



**Facultad de  
Ciencias de la Salud  
y del Deporte - Huesca  
Universidad Zaragoza**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

METODOLOGÍA OBSERVACIONAL APLICADA A SNOWBOARD:  
PLANTEAMIENTO DE UN SISTEMA DE CATEGORÍAS ABREVIADO PARA LA  
EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA.

OBSERVATIONAL METHODOLOGY APPLIED TO SNOWBOARDING:  
PROPOSAL OF AN ABBREVIATED CATEGORY SYSTEM FOR TECHNIQUE  
EVALUATION

AUTORA:

IRINA AMAIA CONDE KOURIANÍNOVA

TUTORIZACIÓN:

ROBERTO GUILLÉN CORREAS

DEPARTAMENTO DE FISIATRÍA Y ENFERMERÍA

## **RESUMEN**

El presente Trabajo de Fin de Grado se centra en la aplicación de la metodología observacional al snowboard, con el objetivo de diseñar una versión simplificada del sistema de evaluación técnica ETIS, denominada ETIS SIMPLIF. Esta nueva herramienta busca facilitar la evaluación de la técnica en practicantes debutantes mediante la reducción de categorías sin comprometer la validez del análisis.

Se utilizó la herramienta LINCE para registrar y codificar el comportamiento técnico de los participantes a partir de grabaciones en vídeo. La muestra estuvo compuesta por estudiantes universitarios del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, con diferentes niveles de experiencia previa. La investigación se estructuró en dos fases: una primera, dedicada al análisis de la utilidad de cada categoría del sistema original, y una segunda, enfocada en la propuesta y puesta en práctica mediante la medición del progreso técnico entre dos sesiones.

Los resultados evidencian una mejora técnica significativa medida con ambos instrumentos (ETIS y ETIS SIMPLIF), con alta correlación entre ellos. Además, ETIS SIMPLIF mostró mayor capacidad predictiva en el análisis de progresión técnica, lo que refuerza su utilidad en contextos educativos con recursos limitados.

## **ABSTRACT**

This Final Degree Project focuses on the application of observational methodology to snowboarding, aiming to design a simplified version of the technical evaluation system ETIS, named ETIS SIMPLIF. The new tool seeks to facilitate the assessment of beginner snowboarders' technique by reducing the number of categories without compromising the validity of the analysis.

The LINCE software was used to record and code participants' technical behavior through video analysis. The sample consisted of university students in Physical Activity and Sports Sciences with varying experience levels. The study was divided into two phases: first, an evaluation of the original tool's categories, and second, validation of the simplified version by measuring technical progress between two sessions.

Results showed significant technical improvement with both instruments (ETIS and ETIS SIMPLIF), with a high correlation between them. Moreover, ETIS SIMPLIF demonstrated higher predictive capacity for tracking technical progression, reinforcing its value in educational settings with limited resources.

## **ÍNDICE:**

ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	10
2.1. Historia del snowboard.....	10
2.2. Técnica del Snowboard .....	11
2.3. Estudios generales de snowboard.....	15
2.4. Estudios con metodología observacional y análisis cualitativo en deportes similares y snowboard .....	17
3. TRABAJO EMPÍRICO.....	19
3.1. Premisa y objetivos .....	19
3.2. Metodología observacional .....	21
3.3. Participantes y muestra.....	23
3.4. Diseño y planteamiento de la investigación .....	24
4. MATERIALES .....	26
5. PROPUESTA: ETIS SIMPLIFICADO.....	30
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
6.1. Cálculo de las ecuaciones de regresión y el coeficiente de determinación ( $R^2$ ).....	42
7. CONCLUSIONES .....	44
8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO .....	46
9. BIBLIOGRAFÍA.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Planilla de observación y registro ETIS .....	27
Tabla 2. Cuadro sinóptico ETIS SIMPLIF. ....	31
Tabla 3. Dimensión Dificultad.....	31
Tabla 4. Definición y valoración dimensión Trayectoria .....	32
Tabla 5. Definición y valoración dimensión Posición Base .....	32
Tabla 6. Definición y valoración dimensión Derrapaje .....	33
Tabla 7. Definición y valoración dimensión Derrapaje .....	33
Tabla 8. Definición y valoración dimensión Viraje por Extensión.....	34
Tabla 9. Definición y valoración dimensión Viraje por Flexión .....	34
Tabla 10. Definición y valoración dimensión Posiciones Avanzadas (deslizamiento)...	35
Tabla 11. Sumatorio de subtotales en ETIS y ETIS SIMPLIF en sesiones 1 y 3 .....	37
Tabla 12. Promedio sesiones 1 y 3 con ETIS y ETIS SIMPLIF .....	37
Tabla 13. Coeficientes de Pearson con sus correlaciones correspondientes.....	38
Tabla 14. Comparación ETIS y ETIS SIMPLIF con $R^2$ .....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Captura de pantalla del LINCE (Gabin et al., 2012) donde se ha configurado la herramienta ETIS, a partir de la cual se desarrolla la nueva ETIS SIMPLIF.....	29
Figura 2. Evolución promedio de la técnica – ETIS vs ETIS SIMPLIF .....	38
Figura 3. Gráfico de dispersión rendimiento técnico con ETIS .....	39
Figura 4. Gráfico de dispersión rendimiento técnico con ETIS SIMPLIF .....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

Los deportes de invierno en montaña incluyen la siguiente gama de disciplinas reconocidas por el Consejo Superior de Deportes (CSD):

- Esquí alpino, fondo, travesía, esquí freestyle, velocidad y biatlón;
- Snowboard, snowboard freestyle, boardercross y splitboard;
- Raquetas de nieve, mushing y esquí kitesurf.

El snowboard ha ganado relevancia en las últimas décadas, especialmente desde su inclusión en los Juegos Olímpicos de Invierno en Nagano (Japón, 1998), lo que ha impulsado el aumento global del número de practicantes. Es un deporte que combina técnica, coordinación y control del cuerpo sobre una tabla en diferentes tipos de terreno, desde los niveles más básicos hasta el alto rendimiento. Los practicantes buscan mejorar sus habilidades para perfeccionar la técnica, ya sea con fines lúdicos o competitivos. En la temporada 2023-2024 en el Pirineo y Sierra Nevada se han alcanzado unas cifras de 4,7 millones de visitantes, además de un récord de 75 millones en inversión según el dossier de ATUDEM (Ibáñez, 2024).

Este trabajo de fin de grado se basa en la modalidad deportiva del snowboard, que ha experimentado un notable crecimiento tanto en el ámbito recreativo como en la alta competición, aborda la abreviación y simplificación de un sistema de categorías observacionales más amplio y pendiente de publicación, con el que se evalúa al individuo que desciende la pista de esquí en aras de mejorar su aplicabilidad y facilidad de uso al reducir su extensión.

El análisis del rendimiento deportivo en snowboard es un proceso complejo que requiere metodologías sistemáticas para evaluar la ejecución técnica de los deportistas. La Metodología Observacional (MO) se ha consolidado como una herramienta válida y

fiable para el estudio del comportamiento en contextos deportivos reales, permitiendo registrar y analizar patrones técnicos en condiciones naturales (Anguera et al., 2014).

Existe una carencia de investigación en el ámbito del aprendizaje del snowboard, especialmente en lo que respecta a herramientas observacionales sobre la técnica (Smith, 2002). Por ello, nuestro objetivo es simplificar una herramienta de observación que puede resultar demasiado extensa y específica en un contexto de debutantes.

Actualmente, existen diversos softwares de observación y análisis de movimiento diseñados para facilitar el estudio del rendimiento en deportes de nieve, entre ellos:

- KINOVEA: este software de análisis de vídeo permite medir ángulos, trayectorias y velocidades de movimiento, aplicable a disciplinas como esquí y snowboard (Gabin et al., 2012).
- LINCE: herramienta de observación que permite la codificación de patrones de comportamiento en tiempo real o en análisis diferido, y ha sido validada en estudios sobre la técnica deportiva. (Anguera et al., 2013).

El uso de estas aplicaciones ha demostrado ser eficaz en estudios previos sobre deportes de invierno, al mejorar la precisión en la evaluación del progreso y del rendimiento técnico de los deportistas. Uno de los ejemplos más significativos es la nueva herramienta ASLOT-2, que supone un avance en el aprendizaje y la evaluación de la ejecución en esquí alpino (Gil et al., 2025).

En este trabajo, para el análisis de los diferentes sujetos seleccionados, se utilizará el instrumento ETIS (Evaluación Técnica Inicial snowboard), con la herramienta LINCE.

La evaluación técnica se llevará a cabo mediante la observación indirecta a través de grabaciones en vídeo, lo que permite analizar los movimientos sin interferir en la

ejecución del deportista y en cualquier instante guardar los valores que el investigador considere oportunos en las variables previamente establecidas (Gabin, 2011). Esta metodología ofrece las siguientes ventajas:

1. Revisión objetiva y detallada de la ejecución técnica mediante repeticiones de vídeo a diferentes velocidades.
2. Posibilidad de comparar el rendimiento entre distintos sujetos, identificando patrones técnicos y errores comunes.
3. Reducción del sesgo observacional, al permitir revisiones múltiples por parte de distintos evaluadores.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Historia del snowboard

El snowboard fue ideado en los años 60, cuando Sherman Poppen, un ingeniero estadounidense, creó el primer prototipo de lo que se convertiría en una tabla moderna para deslizarse sobre la nieve. En torno a 1965, Poppen construyó una tabla llamada *Snurfer* (una combinación de *snow* y *surfer*), que consistía en una tabla de madera, sin agarres para los pies y con una cuerda que ayudaba a los usuarios a mantener el equilibrio. Durante las décadas de los 60 y los 70, una compañía decidió desarrollar y comercializar el *Snurfer*, obteniendo un relativo éxito de ventas (Hunt K. A. et al., 2013).

Con el paso del tiempo, el *Snurfer* ganó popularidad y figuras como Jake Burton Carpenter y Tom Sims comenzaron a perfeccionar el diseño y la funcionalidad de las tablas. Burton fundó la marca *Burton Snowboards* en 1977, y fue determinante en el desarrollo del snowboard como deporte, introduciendo la fijación del talón. Tom Sims, por su parte, también contribuyó al diseño de las primeras tablas de snowboard, en aspectos como el tamaño, la forma y los materiales (M. Popovik, 1998).

El crecimiento del snowboard se aceleró durante los años 80, especialmente con la creación de las primeras competiciones internacionales. En 1998, el snowboard se incluyó oficialmente en los Juegos Olímpicos de Invierno de Nagano, consolidándose como un deporte olímpico. Dicha inclusión, amplió su visibilidad y popularidad a nivel mundial (M. Popovik, 1998).

Actualmente, el snowboard es un deporte global, practicado tanto a nivel amateur como profesional. El avance continuo de la tecnología en las tablas y las fijaciones sigue impulsando el rendimiento de los atletas (Blum, 2005).

## 2.2. Técnica del Snowboard

### Adaptación al material

Antes de comenzar con la práctica del snowboard, es esencial que el alumno se familiarice con el entorno y el equipo. Esta fase inicial implica conocer el medio (la nieve), los tipos de equipamiento y cómo manipularlo correctamente. Se distingue entre material blando (ropa térmica, guantes, gafas, etc.) y material rígido (tabla, fijaciones, botas, casco).

También se enseña cómo transportar la tabla de forma segura: nunca debe dejarse con la base en contacto con la nieve si no está sujetada, ya que podría deslizarse y causar accidentes (ARASER, 2019). Además, se explican las partes de la tabla: nose (punta), tail (cola), cantos y fijaciones, así como el funcionamiento de las botas.

### Determinación de la lateralidad

Uno de los primeros pasos técnicos es identificar la pierna dominante del alumno, lo que determinará si su postura será regular (pie izquierdo delante) o goofy (pie derecho delante). Para ello, se pueden realizar pruebas como empujar suavemente al alumno y observar con qué pie responde, o pedirle que simule un deslizamiento sin tabla.

Según la American Association of Snowboard Instructors (AASI, 2025), conocer la lateralidad desde el inicio permite una progresión más fluida y evita errores posturales que podrían dificultar el aprendizaje.

### Posición base y descenso directo

La postura básica es el pilar sobre el que se construye toda la técnica del snowboard. Consiste en una flexión moderada de tobillos, rodillas y caderas, con el tronco erguido,

los hombros perpendiculares a la tabla y los brazos ligeramente adelantados. La mirada debe dirigirse hacia el sentido del movimiento (AASI, 2025).

Una vez interiorizada esta posición, se puede aplicar en el descenso directo, que se realiza en una pendiente suave. Inicialmente se practica con un solo pie fijado (one foot) para facilitar el control, y más adelante con ambos pies sujetos. Se pueden añadir variantes como cambios de peso o movimientos de flexión-extensión para mejorar la estabilidad.

### Volteo de la tabla

Aprender a levantarse tras una caída es clave para la autonomía del alumno. El volteo puede hacerse desde dos posiciones:

- Backside: sentado, con la tabla perpendicular a la pendiente, se impulsa el cuerpo hacia adelante apoyándose en el canto delantero.
- Frontside: desde las rodillas, se realiza un empuje hacia atrás apoyando las manos en la nieve.

Dominar estas técnicas permite al alumno reincorporarse sin ayuda, lo que agiliza el ritmo de la clase (ARASER, 2019).

### Prueba de giro

Este ejercicio introduce al alumno en el cambio de dirección. Se realiza primero con un solo pie fijado y luego con ambos. Existen dos tipos:

- Giro de backside: se flexionan los talones mientras se rota el tronco hacia el nuevo rumbo.

- Giro de frontside: se aplica presión sobre las puntas de los pies y se acompaña con una rotación del torso.

Ambos movimientos deben realizarse en pendientes suaves y con control visual del entorno (AASI, 2025).

### Derrapaje

El derrapaje es una técnica de control que permite al snowboarder deslizarse lateralmente, frenando o regulando la velocidad. Se ejecuta manteniendo el peso sobre el canto correspondiente (trasero para backside, delantero para frontside) y ajustando la presión mediante flexión de tobillos y rodillas.

Este recurso es fundamental para descender por pendientes medias con seguridad y es la base para combinar con giros y frenadas (AASI, 2025).

### Viraje básico

El viraje básico implica un cambio de dirección acompañado de un cambio de canto. Se inicia con un leve derrapaje, colocando el peso en el pie delantero y dejando que la tabla se alinee con la pendiente. Luego se realiza una rotación del tronco y se transfiere el peso al canto opuesto.

Ejercicios como las guirnaldas o los virajes al monte/valle ayudan a consolidar esta habilidad (ARASER, 2019).

## Viraje por extensión

Este tipo de viraje, más avanzado, se basa en una extensión activa de las articulaciones inferiores para aligerar la tabla y facilitar el cambio de canto. Se acompaña de una rotación del tronco y una posterior flexión para recuperar el control.

Se recomienda practicarlo en pendientes más pronunciadas y con ejercicios como virajes aislados o con palmadas para enfatizar la extensión (AASI, 2025).

### **2.3. Estudios generales de snowboard**

Uno de los estudios pioneros desde una perspectiva científica fue realizado por Pino y Colville (1989), quienes abordaron el tema de las lesiones asociadas a la práctica del snowboard. Analizaron a 267 practicantes con el objetivo de identificar los factores de riesgo, así como los tipos y mecanismos de lesión más comunes. El estudio reveló que la mayoría de los practicantes eran hombres jóvenes (edad promedio de 21 años), con un buen estado físico percibido y con experiencia en otros deportes. De los encuestados, 110 presentaron lesiones que requirieron atención médica, siendo las más frecuentes: esguinces ligamentosos, fracturas y contusiones. Este trabajo sentó una base importante para el análisis de la seguridad en el snowboard y evidenció la necesidad de implementar estrategias preventivas para reducir el riesgo de lesiones (Pino & Colville, 1989).

En un enfoque más orientado a la tecnología aplicada al entrenamiento, Spelmezan y Borchers (2008) desarrollaron un sistema de entrenamiento en tiempo real, cuyo objetivo es mejorar la técnica y la seguridad de los practicantes mediante señales físicas de corrección. Este sistema, presentado en el marco de la conferencia CHI, utiliza sensores colocados en el cuerpo del deportista para detectar movimientos clave durante la práctica. Cuando se identifican errores en la postura o en la ejecución, el sistema activa pequeñas vibraciones en distintas zonas del cuerpo como forma de alerta, permitiendo al usuario corregir su posición de inmediato. Esta propuesta representa una innovación significativa en el ámbito del aprendizaje motor en deportes de deslizamiento, al introducir tecnología interactiva como apoyo al desarrollo técnico del snowboarder (Spelmezan & Borchers, 2008).

Por otra parte, la representación social del snowboard y su tratamiento en modelos computacionales también ha sido objeto de estudio. Hendricks et al. (2018) analizaron el sesgo de género en sistemas de generación automática de descripciones visuales,

mostrando cómo los modelos tienden a asociar deportes como el snowboard principalmente con hombres. A través de experimentos realizados en el contexto del aprendizaje automático, los autores propusieron estrategias para reducir este sesgo, visibilizando así la participación femenina en este deporte. Este trabajo no solo aporta una perspectiva crítica sobre la igualdad en este deporte, sino que también destaca la importancia de la representación justa en el desarrollo de tecnologías basadas en inteligencia artificial (Hendricks, Burns, Saenko, Darrell, & Rohrbach, 2018).

## **2.4. Estudios con metodología observacional y análisis cualitativo en deportes similares y snowboard**

La Metodología Observacional (MO) es ampliamente utilizada para el análisis técnico y el conductual en diversos deportes, al permitir la recolección de datos cualitativos y cuantitativos con alta precisión (Anguera et al., 2014). Su aplicación al estudio del rendimiento deportivo ha demostrado ser fundamental para mejorar los procesos de aprendizaje y la evaluación de habilidades técnicas en distintas disciplinas.

En el ámbito del esquí alpino, una de las herramientas más relevantes es ASLOT (Alpine Skiing Learning Observation Tool), diseñada para evaluar el proceso de aprendizaje en esquiadores principiantes (Murillo et al., 2021). ASLOT permite la observación detallada de la frecuencia, orden y duración de las acciones técnicas, proporcionando un sistema estructurado para el análisis en el contexto de la enseñanza del esquí alpino.

Sin embargo, en el caso del snowboard, la investigación que utiliza la metodología observacional sigue siendo aún limitada. Existen estudios centrados en factores como el riesgo de lesiones, la biomecánica del movimiento (Platzer et al., 2009), la carga fisiológica en competición y los patrones de entrenamiento. No obstante, hasta la fecha solo se ha desarrollado una herramienta similar al ASLOT llamada: ETIS. Esta herramienta opera de manera igual que ASLOT, aunque resulta excesivamente amplia para su aplicación en contextos de enseñanza con deportistas debutantes, como los estudiantes universitarios.

Esta laguna representa una oportunidad de investigación para el desarrollo de una metodología observacional específica para el aprendizaje básico del snowboard. La creación y validación de un instrumento que permita evaluar tanto el aprendizaje como la

ejecución técnica en esta disciplina podría facilitar mejoras en el rendimiento y la enseñanza del snowboard (Murillo L. et al., 2022).

### 3. TRABAJO EMPÍRICO

#### 3.1. Premisa y objetivos

Como se ha comentado anteriormente, la investigación que utiliza la metodología observacional en el snowboard es muy limitada.

Por este motivo, el principal objetivo de este proyecto es proponer una alternativa al instrumento observacional ETIS como es ETIS SIMPLIF, diseñada en ad hoc, que ha sido creada para la evaluación de riders de diferentes niveles. En un contexto de práctica deportiva universitaria, no es necesaria la utilización de una herramienta tan amplia y de tantos niveles, ya que, la mayoría de los practicantes son debutantes. Así pues, desde esta premisa partimos hacia la proposición de ETIS SIMPLIF, por ello, analizaremos con ETIS a diferentes participantes para así poder excluir categorías innecesarias y crear una herramienta más específica.

Con la abreviación y simplificación de esta herramienta pretendemos conseguir los siguientes objetivos:

- Facilitar la evaluación del rendimiento permitiendo una observación más rápida y efectiva de los factores técnicos clave en snowboard.
- Reducir el margen de error disminuyendo la posibilidad de errores en la evaluación, al eliminar categorías innecesarias.
- Aumentar la eficiencia del análisis agilizando la recopilación y procesamiento de datos en estudios sobre técnica y progresión en snowboard.
- Favorecer la accesibilidad permitiendo que entrenadores y analistas con menos experiencia en MO puedan utilizar la herramienta sin necesidad de una formación avanzada.

En resumen, el estudio busca no solo proponer un nuevo sistema de categorías, sino, ensayar con él y ponerlo en práctica, teniendo en cuenta las mismas grabaciones en ETIS y ETIS SIMPLIF, realizadas ambas al final de las sesiones de práctica 1 y 3. Para así determinar si ha habido cambios significativos en lo que a los resultados se refiere, y por tanto ver si las dos herramientas pueden utilizarse en un contexto de universitarios debutantes.

### **3.2. Metodología observacional**

La presente investigación se ha desarrollado a través de la metodología observacional, una estrategia científica que permite el estudio sistemático, riguroso y objetivo del comportamiento humano en contextos naturales, sin necesidad de manipular las variables que intervienen en la situación. Esta metodología se ha consolidado como una de las más eficaces en el ámbito de las Ciencias del Deporte, ya que posibilita el análisis de la conducta motriz y técnica de los deportistas en situaciones reales de práctica o competición, respetando la espontaneidad y autenticidad de sus acciones (Anguera, 2003; Anguera et al., 2011).

A diferencia de los diseños experimentales, donde el investigador interviene activamente sobre las condiciones del entorno, la metodología observacional se basa en la no intervención, lo que garantiza una alta validez ecológica y permite obtener datos representativos del comportamiento tal y como ocurre en la realidad (Anguera et al., 2014). Este enfoque se fundamenta en la observación sistemática, que implica la planificación previa de qué se va a observar, cómo se va a registrar y con qué instrumentos se va a analizar la información. La observación no es una simple contemplación pasiva, sino un proceso activo, estructurado y guiado por objetivos de investigación claramente definidos.

La metodología observacional se articula en torno a tres fases esenciales: el diseño observacional, la recogida de datos y el análisis de la información. En la fase de diseño, se determina el tipo de estudio en función de tres criterios fundamentales: el número de sujetos observados, la temporalidad (puntual o evolutiva) y la dimensionalidad (unidimensional o multidimensional). En la fase de recogida de datos, se utilizan instrumentos como sistemas de categorías, formatos de campo o escalas de estimación para codificar las conductas observadas. Esta fase suele apoyarse en herramientas

tecnológicas como la videograbación, que permite registrar el comportamiento con precisión y analizarlo posteriormente de forma detallada (Gabin et al., 2012). Finalmente, en la fase de análisis, se aplican técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para interpretar los datos recogidos y extraer conclusiones significativas sobre el comportamiento observado.

Entre las principales ventajas de la metodología observacional en el ámbito deportivo se encuentran su alta validez ecológica, su flexibilidad para adaptarse a diferentes disciplinas y niveles de habilidad, su precisión en la codificación de conductas mediante herramientas tecnológicas, y su utilidad pedagógica al facilitar la retroalimentación, la autoevaluación y la mejora continua del deportista (Castañer et al., 2017). También, permite realizar análisis longitudinales que ayudan a comprender la evolución del aprendizaje técnico y a identificar los factores que influyen en el progreso del rendimiento.

Además, la metodología observacional ha evolucionado significativamente gracias a los avances en tecnología digital y análisis automatizado de datos, lo que ha permitido una mayor precisión en la detección de patrones conductuales y una mejora en la fiabilidad del interobservador (Magnusson, 2000; Blanco-Villaseñor et al., 2014). Esta evolución metodológica ha favorecido su aplicación en estudios complejos sobre interacción motriz, toma de decisiones, estrategias de juego y procesos de enseñanza-aprendizaje en contextos deportivos reales.

En definitiva, la metodología observacional se ha consolidado como una estrategia metodológica de gran valor en las Ciencias del Deporte, al permitir describir, explicar y predecir el comportamiento en contextos reales de práctica, contribuyendo así al avance del conocimiento científico y a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Anguera et al., 2014; Murillo et al., 2022).

### **3.3. Participantes y muestra**

La selección de participantes se ha llevado a cabo incluyendo una muestra heterogénea de snowboarders, abarcando desde debutantes absolutos hasta aquellos con experiencia previa en sesiones de perfeccionamiento técnico. Esta diversidad en los niveles de habilidad permite aplicar el instrumento observacional en distintos grados de aprendizaje y ejecución.

Para el desarrollo de este estudio se han seleccionado 55 alumnos/as que hubiesen participado en las dos grabaciones correspondientes sucesivamente con el primer y el tercer día de prácticas. Todos los sujetos son alumnos de 4º curso de la Universidad de Zaragoza en el Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en los cursos 23-24 y 24-25. La muestra escogida para el análisis han sido 13 chicas y 32 chicos, con edades comprendidas entre 21 y 24 años. Todos son estudiantes de Huesca, aunque provenientes de diferentes comunidades autónomas de España.

Este estudio, cuenta con el dictamen favorable del Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón (CEICA), N.º DE EXPEDIENTE: C.I. P123/173.

### **3.4. Diseño y planteamiento de la investigación**

Las grabaciones y el desarrollo de las sesiones de esquí se realizaron en la estación de esquí de Aramon Panticosa, durante el transcurso del segundo cuatrimestre de la asignatura de Actividades Físico-Deportivas en la Naturaleza.

Los estudiantes participan durante tres días consecutivos en la modalidad de snowboard en la estación de Panticosa. Las clases se ejecutan en sesiones de mañana y tarde.

Los alumnos son organizados en grupos según su nivel, acompañados por un profesor o alumno/a experto que les instruye en la mejora técnica o les introduce en estos deportes desde cero. Además del trabajo por niveles, se desarrolla una dinámica por pares: los alumnos se agrupan en parejas para realizar ejercicios, previamente investigados por ellos mismos, con el objetivo de ayudar al compañero a perfeccionar aspectos concretos de su técnica. Estos ejercicios se plantean a partir del análisis de los vídeos del descenso de su compañero, utilizando la herramienta LINCE y el instrumento de observación correspondiente.

Las grabaciones en vídeo se realizan el primer y el tercer día, para permitir una comparación del progreso técnico individual y fomentar la autoevaluación y la reflexión conjunta entre pares.

Para comenzar con nuestra investigación, realizaremos un análisis de la evolución de los 55 alumnos seleccionados. Es decir, se seleccionan los estudiantes y a través de la aplicación LINCE comenzamos a examinar el nivel de la primera sesión de estos sujetos. De nuevo, con los mismos alumnos realizamos un segundo análisis de igual forma, pero, con los vídeos de su tercera sesión.

Posteriormente, se comparan los datos obtenidos con las dos herramientas (la completa y la simplificada), para comprobar si con ambas se puede realizar un registro fiable.

Este planteamiento surge tras un proceso previo de análisis y experimentación con la herramienta ETIS, en el que se observaron ciertas limitaciones prácticas durante la codificación de los vídeos. A lo largo de múltiples sesiones de observación, se detectaron solapamientos entre categorías, redundancias en la información recogida y una considerable inversión de tiempo en el registro de datos, especialmente en contextos como este, donde los sujetos evaluados eran debutantes. Esta situación generó una sobrecarga en el proceso de análisis, dificultando la fluidez del trabajo observacional y comprometiendo la eficiencia del procedimiento. A partir de esta experiencia, se identificó la necesidad de desarrollar una herramienta más operativa, que mantuviera la funcionalidad técnica del instrumento original pero que resultara más manejable y adaptada a las condiciones reales del entorno educativo.

En base a esta reflexión, se propone la creación de ETIS SIMPLIF, una versión abreviada del sistema ETIS que conserva únicamente las dimensiones y categorías más relevantes desde el punto de vista pedagógico y biomecánico. Esta simplificación se fundamenta en la exclusión de elementos que, tras el análisis empírico, demostraron tener escasa aplicabilidad o generar ambigüedad en la codificación.

## 4. MATERIALES

Los vídeos son analizados a través de la aplicación LINCE con la Herramienta Observacional ya creada y en proceso de publicación, denominada ETIS. Esta herramienta se estructura en ocho dimensiones: “Dificultad”, “Trayectoria”, “Derrapaje”, “Posición base” y los cuatro niveles de “Viraje”. Algunas dimensiones se utilizan para evaluar a todos los alumnos, independientemente de su nivel; estas son: “Dificultad de la pista”, “Trayectoria” y “Posición base”. Otras solo se aplican al nivel al que pertenece el alumno evaluado (que puede ser “A”, “B”, “C” o “D”), siendo “A” el más fácil y “D”, el más difícil. Cada dimensión se divide en cuatro o cinco categorías, como, por ejemplo, en “Posición base” tendríamos “Mirada”, “Espalda”, “Rodillas”, “Peso delante” y “Brazos”. Cada categoría tiene un valor de 1 o 0 en función de si el alumno/a realiza el gesto técnico correctamente o no.

Cada dimensión acumula un sumatorio de puntos, los cuales son multiplicados por un factor en función de la dificultad de la dimensión, pudiendo ser Factor 1, 2, 3 o 4. Estas puntuaciones de cada dimensión, a su vez, se suman y, finalmente, se multiplican por la dificultad relativa de la pista, ya sea verde, azul, roja o negra, obteniendo así una puntuación total de cada participante (Tabla 1).

Tras finalizar el registro de cada alumno, se obtienen unos resultados que posteriormente podremos trasladar a un documento de Excel para así examinar de una forma más clara las categorías y los niveles que predominan en este contexto de práctica universitaria.

Una vez inspeccionados los resultados obtenidos, podremos llegar a la conclusión de cuáles son los aspectos o categorías que no son tan importantes o que apenas se utilizan para analizar a los alumnos debutantes. Cuando se hayan identificado estas secciones, las

eliminaremos y se volverá a crear otra Herramienta Observacional en *ad hoc* abreviada, más simple y fácil de utilizar.

Nombre:			Fecha:				n.º sesión:						
Dimensión	Categorías		Índicadores		Suma	Factor	Subtotal						
Dificultad	Color de la pista		1	2	3	4		1					
Trayectoria	Tiempo de descenso		0	1									
	Numero de virajes		0	1									
	Simetría virajes		0	1									
	Diagonal		0	1									
	Pararse		0	1				1					
A) Derrapaje	Espalda		0	1									
	Cadera		0	1									
	Brazos		0	1									
	Flexo-extensión de piernas		0	1				1					
b) Posición base (deslizamien- to)	Mirada		0	1									
	Espalda		0	1									
	Rodillas		0	1									
	Peso delante		0	1									
	Brazos		0	1				1					
B) Viraje básico (por rotación)	Peso delante	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Rotación tronco en bloque	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Semiflexión de rodillas	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Brazos	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
C) Viraje por extensión	Retorno a la posición base	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Peso delante	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Rotación tronco en bloque	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Extensión de piernas	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
c) Viraje por flexión	Brazos	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Retorno a la posición base	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1				3					
	Peso delante	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Rotación tronco en bloque	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
D) Posiciones avanzadas (deslizamien- to)	Flexión piernas	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Brazos	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Retorno a la posición base	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1				3					
	Inclinación	Front-side	0	1									
		Back-side	0	1									
	Angulación	Front-side	0	2									
		Back-side	0	2				4					
Suma de subtotales													
Subtotal dificultad													
Total													

Tabla 1 . Planilla de observación y registro ETIS

La recogida de datos se lleva a cabo mediante el software LINCE, mientras que el análisis posterior se realiza en Excel, lo que permite comparar los resultados obtenidos a través de los instrumentos ETIS y ETIS SIMPLIF.

A continuación, se adjuntan tres capturas de pantalla de la herramienta ETIS SIMPLIF, previamente cargada en LINCE. A la izquierda de la pantalla del ordenador podemos observar el vídeo que estamos analizando y a la derecha, las dimensiones y categorías a evaluar. Al finalizar la evaluación se indica el nombre del sujeto, la fecha de grabación y si se trata de la primera o tercera sesión (Figura 1).

La importancia de utilizar esta herramienta en diferentes niveles se encuentra en su capacidad para adaptarse a las necesidades de cada perfil y seleccionar las categorías imprescindibles, facilitando un análisis preciso tanto en fases iniciales de enseñanza como en la optimización de la técnica en niveles más avanzados.

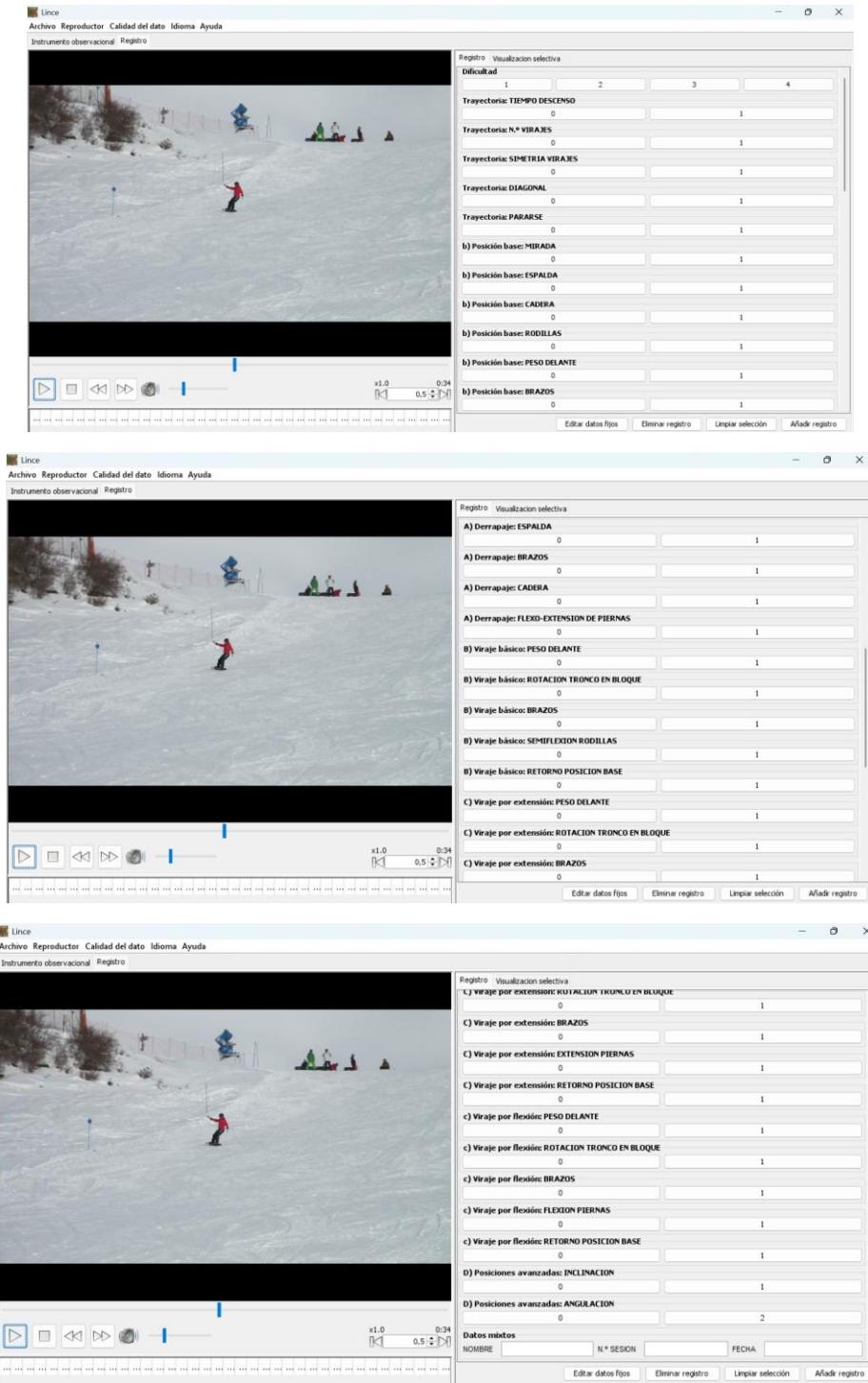


Figura 1. Captura de pantalla del LINCE (Gabin et al., 2012) donde se ha configurado la herramienta ETIS, a partir de la cual se desarrolla la nueva ETIS SIMPLIF.

## 5. PROPUESTA: ETIS SIMPLIFICADO

Tras la utilización de la planilla de observación y registro ETIS, para evaluar las habilidades técnicas de 55 participantes se diseña una versión reducida denominada ETIS SIMPLIF, que conserva los elementos esenciales del instrumento original, pero con ajustes que mejoran su aplicabilidad práctica.

Se han eliminado las siguientes distinciones como “front-side” y “back-side” puesto que son útiles en contextos de alto rendimiento y no son necesarias para niveles de debutantes universitarios durante las prácticas de snowboard. Así, la versión simplificada favorece una codificación más fluida durante la codificación, se conservan los indicadores que resultan significativos desde el punto de vista pedagógico y biomecánico: mirada, espalda, rodillas, peso delante, brazos, cadera, flexo-extensión de piernas, rotación tronca en bloque y retorno posición base. Estos indicadores clave son fundamentales para un correcto aprendizaje de la técnica de snowboard, por lo que, se mantienen en ETIS SIMPLIF.

En consecuencia, ETIS incluye 34 categorías, la planilla ETIS SIMPLIF reduce este número a 17 sin comprometer la validez del instrumento. Esta reducción facilita la toma de datos para el análisis del vídeo y sintetiza el cálculo de subtotales permitiendo una rápida comparación entre sesiones y sujetos. (Tabla 2).

Dimensiones	Categorías	Nivel	Factor
Dificultad	Color de la pista	Todos	1 F
Trayectoria	Tiempo de descenso Número de virajes Simetría virajes Diagonal Pararse	Todos	1
Posición base	Mirada Espalda Rodillas Peso delante Brazos	A	1
Derrapaje	Espalda Cadera Brazos Flexo-extensión de piernas	Todos	1
Viraje básico	Peso delante Rotación tronco en bloque Semiflexión de rodillas Brazos Retorno a la posición base	B	2
Viraje por extensión	Peso delante Rotación tronco en bloque Extensión de piernas Brazos Retorno a la posición base	C	3
Viraje por flexión	Peso delante Rotación tronco en bloque Flexión piernas Brazos Retorno a la posición base	C	3
Posiciones avanzadas (deslizamiento)	Inclinación Angulación	D	4

Tabla 2. Cuadro sinóptico ETIS SIMPLIF.

A continuación, se presenta el desglose de la Tabla 2 en sus respectivas dimensiones (dificultad, trayectoria, posición base, derrapaje, viraje básico, viraje por extensión, viraje por flexión y posiciones avanzadas), junto con sus categorías correspondientes, definiciones, valoraciones y la puntuación máxima asignada.

Dimensión	Categorías	Definición de categorías e indicadores
Dificultad	Color de la pista	Se refiere al color o tipo de pista sobre el que se hace el descenso.
	1	Cuando se desciende por pista verde.
	2	Cuando se desciende por pista azul.
	3	Cuando se desciende por pista roja.
	4	Cuando se desciende por pista negra o fuera pista.

Valoración dimensión: Dificultad	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
			4
		1 Final	2

Tabla 3. Dimensión Dificultad

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Trayectoria	Tiempo descenso	Esta categoría hace referencia al tiempo apropiado en descender empezando a contabilizar desde el primer cambio de dirección y siendo lo apropiado el intervalo indicado.
		0 Si el tiempo está fuera del intervalo, por exceso o por defecto
		1 Cuando el tiempo empleado está comprendido en el intervalo.
	N.º virajes	Esta categoría hace referencia al número adecuado de virajes (o cambios de dirección) en el descenso según el tiempo establecido.
		0 Si hace más menos del número indicado.
		1 Cuando hace el número indicado virajes.
	Simetría virajes	Hace referencia a la simetría en el trazado de las curvas o virajes en el descenso.
		0 Cuando traza curvas sin simetría entre lado izquierdo y derecho.
		1 Cuando traza curvas con simetría entre ambos lados.
	Diagonal	Esta categoría hace referencia a la existencia de deslizamiento en diagonal: es la distancia que hay entre el final de un viraje y el inicio del siguiente. Se considera adecuada una diagonal de extensión indicada (5 a 8 m).
		0 Cuando la diagonal está fuera de la extensión, por exceso o por defecto.
		1 Cuando la diagonal está comprendida en la extensión indicada.
	Pararse	Hace referencia a la acción de detenerse o quedarse parado.
		0 Cuando se detiene en algún momento del descenso.
		1 Cuando el sujeto no se detiene durante el descenso.

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Trayectoria	5	1	5

Tabla 4. Definición y valoración dimensión Trayectoria

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Posición base (deslizamiento)	Mirada	Esta categoría hace referencia a la posición del cuello y la cabeza, donde ésta debe de estar orientada hacia delante, en la dirección del desplazamiento, y eventualmente de forma anticipada hacia el siguiente giro.
		0 Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
		1 Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Espalda	Esta categoría hace referencia a la posición de la espalda en el deslizamiento: erguida, vertical, con la cadera debajo de los hombros y dentro de la proyección vertical de la tabla.
		0 Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
		1 Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Rodillas	Esta categoría hace referencia a la posición de las rodillas en el deslizamiento: ambas deben estar en semi-flexión dinámica en todo momento, lo que conllevará la semi-flexión de cadera y tobillos.
		0 Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
		1 Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Peso delante	Esta categoría hace referencia a la distribución del peso en el deslizamiento: éste debe recaer en su mayoría en la pierna delantera.
		0 Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
		1 Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Brazos	Esta categoría hace referencia a la colocación de los brazos en el deslizamiento: separados del cuerpo con codos semi-flexionados, de modo que los antebrazos estén en posición horizontal y las manos queden sobre la proyección vertical de la tabla.
		0 Cuando no tiene los brazos colocados adecuadamente o los tiene menos del 50 % del tiempo.
		1 Si los brazos están colocados adecuadamente igual o más del 50% del tiempo.

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Posición base (deslizamiento)	5	1	6

Tabla 5. Definición y valoración dimensión Posición Base

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Derrapaje	Espalda	Esta categoría hace referencia a la posición de la espalda en el derrapaje: la columna debe estar erguida, vertical, con la cadera debajo de los hombros y dentro de la proyección vertical de la tabla.
	0	Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
	1	Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Cadera	Esta categoría hace referencia a la posición de la cadera en el derrapaje: ligeramente flexionada, donde los hombros quedan a la altura de la punta de los pies.
	0	Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
	1	Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Brazos	Esta categoría hace referencia a la posición de los brazos en el derrapaje: extendidos delante del pecho y separados a la anchura de los hombros.
	0	Si lo hace menos del 50 % del tiempo.
	1	Si lo hace igual o más de un 50 % del tiempo.
	Flexo-extensión de piernas	Esta categoría hace referencia a la flexo-extensión coordinada de piernas (tobillos, rodillas y cadera) en el derrapaje con el consecuente control de la velocidad y la realización de un derrapaje fluido.
	0	Cuando no se realiza flexo-extensión de piernas o lo hace menos del 50% del tiempo y el derrape no resulta fluido.
	1	Si realiza una flexo-extensión de piernas adecuadamente igual o más del 50% del tiempo y el derrape es fluido.

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Derrapaje	4	1	4

Tabla 6. Definición y valoración dimensión Derrapaje

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Viraje básico (por rotación)	Peso delante	Esta categoría hace referencia a la distribución del peso al inicio del viraje en su gran mayoría sobre la pierna delantera.
	0	Cuando el peso no está en la pierna delantera o lo tiene menos del 50 % de las veces.
	1	Lleva el peso en la pierna delantera igual o más del 50% de las veces.
	Rotación tronco en bloque.	Se refiere a la acción de rotación de la cintura escapular en el sentido del giro y el acompañamiento solidario de tronco y cintura pélvica en el viraje básico.
	0	Cuando el sujeto no realiza la rotación del tronco en bloque o lo hace menos del 50 % de las veces.
	1	Si hace la rotación del tronco en bloque igual o más del 50% de las veces.
	Semiflexión rodillas.	Esta categoría hace referencia a la semi-flexión de las rodillas mantenida durante todo el viraje básico.
	0	Cuando no mantiene la semi-flexión de rodillas lo hace menos del 50% de las veces.
	1	Si mantiene la semi-flexión de rodillas adecuada igual o más del 50% de las veces.
	Brazos	Acción de acompañamiento solidario y alineado de los brazos con la cintura escapular en el sentido de giro durante todo el viraje básico, manteniendo la alineación con la cintura escapular en la misma colocación que en la posición base.
	0	Cuando no lleva los brazos adecuadamente o los lleva menos del 50 % de las veces.
	1	Si lleva los brazos adecuadamente igual o más del 50% de las veces.
	Retorno posición base	Se refiere a la flexión de rodillas y retorno a la posición base al finalizar el viraje básico.
	0	Cuando no realiza la flexión de rodillas y retorno a la posición base o lo hace menos del 50 % de las veces.
	1	Realiza la flexión de rodillas y retorno a la posición base igual o más del 50% de las veces.

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Viraje básico (por rotación)	10	2	20

Tabla 7. Definición y valoración dimensión Derrapaje

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Viraje por extensión	Peso delante.	<p>Esta categoría hace referencia a la distribución del peso antes del inicio del viraje por extensión en su gran mayoría sobre la pierna delantera.</p> <p>0   Cuando el peso no está en la pierna delantera o lo tiene menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Lleva el peso en la pierna delantera igual o más del 50% de las veces.</p>
	Rotación tronco en bloque.	<p>Se refiere a la acción de rotación de la cintura escapular en el sentido del giro y el acompañamiento solidario de tronco y cintura pélvica en el viraje.</p> <p>0   Cuando no se realiza la rotación del tronco en bloque o lo hace menos del 50% de las veces.</p> <p>1   Si hace la rotación del tronco en bloque igual o más del 50% de las veces.</p>
	Extensión de piernas.	<p>Esta categoría hace referencia a la extensión de las piernas, principalmente rodillas, cuando la tabla va a entrar (un poco antes) en línea de máxima pendiente y se va a producir el cambio de canto en el viraje, siendo la extensión completa en el cambio de canto en la línea de máxima pendiente.</p> <p>0   Cuando no hace la extensión de piernas lo hace menos del 50% de las veces.</p> <p>1   Si hace la extensión de piernas correctamente igual o más del 50% de las veces.</p>
	Brazos	<p>Acción de acompañamiento solidario de los brazos con la cintura escapular en el sentido de giro durante el viraje por extensión, en la que éstos mantienen la alineación con la cintura escapular en la misma colocación que en la posición base.</p> <p>0   Cuando no lleva los brazos adecuadamente o los lleva menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Si lleva los brazos adecuadamente igual o más del 50% de las veces.</p>
	Retorno posición base.	<p>Se refiere a la flexión de rodillas y retorno a la posición base al finalizar el viraje por extensión.</p> <p>0   Cuando no realiza la flexión de rodillas y retorno a la posición base o lo hace menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Realiza la flexión de rodillas y retorno a la posición base igual o más del 50% de las veces.</p>

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Viraje por extensión	10	3	30

Tabla 8. Definición y valoración dimensión Viraje por Extensión

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores
Viraje por flexión	Peso delante.	<p>Esta categoría hace referencia a la distribución del peso antes del inicio del viraje por flexión en su gran mayoría sobre la pierna delantera.</p> <p>0   Cuando el peso no está en la pierna delantera o lo tiene menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Lleva el peso en la pierna delantera igual o más del 50% de las veces.</p>
	Rotación tronco en bloque.	<p>Se refiere a la acción de rotación de la cintura escapular en el sentido del giro y el acompañamiento solidario de tronco y cintura pélvica en el viraje.</p> <p>0   Cuando no se realiza la rotación del tronco en bloque o lo hace menos del 50% de las veces.</p> <p>1   Si hace la rotación del tronco en bloque igual o más del 50% de las veces.</p>
	Flexión de piernas.	<p>Esta categoría hace referencia a la flexión del tren inferior (cadera, rodillas y tobillos) cuando la tabla va a entrar (un poco antes) en línea de máxima pendiente y se va a producir el cambio de canto en el viraje por flexión, siendo esta máxima en el cambio de canto en la línea de máxima pendiente.</p> <p>0   Cuando no hace la flexión de piernas o lo hace menos del 50% de las veces.</p> <p>1   Si hace la flexión de piernas correctamente igual o más del 50% de las veces.</p>
	Brazos en viraje.	<p>Acción de acompañamiento solidario de los brazos con la cintura escapular en el sentido de giro durante el viraje por flexión, en la que éstos mantienen la alineación con la cintura escapular en la misma colocación que en la posición base.</p> <p>0   Cuando no lleva los brazos adecuadamente o los lleva menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Si lleva los brazos adecuadamente igual o más del 50% de las veces.</p>
	Retorno posición base.	<p>Esta categoría hace referencia al retorno a la posición base de deslizamiento una vez realizado el viraje por flexión.</p> <p>0   Cuando no realiza el retorno a la posición básica o lo hace menos del 50 % de las veces.</p> <p>1   Realiza el retorno a la posición básica igual o más del 50% de las veces.</p>

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Viraje por flexión	10	3	30

Tabla 9. Definición y valoración dimensión Viraje por Flexión

Dimensión	Categ	Definición de categorías e indicadores		
Posiciones avanzadas (deslizamiento)	Inclinación.	Esta categoría hace referencia a la inclinación con respecto a la vertical (gravitatoria) en la posición base.		
		0	Cuando no realiza una inclinación óptima o lo hace menos del 50% de las veces.	
	Angulación	1	Si realiza una inclinación óptima igual o más del 50% de las veces.	
		Esta categoría hace referencia a la angulación a nivel de cadera entre el tronco y el tren inferior en la posición de deslizamiento.		
		0	Cuando no realiza angulación o lo hace menos del 50% de las veces.	
		2	Si realiza angulación igual o más del 50% de las veces.	

Valoración dimensión:	Sumatorio	Factor	Puntuación máxima
Posiciones avanzadas (deslizamiento)	6	4	24

Tabla 10. Definición y valoración dimensión Posiciones Avanzadas (deslizamiento)

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de las puntuaciones técnicas observadas mediante las herramientas ETIS y ETIS SIMPLIF durante las sesiones 1 y 3, aplicadas a un grupo de 36 sujetos practicantes de snowboard en etapa debutante. El objetivo principal es valorar la evolución técnica y la concordancia entre ambas metodologías de observación.

SUJETO	SESIÓN 1 PUNTUACIÓN ETIS	SESIÓN 3 PUNTUACIÓN ETIS	SESIÓN 1 PUNTUACIÓN ETIS SIMPLIF	SESIÓN 3 PUNTUACIÓN ETIS SIMPLIF
1	13	50	7	34
2	7	12	5	8
3	10	40	8	28
4	7	14	5	6
5	28	50	28	34
6	10	44	8	32
7	4	30	6	22
8	4	24	4	16
9	48	62	32	66
10	9	44	7	32
11	16	50	12	38
12	26	22	18	36
13	3	48	3	38
14	18	58	18	40
15	13	52	9	38
16	20	50	20	32
17	11	60	7	20
18	6	58	6	34
19	11	44	7	30
20	8	28	6	20
21	18	50	18	20
22	14	46	14	26
23	12	24	8	38
24	0	32	0	22
25	3	42	3	14
26	12	58	12	24
27	13	30	9	12
28	7	22	5	18
29	24	36	24	14
30	4	20	4	20
31	5	26	3	24
32	1	22	1	8
33	2	32	2	16
34	5	36	3	34
35	5	12	2	16
36	6	20	6	34

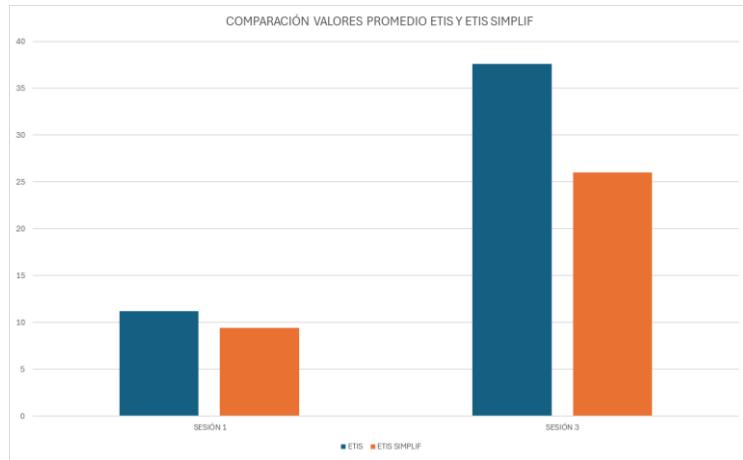
37	3	50	3	16
38	18	20	18	32
39	13	40	9	28
40	20	50	20	34
41	7	32	5	20
42	24	50	24	34
43	9	36	7	24
44	8	20	6	12
45	10	36	8	24
46	5	12	3	8
47	2	28	2	16
48	7	22	7	14
49	16	44	16	32
50	17	50	9	34
51	0	22	0	18
52	6	48	4	32
53	28	58	28	38
54	10	58	8	38
55	10	44	10	32

*Tabla 11. Sumatorio de subtotales en ETIS y ETIS SIMPLIF en sesiones 1 y 3*

Se registraron las puntuaciones obtenidas por cada sujeto en las dos sesiones (1 y 3), tanto con el instrumento completo (ETIS) como con su versión simplificada (ETIS SIMPLIF). A modo descriptivo, podemos señalar lo siguiente:

HERRAMIENTA	SESIÓN 1 (Promedio)	SESIÓN 3 (Promedio)	MEJORA (PROMEDIO)
ETIS	11,2	37,6	26,4
ETIS SIMPLIF	9,4	26	16,6

*Tabla 12. Promedio sesiones 1 y 3 con ETIS y ETIS SIMPLIF*



*Figura 2. Evolución promedio de la técnica – ETIS vs ETIS SIMPLIF*

La figura 2 revela que, en ambas herramientas, los participantes mostraron una clara mejora técnica entre sesiones. No obstante, los valores medios obtenidos con ETIS son sistemáticamente más altos, lo que se debe a que algunas categorías en ETIS SIMPLIF han sido excluidas para una mayor agilidad de análisis. La mejora es significativa en términos absolutos, lo que indica que ambos instrumentos reflejan adecuadamente la progresión técnica del alumnado.

Para descubrir los hallazgos, se utiliza el índice de correlación de Pearson, el cual mide la relación lineal entre dos parámetros cuantitativos y aleatorios (Gil et al., 2025).

COMPARACIÓN	r (Pearson)	INTERPRETACIÓN
ETIS Sesión 1 vs sesión 3	$\approx 0,476$	Correlación positiva moderada
ETIS SIMPLIF sesión 1 vs 3	$\approx 0,556$	Correlación positiva moderada - alta
ETIS vs SIMPLIF sesión 1	$\approx 0,949$	Correlación positiva muy alta
ETIS vs SIMPLIF sesión 3	$\approx 0,638$	Correlación moderada - alta

*Tabla 13. Coeficientes de Pearson con sus correlaciones correspondientes*

Estos valores reflejan una alta consistencia entre ETIS y ETIS SIMPLIF, lo que sugiere que la versión simplificada puede ser una alternativa válida para registrar el

rendimiento técnico, especialmente en contextos con menos recursos o menor necesidad de desagregación detallada.

Para visualizar la evolución técnica de los participantes y analizar la coherencia entre sesiones, se elaboraron dos gráficos de dispersión con líneas de regresión. En ambos casos, el objetivo fue observar la relación entre el rendimiento técnico en la sesión 1 y la sesión 3, usando como instrumentos las herramientas observacionales ETIS y ETIS SIMPLIF.

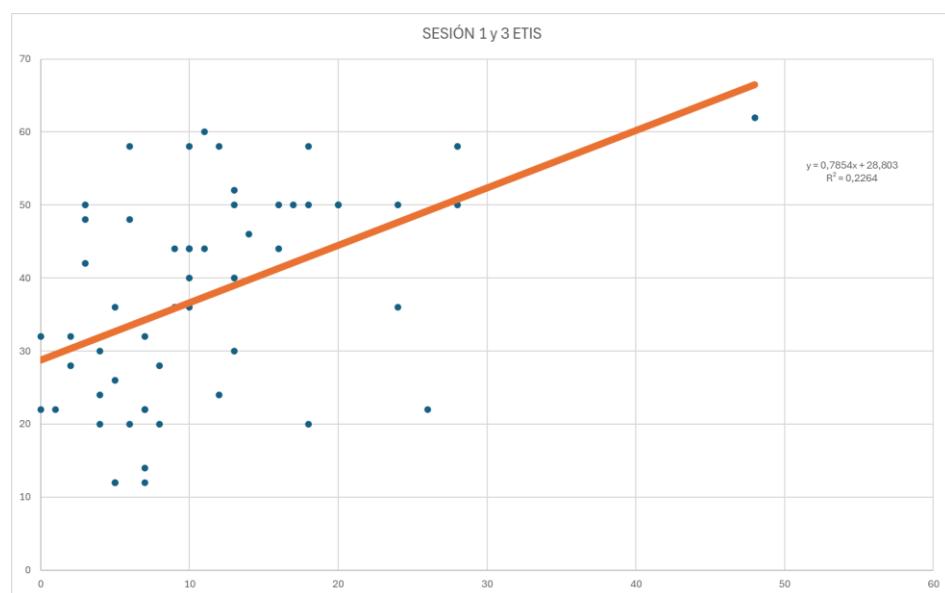


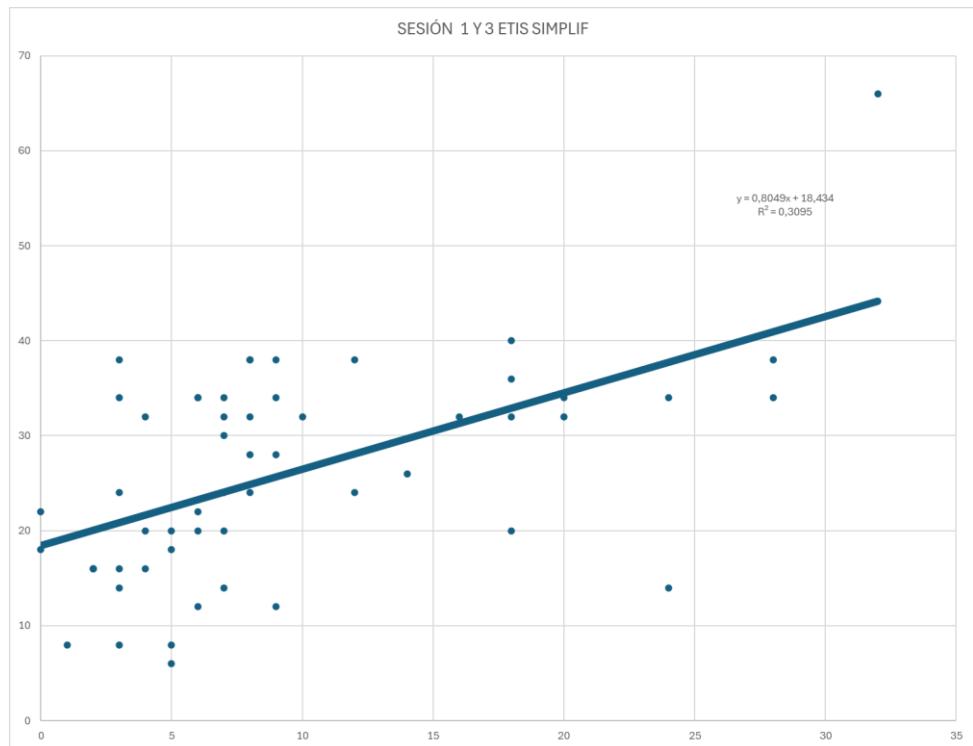
Figura 3. Gráfico de dispersión rendimiento técnico con ETIS

En la figura 3 se representa el rendimiento técnico evaluado con la herramienta ETIS. La nube de puntos muestra una tendencia ascendente clara, lo que indica que aquellos sujetos que obtuvieron mayores puntuaciones en la sesión 1 también tendieron a rendir mejor en la sesión 3.

La línea de regresión, trazada en color rojo, resume esta relación y permite interpretar que existe una correlación positiva de tipo moderado-alto entre ambas sesiones. Esto implica que el rendimiento inicial fue, en muchos casos, un buen predictor

del rendimiento posterior, aunque también se observan casos con progresos destacados partiendo desde puntuaciones más bajas.

La dispersión de los puntos alrededor de la línea sugiere cierta variabilidad individual, natural en un grupo debutante. No obstante, la tendencia general confirma una progresión técnica coherente entre ambas sesiones según el instrumento completo.



*Figura 4. Gráfico de dispersión rendimiento técnico con ETIS SIMPLIF*

La figura 4 muestra el mismo análisis, pero empleando la herramienta ETIS SIMPLIF, una versión reducida en categorías, pero orientada al mismo tipo de observación técnica. También aquí se observa una clara relación lineal positiva, con una pendiente ascendente marcada, representada por la línea de color azul.

El comportamiento del conjunto de datos es muy similar al del gráfico anterior: la mayoría de los sujetos que tuvieron buenas puntuaciones iniciales mantuvieron o mejoraron su rendimiento en la tercera sesión. La consistencia del patrón visual refuerza la validez de ETIS SIMPLIF como herramienta eficaz para medir la progresión técnica.

Llama la atención que, pese a ser una herramienta más simplificada, la alineación de los puntos en torno a la recta de regresión es incluso más compacta que en el caso de ETIS, lo cual puede deberse a la menor variabilidad introducida por la reducción de indicadores.

En una interpretación o lectura conjunta podemos ver que ambos gráficos confirman que existe una relación positiva consistente entre las puntuaciones de la sesión 1 y la sesión 3, tanto en ETIS como en ETIS SIMPLIF. Ello indica que:

- Los participantes que partieron de un nivel técnico más alto tendieron a progresar de forma sostenida.
- El rendimiento técnico mejora con la práctica, pero no es aleatorio: hay cierta continuidad basada en el punto de partida.
- La herramienta ETIS SIMPLIF, pese a su menor complejidad, ofrece resultados muy similares y confiables respecto a ETIS.

Desde un punto de vista pedagógico, esta linealidad sugiere que la enseñanza fue efectiva, y que la progresión técnica en el grupo de snowboard debutante respondió de forma coherente a los estímulos del entrenamiento.

## 6.1. Cálculo de las ecuaciones de regresión y el coeficiente de determinación ( $R^2$ )

Con el fin de analizar la relación entre las puntuaciones técnicas obtenidas por los participantes en la sesión 1 y la sesión 3, se analiza el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), para establecer cómo interactúan las variables propuestas entre sí, pudiendo predecir un resultado en función de la correlación entre dos variables aleatorias (Gil et al., 2025). Este modelo permite predecir el resultado de una variable dependiente (en este caso, la puntuación técnica en la sesión 3) a partir de una variable independiente (la puntuación en la sesión 1).

La fórmula general de la regresión lineal es:  $y = mx + b$ , donde:

- $y$  es la puntuación estimada en la sesión 3,
- $x$  es la puntuación observada en la sesión 1,
- $m$  es la pendiente de la recta (indica cuánto cambia  $y$  por cada unidad de cambio en  $x$ ),
- $b$  es la ordenada al origen o intersección con el eje  $y$  (indica el valor esperado de  $y$  cuando  $x=0$ ).

El ajuste de la recta se realizó mediante el método de mínimos cuadrados, que minimiza la suma de las diferencias al cuadrado entre los valores observados y los valores estimados. Se realizaron cálculos para las dos herramientas obteniendo:

HERRAMIENTA	ECUACIÓN DE REGRESIÓN	$R^2$	INTERPRETACIÓN GRÁFICA
ETIS	$y = 0,785x + 28,80$	0,226	22,6 % de la variabilidad en la sesión 3 se explica por el rendimiento en la sesión 1
ETIS SIMPLIF	$y = 0,8040x + 18,43$	0,310	31,0 % de la variabilidad final puede explicarse por la puntuación inicial

Tabla 14. Comparación ETIS y ETIS SIMPLIF con  $R^2$

El valor de  $R^2$  en ETIS indica que aproximadamente el 22,6 % de la variabilidad observada en la sesión 3 puede explicarse por los resultados obtenidos en la sesión 1. La pendiente positiva refleja una tendencia ascendente: a mayor puntuación inicial, mayor probabilidad de mejorar o mantener un buen nivel técnico en la tercera sesión. No obstante, el valor relativamente bajo del coeficiente sugiere que hay también otros factores que influyen en la evolución técnica.

En el caso de ETIS SIMPLIF, el modelo muestra un mayor poder explicativo: el de 31,0 % la variabilidad en la sesión 3 puede atribuirse al rendimiento en la sesión 1. La pendiente también es más pronunciada que en el modelo ETIS, lo que indica una mayor sensibilidad al progreso técnico inicial. Estos resultados son especialmente relevantes porque muestran que, aunque ETIS SIMPLIF es una herramienta más reducida, su capacidad predictiva es incluso superior en este contexto.

Tras realizar una interpretación conjunta de los dos instrumentos observacionales se confirma que existe una relación positiva entre las puntuaciones iniciales y las finales, tanto para ETIS como para ETIS SIMPLIF. Sin embargo, la herramienta simplificada ha mostrado:

- Una pendiente más alta, lo que sugiere una evolución más proporcional al rendimiento inicial.
- Un mayor valor de  $R^2$ , indicando una mejor capacidad para explicar la mejora técnica.

Estos resultados apoyan la validez de ETIS SIMPLIF como alternativa eficaz a ETIS, sobre todo en contextos donde se requiere rapidez de análisis o menos complejidad metodológica.

## 7. CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido comprobar la funcionalidad de una herramienta simplificada de observación (ETIS SIMPLIF) aplicada al contexto educativo del snowboard para practicantes en etapa de formación universitaria. A través del análisis comparado con la herramienta completa ETIS y del seguimiento de 55 sujetos durante dos sesiones de práctica, se han alcanzado las siguientes conclusiones principales:

1. Ambas herramientas reflejan una mejora técnica clara: los resultados evidencian una evolución positiva en las puntuaciones técnicas entre la sesión 1 y la sesión 3 con ambas herramientas. Este progreso confirma la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno universitario de iniciación al snowboard.
2. ETIS SIMPLIF muestra una elevada concordancia con ETIS: las correlaciones de Pearson obtenidas entre las dos herramientas en ambas sesiones fueron muy altas ( $\approx 0,93-0,95$ ), lo que indica que, pese a su reducción en el número de categorías, ETIS SIMPLIF mantiene una gran coherencia respecto a los resultados de ETIS.
3. Mayor capacidad predictiva en la herramienta simplificada: los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) muestran que ETIS SIMPLIF posee una capacidad explicativa superior (31 %) en comparación con ETIS (22,6 %), lo que significa que predice con mayor precisión el rendimiento técnico futuro a partir de la evaluación inicial.
4. La reducción de categorías no compromete la funcionalidad técnica: ETIS SIMPLIF conserva los indicadores clave desde el punto de vista biomecánico y pedagógico, eliminando elementos redundantes para facilitar la codificación. Esto la convierte en una herramienta más accesible, rápida y eficaz para contextos educativos.

5. La estructura de ETIS SIMPLIF favorece su aplicación práctica: su diseño simplificado permite que docentes, entrenadores o alumnos con menor experiencia en metodología observacional puedan utilizarla sin necesidad de formación avanzada. Esto amplía su aplicabilidad en centros educativos o entornos con limitaciones metodológicas o de tiempo.
6. La progresión técnica es coherente y proporcional al punto de partida: tanto los gráficos de dispersión como las regresiones lineales reflejan una tendencia positiva general: los sujetos que partían de puntuaciones más altas tendieron a mejorar más, y aquellos con puntuaciones iniciales bajas también presentaron progresos técnicos relevantes.

En conjunto, los resultados obtenidos avalan el uso de ETIS SIMPLIF como herramienta de evaluación técnica en snowboard debutante. Su fiabilidad, sensibilidad al cambio y facilidad de uso justifican su inclusión en futuras propuestas metodológicas dentro del contexto universitario.

## 8. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

A pesar de los resultados positivos obtenidos y de la validez observada en el uso de la herramienta ETIS SIMPLIF, es importante destacar ciertas limitaciones que condicionan el alcance y la generalización de los hallazgos. Reconocerlas permite contextualizar mejor los resultados y orientar futuras investigaciones.

1. Grabaciones realizadas únicamente en pistas verde y azul: todas las grabaciones empleadas para el análisis se realizaron en pistas de dificultad baja y media (niveles 1 y 2). No se incluyeron grabaciones en pistas de mayor dificultad (niveles 3 y 4), lo que limita la evaluación del rendimiento técnico en alumnos que han conseguido alcanzar unas condiciones más exigentes o avanzadas.
2. Homogeneidad en el rango de edad: la mayoría de los sujetos analizados eran estudiantes universitarios de entre 21 y 24 años. Esta escasa diversidad limita la aplicabilidad de los resultados a otros grupos de edad, como niños o adultos mayores, cuyas características físicas y cognitivas pueden influir en el aprendizaje y progresión técnica.
3. Figura del profesor como alumno colaborador: las sesiones prácticas fueron dirigidas por alumnos colaboradores y no por docentes profesionales. Aunque contaban con formación, esta circunstancia puede haber afectado la calidad y homogeneidad de la enseñanza, así como la correcta ejecución técnica por parte de los participantes.

Estas limitaciones deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados del estudio. No obstante, los hallazgos ofrecen una base sólida para investigaciones futuras y la mejora metodológica en el análisis técnico del snowboard en contextos educativos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. AASI – American Association of Snowboard Instructors. (2025). *Snowboard Teaching Guide: Fundamentals and Progressions*. American Snowsports Education Association.
2. Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J. L., & Hernández-Mendo, A. (2000). *La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos*. Revista Digital EFDeportes, (24).
3. Anguera, M.T. (2003). Observational Methods (General). In R. Fer-nández-Ballesteros (Ed.), Encyclopedia of Psychological Assessment, Vol. 2 (pp. 632-637). London: Sage.
4. Anguera, M. T. (2009). Methodological observation in sport: Current situation and challenges for the next future. *Motricidad*, 5(3), 15–25.
5. Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63–76.
6. Anguera Argilaga, M. T., & Hernández Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 2013, vol. 9, num. 3, p. 135-160.
7. Anguera Argilaga, M. T., & Hernández Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: Estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 2014, vol. 23, num. 1, p. 103-109.
8. ARASER. (2019). *Manual de seguridad y técnica en deportes de nieve*. Asociación Aragonesa de Seguridad en la Nieve.

9. Asociación Turística de Estaciones de Esquí y Montaña de España (ATUDEM). Dossier. Balance anual de las estaciones <https://www.atudem.es/20241107/dossier-atudem-2024-2025.aspx>
10. Blum, A. (2005). *Breaking Trail: A Climbing Life*. The Mountaineers Books.
11. Castañer, M., Andueza, J., Sánchez-Algarra, P. & Anguera, M.T. income. The Diabetes Educator, 33(1), 128-143. (2012). The laterality of motor skills: a complex merging of postural 20.
12. Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2017). Observational studies in sport and physical activity. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(3), 103–112.
13. Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad de Aragón. (s.f.). *Informe de aprobación ética* (Expediente N.º C.I. P123/173). CEICA.
14. Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694.
15. Gabín Moreira, B. (2011). Lince, automatización de datos observacionales para “Avances tecnológicos y metodológicos en la automatización de estudios observacionales en deporte”.
16. Gil, Á. G., Villarroya, M. Á. M., Correas, R. G., Lorente, V. M., Medina, J. Á., & Romeo, L. P. (2025). Aprendizaje del esquí alpino: eficacia de la metodología observacional por pares y la nueva herramienta ASLOT-2. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (62), 350-361.

17. Hendricks, L. A., Burns, K., Saenko, K., Darrell, T., & Rohrbach, A. (2018). Women also snowboard: Overcoming bias in captioning models. In *Proceedings of the European conference on computer vision (ECCV)* (pp. 771-787).
18. Hunt, K. A., & Secor, W. (2013). A business case analysis of the snowboarding industry. *Journal of Business Case Studies*, 9(2), 111-120.
19. Juansan-Igor. (2024). *De camino a la cima*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/@JuansanIgor>
20. Murillo Lorente, V., Abós Bassa, L., Edo Martínez, D., Guillén Correas, R., & Álvarez Medina, J. (2021). Diseño y validación de una herramienta de observación del aprendizaje técnico del esquí alpino (ASLOT). *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 16(2), 174-179.
21. Murillo Lorente, V., Gómez Trullén, E. M. P., López Laval, I., & Casterad Seral, J. (2022). *Percepción de los alumnos del grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la metodología observacional por pares, evaluaciones participativas, adquisición de competencias y ODS en asignaturas deportivas y del grado* (No. INNODOC-2022-875). Universidad de Zaragoza.
22. Pino, E. C., & Colville, M. R. (1989). Snowboard injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(6), 778-781.
23. Platzer, H. P., Raschner, C., Patterson, C., & Lembert, S. (2009). Comparison of physical characteristics and performance among elite snowboarders. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1427-1432.
24. Popovic, M. (s.f.). *What's a cool yoU are? Snowboarding's Carving & Bonking into the 1998 Olympic Games*.
25. Smith, P. J. (2002). Applying contextual interference to snowboarding skills. *Perceptual and motor skills*, 95(3), 999-1005.

26. SnowboardAddiction. (2023). *How to Get Up on Snowboard*. [Video].  
YouTube. <https://www.youtube.com/@SnowboardAddiction>
27. Spelmezan, D., & Borchers, J. (2008). Real-time snowboard training system.  
In *CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp.  
3327-3332).
28. QuickSnowTeach. (2023). *Shorts: Backside Recovery*. [Video].  
YouTube. <https://www.youtube.com/@QuickSnowTeach>