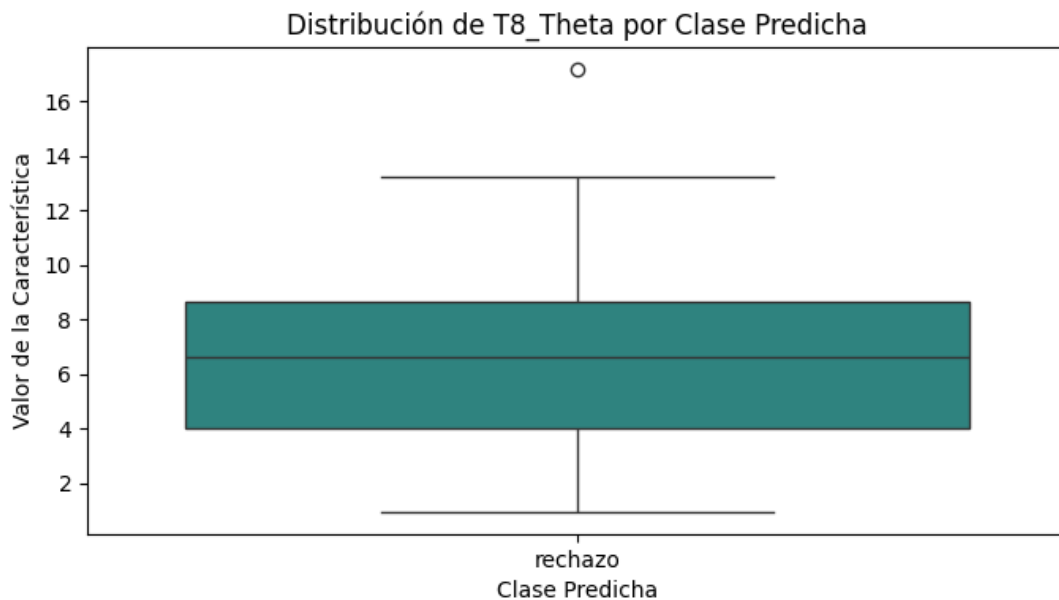
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

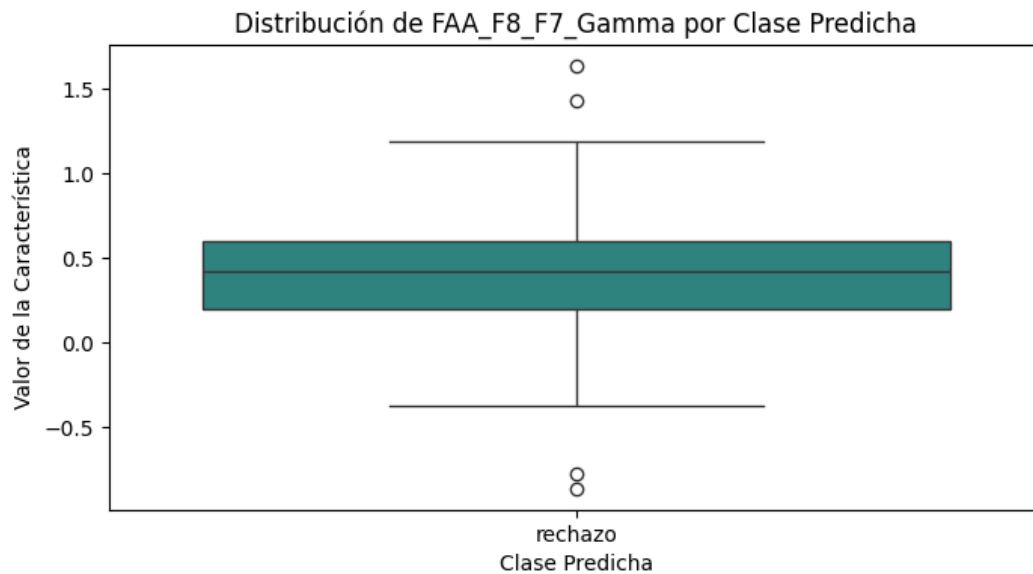
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

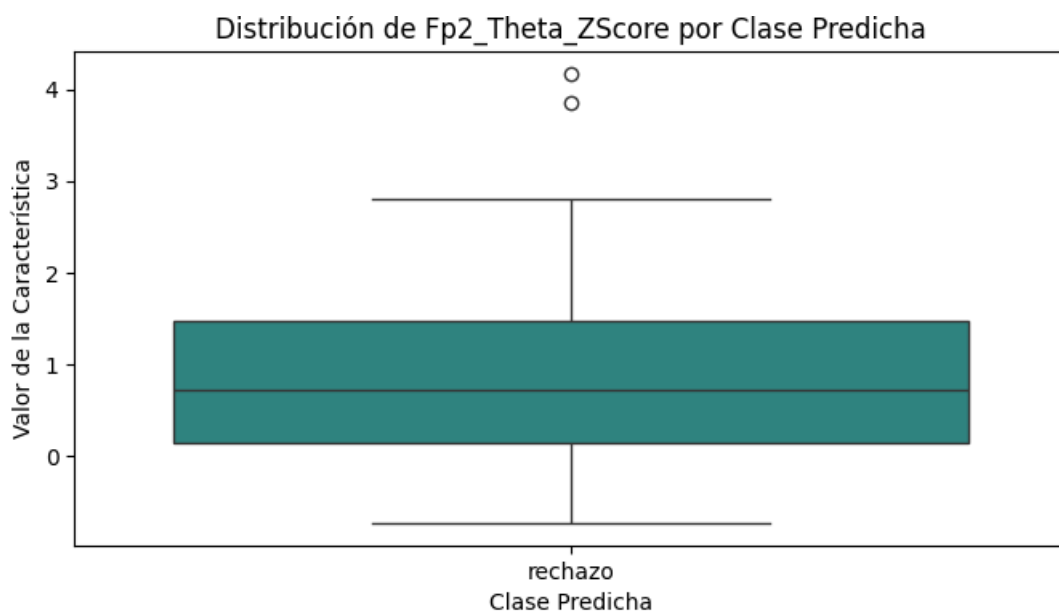
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



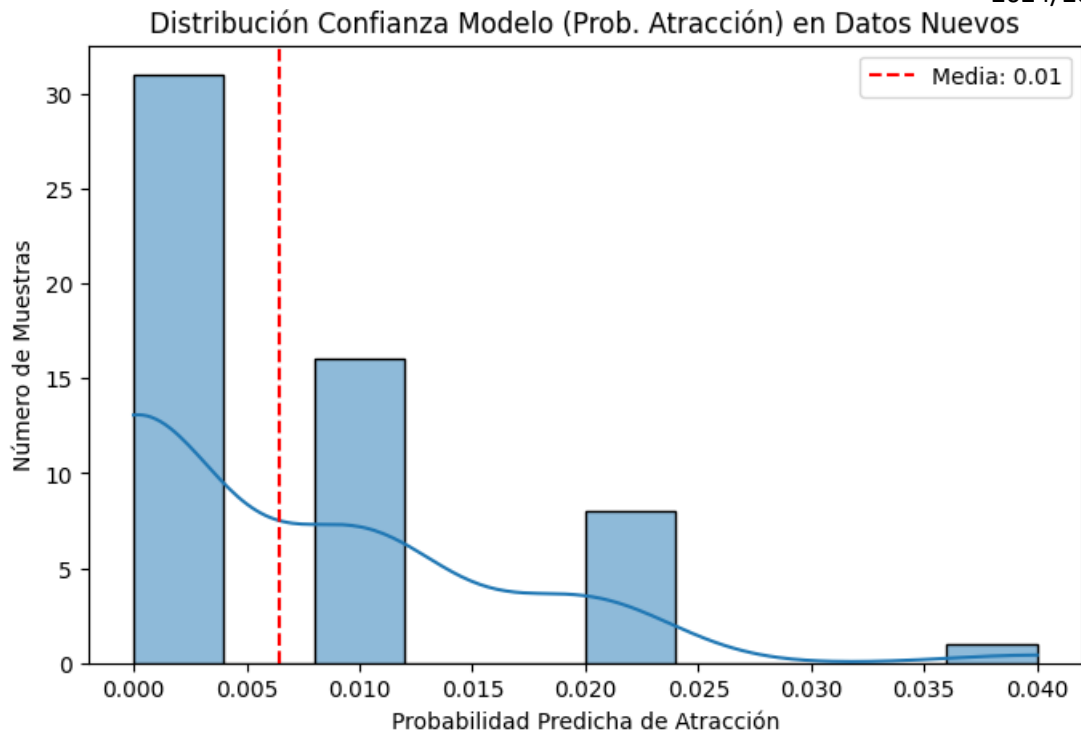
<ipython-input-7-1ad0d59b4976>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.006

Mediana: 0.000

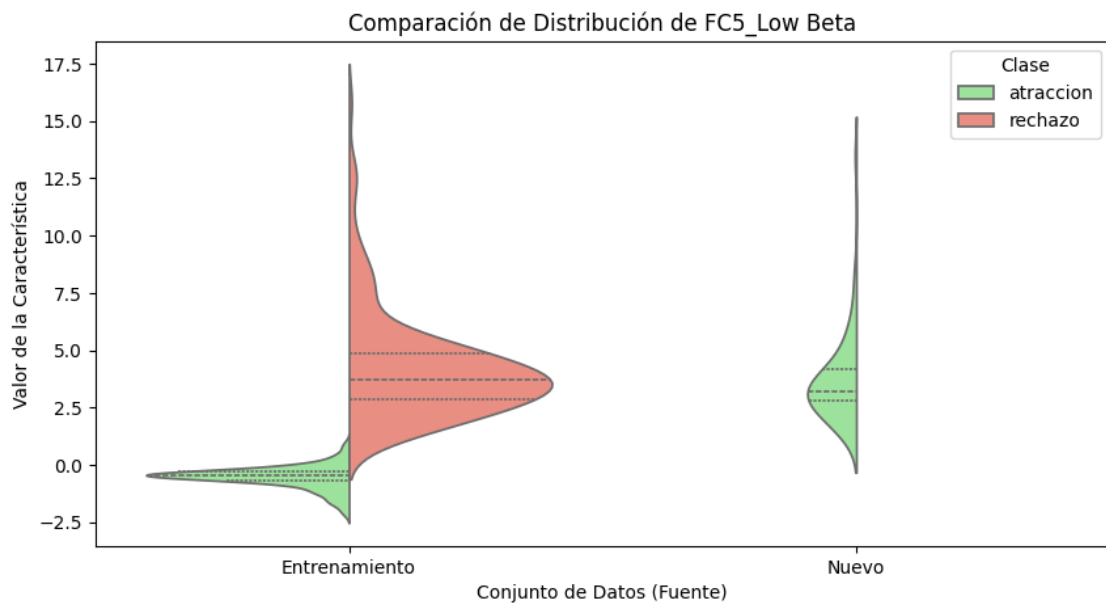
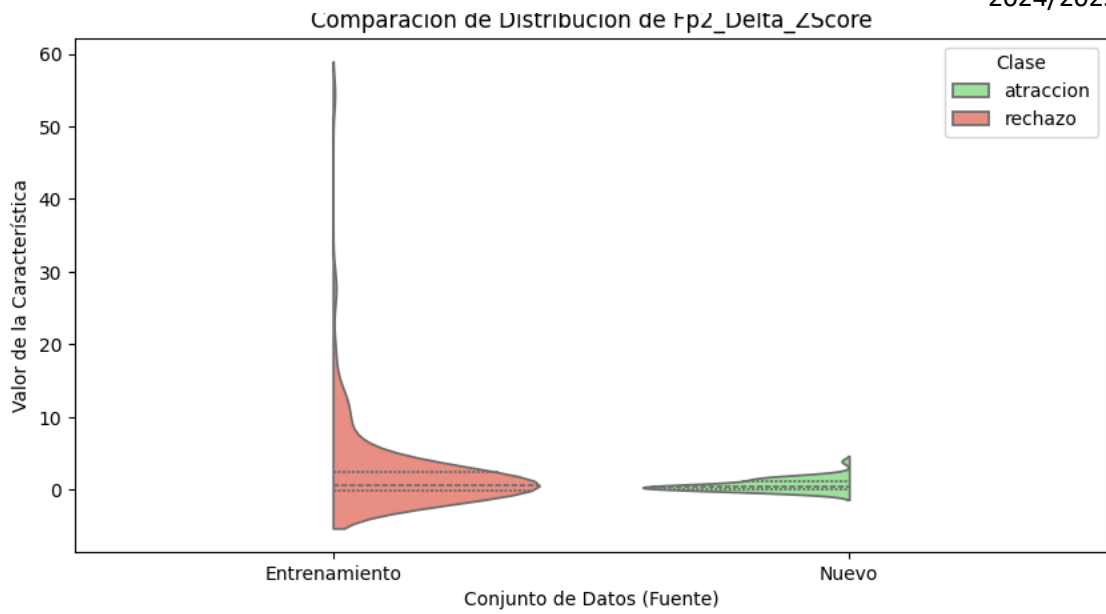
Mínima: 0.000

Máxima: 0.040

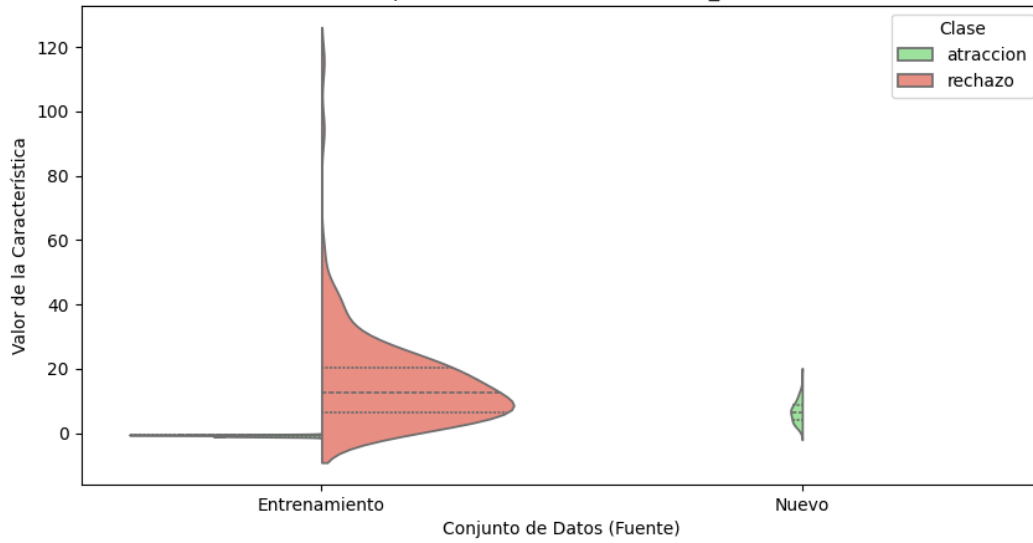
Desv. Estándar: 0.009

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

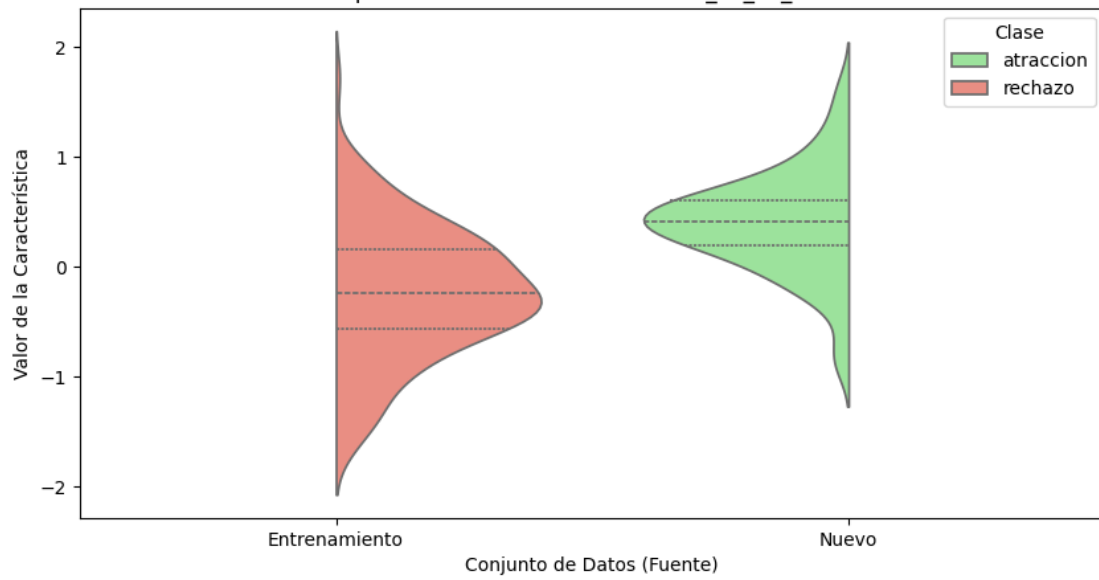
Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos



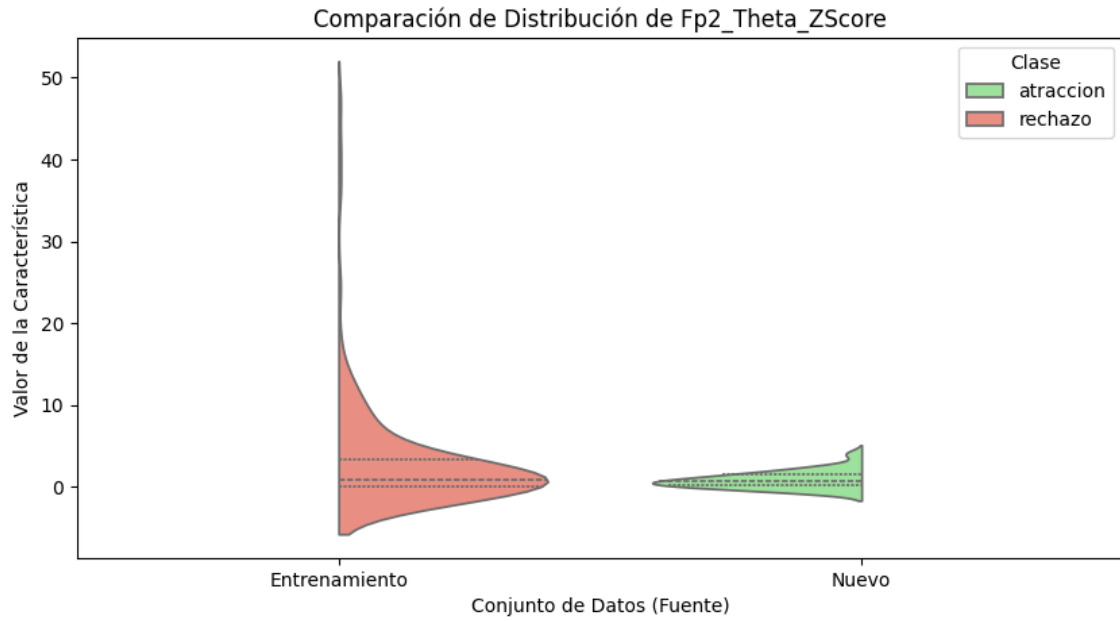
Comparación de Distribución de T8_Theta



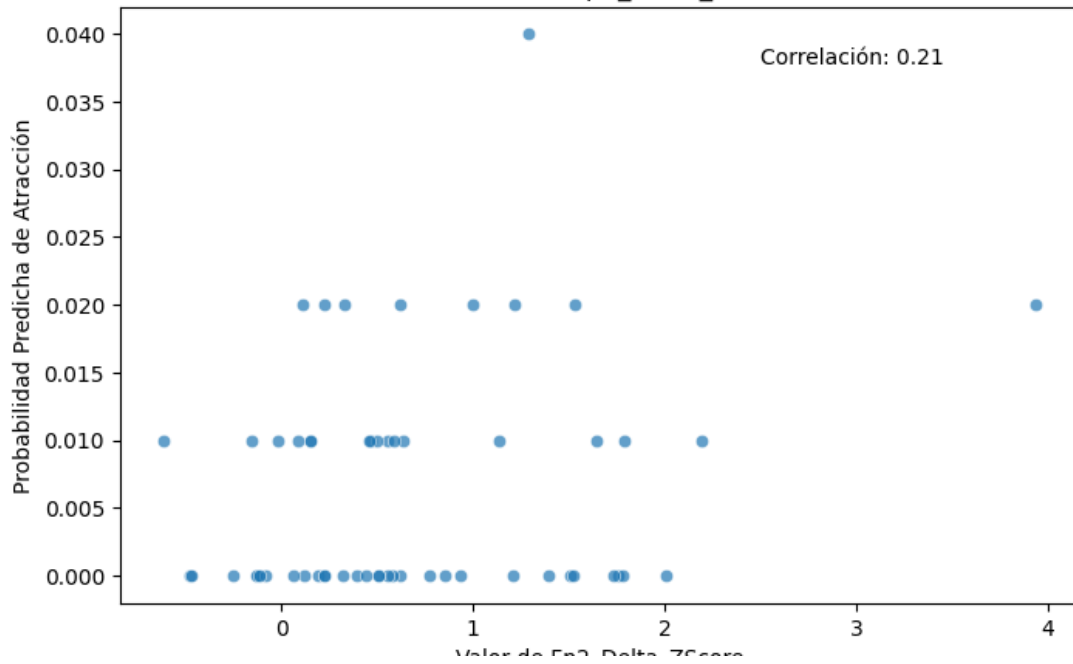
Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma



Conjunto de Datos (Fuente)



Probabilidad de Atracción vs. Fp2_Delta_ZScore (Datos Nuevos)



--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000

Precisión Atraccion	1.000	-	-
Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras	56
Media Prob. Atracción	0.006
Mediana Prob. Atracción	0.000
Desv. Est. Prob. Atracción	0.009

Mínima Prob. Atracción 0.000

Máxima Prob. Atracción 0.040

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.684 (\pm 0.816)	0.502 [1.070]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	3.665 (\pm 1.949)	3.204 [1.409]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	6.707 (\pm 3.366)	6.588 [4.633]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.400 (\pm 0.457)	0.418 [0.402]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.882 (\pm 1.047)	0.726 [1.339]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.308 (\pm 0.369)	0.368 [0.475]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]

Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.299 (\pm 0.179)	0.255 [0.155]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	3.786 (\pm 1.893)	3.460 [2.063]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	2.724 (\pm 0.881)	2.592 [0.988]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	5.821 (\pm 2.709)	5.259 [3.477]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA CONCRETO JAIRO

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

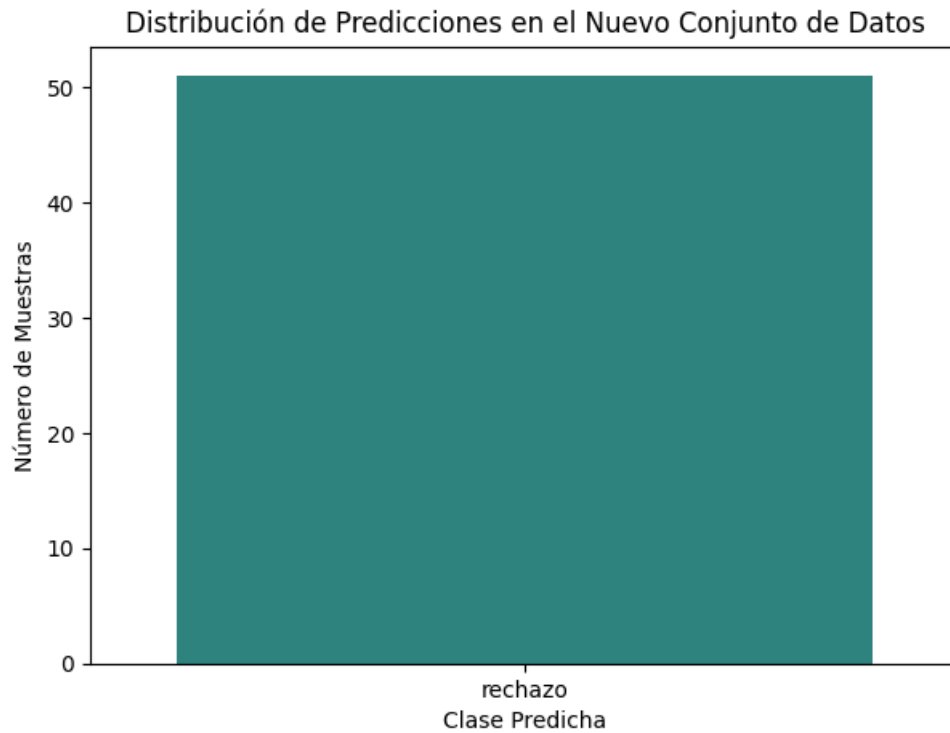
rechazo 51

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-8-96ea8d01b004>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

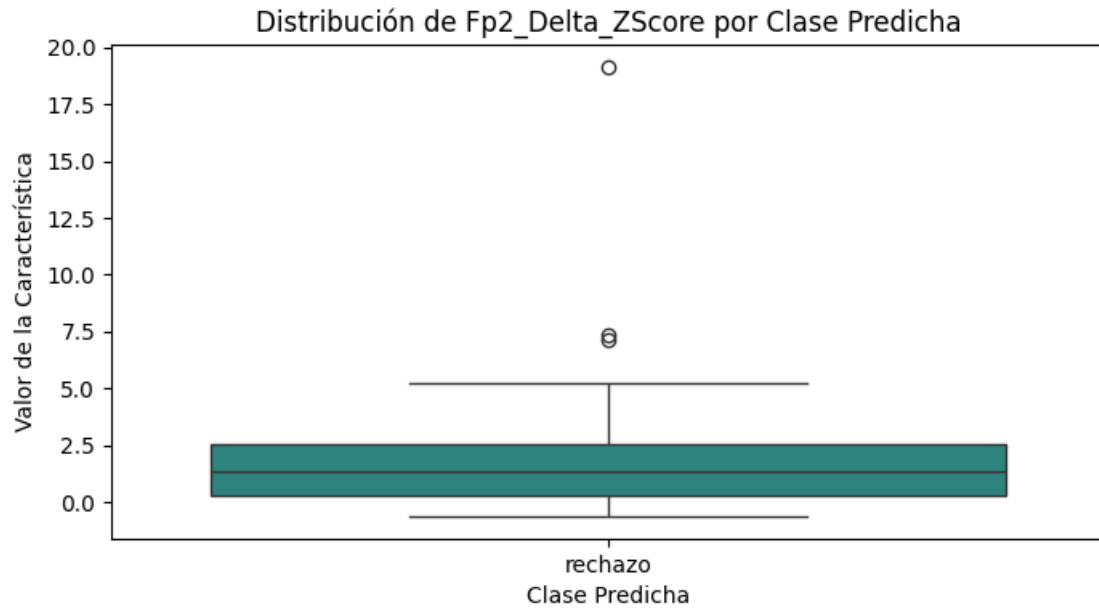
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-8-96ea8d01b004>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

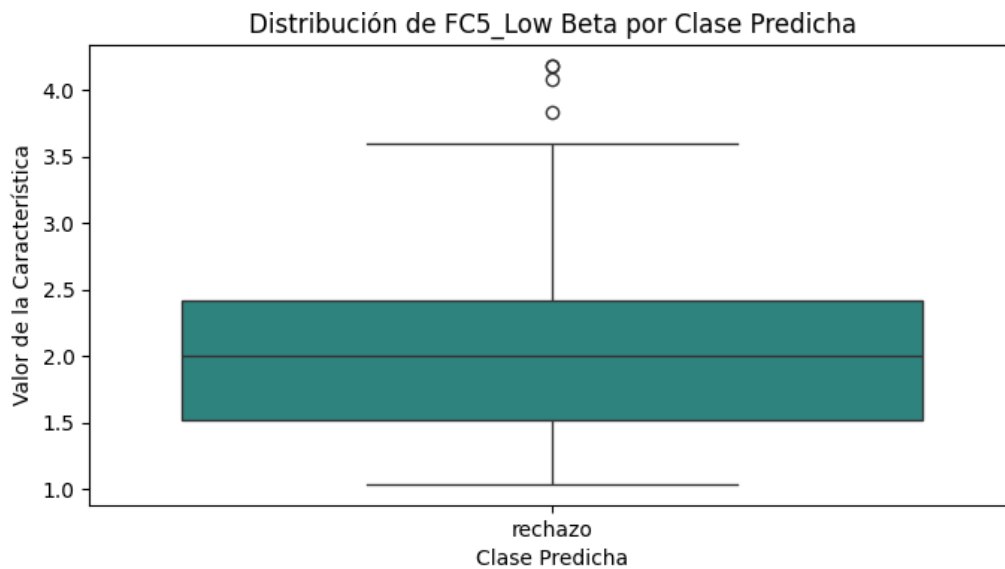
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-8-96ea8d01b004>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

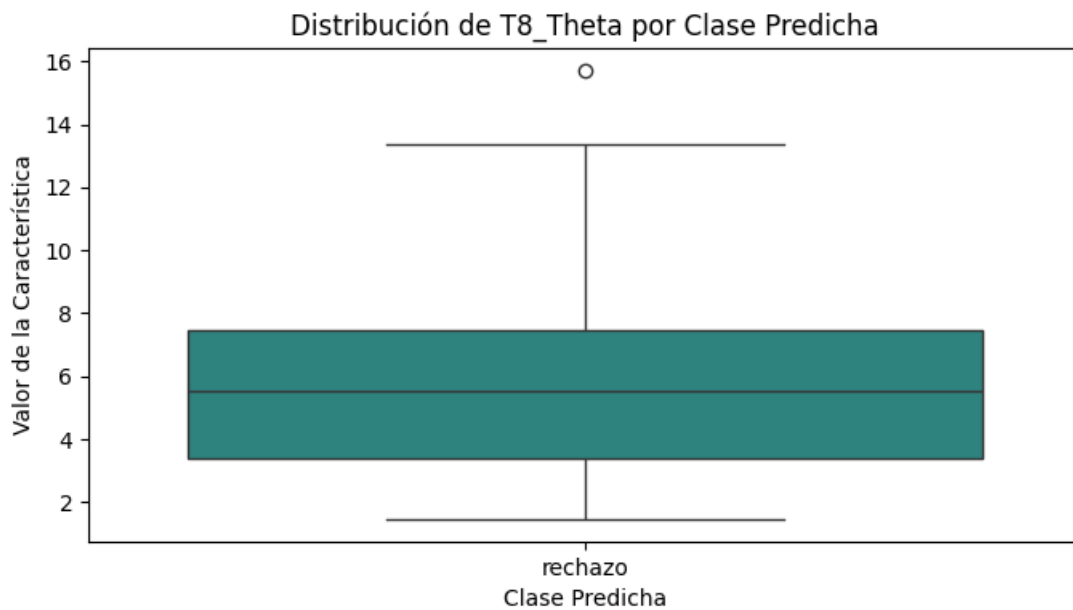
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-8-96ea8d01b004>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

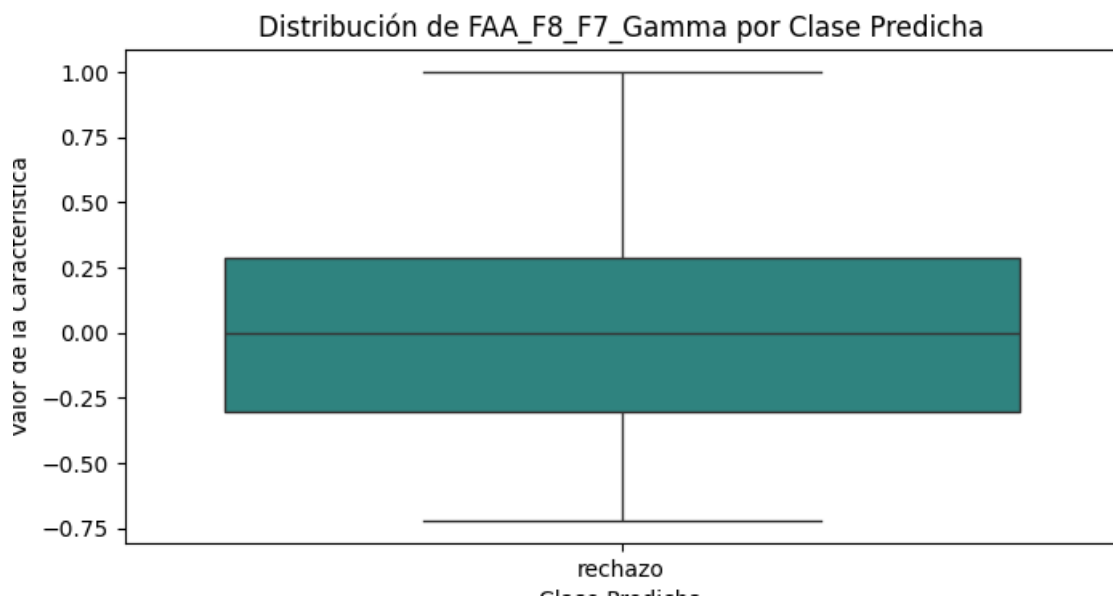
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-8-96ea8d01b004>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

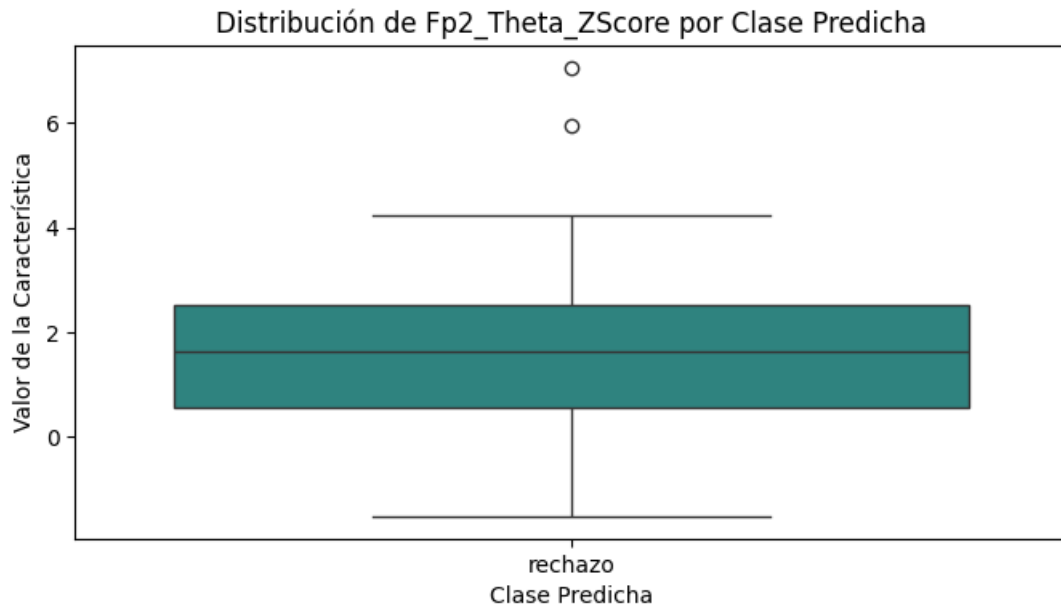
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



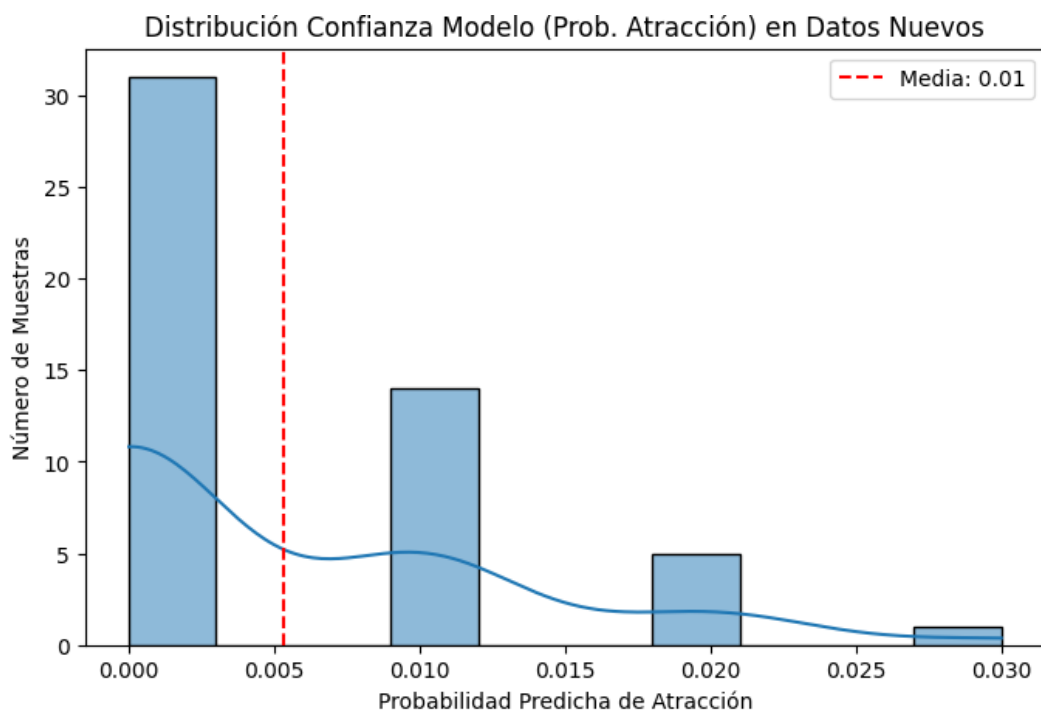
<ipython-input-8-96ea8d01b004>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.005

Mediana: 0.000

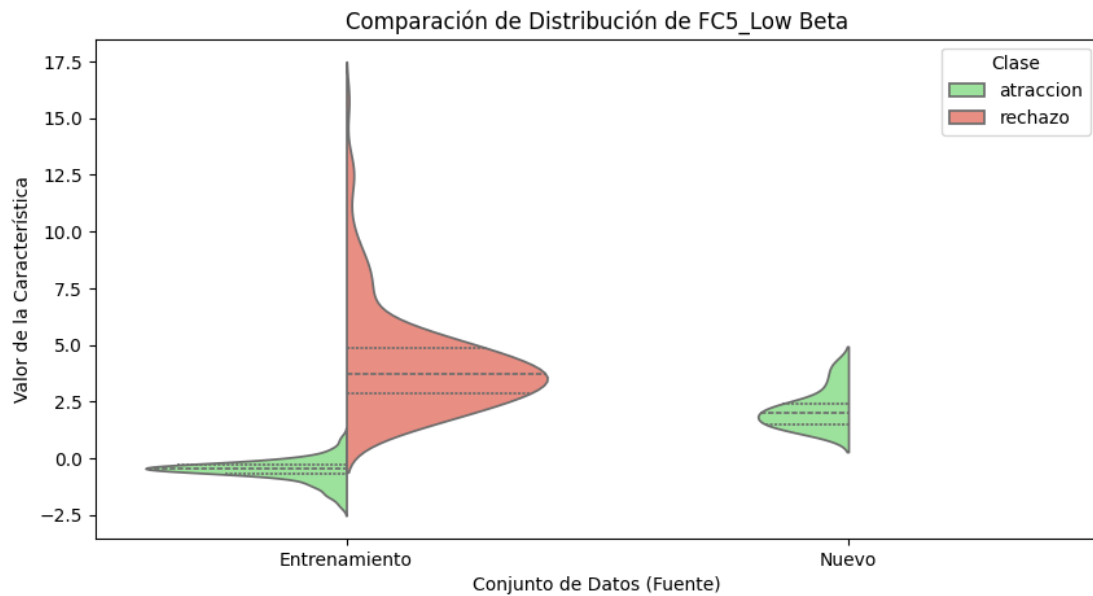
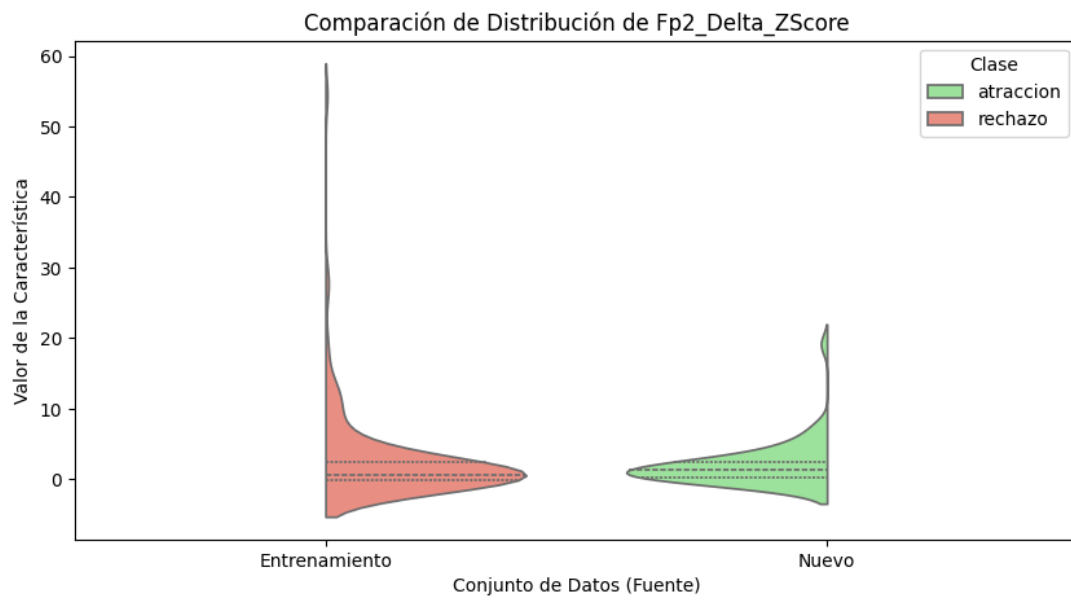
Mínima: 0.000

Máxima: 0.030

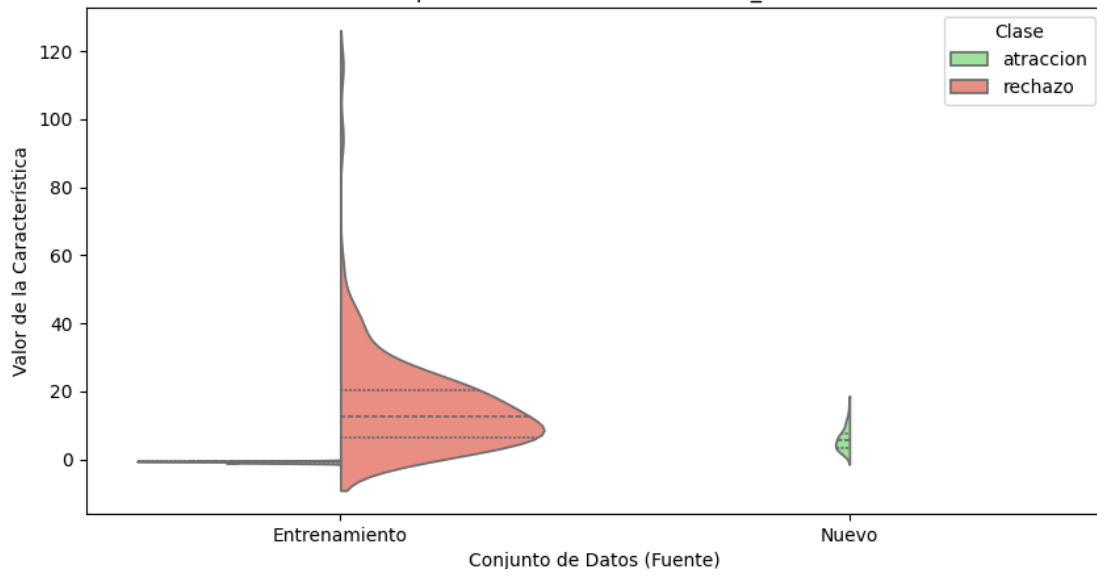
Desv. Estándar: 0.008

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

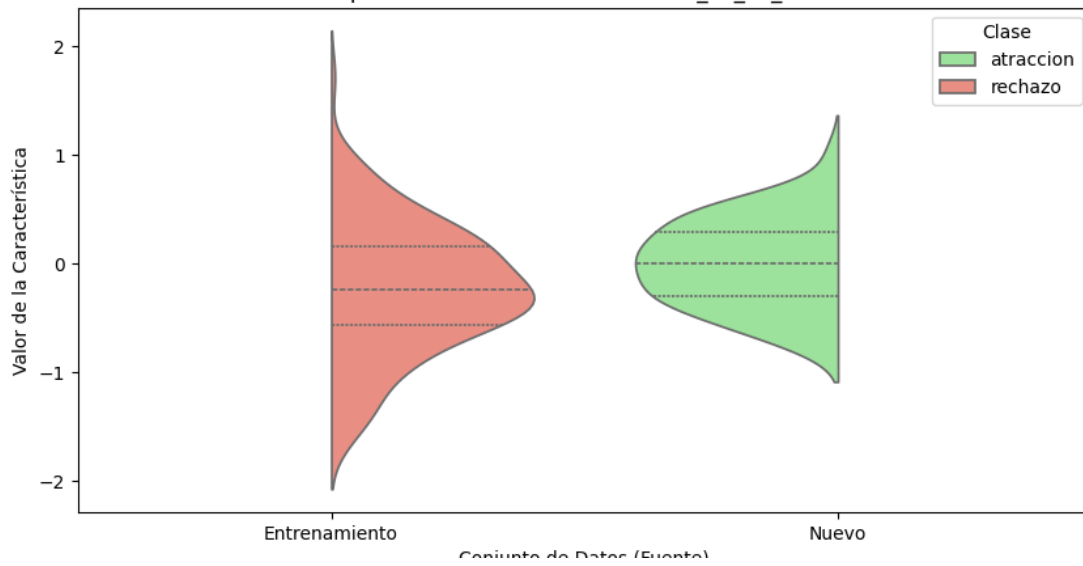
Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

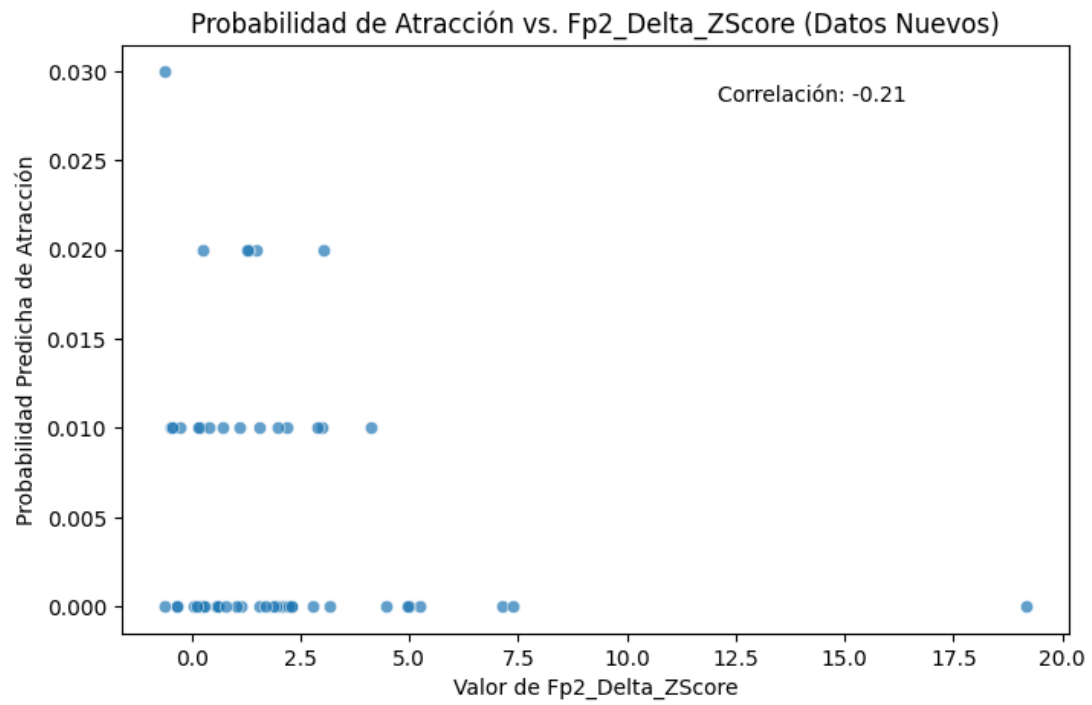
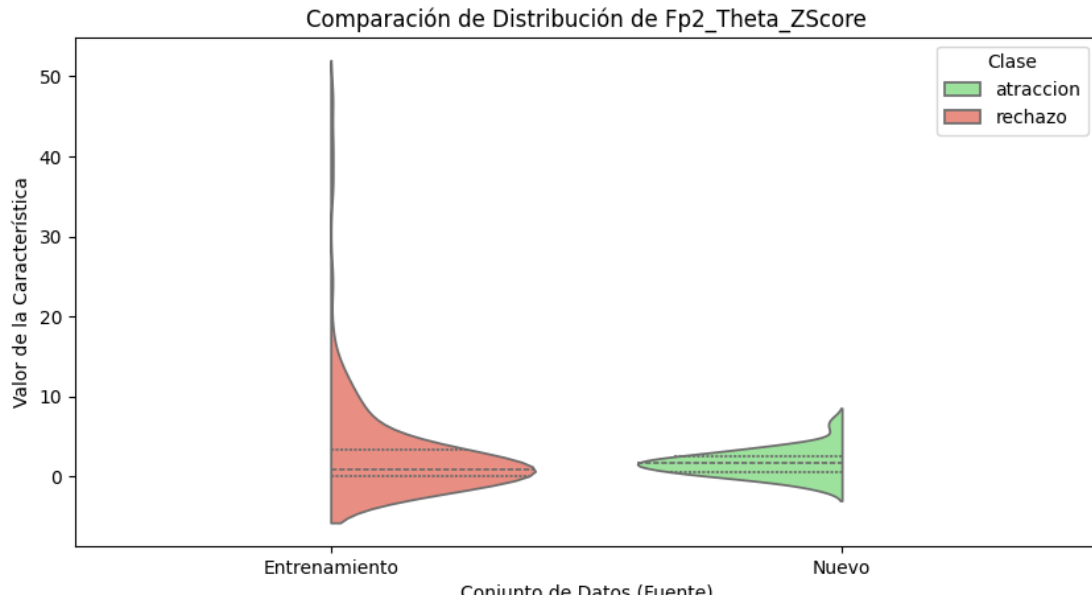


Comparación de Distribución de T8_Theta



Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000
Precisión	Atraccion	1.000	-	-

Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras	51
Media Prob. Atracción	0.005
Mediana Prob. Atracción	0.000
Desv. Est. Prob. Atracción	0.008
Mínima Prob. Atracción	0.000

Máxima Prob. Atracción 0.030

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	2.028 (\pm 3.091)	1.314 [2.278]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	2.169 (\pm 0.825)	1.999 [0.903]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	5.867 (\pm 3.212)	5.531 [4.063]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.007 (\pm 0.401)	-0.001 [0.589]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	1.704 (\pm 1.645)	1.644 [1.939]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.019 (\pm 0.335)	0.043 [0.522]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]
Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.228 (\pm 0.108)	0.202 [0.111]

P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	4.266 (\pm 1.553)	4.087 [2.023]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	3.812 (\pm 1.083)	3.814 [1.161]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	3.555 (\pm 1.629)	3.110 [1.680]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA ASBTRACTO JAIRO

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

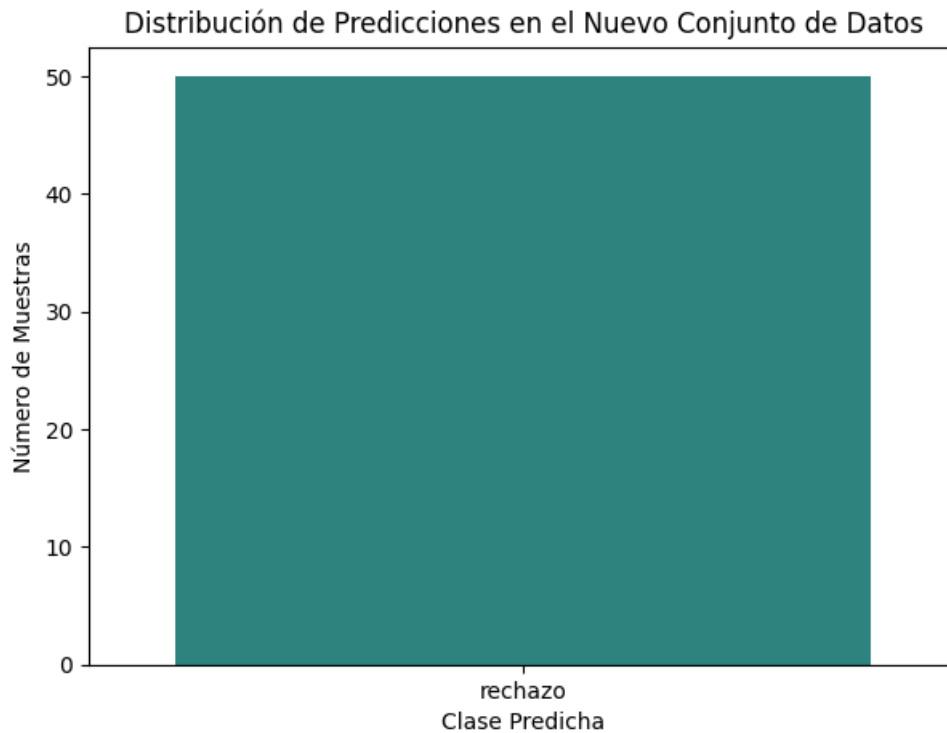
rechazo 50

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-9-731d4b77a450>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

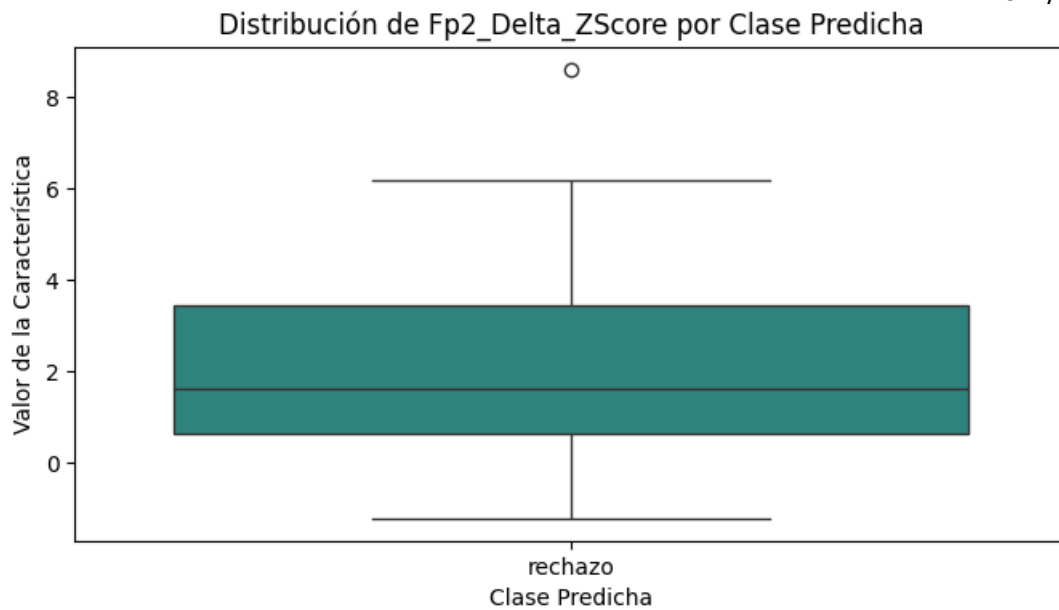
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-9-731d4b77a450>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

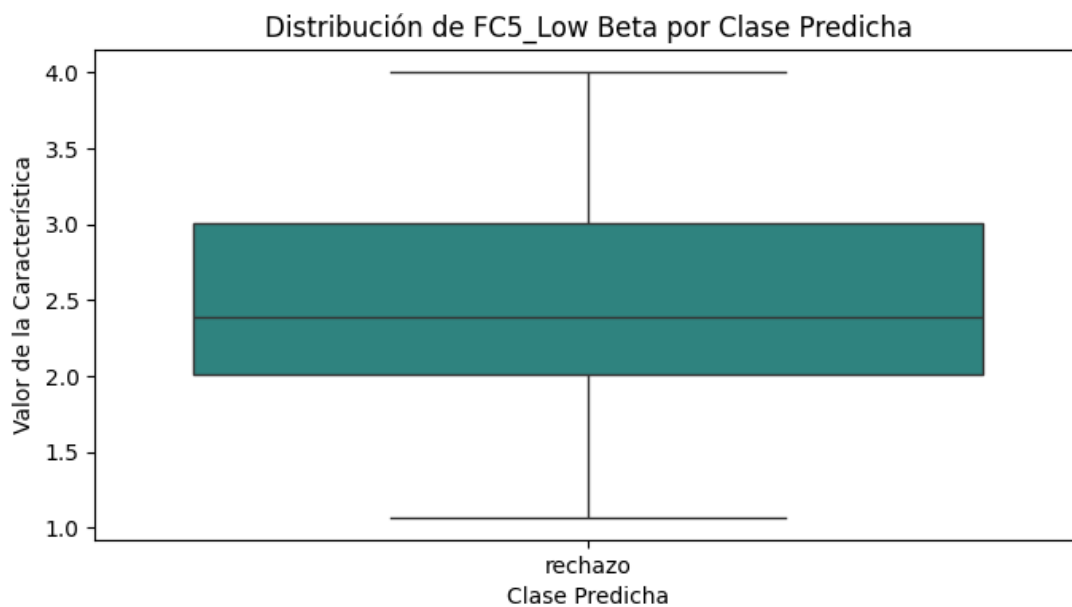
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-9-731d4b77a450>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

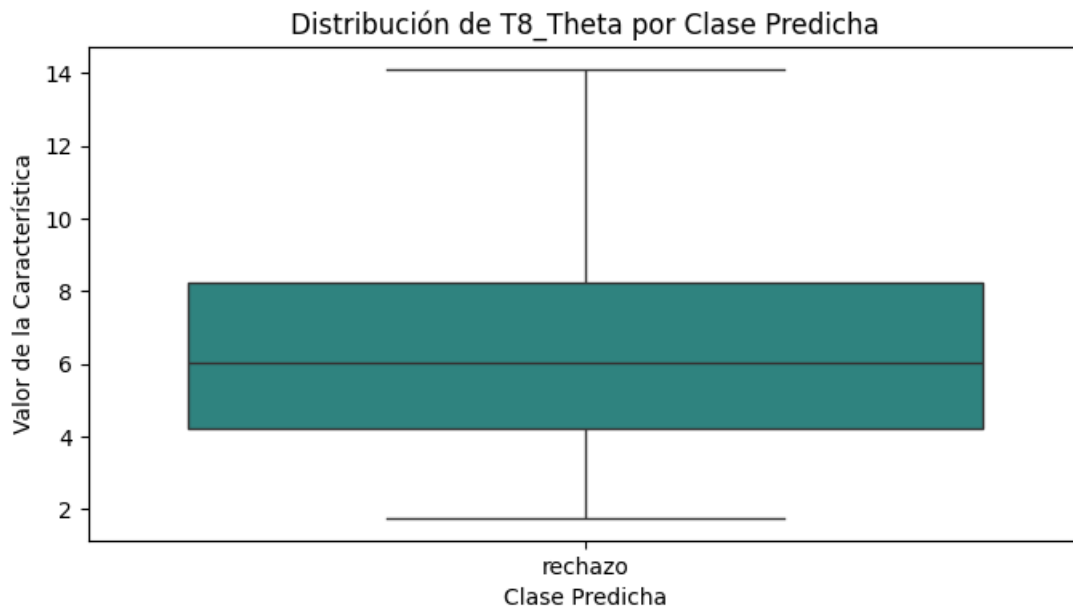
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-9-731d4b77a450>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

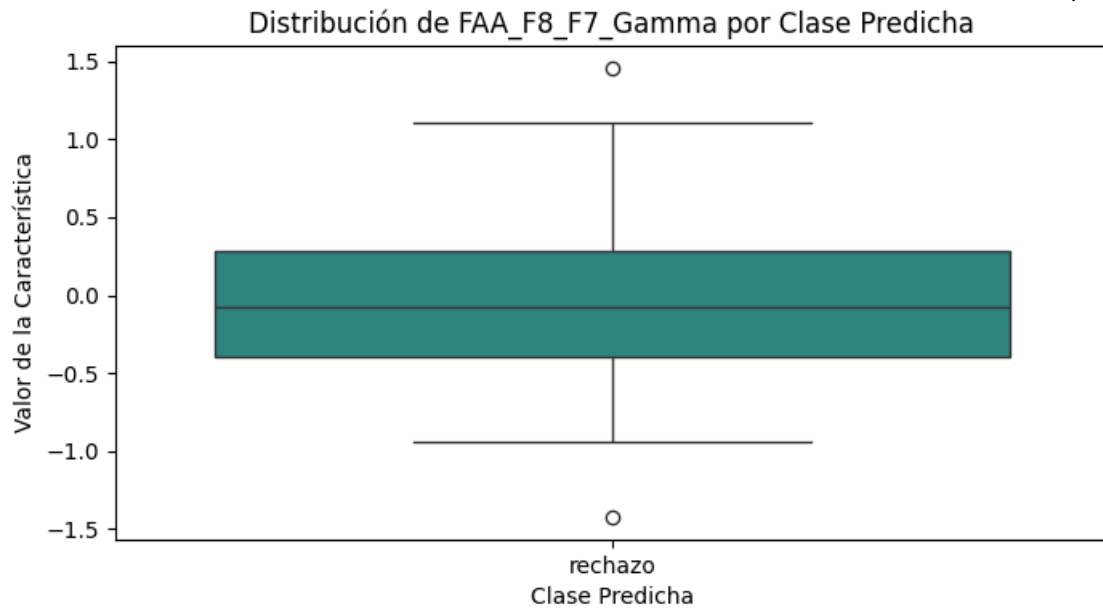
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-9-731d4b77a450>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

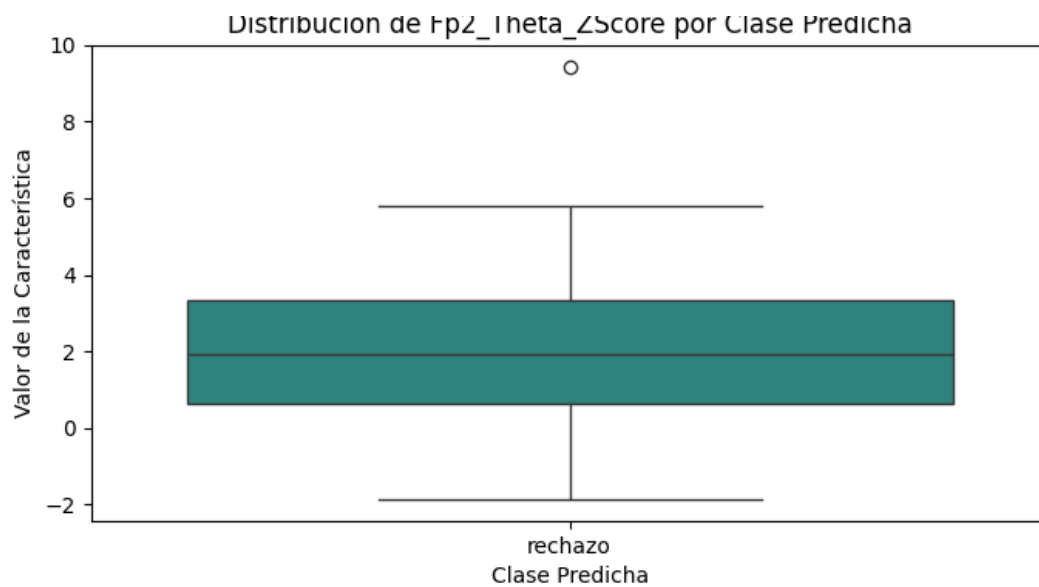
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



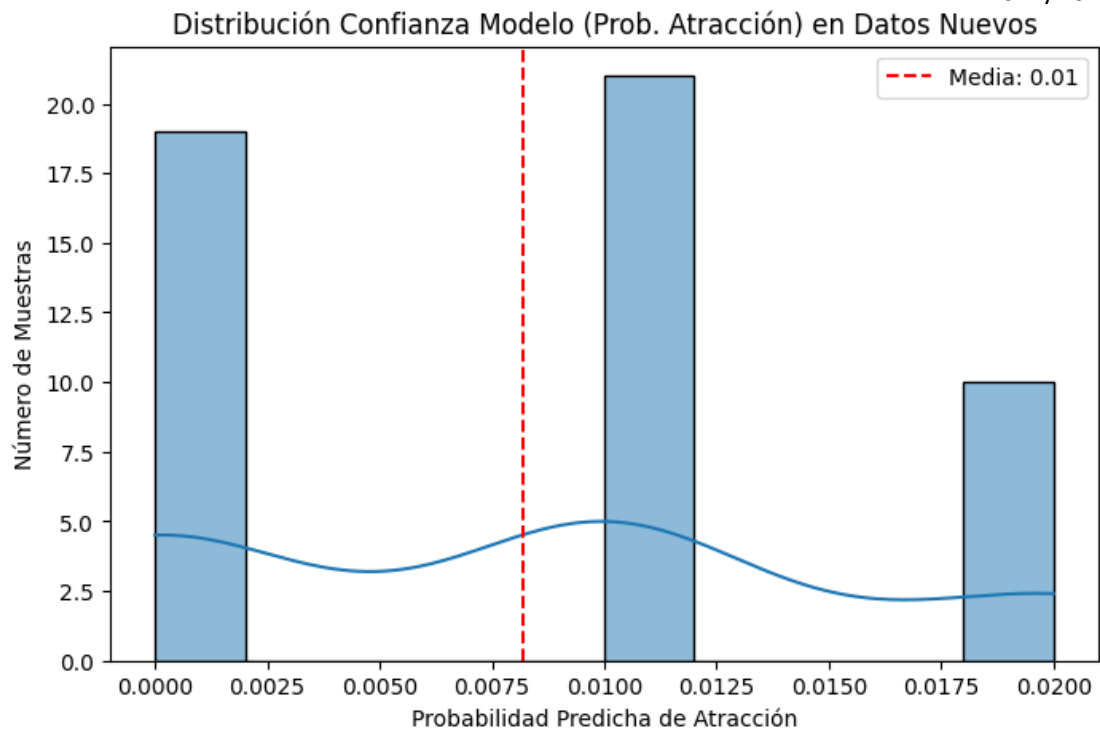
<ipython-input-9-731d4b77a450>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.008

Mediana: 0.010

Mínima: 0.000

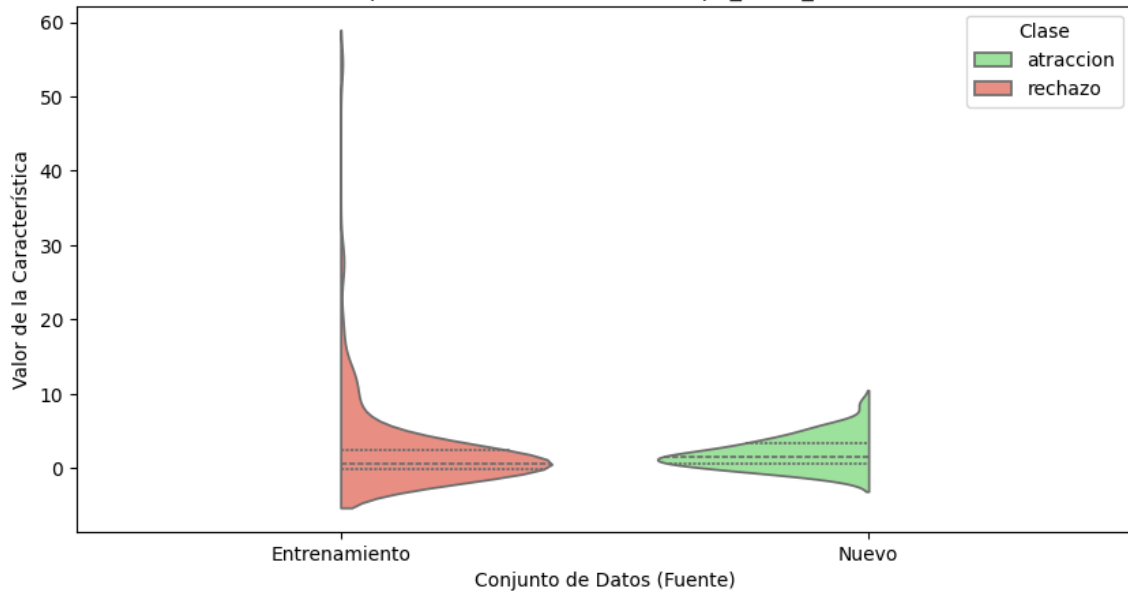
Máxima: 0.020

Desv. Estándar: 0.007

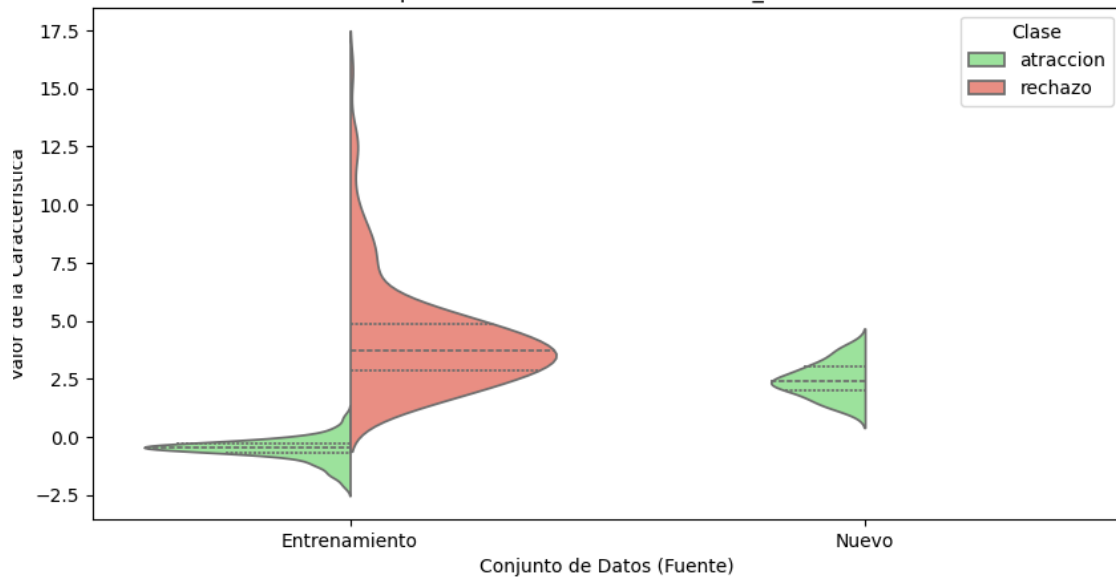
--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

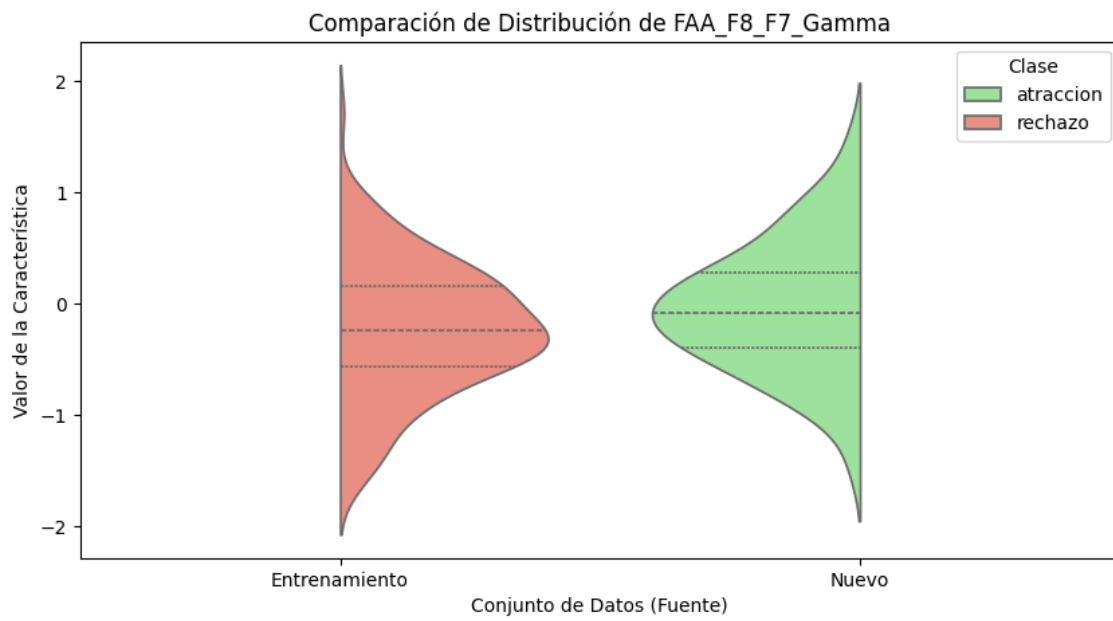
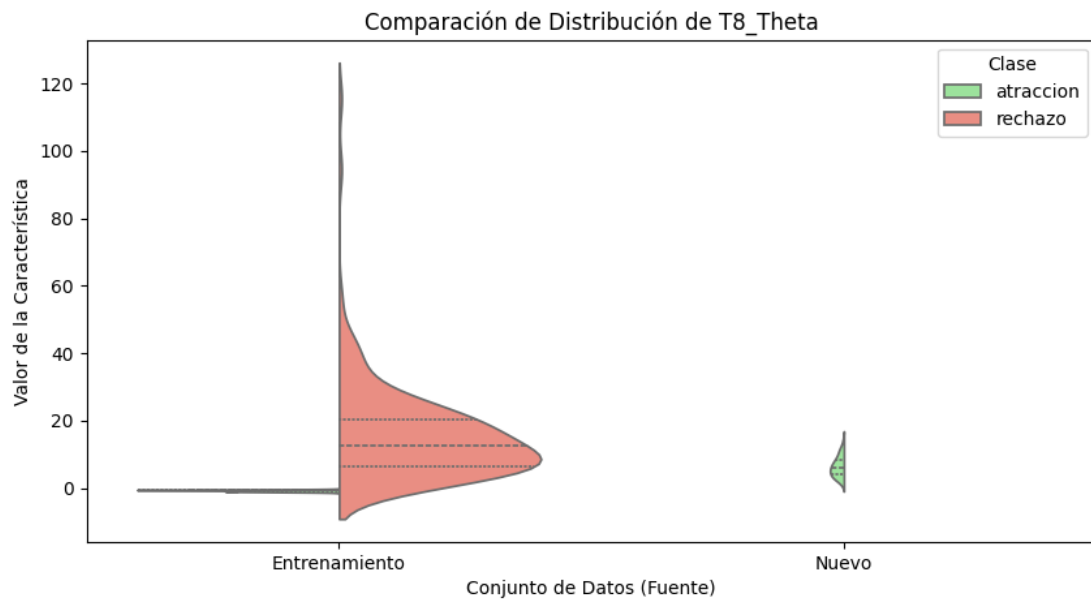
Comparación de Distribución de Fp2_Delta_ZScore

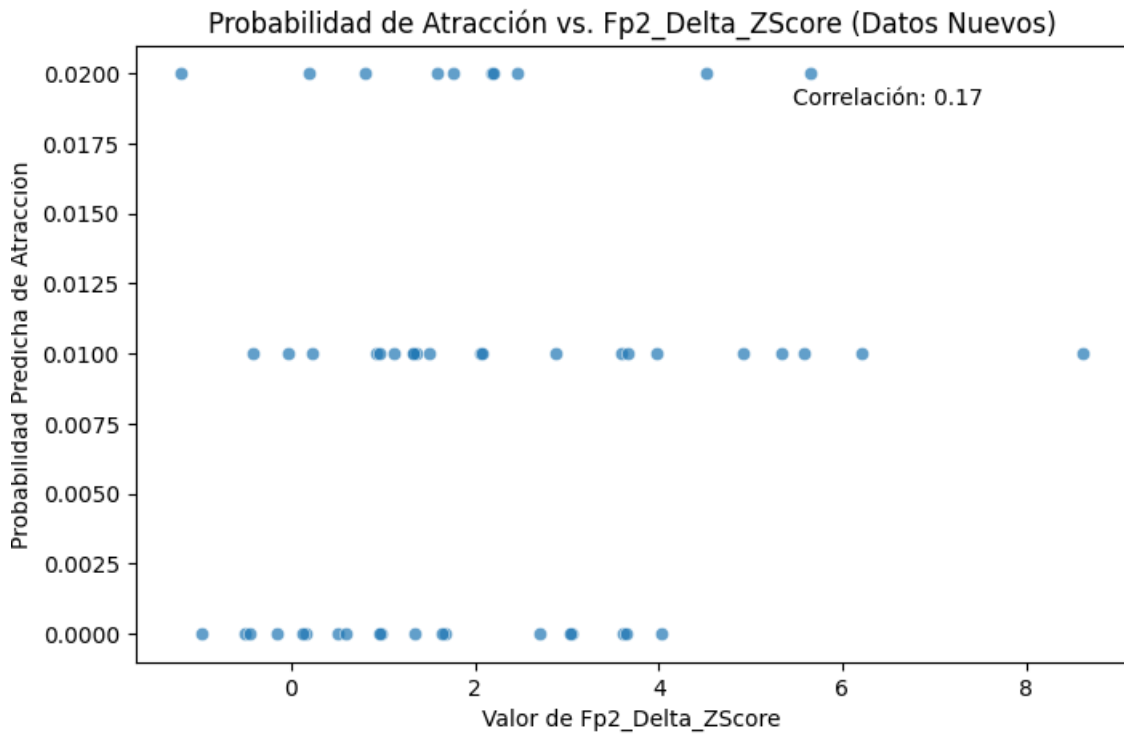
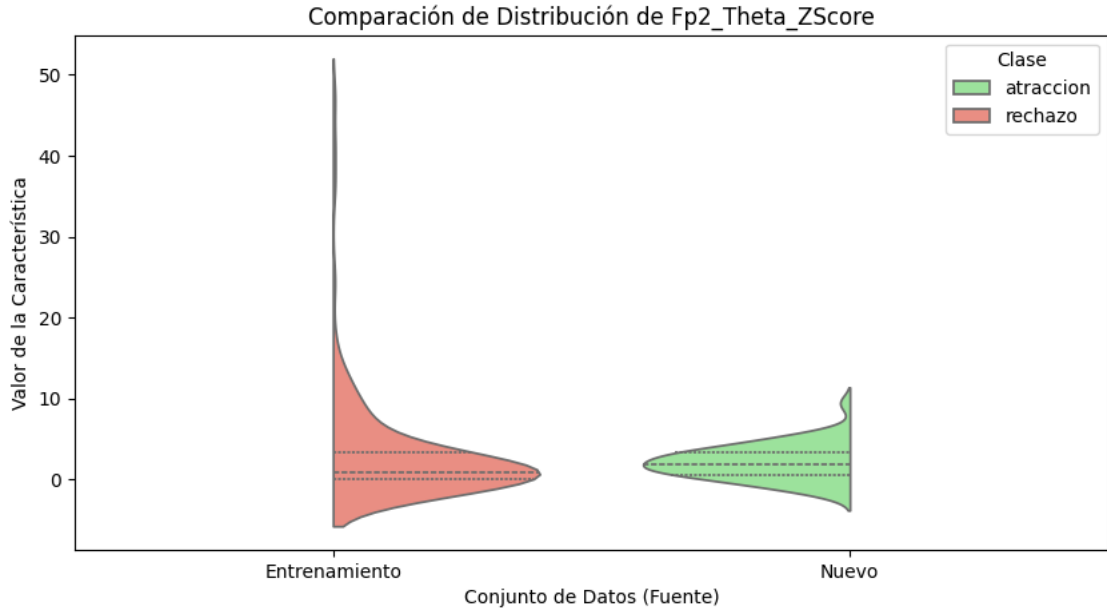


Comparación de Distribución de FC5_Low Beta



Conjunto de Datos (Fuente)





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000

Precisión Atraccion	1.000	-	-
Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras 50
Media Prob. Atracción 0.008
Mediana Prob. Atracción 0.010
Desv. Est. Prob. Atracción 0.007

Mínima Prob. Atracción 0.000

Máxima Prob. Atracción 0.020

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	2.067 (\pm 2.062)	1.615 [2.806]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	2.444 (\pm 0.723)	2.385 [0.998]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	6.380 (\pm 2.964)	6.016 [4.035]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.028 (\pm 0.577)	-0.078 [0.680]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	2.158 (\pm 2.126)	1.915 [2.687]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.010 (\pm 0.364)	0.003 [0.495]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]

Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.201 (\pm 0.095)	0.182 [0.094]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	5.143 (\pm 2.112)	4.778 [2.234]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	3.581 (\pm 0.898)	3.359 [1.086]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	3.881 (\pm 2.111)	3.390 [2.571]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA CONCRETO MIREYA

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

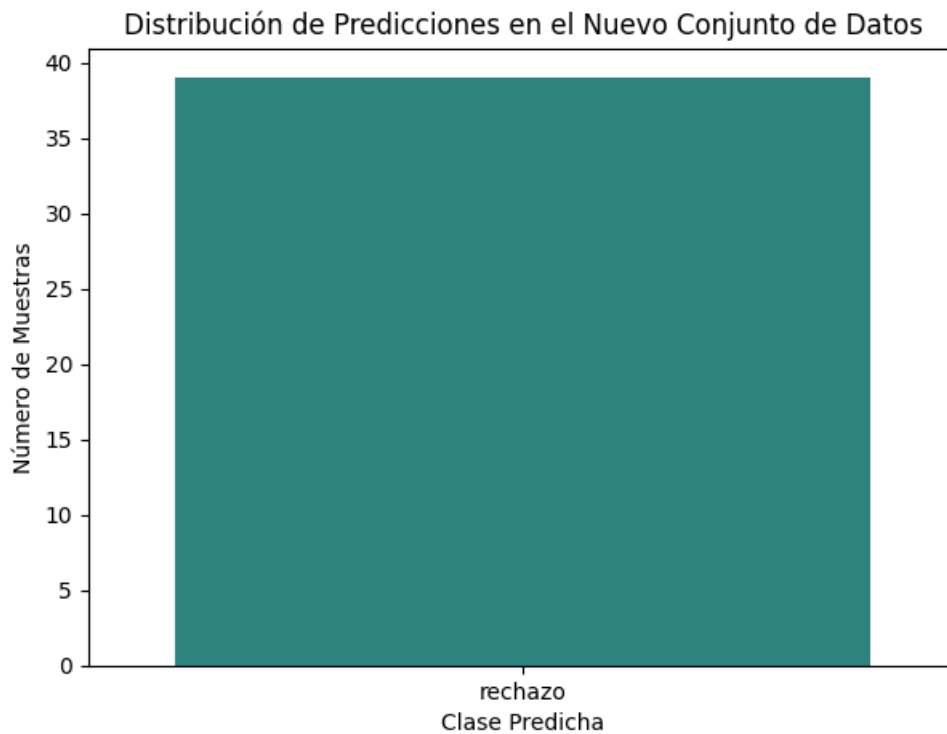
rechazo 39

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-11-b54ed917e3df>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

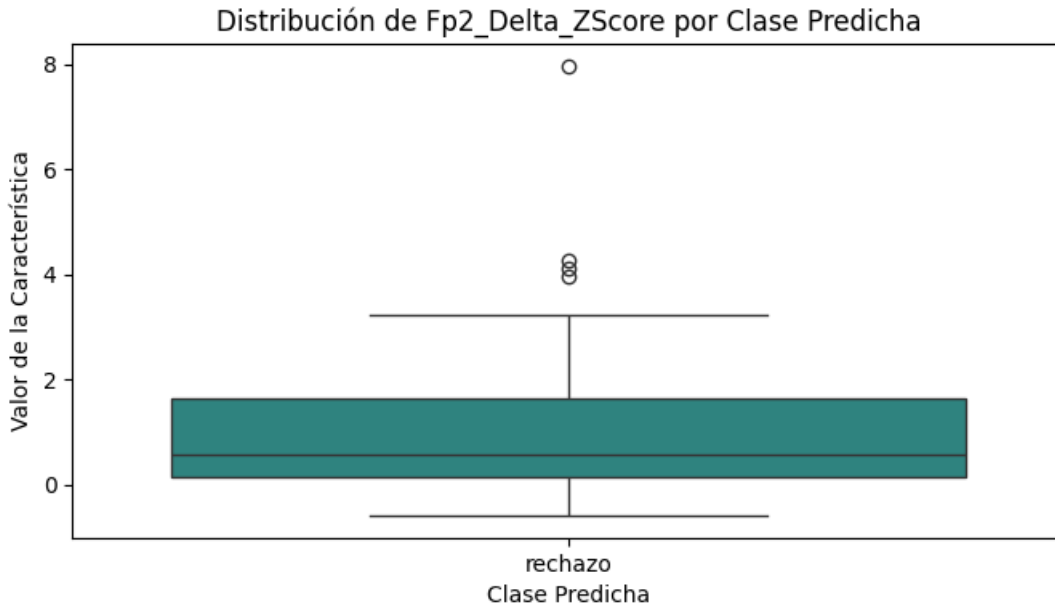
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-11-b54ed917e3df>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

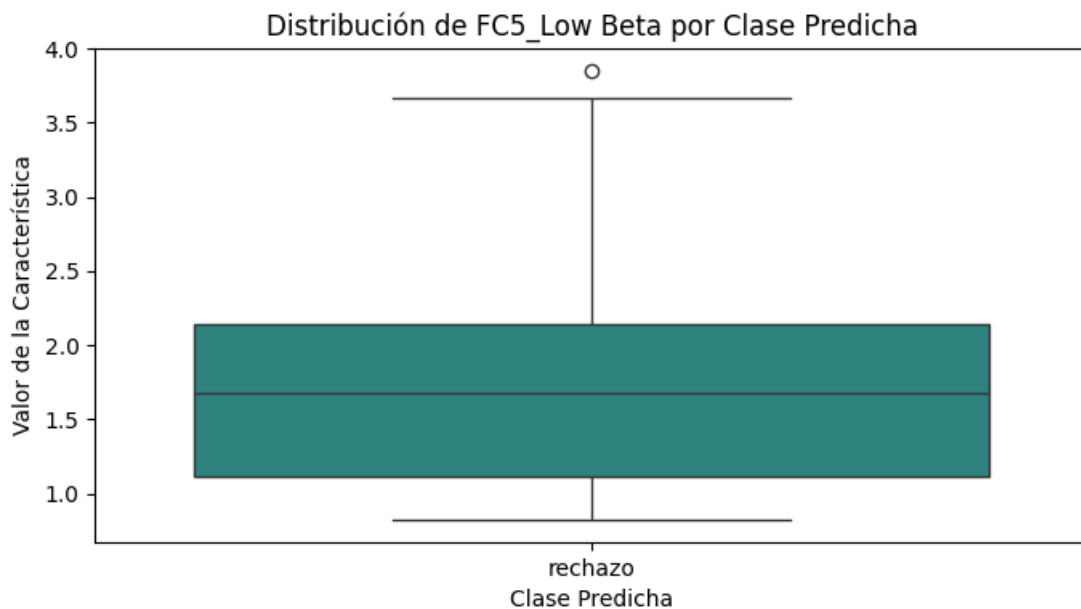
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-b54ed917e3df>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

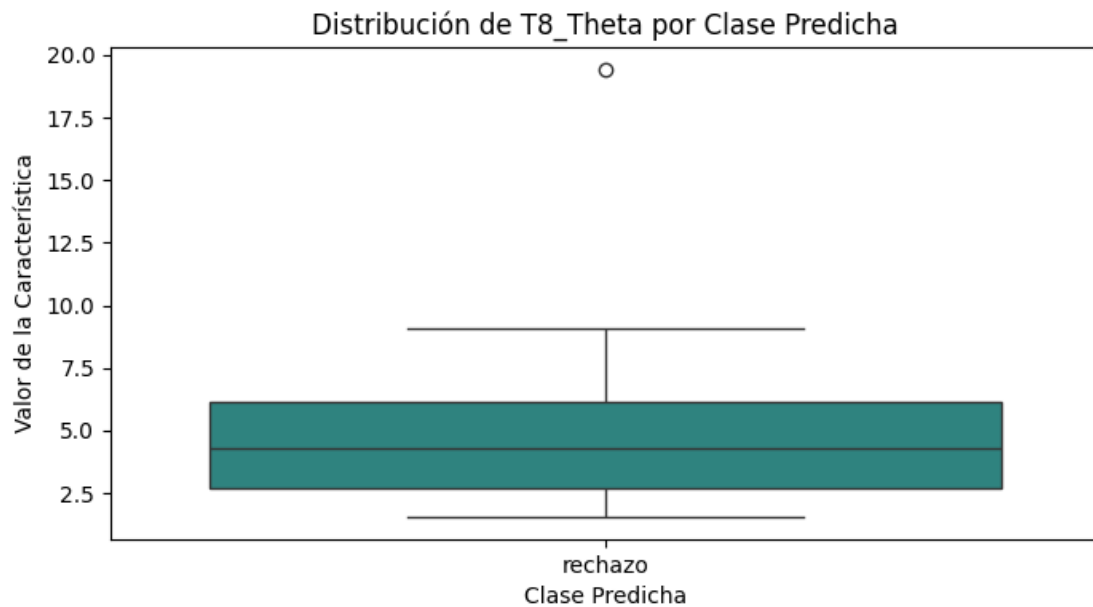
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-b54ed917e3df>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

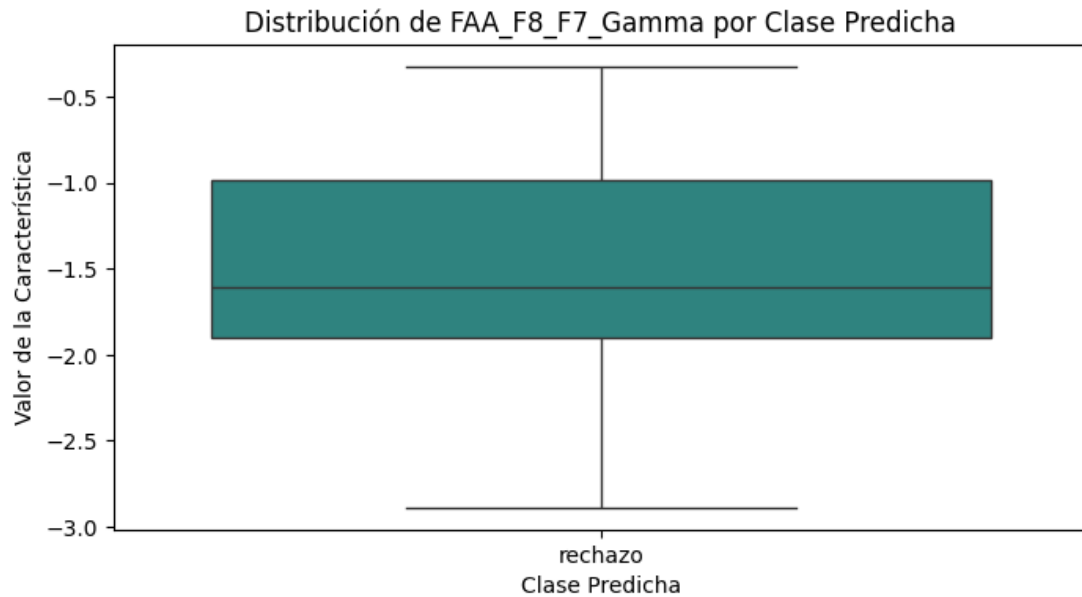
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-11-b54ed917e3df>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

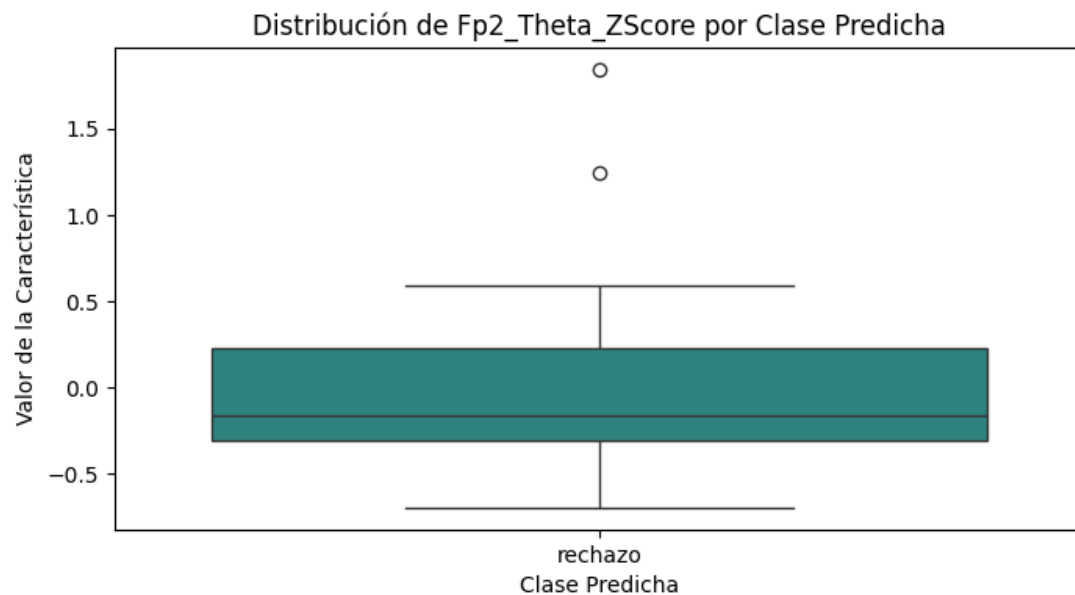
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



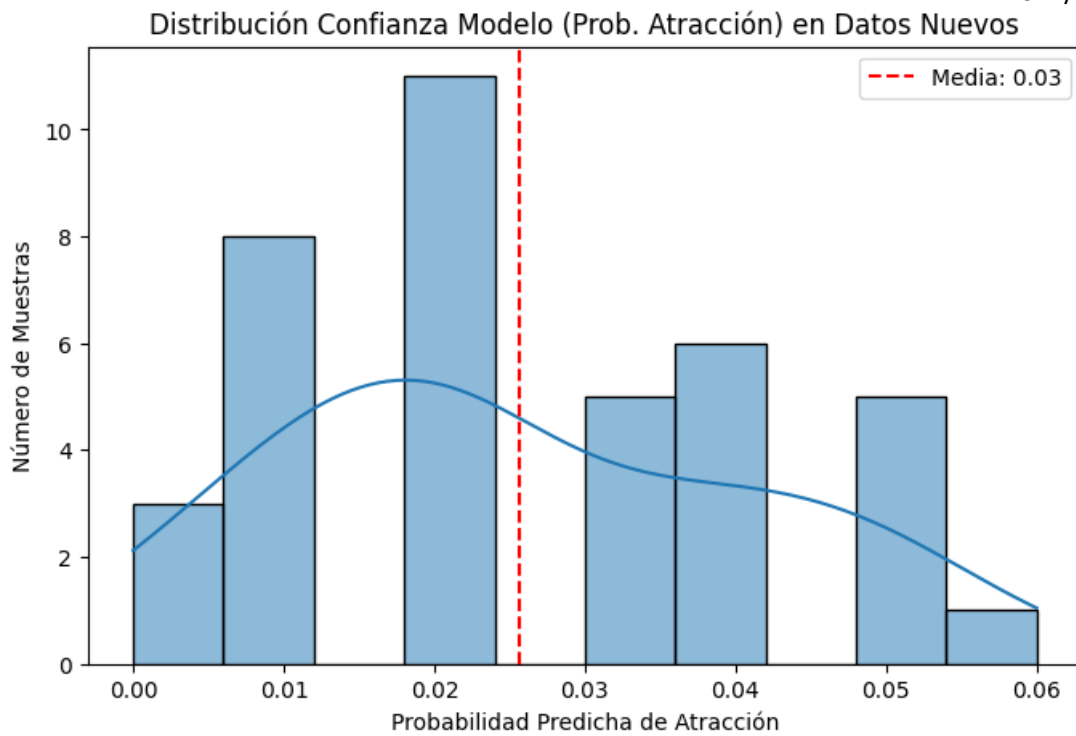
<ipython-input-11-b54ed917e3df>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.026

Mediana: 0.020

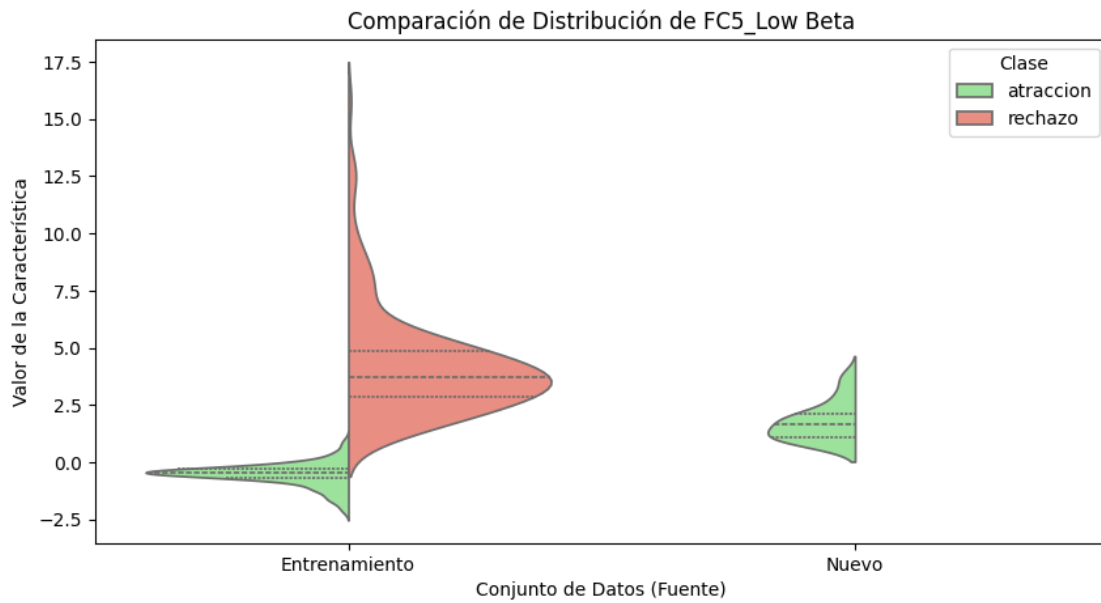
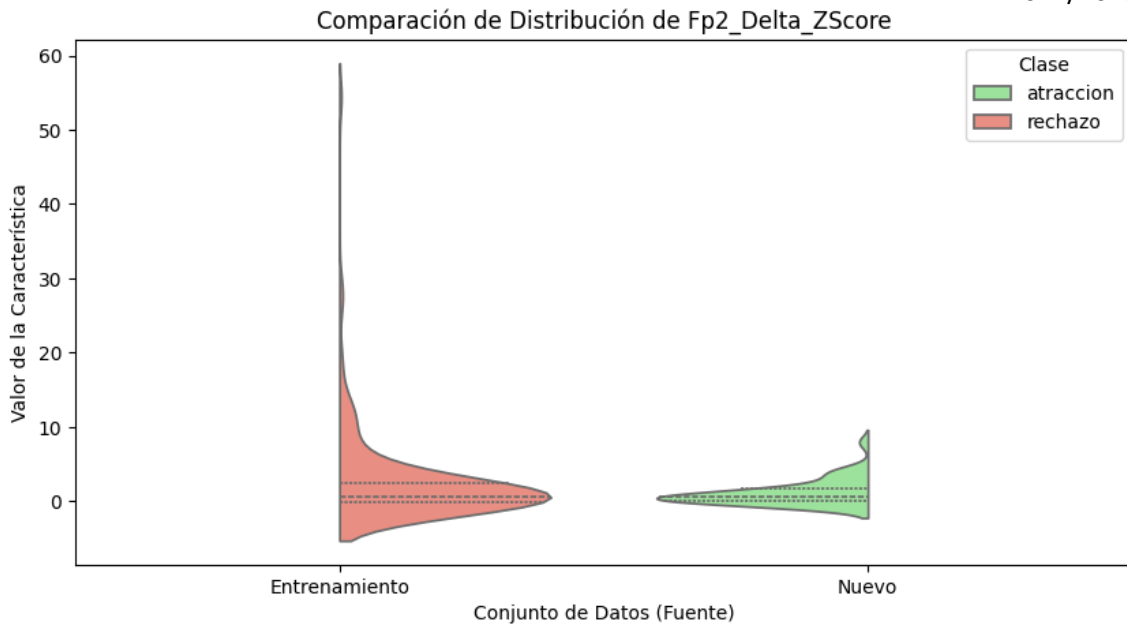
Mínima: 0.000

Máxima: 0.060

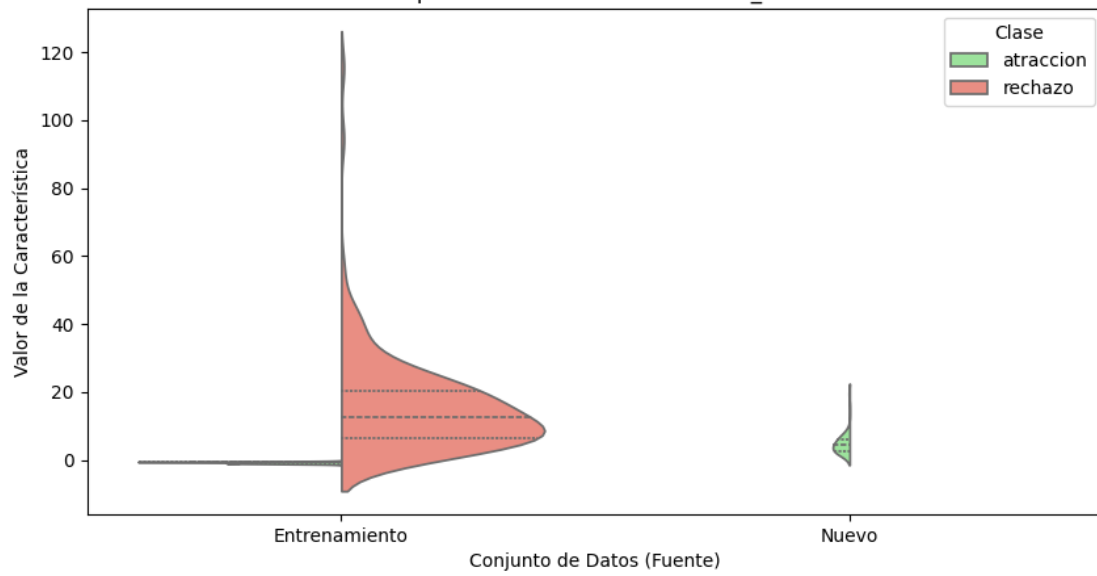
Desv. Estándar: 0.016

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

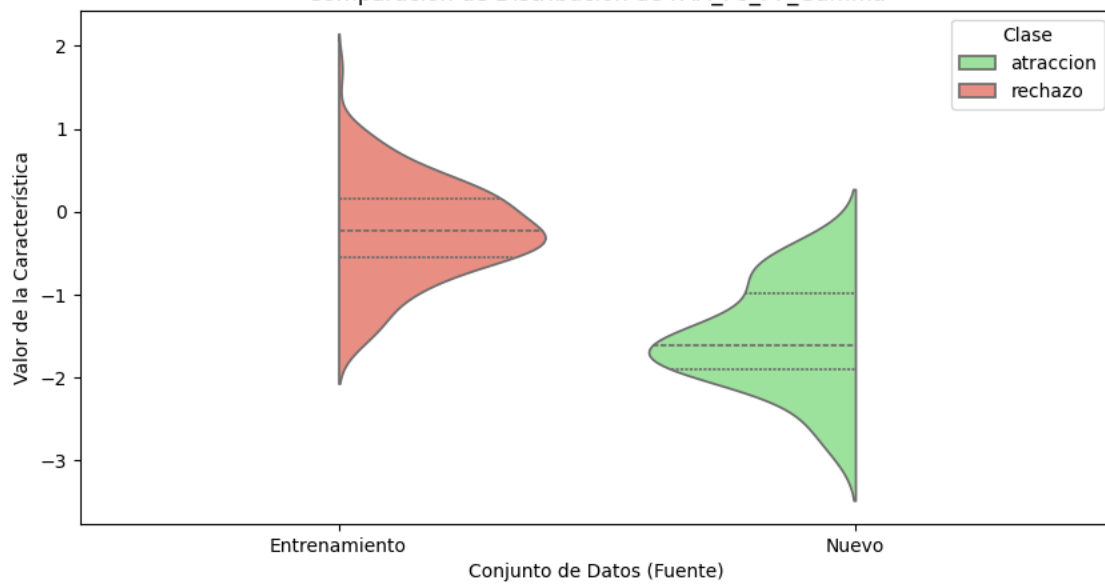
Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

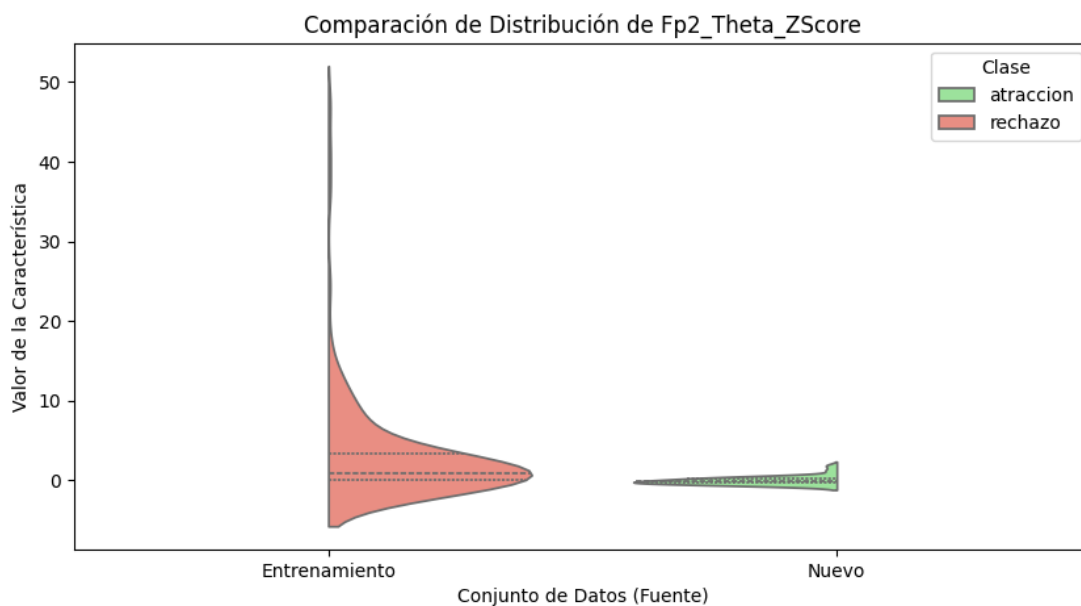


Comparación de Distribución de T8_Theta



Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000
Precisión	Atraccion	1.000	-	-
Precisión	Rechazo	1.000	-	-
Recall	Atraccion	1.000	-	-
Recall	Rechazo	1.000	-	-
F1-Score	Atraccion	1.000	-	-
F1-Score	Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg	General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg	General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking	Característica	Puntuación de Importancia
1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304

2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras 39
 Media Prob. Atracción 0.026
 Mediana Prob. Atracción 0.020
 Desv. Est. Prob. Atracción 0.016
 Mínima Prob. Atracción 0.000
 Máxima Prob. Atracción 0.060
 % Muestras Confianza > 0.9 0.0%
 % Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (± Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (± 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	1.181 (± 1.707)	0.580 [1.501]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (± 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (± 2.341)	3.706 [1.995]

FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	1.764 (\pm 0.820)	1.679 [1.022]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	4.721 (\pm 3.132)	4.314 [3.437]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	-1.515 (\pm 0.617)	-1.605 [0.911]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	-0.016 (\pm 0.511)	-0.166 [0.538]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.594 (\pm 0.371)	-0.659 [0.548]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]
Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.344 (\pm 0.130)	0.326 [0.147]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	2.627 (\pm 1.261)	2.402 [1.242]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	5.252 (\pm 2.167)	4.877 [2.835]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	3.543 (\pm 1.714)	3.069 [2.554]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA ABSTRACTO MIREYA

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

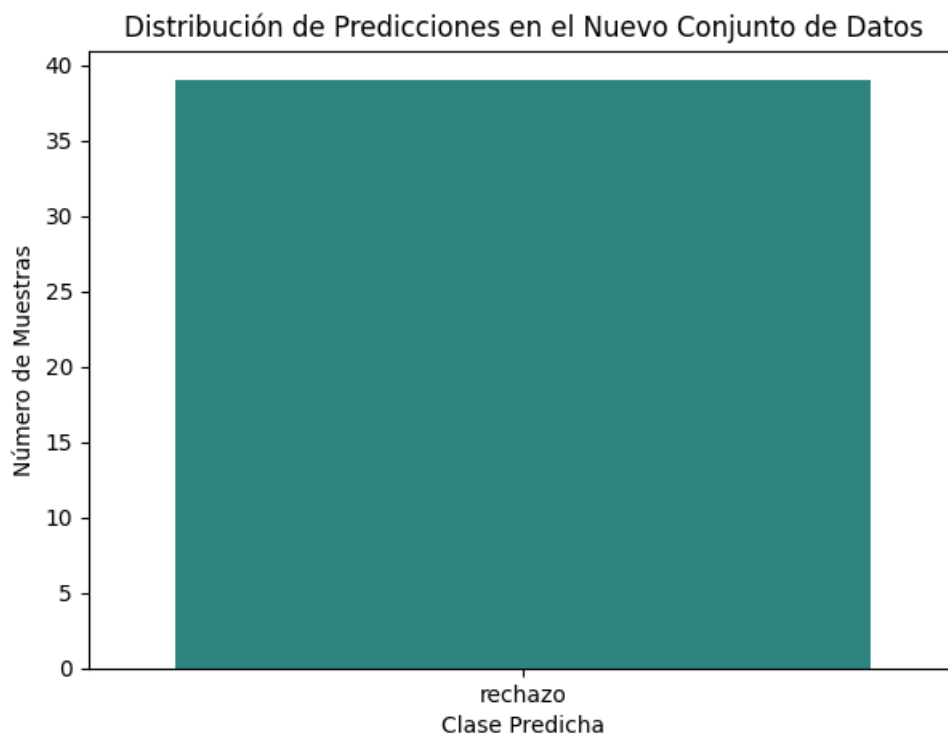
rechazo 39

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

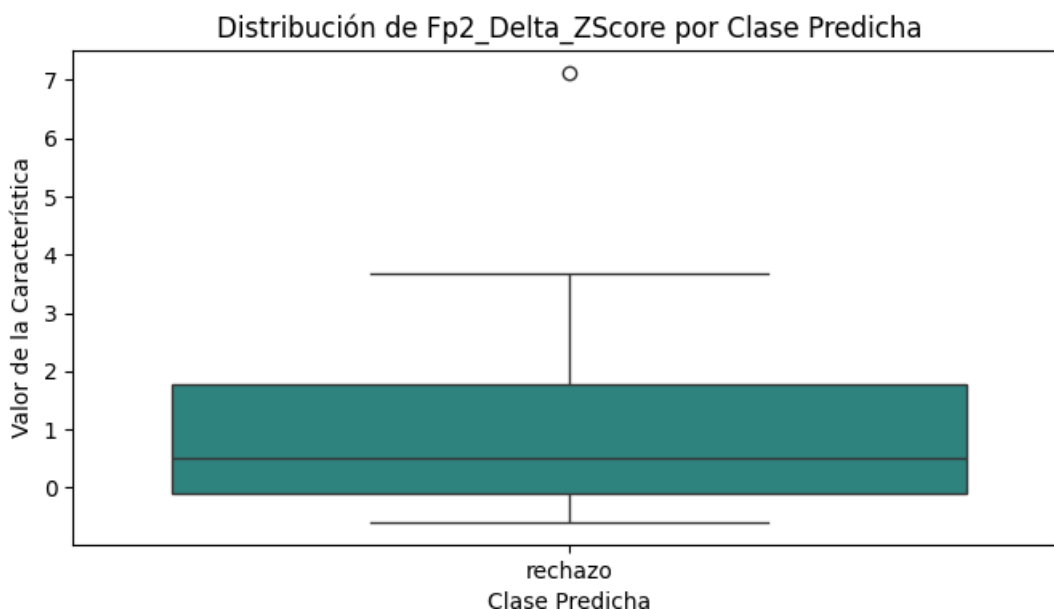
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

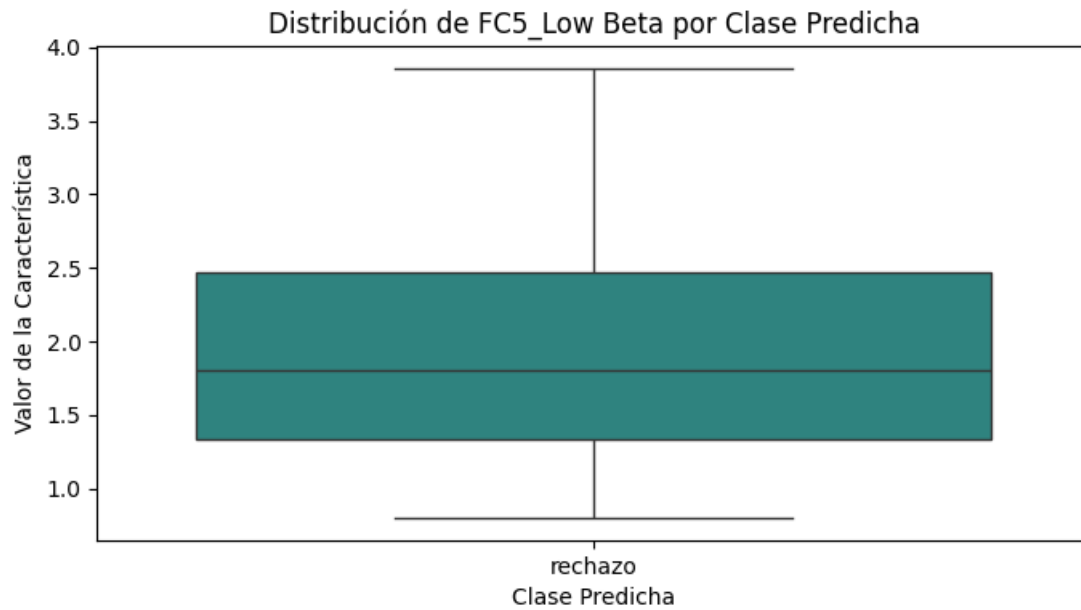
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

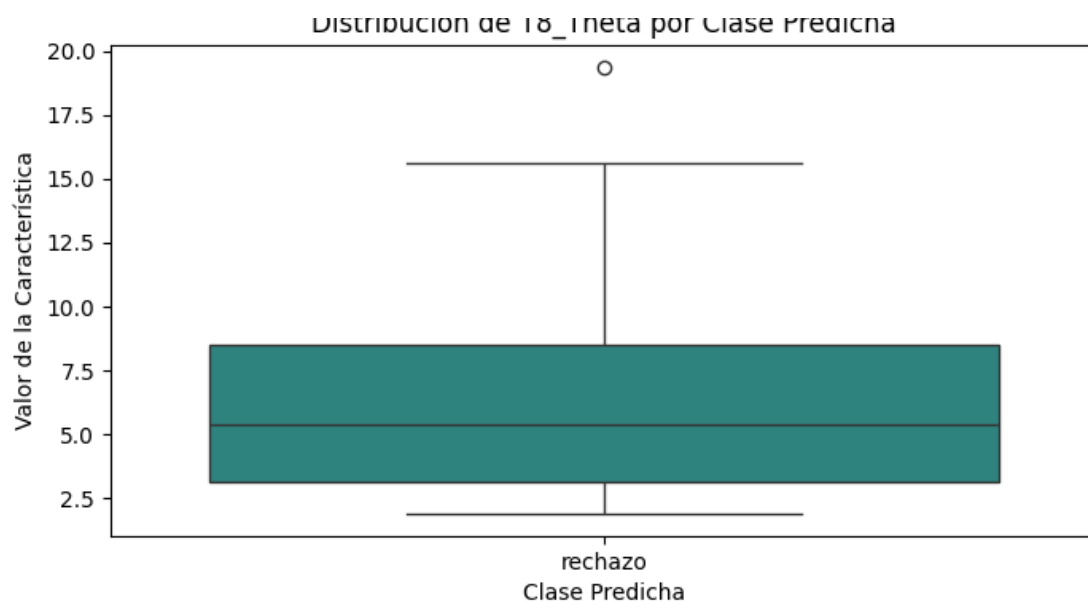
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

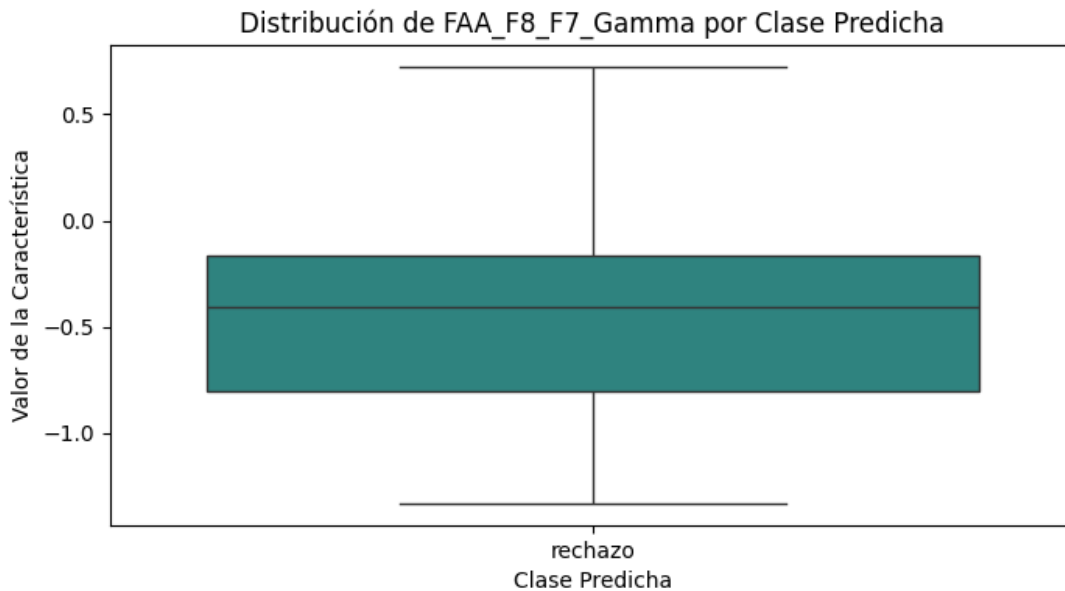
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```

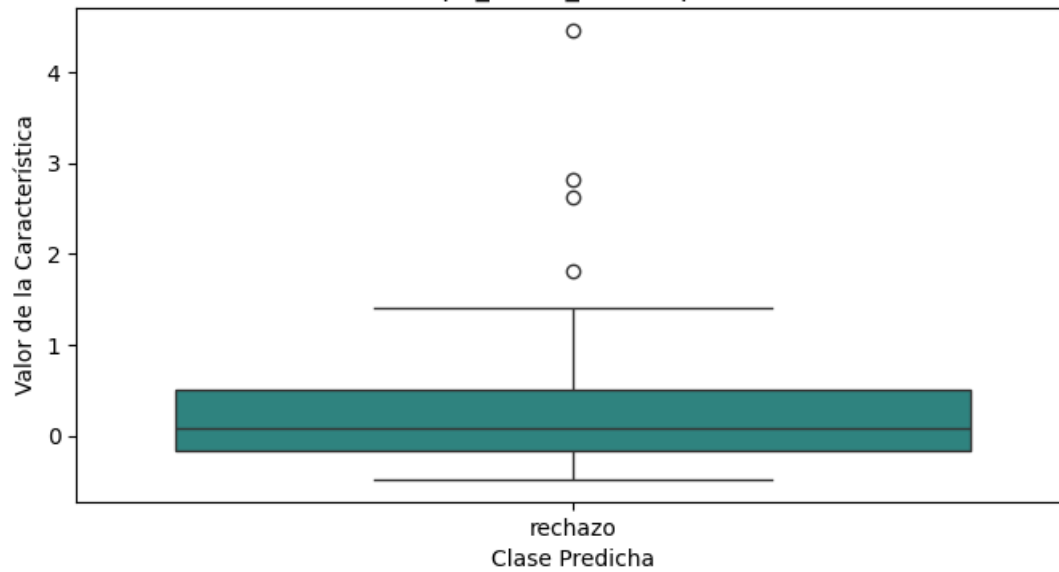


<ipython-input-12-4a6b96c29b9c>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

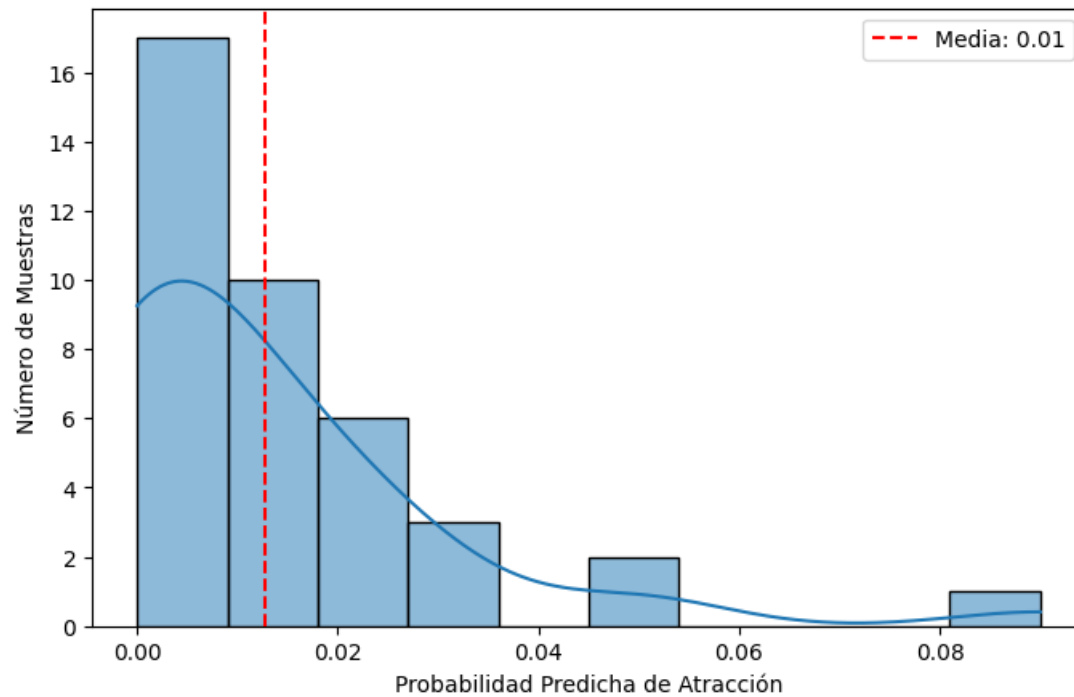
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```

Distribución de Fp2_Theta_ZScore por Clase Predicha



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---

Distribución Confianza Modelo (Prob. Atracción) en Datos Nuevos



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.013

Mediana: 0.010

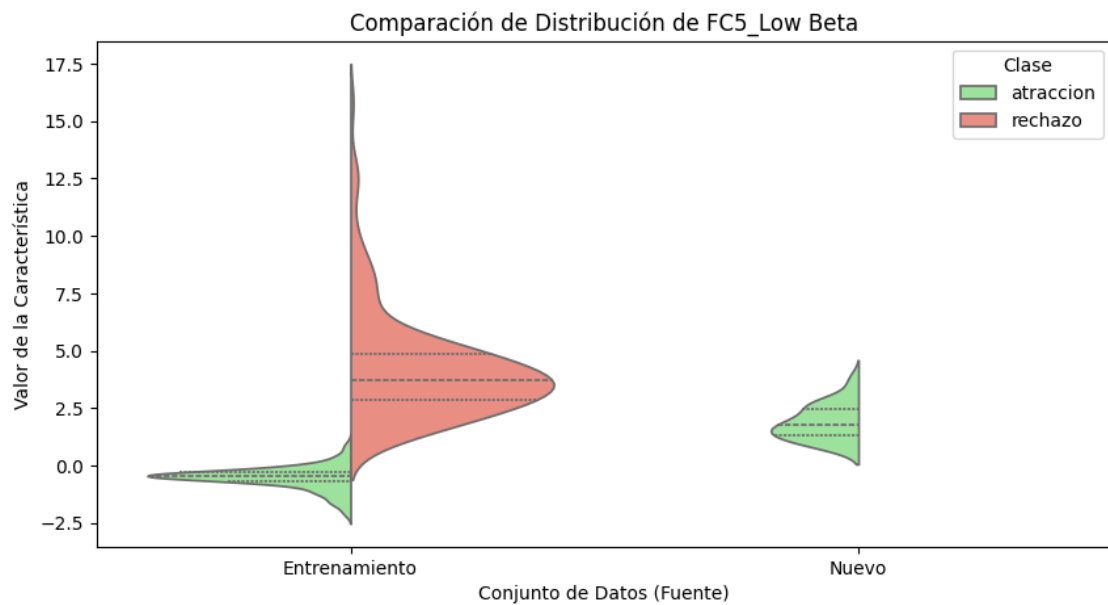
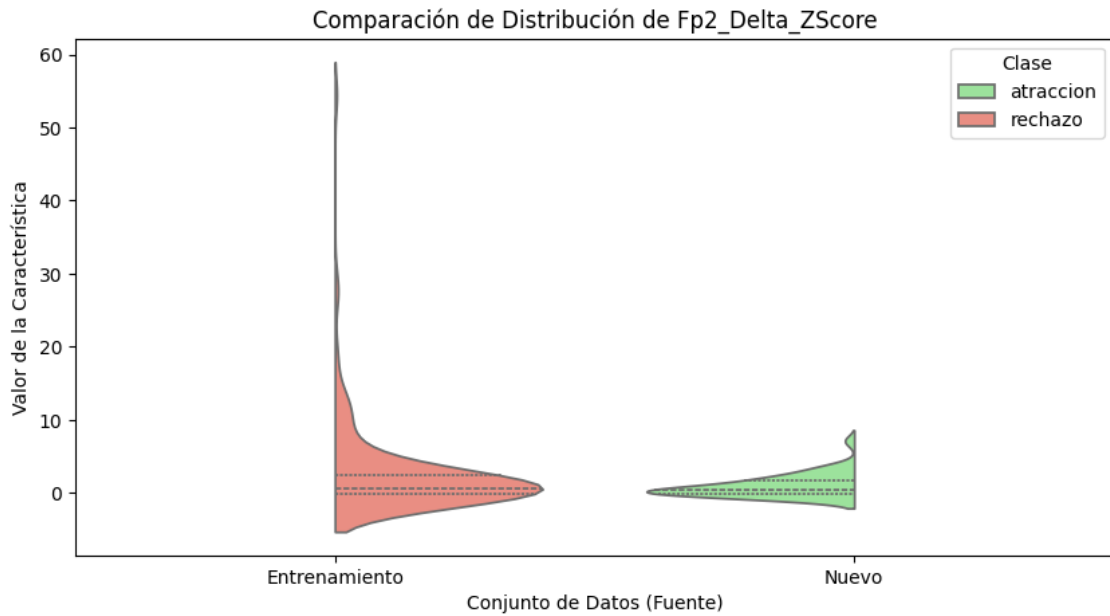
Mínima: 0.000

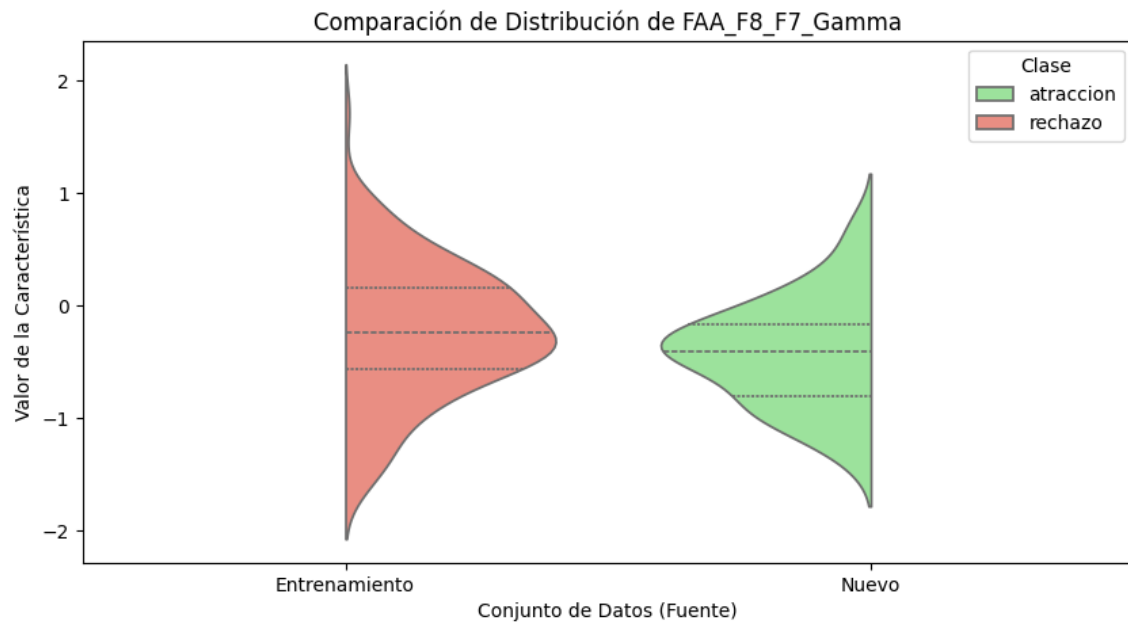
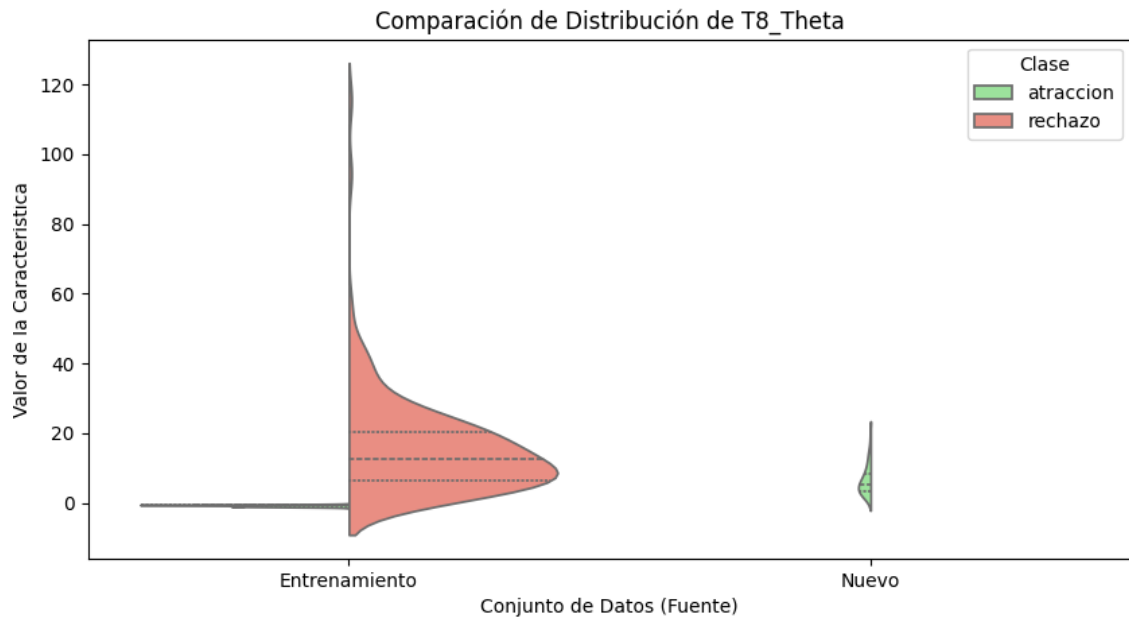
Máxima: 0.090

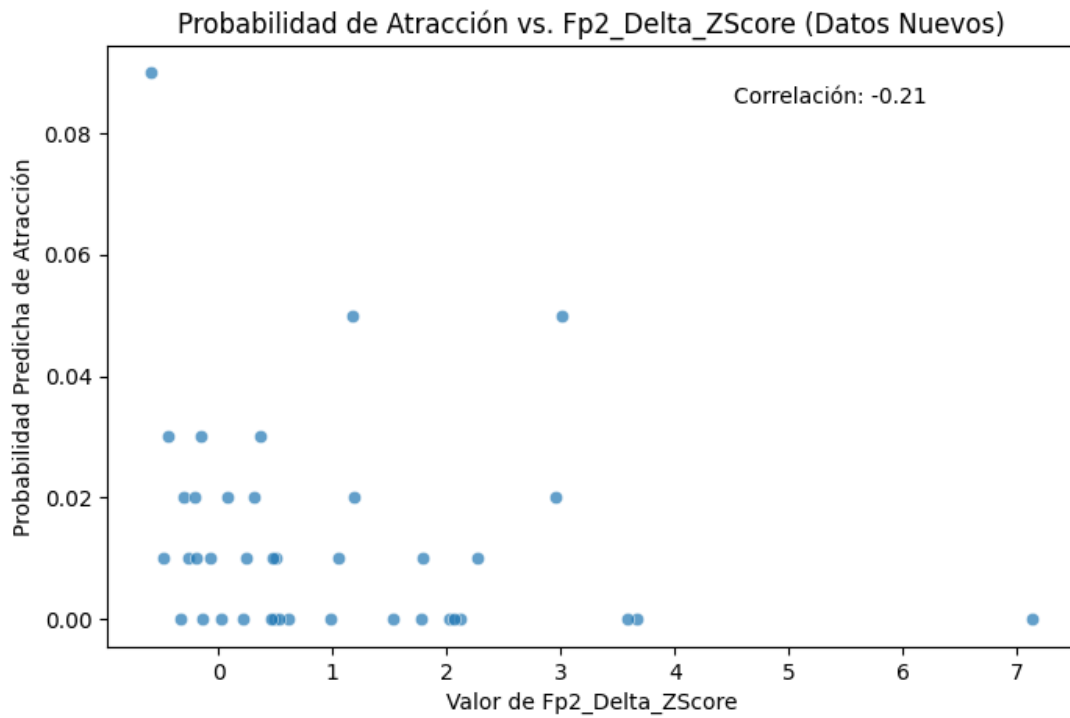
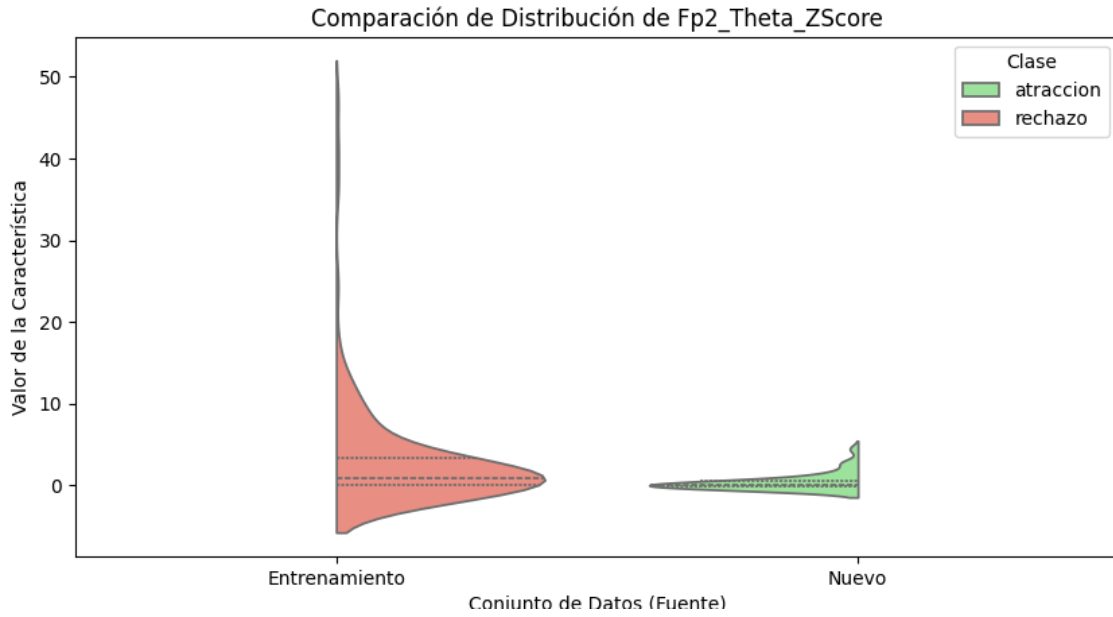
Desv. Estándar: 0.018

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos







--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000

Precisión Atraccion	1.000	-	-
Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras 39
Media Prob. Atracción 0.013
Mediana Prob. Atracción 0.010
Desv. Est. Prob. Atracción 0.018

Mínima Prob. Atracción 0.000

Máxima Prob. Atracción 0.090

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	1.012 (\pm 1.536)	0.495 [1.887]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	1.886 (\pm 0.762)	1.802 [1.140]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	6.593 (\pm 4.196)	5.363 [5.365]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.414 (\pm 0.467)	-0.410 [0.638]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.420 (\pm 1.022)	0.081 [0.672]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	-0.175 (\pm 0.356)	-0.243 [0.420]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]

Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.389 (\pm 0.203)	0.344 [0.239]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	3.611 (\pm 1.393)	3.288 [2.507]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	3.639 (\pm 1.061)	3.416 [1.425]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	6.263 (\pm 2.957)	5.862 [3.390]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA CONCRETO MANUEL

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

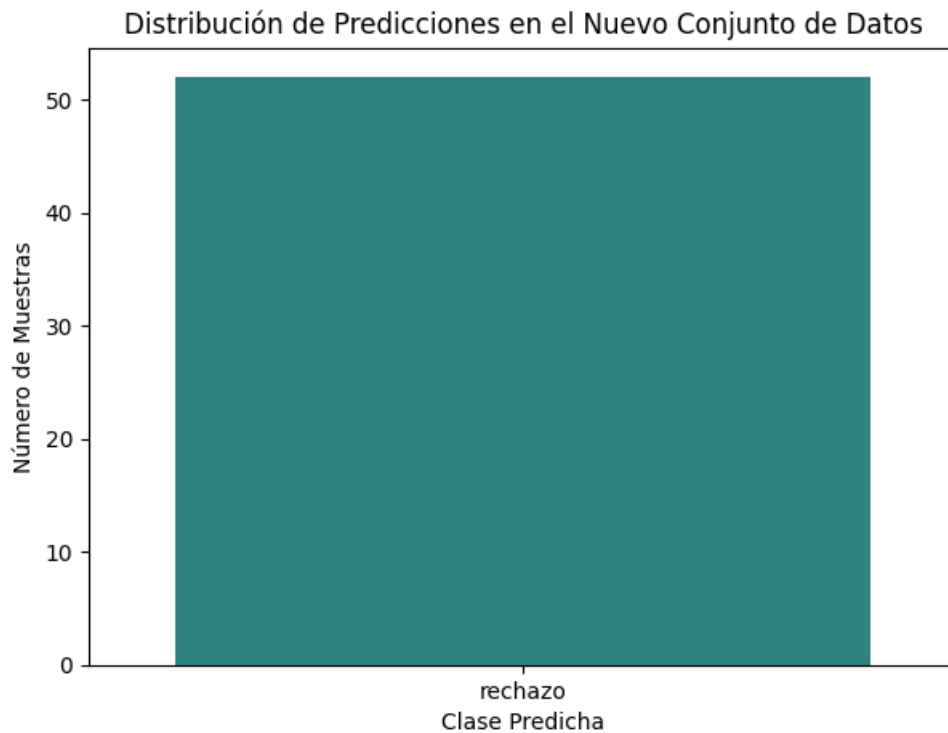
rechazo 52

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-13-fd2267226f82>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

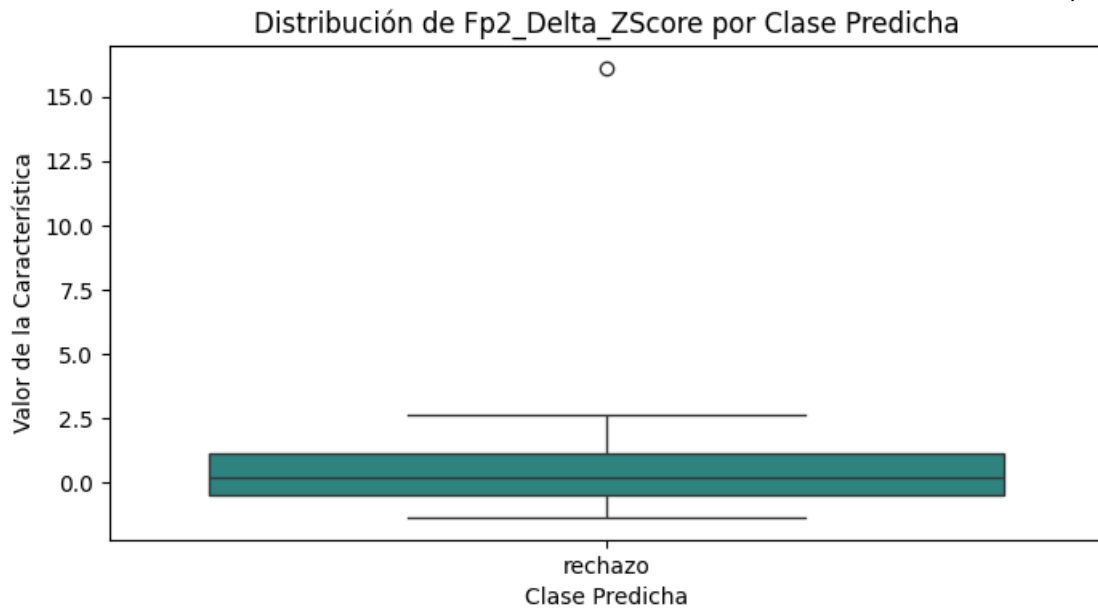
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-13-fd2267226f82>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

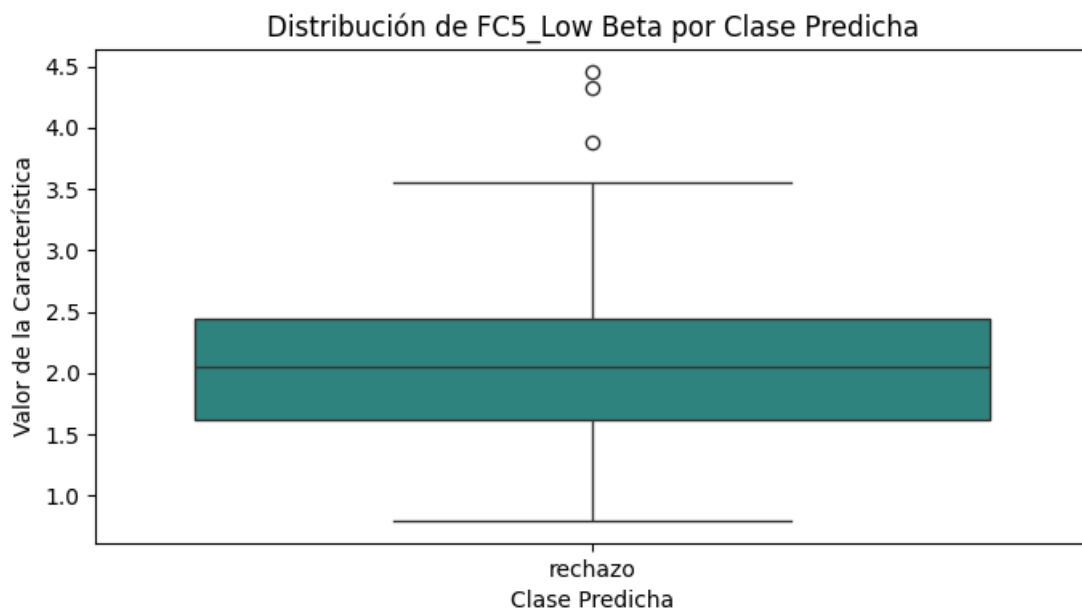
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-13-fd2267226f82>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

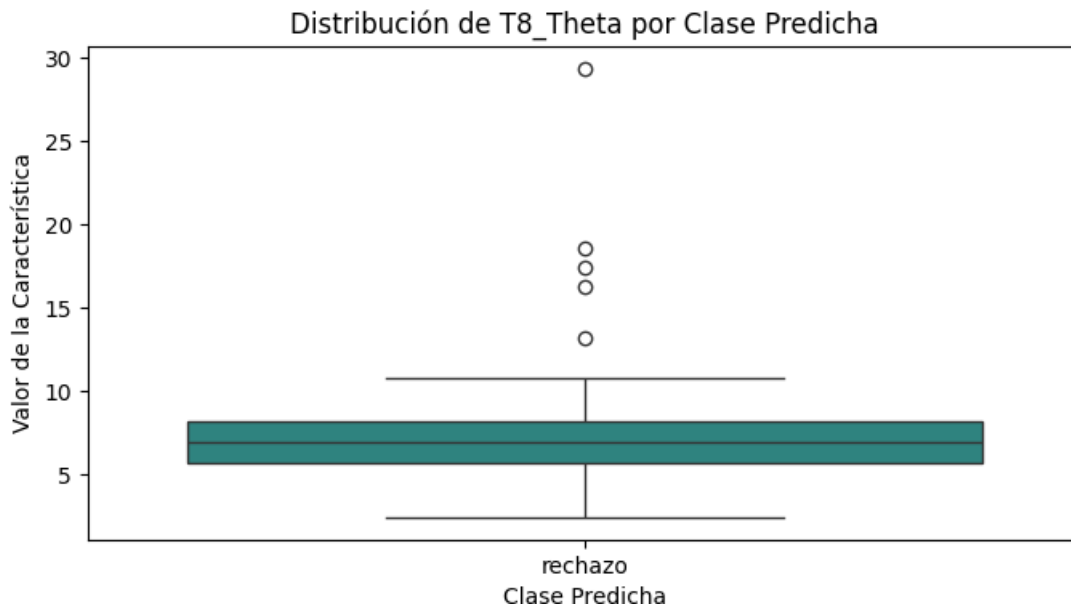
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-13-fd2267226f82>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

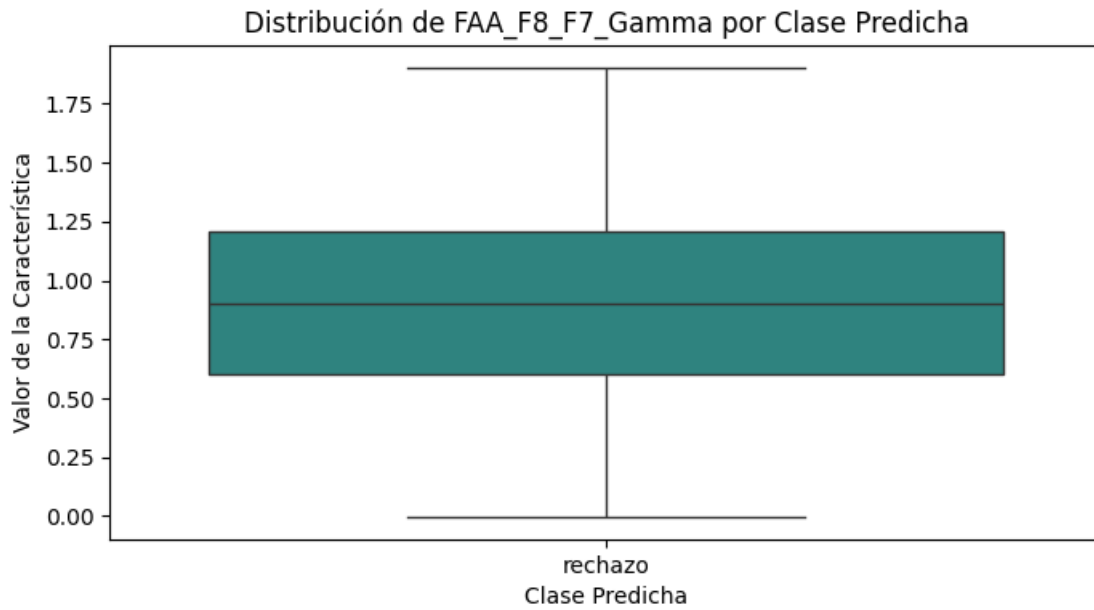
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-13-fd2267226f82>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

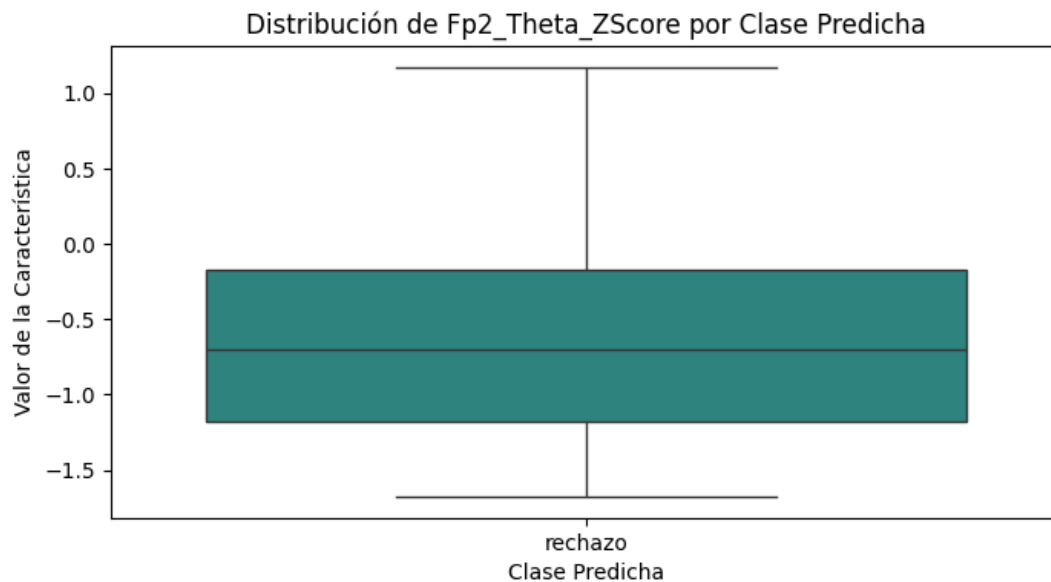
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



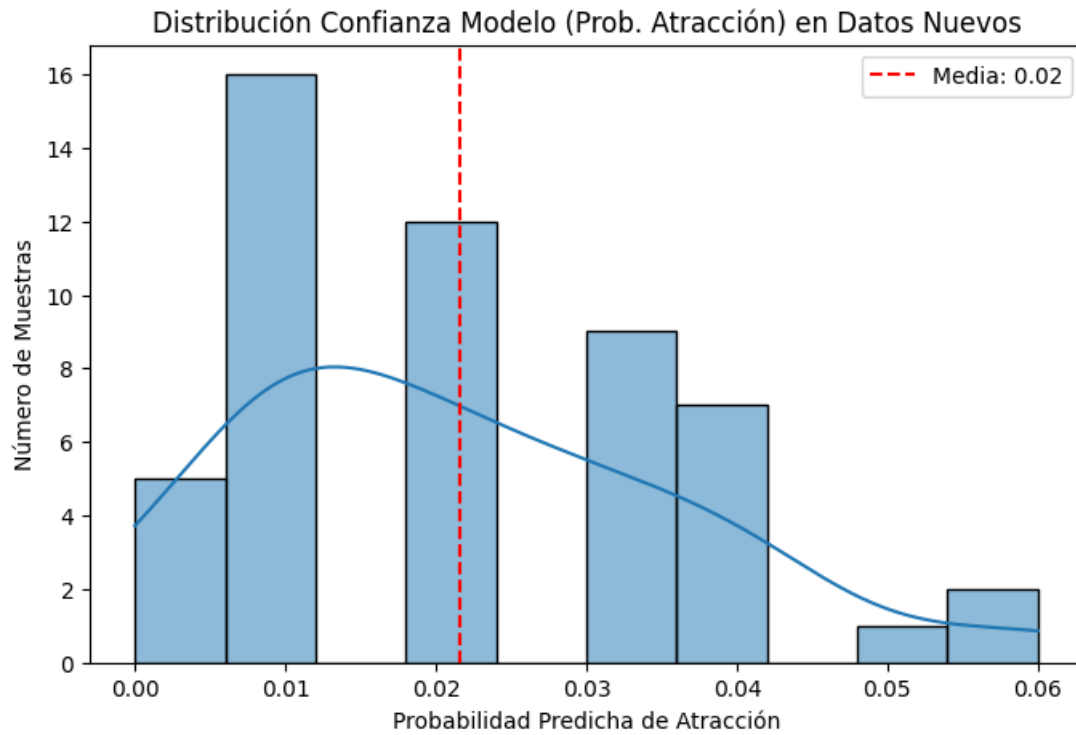
<ipython-input-13-fd2267226f82>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.022

Mediana: 0.020

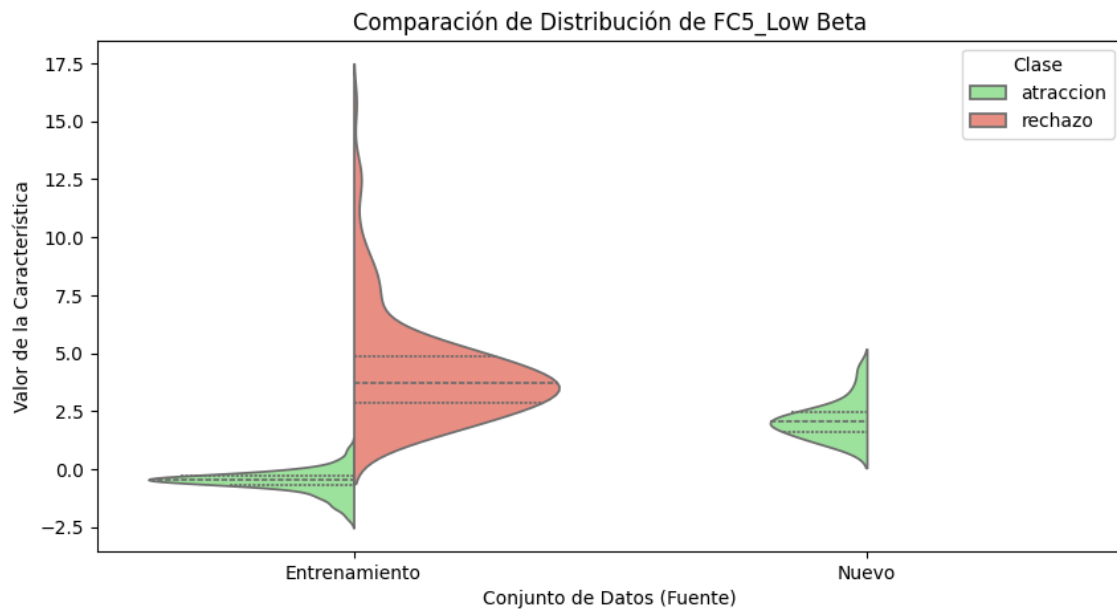
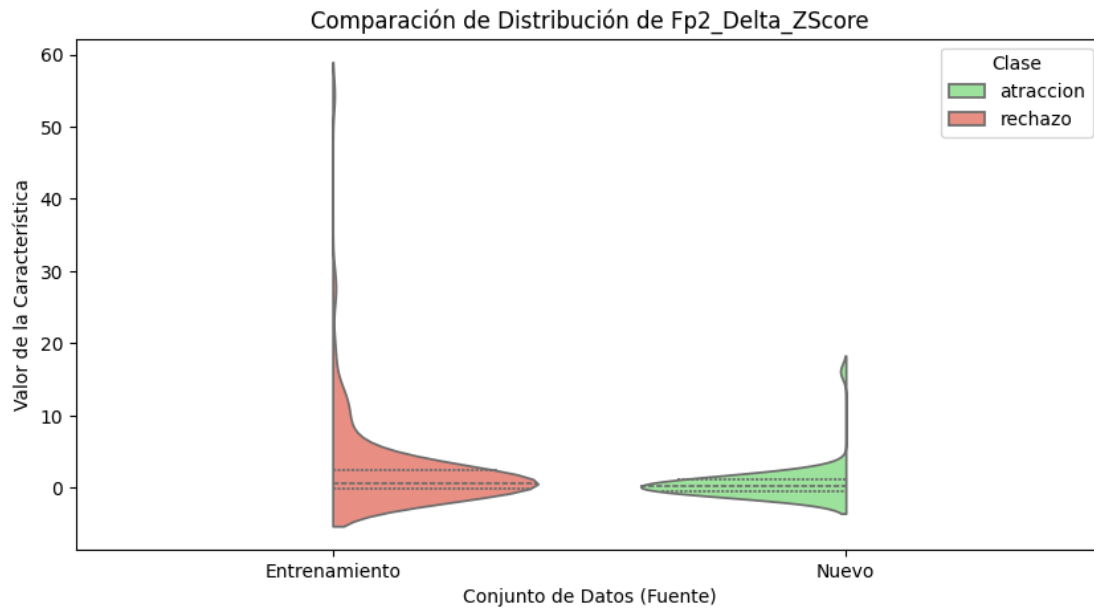
Mínima: 0.000

Máxima: 0.060

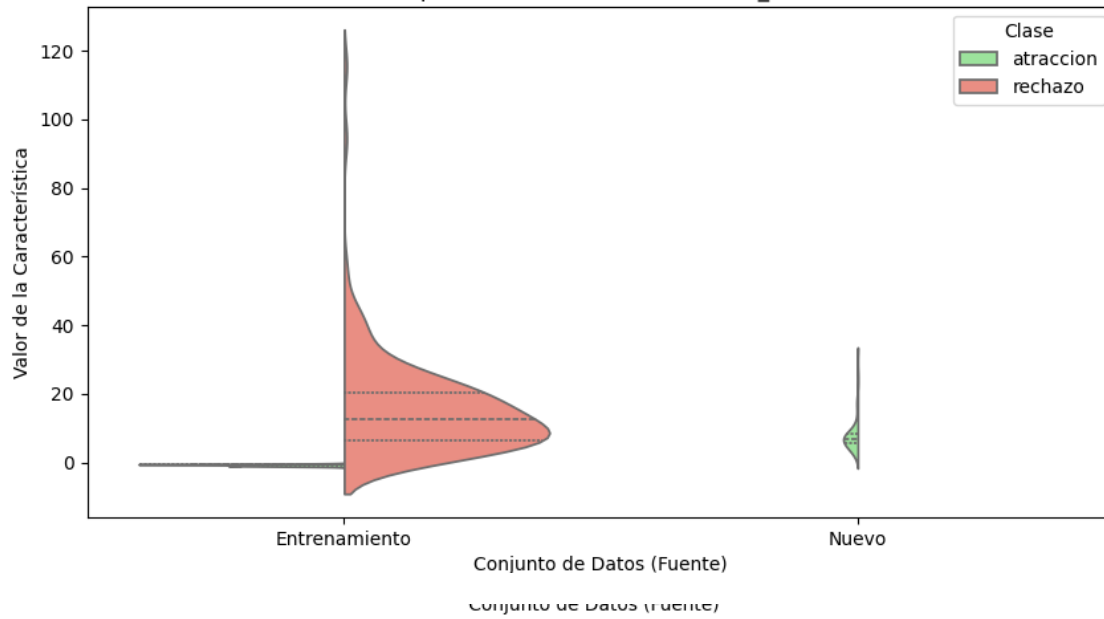
Desv. Estándar: 0.015

--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

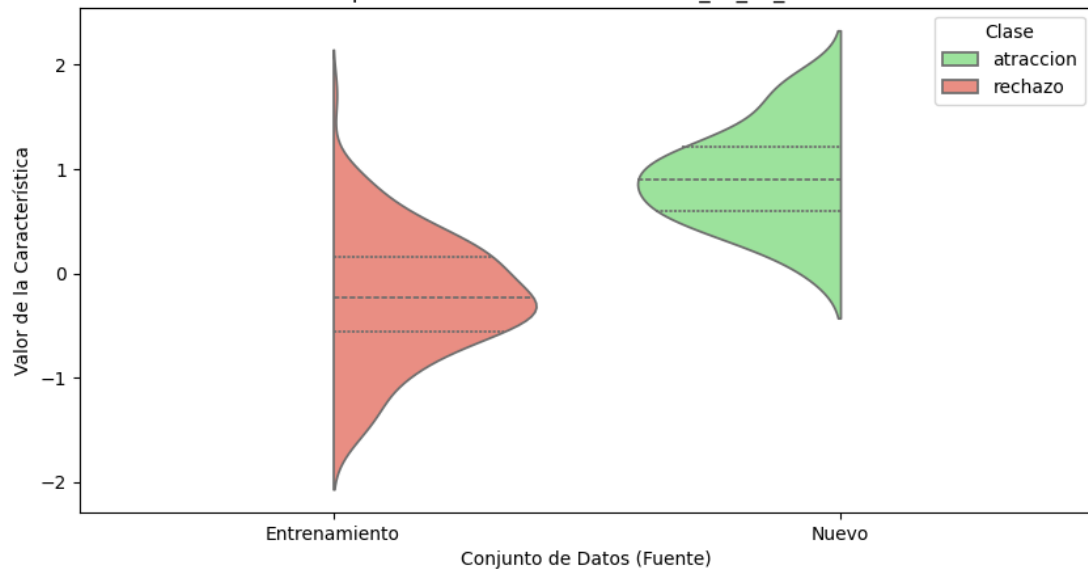
Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

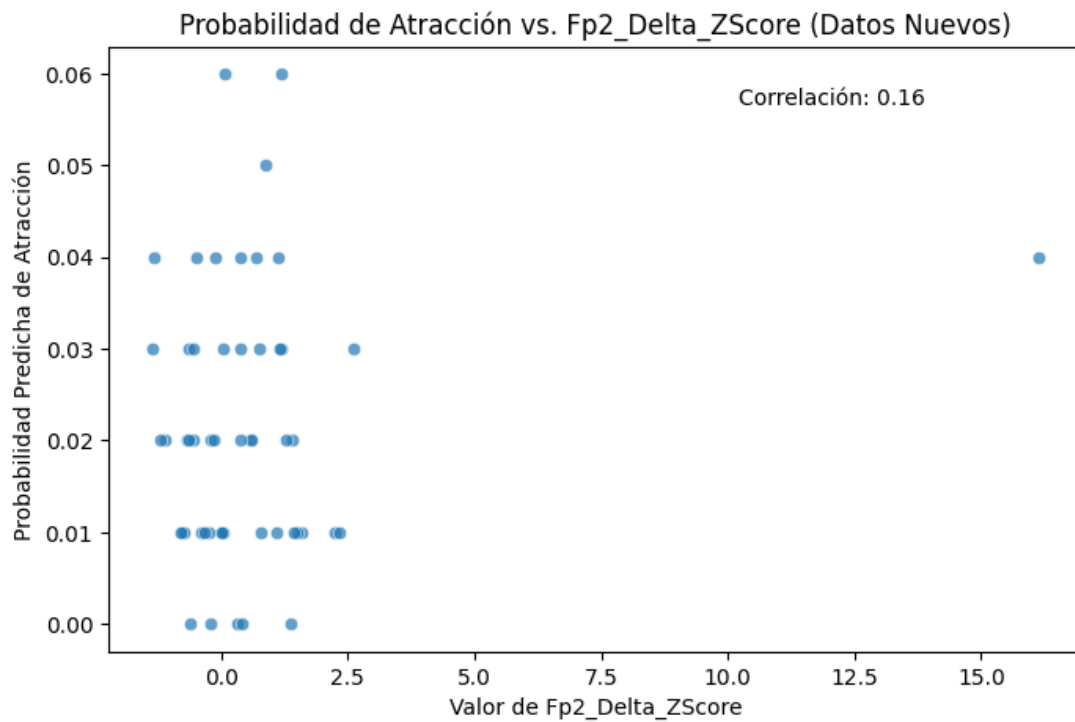
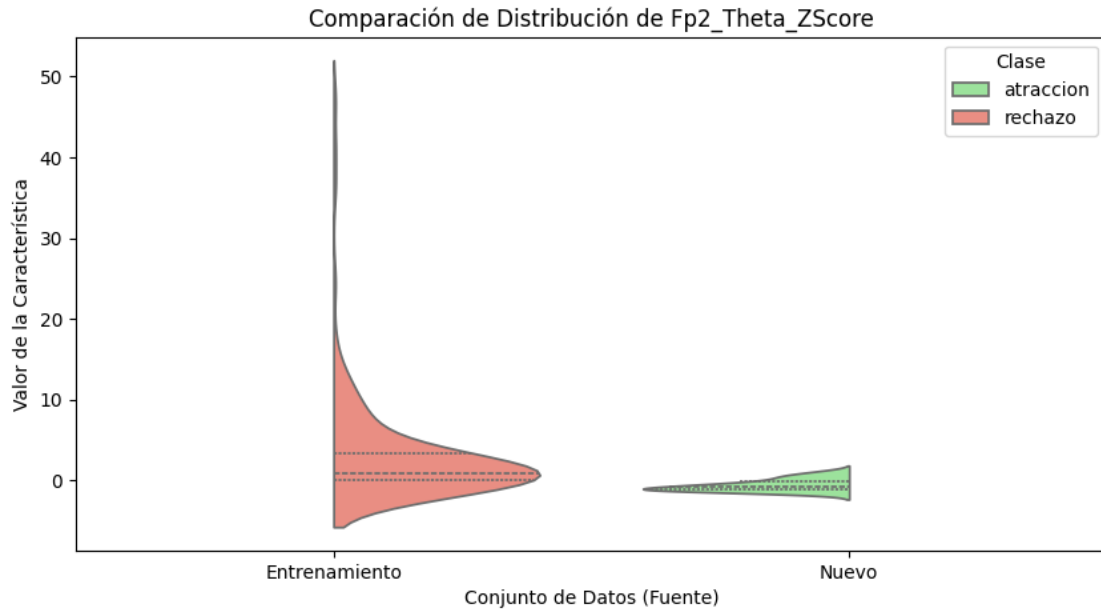


Comparación de Distribución de T8_Theta



Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000

Precisión Atraccion	1.000	-	-
Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras 52
Media Prob. Atracción 0.022
Mediana Prob. Atracción 0.020
Desv. Est. Prob. Atracción 0.015

Mínima Prob. Atracción 0.000

Máxima Prob. Atracción 0.060

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (\pm Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (\pm 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.589 (\pm 2.398)	0.185 [1.637]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (\pm 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (\pm 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	2.117 (\pm 0.802)	2.048 [0.819]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (\pm 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (\pm 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	7.685 (\pm 4.518)	6.872 [2.554]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (\pm 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.921 (\pm 0.470)	0.898 [0.606]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (\pm 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	-0.580 (\pm 0.730)	-0.705 [0.999]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (\pm 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.011 (\pm 0.333)	-0.049 [0.476]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (\pm nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (\pm 0.211)	0.241 [0.150]

Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.203 (\pm 0.094)	0.180 [0.118]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	3.969 (\pm 1.939)	3.629 [2.451]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	2.498 (\pm 1.027)	2.363 [1.230]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	5.361 (\pm 2.911)	4.713 [4.244]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---

LENGUA ABSTRACTO MANUEL

--- Resultados de Clasificación para el Nuevo Archivo ---

Resumen de Predicciones:

prediccion

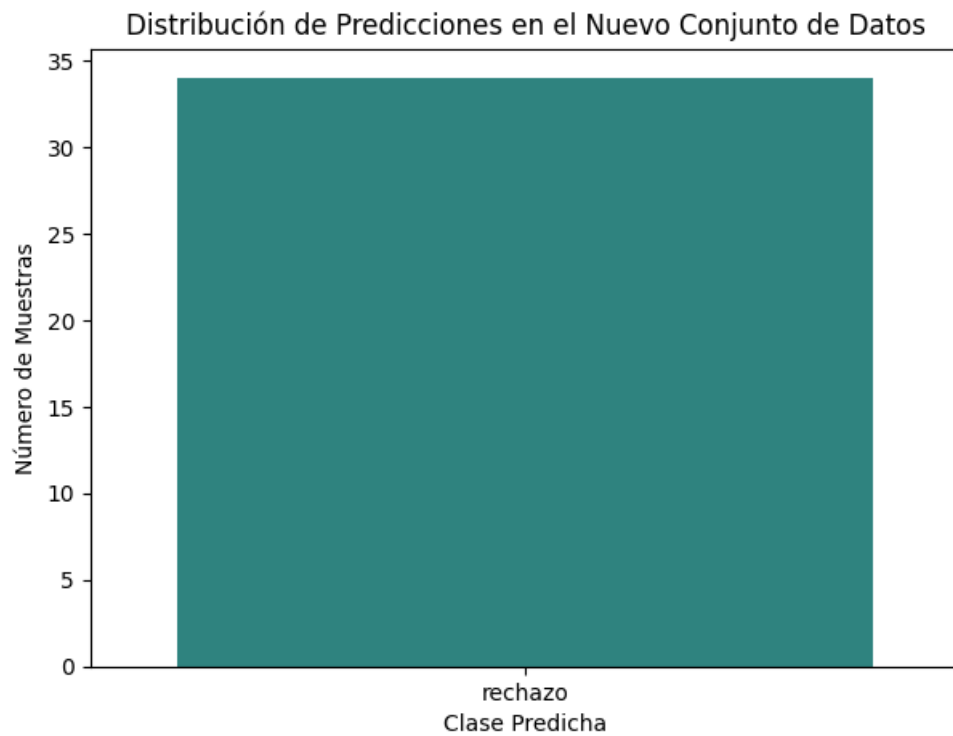
rechazo 34

Name: count, dtype: int64

<ipython-input-2-1c373a87c435>:65: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.countplot(x='prediccion', data=nuevo_archivo, palette='viridis',  
order=conteo_predicciones.index)
```



Todas las muestras clasificadas con confianza ≥ 0.6 .

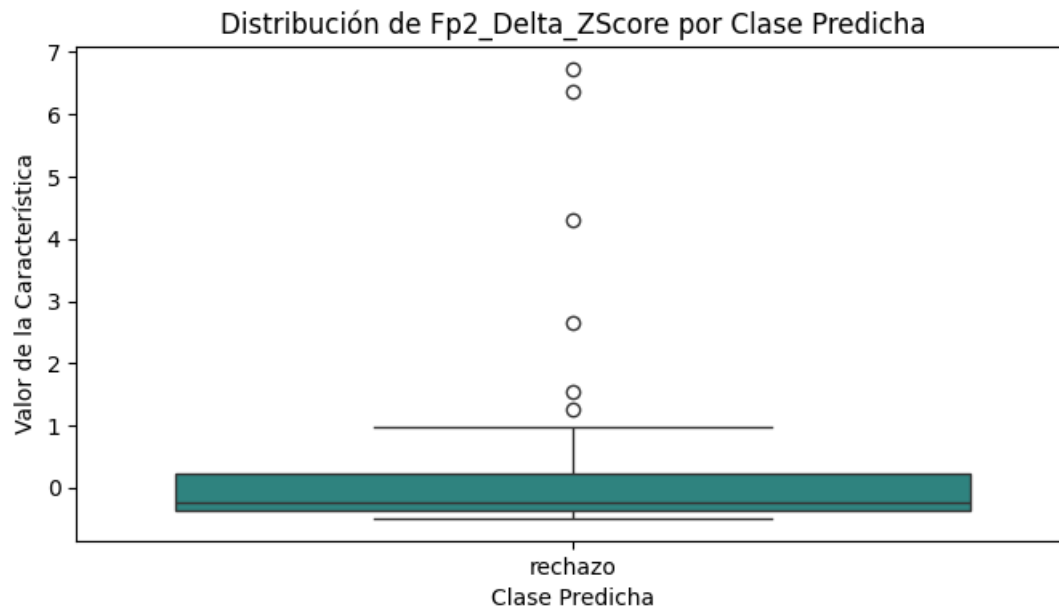
--- Análisis de Características Importantes en Nuevos Datos ---

Visualizando la distribución de las 5 características más importantes:

<ipython-input-2-1c373a87c435>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

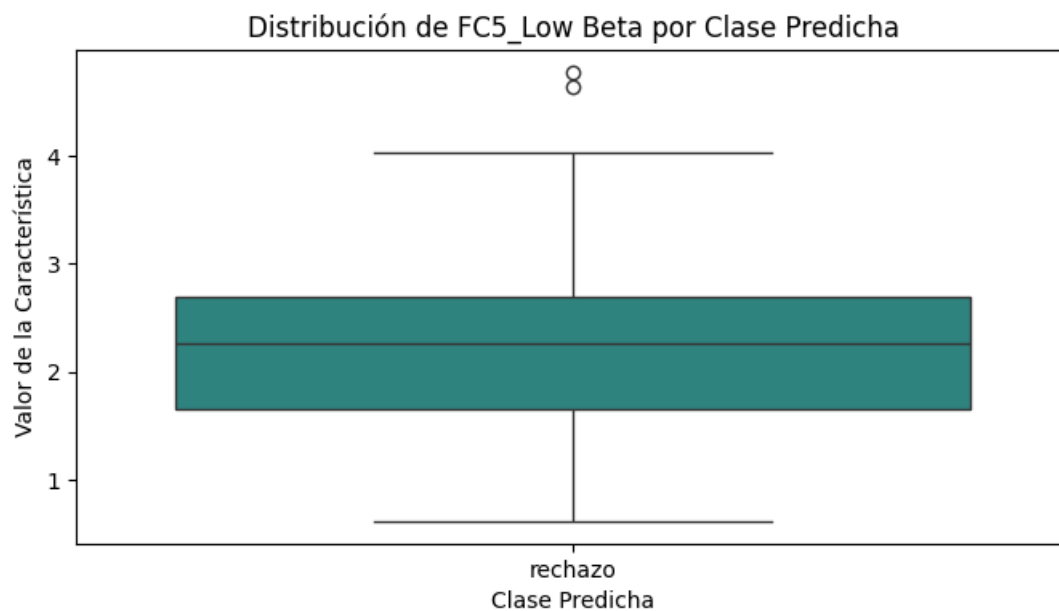
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-2-1c373a87c435>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

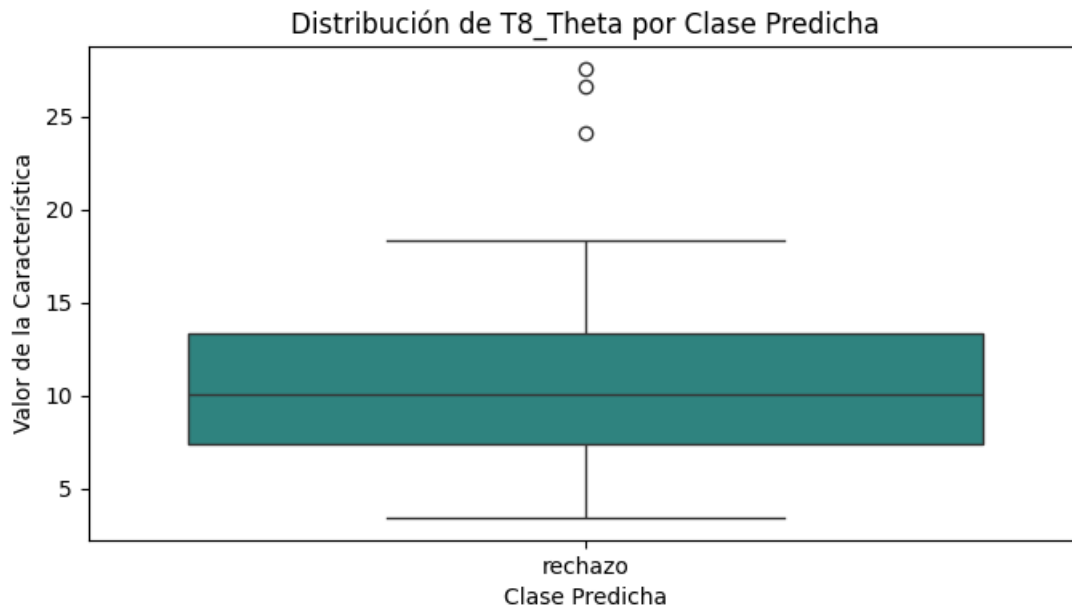
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-2-1c373a87c435>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

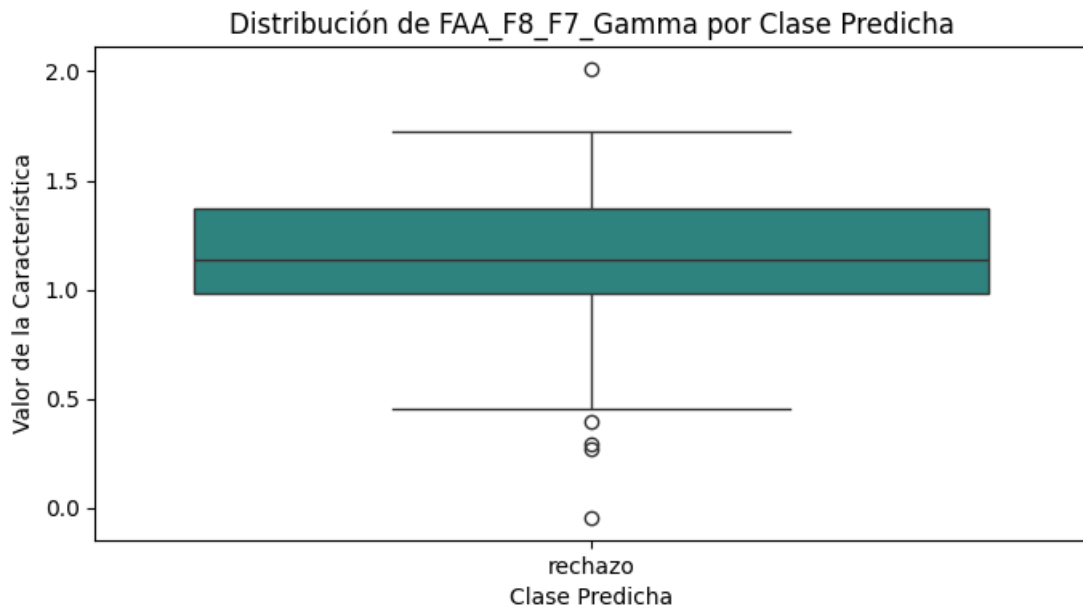
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



<ipython-input-2-1c373a87c435>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

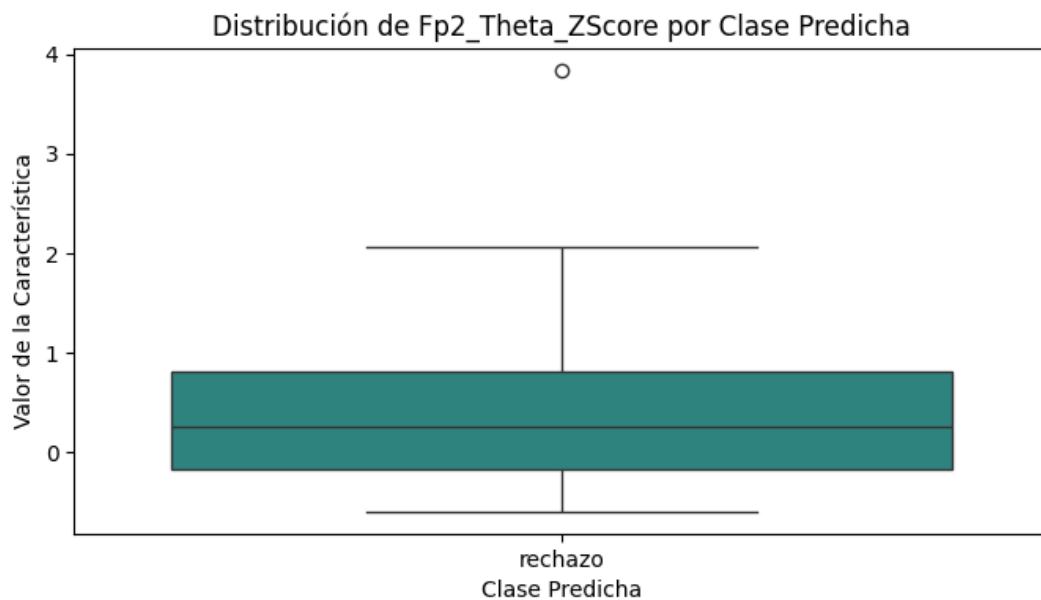
```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



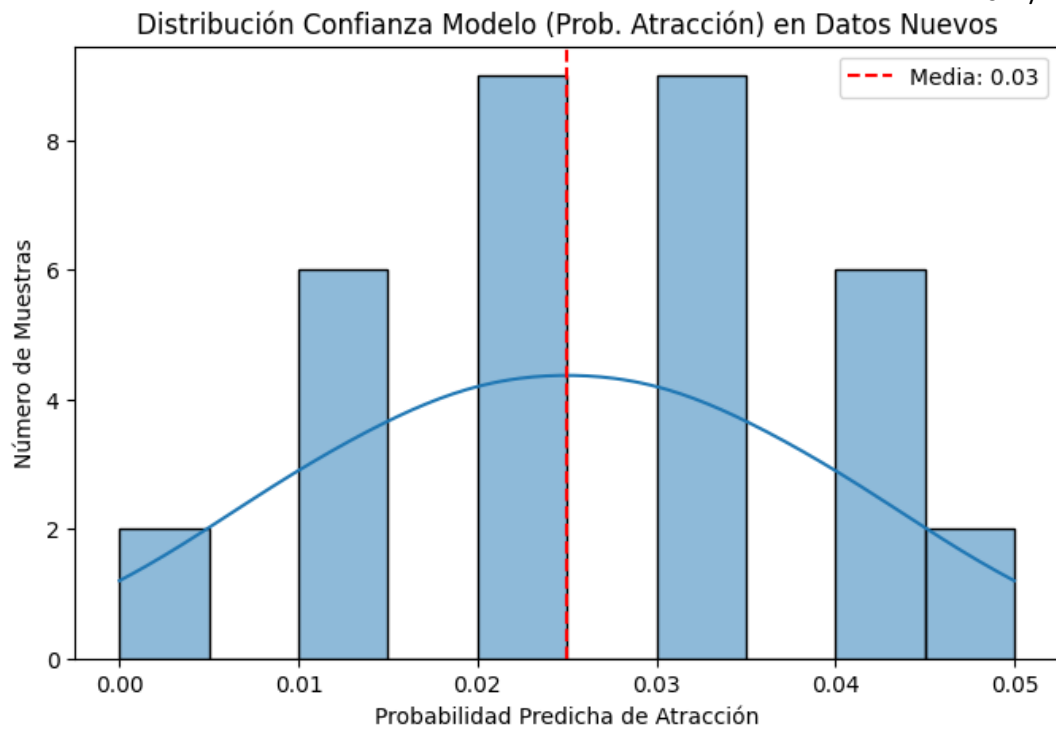
<ipython-input-2-1c373a87c435>:99: FutureWarning:

Passing `palette` without assigning `hue` is deprecated and will be removed in v0.14.0. Assign the `x` variable to `hue` and set `legend=False` for the same effect.

```
sns.boxplot(x='prediccion', y=feature, data=df_visualizacion, palette='viridis')
```



--- Iniciando Visualizaciones Genéricas ---



Estadísticas de la Probabilidad de Atracción (Datos Nuevos):

Media: 0.025

Mediana: 0.025

Mínima: 0.000

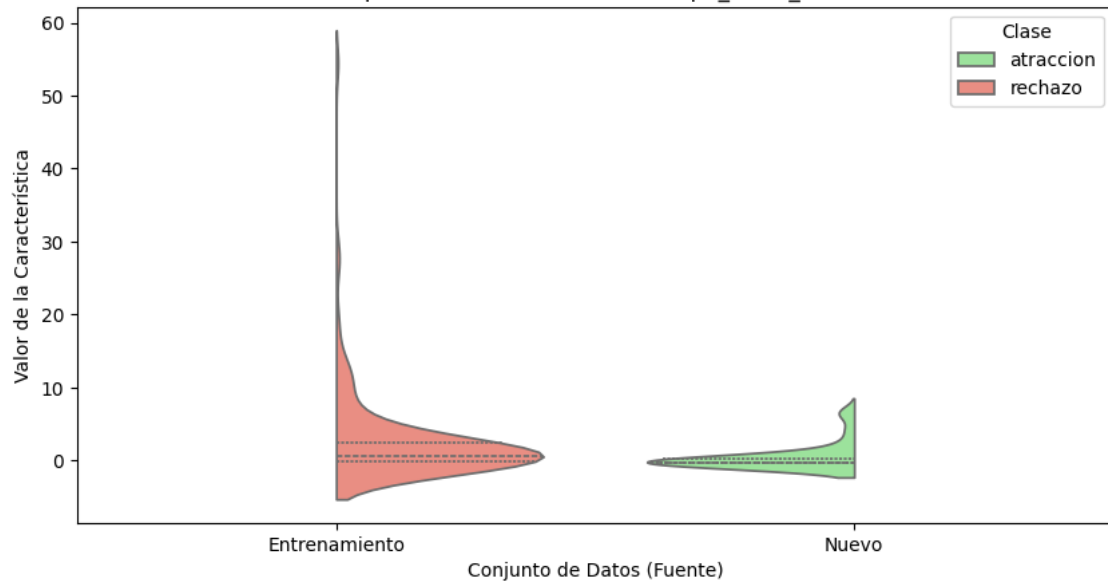
Máxima: 0.050

Desv. Estándar: 0.013

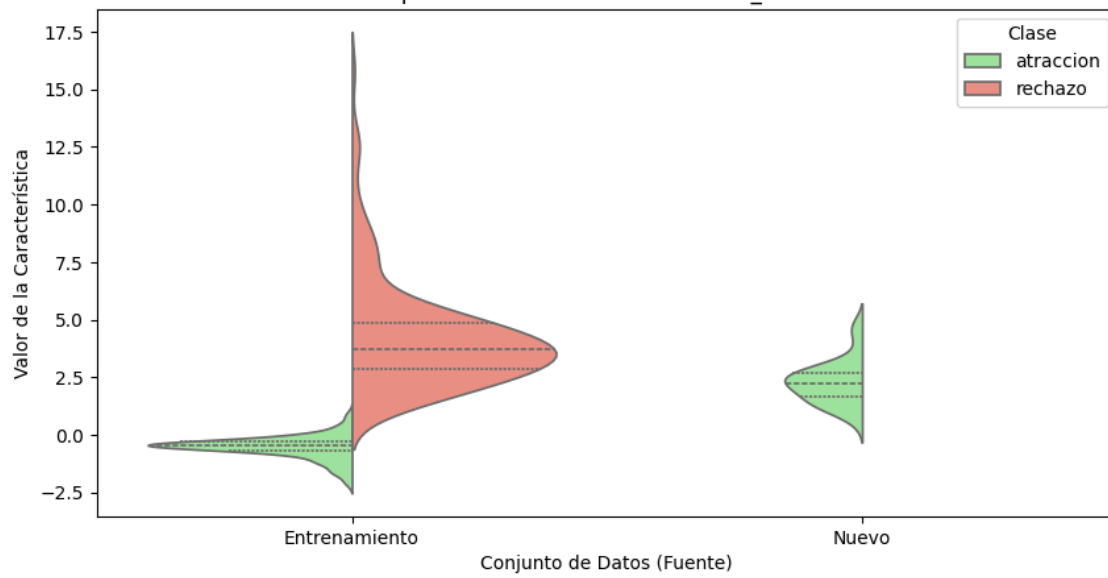
--- Comparando Distribución de las 5 Características Más Importantes ---

Comparando: Datos Entrenamiento vs Datos Nuevos

Comparación de Distribución de Fp2_Delta_ZScore

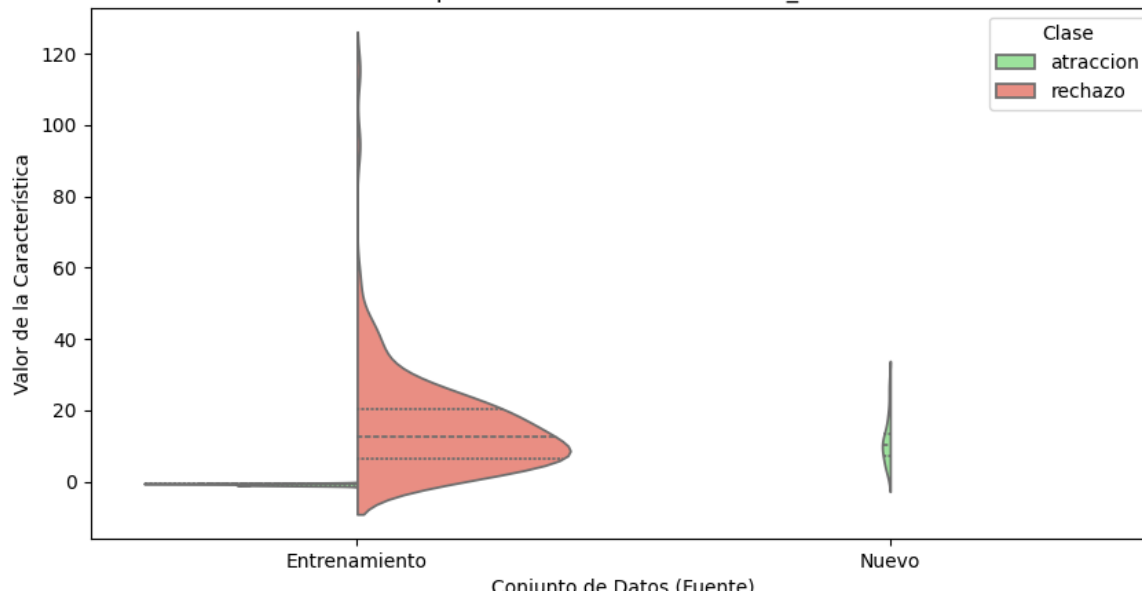


Comparación de Distribución de FC5_Low Beta

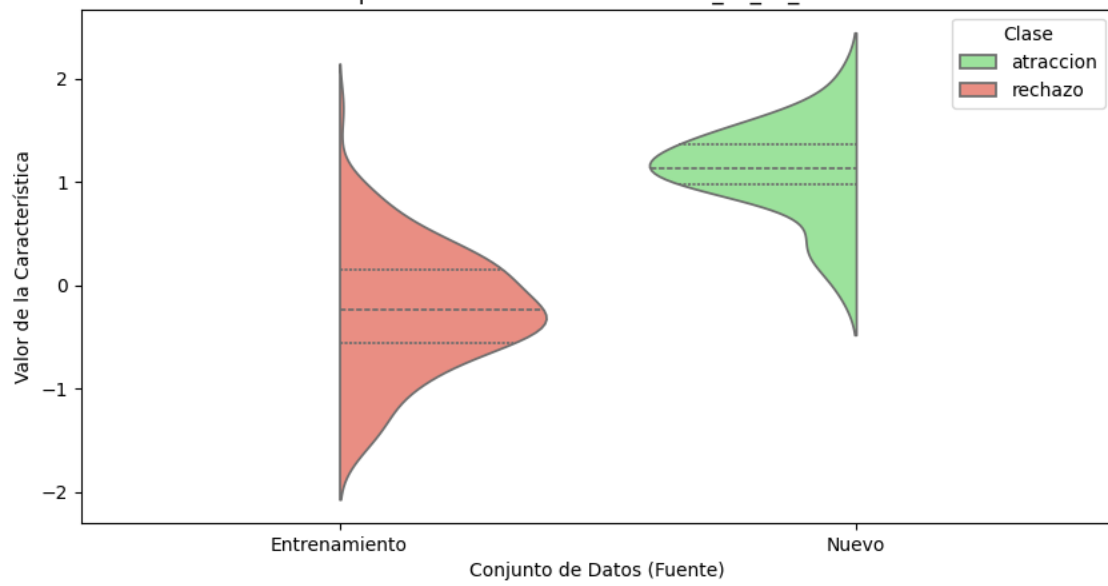


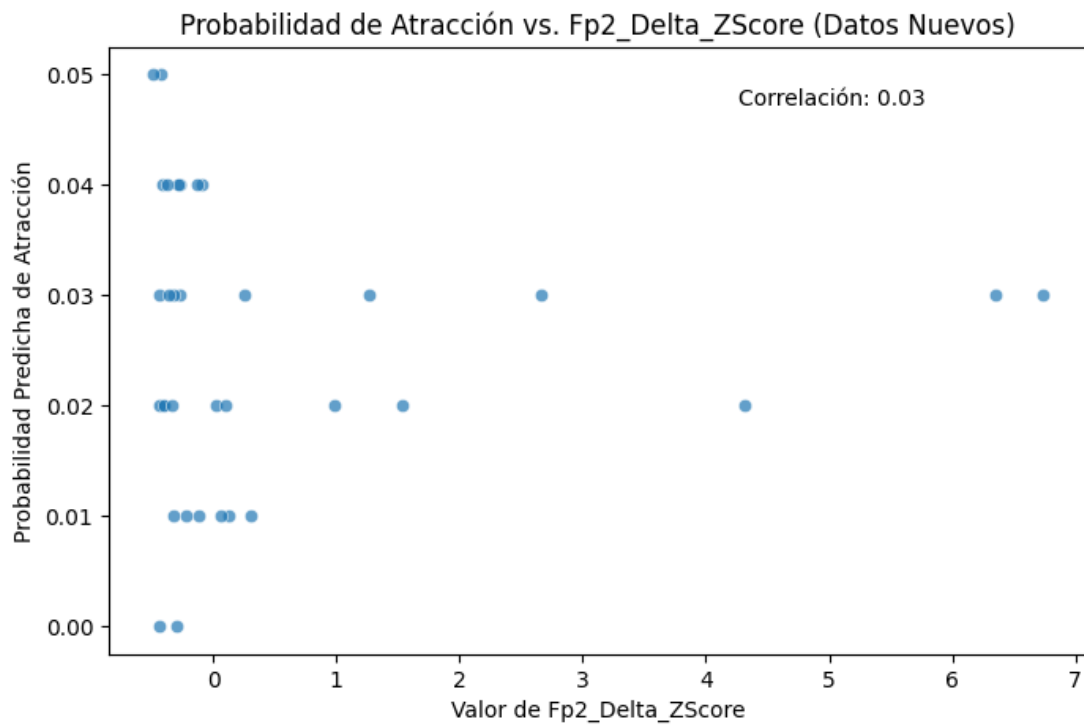
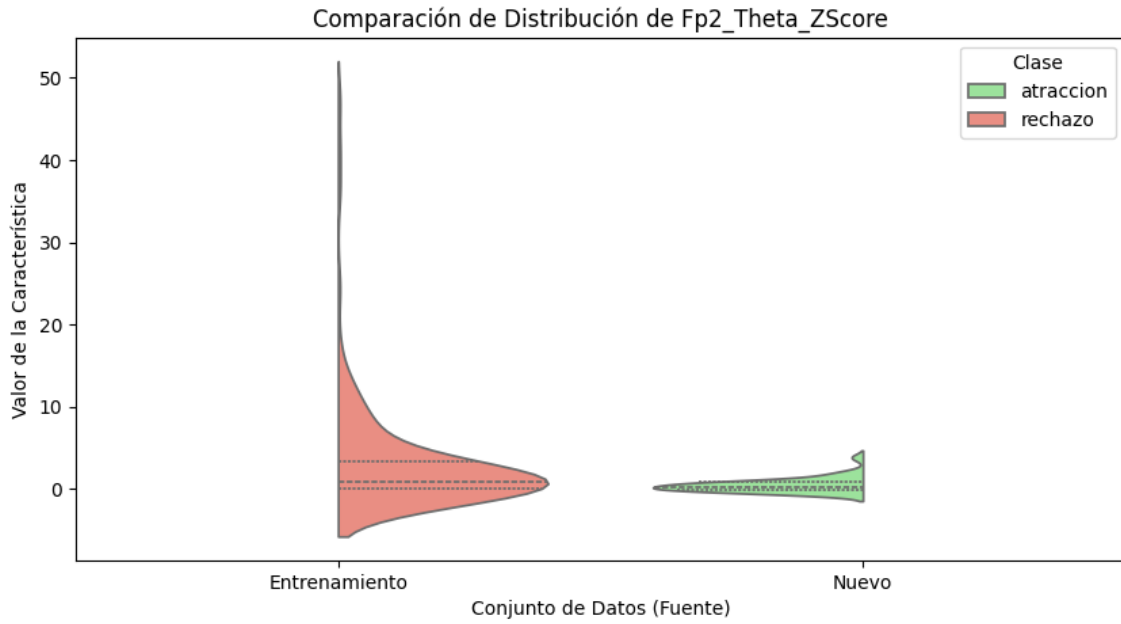
Conjunto de Datos (Fuente)

Comparación de Distribución de T8_Theta



Comparación de Distribución de FAA_F8_F7_Gamma





--- Fin de Visualizaciones Genéricas ---

--- Generando Datos para Tablas Cuantitativas ---

--- Tabla 1: Datos de Rendimiento del Modelo ---

Métrica	Clase	Valor (Conjunto Prueba)	Valor Medio (CV)	Desv. Est. (CV)
Accuracy	General	1.000	1.000	0.000

Precisión Atraccion	1.000	-	-
Precisión Rechazo	1.000	-	-
Recall Atraccion	1.000	-	-
Recall Rechazo	1.000	-	-
F1-Score Atraccion	1.000	-	-
F1-Score Rechazo	1.000	-	-
F1 Macro Avg General	1.000	-	-
F1 Weighted Avg General	1.000	-	-

--- Tabla 2: Top 10 Características Más Importantes ---

Ranking Característica Puntuación de Importancia

1	Fp2_Delta_ZScore	0.0304
2	FC5_Low Beta	0.0300
3	T8_Theta	0.0300
4	FAA_F8_F7_Gamma	0.0296
5	Fp2_Theta_ZScore	0.0294
6	FAA_Avg_Gamma	0.0289
7	Engagement_Fz	0.0286
8	P3_Alpha	0.0203
9	P7_High Beta	0.0201
10	FC2_Theta	0.0200

--- Tabla 3: Resumen de Confianza de Predicción en Datos Nuevos ---

Número de Muestras 34
Media Prob. Atracción 0.025
Mediana Prob. Atracción 0.025
Desv. Est. Prob. Atracción 0.013

Mínima Prob. Atracción 0.000

Máxima Prob. Atracción 0.050

% Muestras Confianza > 0.9 0.0%

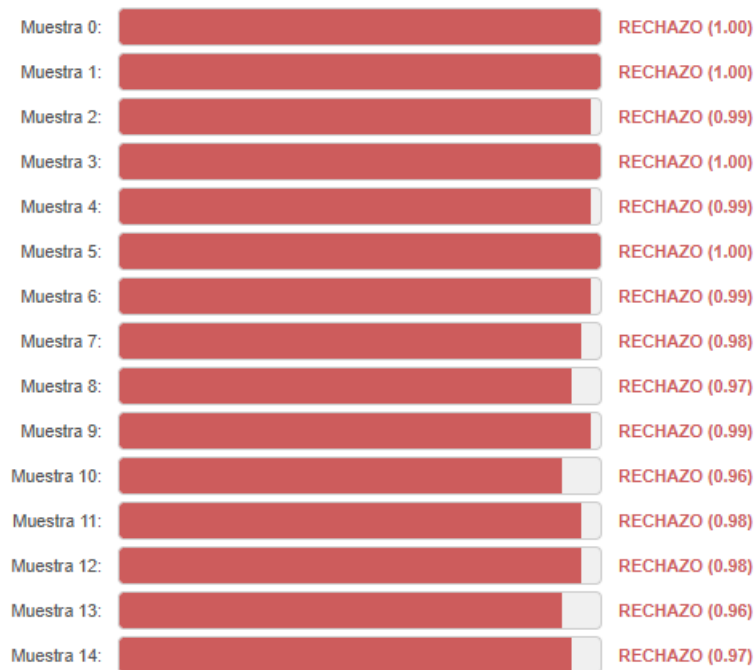
% Muestras Confianza < 0.6 100.0%

--- Tabla 4: Comparación Estadística de Top 10 Características ---

Característica	Grupo	Media (± Desv. Est.)	Mediana [IQR]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Fp2_Delta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	2.671 (± 6.207)	0.695 [2.522]
Fp2_Delta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.526 (± 1.822)	-0.243 [0.591]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.524 (± 0.503)	-0.451 [0.413]
FC5_Low Beta	Entrenamiento - Rechazo	4.223 (± 2.341)	3.706 [1.995]
FC5_Low Beta	Nuevo - Atraccion	2.298 (± 0.939)	2.260 [1.043]
T8_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.743 (± 0.241)	-0.687 [0.417]
T8_Theta	Entrenamiento - Rechazo	15.786 (± 14.646)	12.405 [13.807]
T8_Theta	Nuevo - Atraccion	11.306 (± 6.302)	10.080 [5.954]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
FAA_F8_F7_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.235 (± 0.589)	-0.235 [0.713]
FAA_F8_F7_Gamma	Nuevo - Atraccion	1.099 (± 0.439)	1.134 [0.388]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Fp2_Theta_ZScore	Entrenamiento - Rechazo	3.184 (± 6.706)	0.894 [3.324]
Fp2_Theta_ZScore	Nuevo - Atraccion	0.491 (± 0.860)	0.259 [0.977]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
FAA_Avg_Gamma	Entrenamiento - Rechazo	-0.016 (± 0.440)	-0.007 [0.550]
FAA_Avg_Gamma	Nuevo - Atraccion	0.246 (± 0.310)	0.297 [0.395]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Atraccion	nan (± nan)	nan [nan]
Engagement_Fz	Entrenamiento - Rechazo	0.264 (± 0.211)	0.241 [0.150]

Engagement_Fz	Nuevo - Atraccion	0.188 (\pm 0.078)	0.178 [0.082]
P3_Alpha	Entrenamiento - Atraccion	-0.727 (\pm 0.295)	-0.618 [0.330]
P3_Alpha	Entrenamiento - Rechazo	5.176 (\pm 3.050)	4.329 [3.590]
P3_Alpha	Nuevo - Atraccion	5.312 (\pm 4.293)	3.664 [3.862]
P7_High Beta	Entrenamiento - Atraccion	-0.735 (\pm 0.498)	-0.815 [0.664]
P7_High Beta	Entrenamiento - Rechazo	11.071 (\pm 15.992)	5.331 [6.144]
P7_High Beta	Nuevo - Atraccion	1.513 (\pm 0.362)	1.456 [0.444]
FC2_Theta	Entrenamiento - Atraccion	-0.580 (\pm 0.243)	-0.540 [0.330]
FC2_Theta	Entrenamiento - Rechazo	6.717 (\pm 4.524)	5.515 [4.868]
FC2_Theta	Nuevo - Atraccion	5.569 (\pm 2.541)	5.535 [2.818]

--- Fin de la Generación de Datos para Tablas ---



Simulamos una interfaz

Resumen General

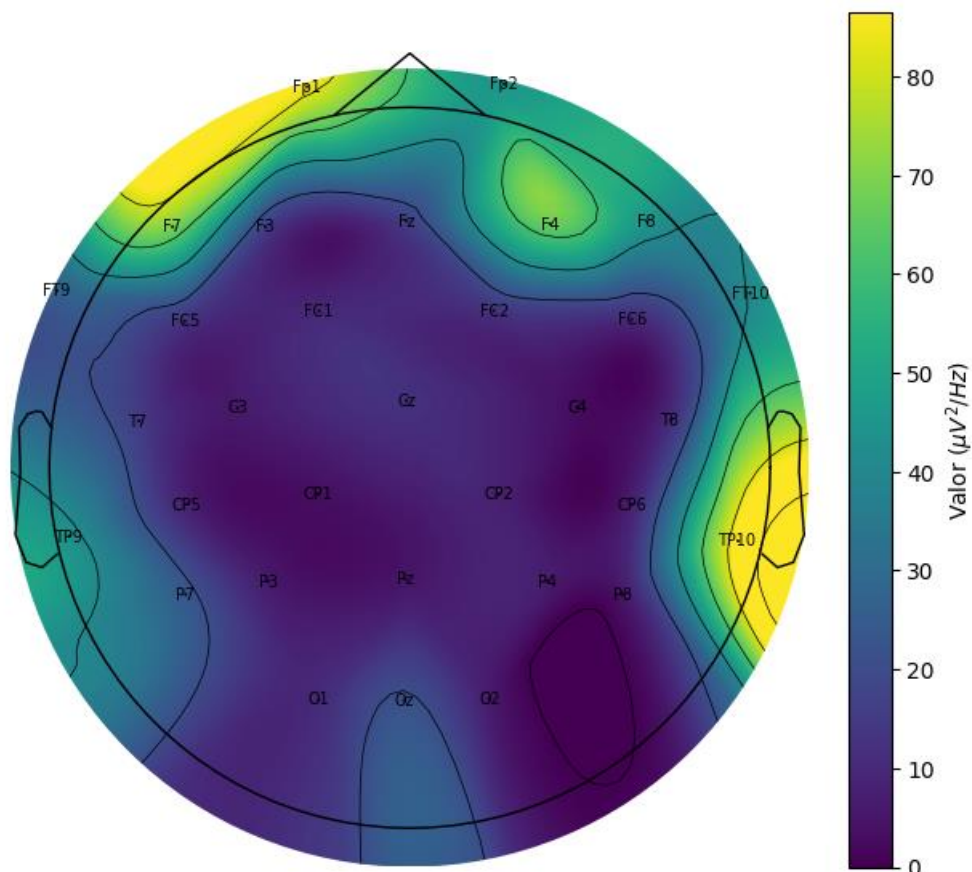
Total de Muestras Procesadas: **60**
Predicciones 'ATRACCION': **0 (0.0%)**
Predicciones 'RECHAZO': **60 (100.0%)**

Confianza Media (Prob. Atracción): **0.002**
Confianza Mín/Máx (Prob. Atracción): **0.000 / 0.030**

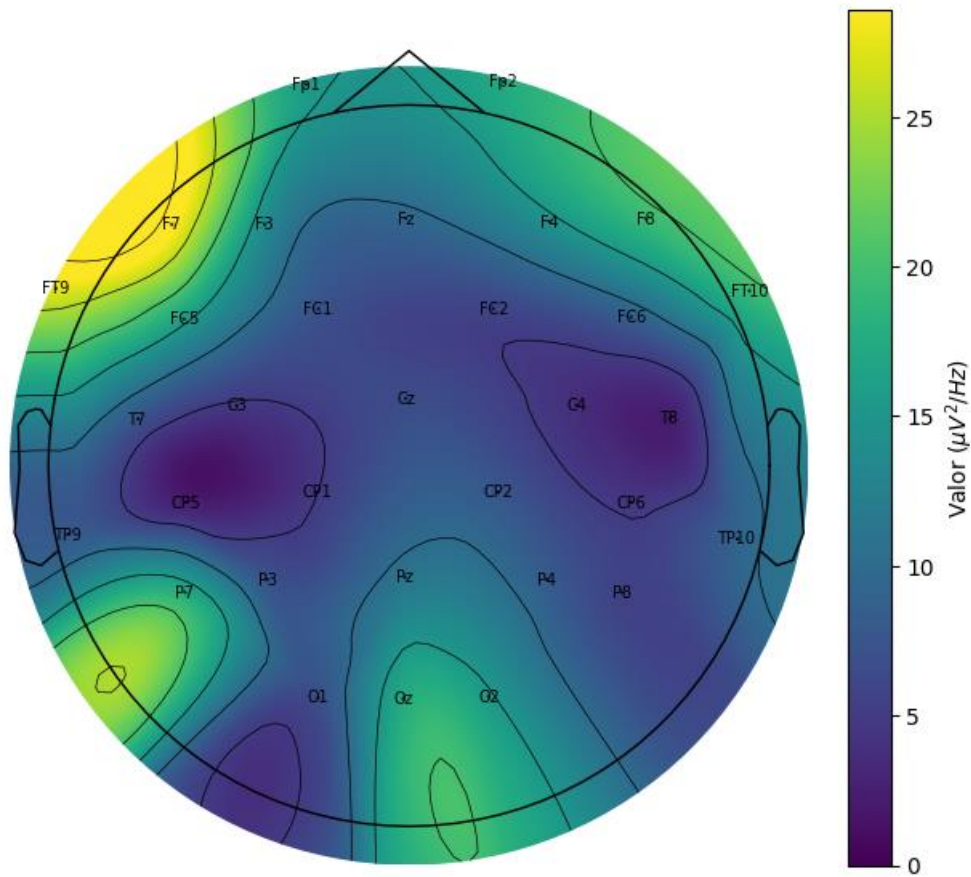
DIBUJOS DE LOS CEREBROS

OLFATO RECHAZO GENERAL

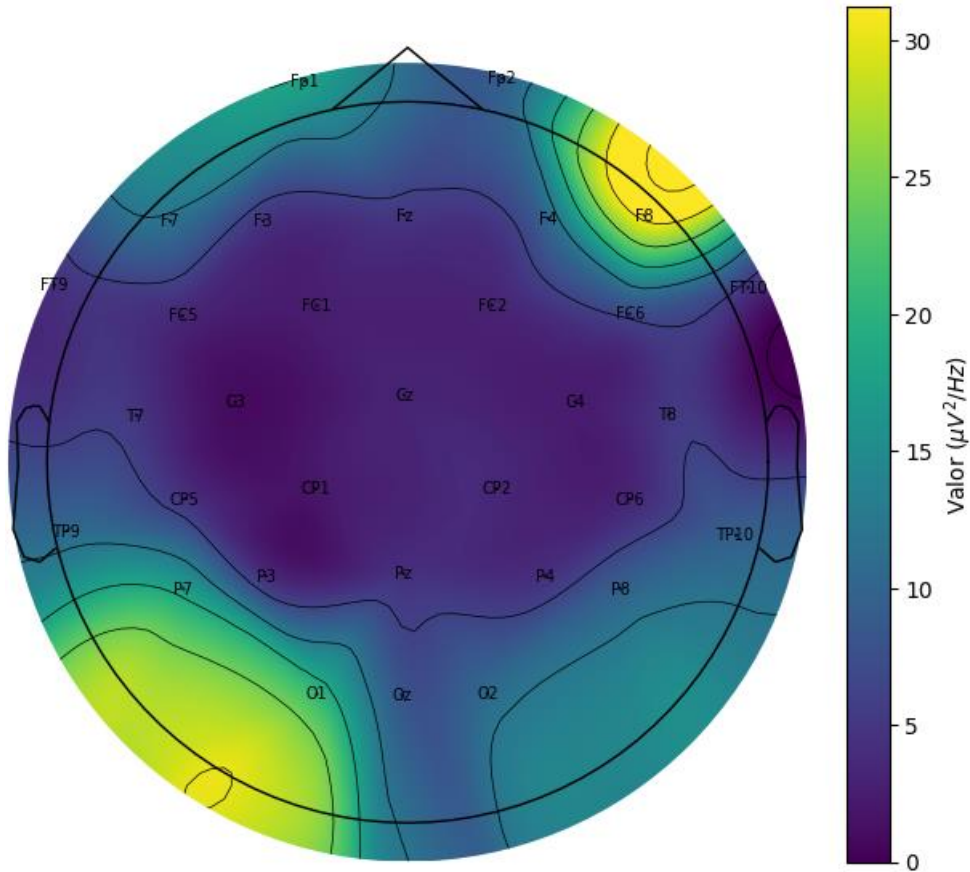
Mapa Topográfico - Delta (1-4Hz) Potencia Absoluta



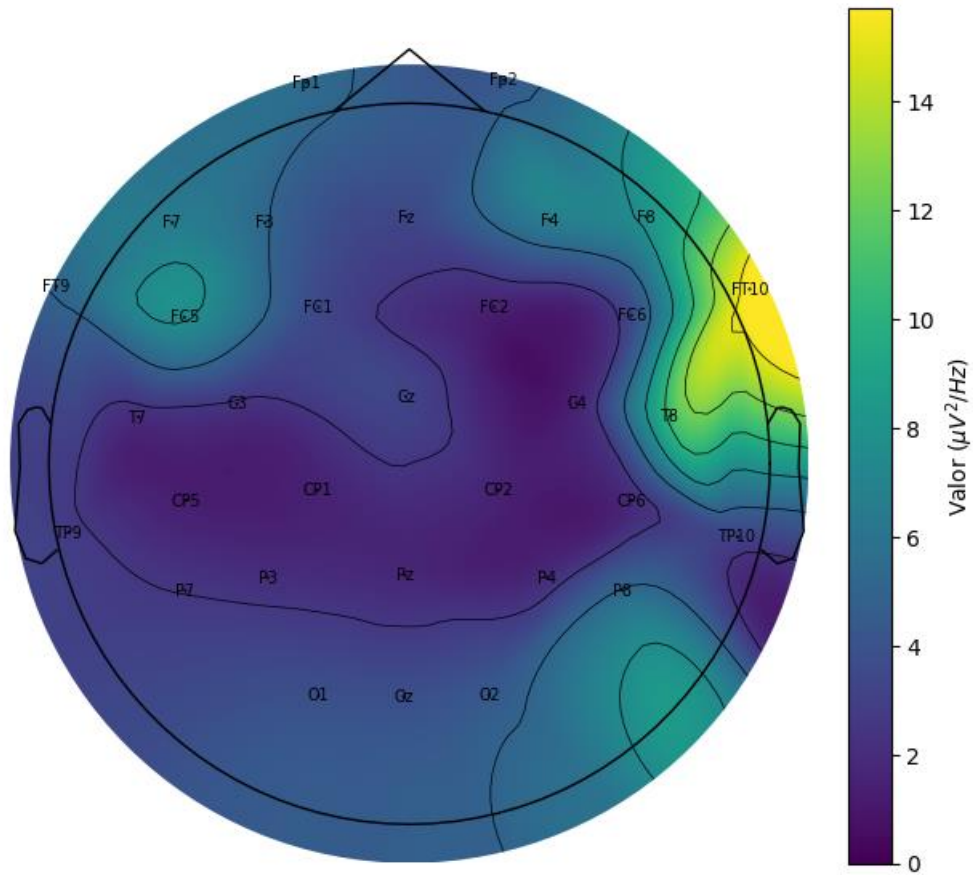
Mapa Topográfico - Theta (4-8Hz) Potencia Absoluta



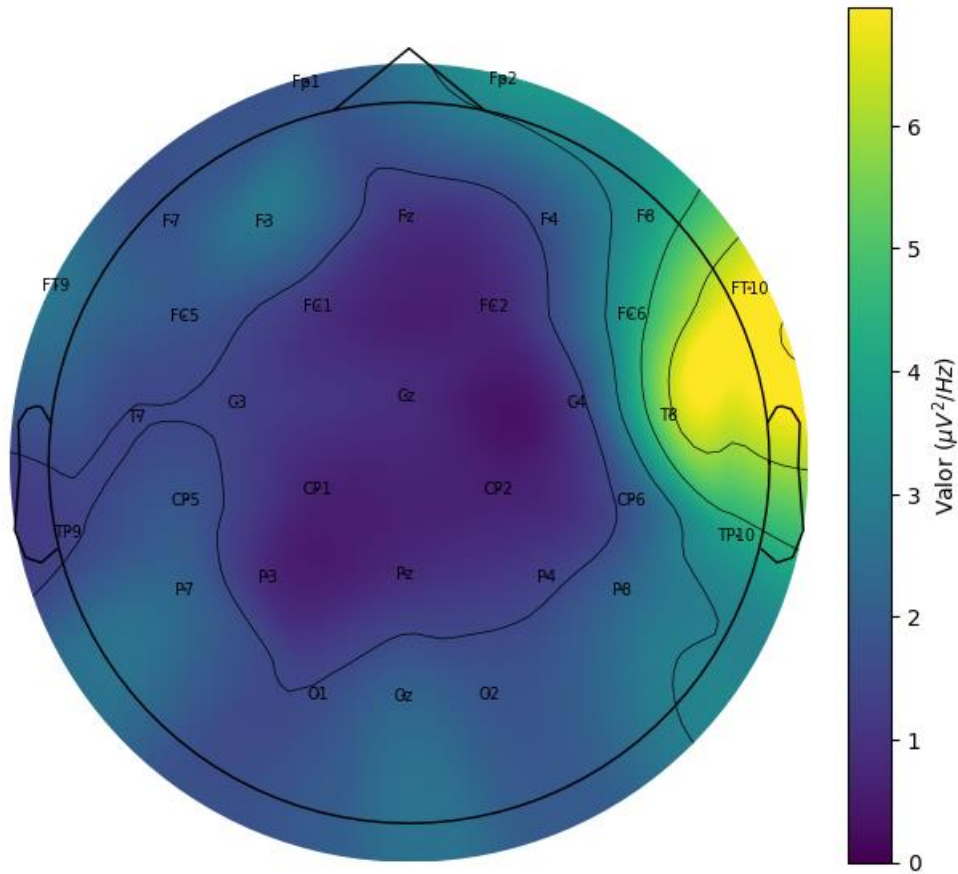
Mapa Topográfico - Alpha (8-13Hz) Potencia Absoluta



Mapa Topográfico - Beta Alto (20-30Hz) Potencia Absoluta

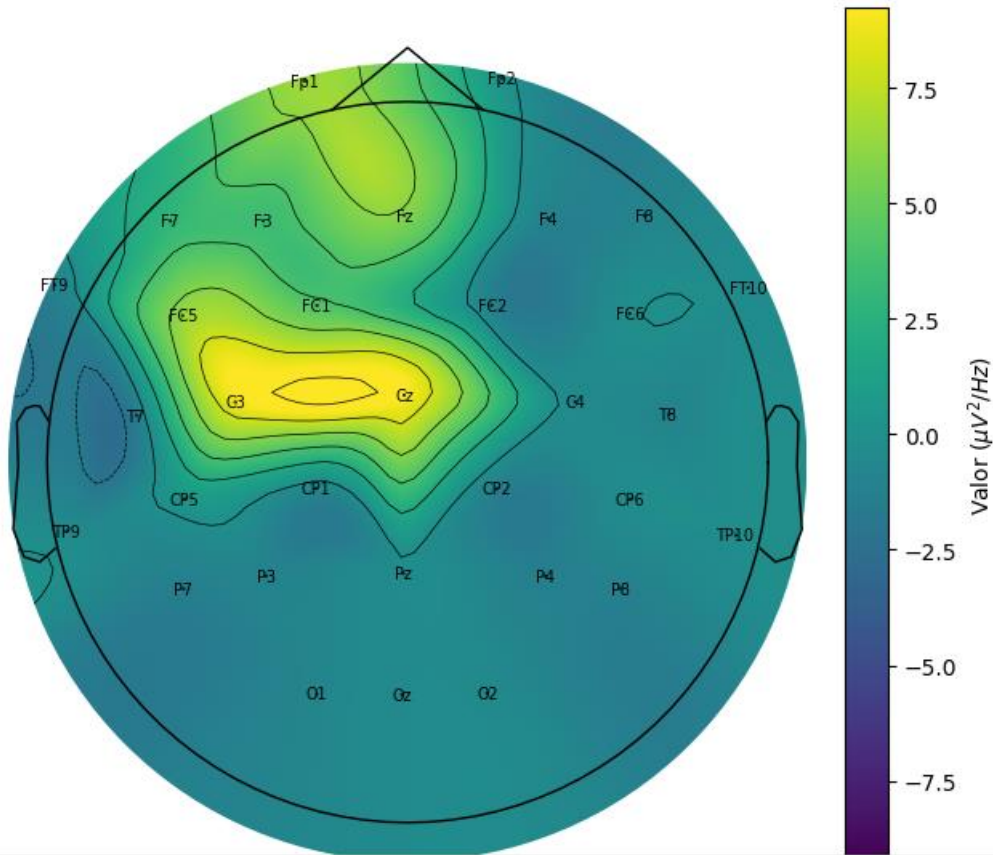


Mapa Topográfico - Gamma (30-40Hz) Potencia Absoluta

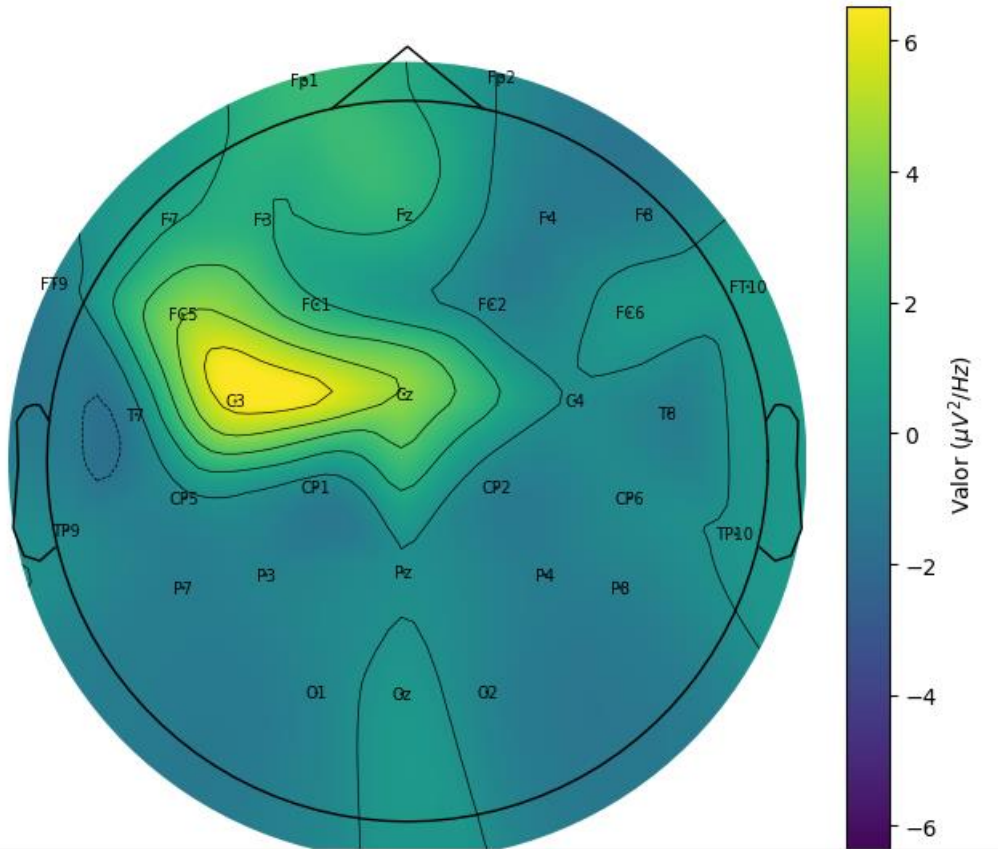


OLFATO ATRACCIÓN GENERAL

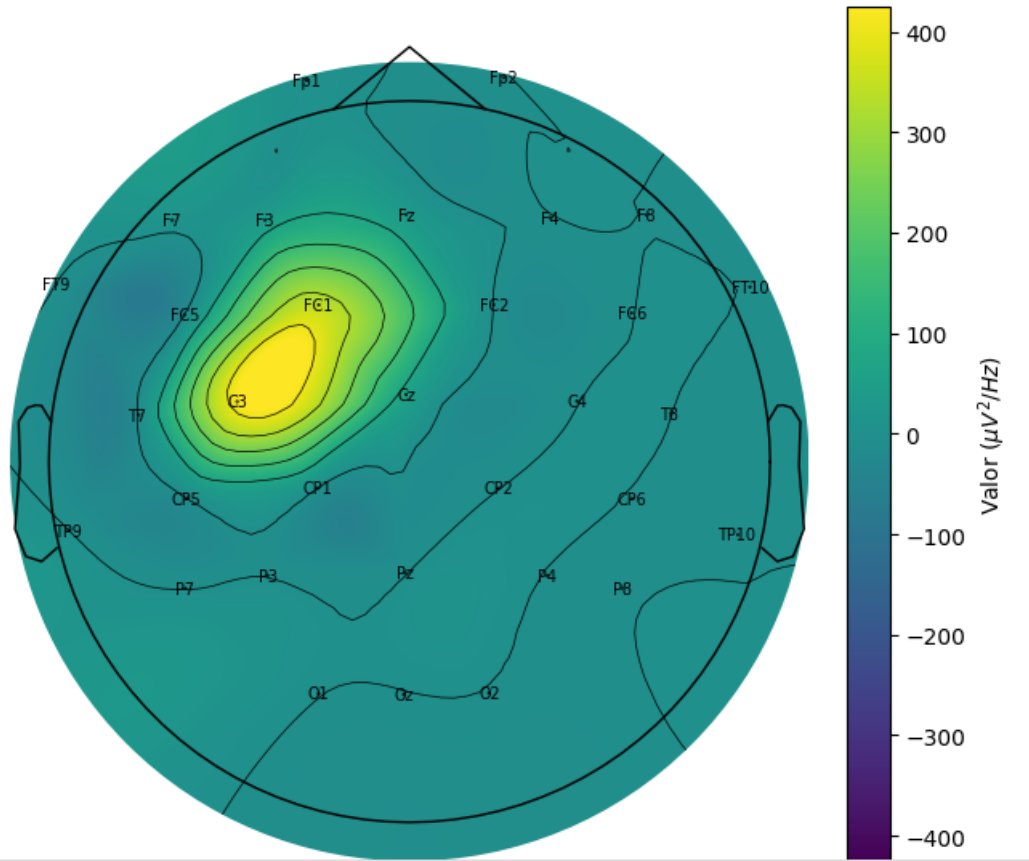
Mapa Topográfico - Delta (1-4Hz) Potencia Absoluta



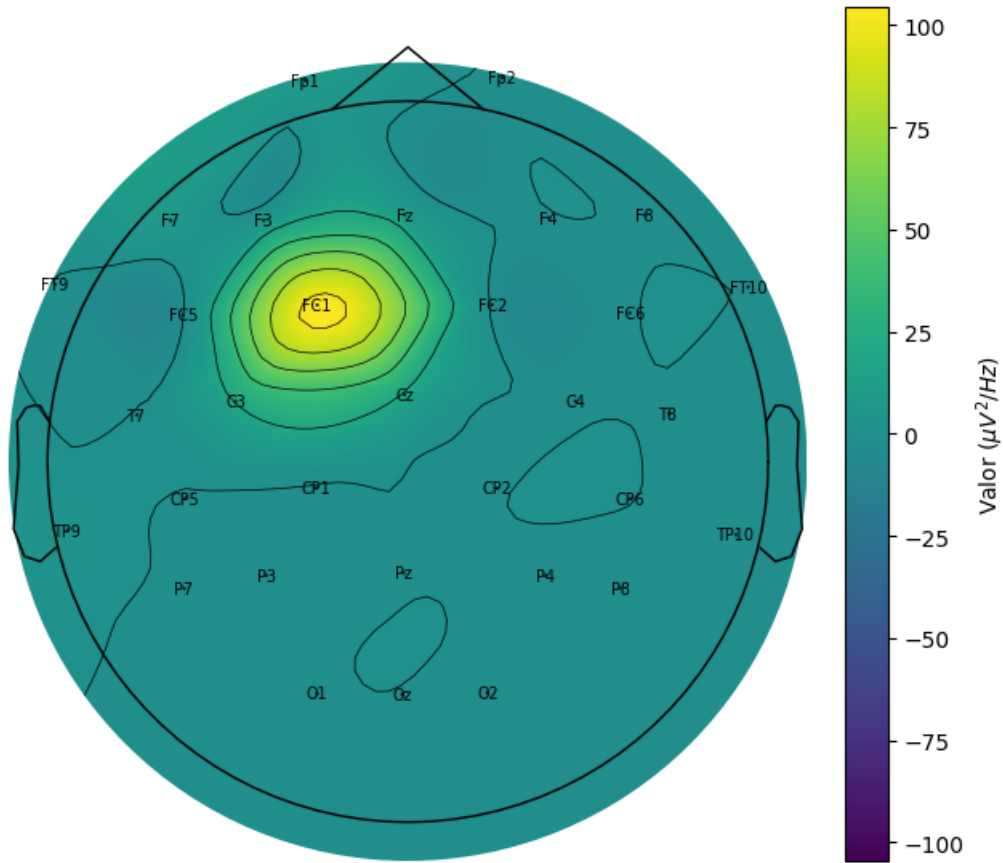
Mapa Topográfico - Theta (4-8Hz) Potencia Absoluta



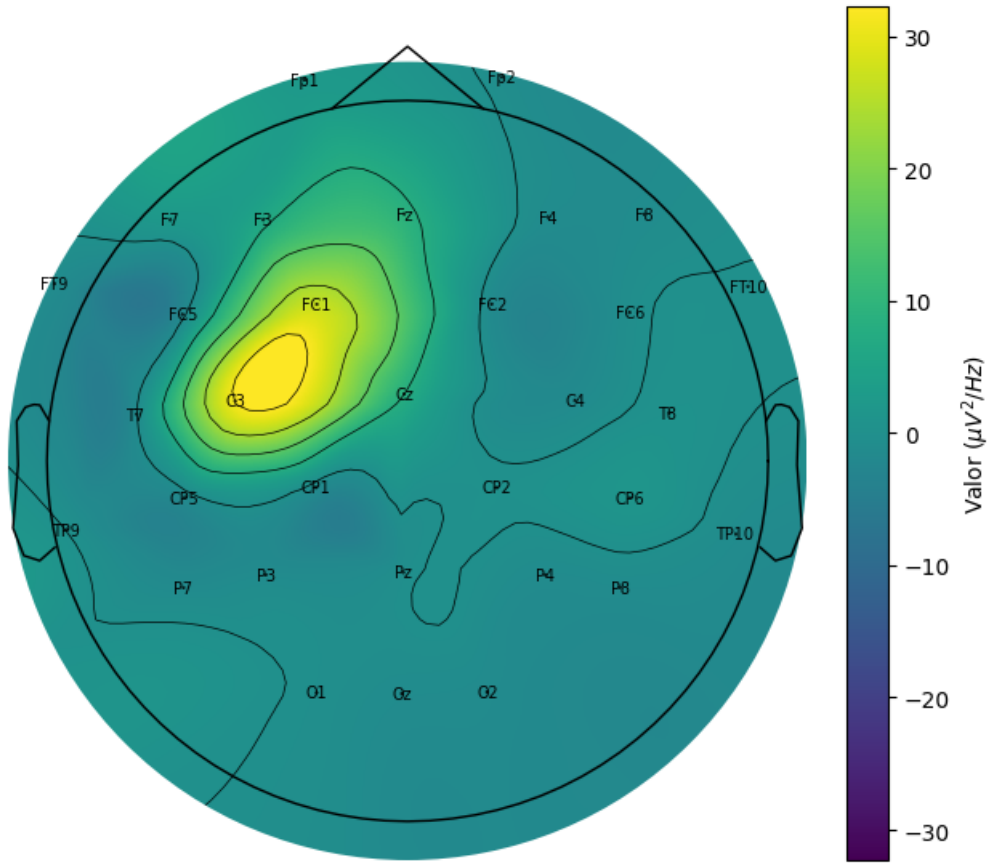
Mapa Topográfico - Alpha (8-13Hz) Potencia Absoluta



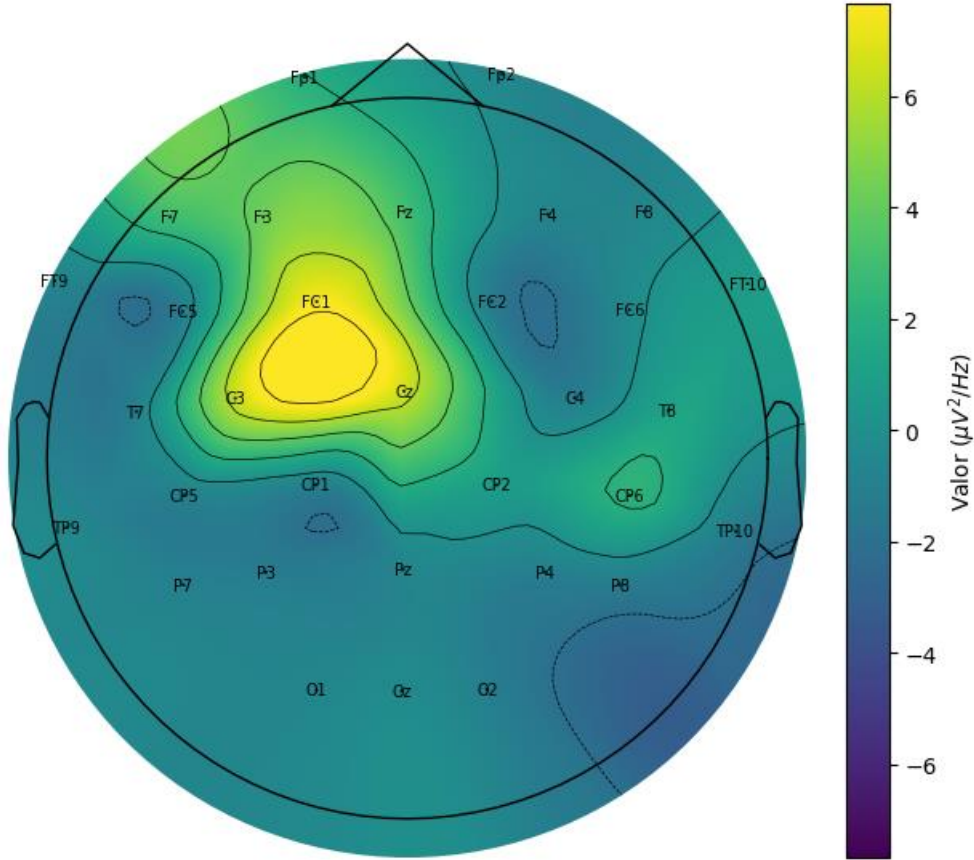
Mapa Topográfico - Beta Bajo (13-20Hz) Potencia Absoluta



Mapa Topográfico - Beta Alto (20-30Hz) Potencia Absoluta



Mapa Topográfico - Gamma (30-40Hz) Potencia Absoluta



	DELTA 1-4	THETA 4-8	ALPHA 8-13	BETA BAJO 13-20	BETA ALTO 20-30	GAMMA 30-40
ATRACCIÓN	<small>Mapa Topográfico - Delta (1-4Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Theta (4-8Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Alpha (8-13Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Beta Bajo (13-20Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Beta Alto (20-30Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Gamma (30-40Hz) Potencia Absoluta</small>
RECHAZO	<small>Mapa Topográfico - Delta (1-4Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Theta (4-8Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Alpha (8-13Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Beta Bajo (13-20Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Beta Alto (20-30Hz) Potencia Absoluta</small> 	<small>Mapa Topográfico - Gamma (30-40Hz) Potencia Absoluta</small>

ANTES DEL RANDOM FOREST