

ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
POLÍTICA DE BILINGÜISMO DE LA  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA COMO ESTRATEGIA  
DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS.

Martha Liliana Huertas Madrid



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
MONTERÍA - CÓRDOBA  
2023

**ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
POLÍTICA DE BILINGÜISMO DE LA  
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA COMO ESTRATEGIA  
DE ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS.**

**Martha Liliana Huertas Madrid**

Trabajo presentado como requisito para optar al título de  
**ESTADÍSTICO**

Director:

**Dr. Prof. Roger Jesus Tovar Falón**

Co-Directora:

**Dra. Prof. Sonia María Jérez Rodríguez**

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
MONTERÍA - CÓRDOBA  
2023

A Dios

A mis pilares fundamentales, **María Madrid y Felicia Caballero**

A mi **Ángel terrenal**

# Índice general

Resumen . . . . .	13
Agradecimientos . . . . .	15
Introducción . . . . .	16
<b>1. Planteamiento de la Investigación</b>	<b>19</b>
1.1. Descripción del problema . . . . .	19
1.2. Justificación . . . . .	22
1.3. Objetivos . . . . .	26
1.3.1. Objetivo general . . . . .	26
1.3.2. Objetivos específicos . . . . .	26
<b>2. Marco Referencial</b>	<b>27</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	27
2.1.1. Antecedentes Internacionales . . . . .	30
2.1.2. Antecedentes Nacionales . . . . .	32
2.1.3. Antecedentes Locales . . . . .	35
2.2. Marco Teórico . . . . .	36
2.2.1. Bilingüismo . . . . .	37
2.2.2. Política de Bilingüismo . . . . .	37
2.2.3. Plan Institucional de Bilingüismo . . . . .	38
2.2.4. Saber Pro . . . . .	38
2.2.5. Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER) . . . . .	39

2.2.6.	Niveles de desempeño de Inglés . . . . .	39
2.2.7.	Pruebas de Hipótesis . . . . .	41
2.2.7.1.	Conceptos preliminares . . . . .	41
2.2.8.	Prueba de igualdad de proporciones . . . . .	42
2.2.8.1.	Intervalo de confianza para la diferencia de dos proporciones . . . . .	43
2.2.9.	Prueba del cambio de McNemar . . . . .	43
2.2.9.1.	Racionalización y método . . . . .	44
2.2.10.	Modelos de Regresión Logística . . . . .	44
2.2.10.1.	Modelos con una variable de respuesta binaria . . . . .	44
2.2.10.2.	Estimación de parámetros en un modelo de regresión logística . . . . .	47
2.2.10.3.	Interpretación de los parámetros en un modelo de regresión logística . . . . .	48
2.2.10.4.	Pruebas de hipótesis para los parámetros del modelo . . . . .	49
2.2.10.5.	Prueba de hipótesis sobre subconjuntos de parámetros usando la desviación . . . . .	50
2.2.10.6.	Pruebas de los coeficientes individuales del modelo . . . . .	52
2.3.	Análisis de Correspondencias Múltiple . . . . .	53
2.3.1.	Propiedades del Análisis de Correspondencia Múltiple . . . . .	54
<b>3.</b>	<b>Metodología</b>	<b>55</b>
3.1.	Tipo de Investigación . . . . .	55
3.2.	Diseño Metodológico . . . . .	55
3.3.	Población y Muestra . . . . .	56
3.4.	Sistema de Variables . . . . .	57
3.4.1.	Variable Dependientes . . . . .	57
3.4.2.	Variables Independientes y sociodemográficas . . . . .	57
3.4.3.	Operacionalización de las Variables . . . . .	58
3.5.	Fases de la Investigación . . . . .	58

3.6. Instrumentos de recolección . . . . .	61
3.7. Desarrollo de la Metodología Estadística . . . . .	61
<b>4. Análisis Exploratorio y Comparaciones entre <i>Pre test</i> y <i>Post test</i> Usando Pruebas de Hipótesis</b>	<b>63</b>
4.1. Análisis de resultados descriptivos . . . . .	63
4.1.1. Distribución por porcentaje de estudiantes y nivel de Inglés en el <i>pre test</i> y <i>post test</i> . . . . .	64
4.1.2. Distribución de porcentajes por género . . . . .	66
4.1.3. Distribución de porcentajes por Estrato . . . . .	69
4.1.4. Distribución de porcentajes por tipo de escuela . . . . .	71
4.1.5. Distribución de porcentajes de estudiantes por la Ubicación de la escuela . . . . .	72
4.1.6. Ubicación de semestre por estudiantes al momento de ingresar al PLIB . . . . .	75
4.1.7. Las habilidades y aspectos del idioma Inglés que consideran que mejoraron durante su participación en el PLIB . . . . .	76
4.1.8. Distribución de porcentajes de estudiantes que han hecho curso de Inglés antes de iniciar el PLIB . . . . .	77
4.1.9. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan importante es para ellos aprender Inglés . . . . .	79
4.1.10. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan necesario es para ellos aprender Inglés para su futura profesión . . . . .	80
4.1.11. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan motivados se sienten hacer parte del PLIB . . . . .	82
4.1.12. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo de los estudiantes durante el PLIB . . . . .	83
4.1.13. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si tuvo acceso al libro guía impreso . . . . .	85
4.1.14. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si considera necesario un libro guía . . . . .	87

4.1.15. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si los resultados de aprendizaje fueron claros en cada unidad . . . . .	88
4.1.16. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si el contenido del curso estuvo organizado y planificado . . . . .	89
4.1.17. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si la carga de trabajo del curso fue apropiada . . . . .	90
4.1.18. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si las evidencias de aprendizaje solicitadas por el docente dan cuenta de su aprendizaje . . . . .	91
<b>5. Medición del Impacto del PLIB usando un Modelo de Regresión Logística</b>	<b>93</b>
5.1. Formulación y Ajuste del Modelo . . . . .	93
5.1.1. Variables consideradas . . . . .	94
5.2. Análisis Diagnóstico . . . . .	97
5.3. Odds Ratio y Estimación de Probabilidades . . . . .	100
5.4. Comentarios generales . . . . .	105
<b>6. Caracterización de los participantes en el PLIB a través de Análisis de Correspondencia Múltiple</b>	<b>106</b>
6.1. Descripción de los datos . . . . .	106
6.2. Validación de requisitos para MCA . . . . .	106
6.3. Visualización e interpretación inicial del MCA . . . . .	108
6.4. Análisis sobre las variables . . . . .	109
6.4.1. Correlaciones entre variables y los factores creados . . . . .	109
6.4.2. Coordenadas para las categorías de las variables . . . . .	110
6.4.3. Calidad de la representación de las categorías . . . . .	110
6.4.4. Agrupamiento de individuos . . . . .	112
<b>7. Discusión Global de la Aplicación del PLIB</b>	<b>114</b>

**8. Conclusión y Recomendaciones** **116**

Referencias . . . . . 118

# Lista de Figuras

1.1. Desempeño en Inglés a nivel institucional . . . . .	19
1.2. Desempeño en Inglés y grupo de referencia Inglés en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas. . . . .	21
3.1. Etapas de la investigación . . . . .	60
4.1. Nivel de Inglés obtenido por los estudiantes en el <i>pre test</i> y el <i>post test</i> . . . . .	64
4.2. Porcentajes de estudiantes por género . . . . .	67
4.3. Distribución por porcentaje de estudiantes teniendo en cuenta el género y el nivel de inglés obtenido durante el <i>pre test</i> y <i>post test</i> . . . . .	68
4.4. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el estrato . . . . .	69
4.5. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el estrato y nivel de Inglés . . . . .	70
4.6. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el tipo de escuela al que pertenecen . . . . .	71
4.7. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el tipo de escuela al que pertenecen y el nivel de Inglés . . . . .	72
4.8. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta la zona donde se encuentra la Institución donde estudió . . . . .	73
4.9. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta la zona donde se encuentra la Institución donde estudió y el Nivel de Inglés obtenido durante el PLIB . . . . .	74
4.10. Distribución por semestres de los estudiantes participantes en el PLIB . . . . .	76

4.11. Porcentaje de estudiantes que desarrollaron habilidades y aspectos del idioma Inglés . . . . .	77
4.12. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si los estudiantes realizaron cursos de Inglés anteriormente y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	78
4.13. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan importante es para los estudiantes aprender Inglés y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	79
4.14. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan necesario es para los estudiantes aprender Inglés y el Nivel de Inglés . . . . .	81
4.15. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan motivado se encuentran al ser parte del PLIB y el Nivel de Inglés . . . . .	83
4.16. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo y el Nivel de Inglés . . . . .	84
4.17. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB si tuvieron acceso al libro . . . . .	85
4.18. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB si tuvieron acceso al libro y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	86
4.19. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB consideran necesario el libro y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	87
4.20. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si están de acuerdo con los resultados de aprendizaje y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	88
4.21. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si el contenido del curso estuvo organizado y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	89
4.22. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si la carga del curso fue apropiada y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	90
4.23. Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta las evidencias de aprendizaje y el Nivel de Inglés obtenido . . . . .	91
6.1. Porcentajes de varianza total explicados por cada dimensión . . . . .	109

6.2. Biplot de correlaciones entre variables y dimensiones. . . . .	110
6.3. Biplot de asociación entre categorías y dimensiones. . . . .	111
6.4. Biplot de asociación entre categorías y dimensiones con $Cos^2$ . . . . .	112
6.5. Biplot con la distribución de los individuos, agrupados por colores y con elipses de confianza. . . . .	113

# Lista de Tablas

3.1. Cantidad de estudiantes por programas . . . . .	57
3.2. Tabla Operacionalización de las Variables . . . . .	59
4.1. Pruebas de Hipótesis por Niveles . . . . .	65
4.2. Prueba de Hipótesis de McNemar para los niveles de Inglés. . . . .	66
4.3. Prueba de Hipótesis para Genero . . . . .	68
4.4. Prueba de Hipótesis para los Estratos . . . . .	70
4.5. Prueba de proporciones para el tipo de escuela . . . . .	72
4.6. Prueba de proporciones para la zona de ubicación . . . . .	74
4.7. Prueba de Proporciones comparando el grupo que no había tomado cursos de Inglés . . . . .	79
4.8. Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta el Nivel de importancia para aprender Inglés . . . . .	80
4.9. Prueba de Proporciones teniendo en cuenta la necesidad de aprender Inglés . . . . .	82
4.10. Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta la motivación del estudiante . . . . .	83
4.11. Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo . . . . .	84
4.12. Prueba de proporciones teniendo en cuenta si tuvo acceso al libro impreso . . . . .	86
4.13. Prueba de proporciones teniendo en cuenta la necesidad de tener un libro guía . . . . .	87
4.14. Prueba de proporciones teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje . . . . .	89
5.1. Estimaciones de los parámetros del modelo de regresión logística (Modelo con todas las variables) . . . . .	95
5.2. Estimaciones de los parámetros del modelo de regresión logística (Modelo con las variables significativas) . . . . .	96

5.3. Tabla de prueba de Brant . . . . .	97
5.4. Prueba de Bondad de Ajuste del Modelo . . . . .	98
5.5. Pseudo $R^2$ . . . . .	98
5.6. Tasa de Correcta Clasificación . . . . .	99
5.7. Tabla de OR . . . . .	101
5.8. Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas con necesidad del libro . . .	101
5.9. Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas sin necesidad de libro guía	102
5.10. Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas con necesidad de libro guía con nivel de esfuerzo bajo. . . . .	103
5.11. Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas sin necesidad de libro guía con nivel de esfuerzo bajo. . . . .	104
6.1. Tabla de Asociación $V$ de Cramer . . . . .	107
6.2. Tabla de Asociación Coeficiente de Pearson . . . . .	107
6.3. Tabla de Dimensiones . . . . .	108

## Resumen

Este trabajo se enfoca en evaluar la estrategia aplicada en el Plan Institucional de Bilingüismo (PLIB) de la Universidad de Córdoba y dar a conocer una metodología estadística para medir el impacto en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, a través de la metodología del PLIB para reforzar el nivel de Inglés de cada estudiante. El estudio se dio bajo un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental, con un *Pre test* y un *Post test*. En una misma población donde es intervenida por la estrategia planteada en el PLIB. El análisis se llevó a cabo mediante el Software *R* versión 4.3.1 y Microsoft Excel licencia institucional, con el uso de pruebas de hipótesis, modelo de regresión logístico y análisis de correspondencias. Entre los resultados obtenidos en el *pre test* se observó que la población obtiene un bajo nivel de Inglés, mientras que en el *post test* la población mejoró luego de su participación en el PLIB, así mismo se encontró que variables como el nivel de esfuerzo, el sexo, el tipo de institución están asociadas al nivel de Inglés obtenido por el estudiante. Todo esto permitió concluir que luego ser intervenido con la estrategia del PLIB alcanzaron mejor nivel de Inglés.

**Palabras Claves:** Regresión logística ordinal, Análisis de correspondencia Múltiple, Nivel de Inglés, Política de Bilingüismo

## Abstract

This work focuses on evaluating the strategy applied in the Institutional Bilingualism Plan (PLIB) of the University of Córdoba and presenting a statistical methodology to measure the impact on the Faculty of Education and Human Sciences, through the PLIB methodology. to reinforce the English level of each student. The study was carried out under a quantitative approach with a quasi-experimental design, with a *Pre test* and a *Post test*. In the same population where it is intervened by the strategy proposed in the PLIB. The analysis was carried out using *R* Software version 4.3.1 and Microsoft Excel institutional license, with the use of hypothesis testing, logistic regression model and correspondence analysis. Among the results obtained in the *pre test* it was observed that the population obtained a low level of English, while in the *post test* the population improved after participating in the PLIB, it was also found that variables such as level of effort, sex, type of institution are associated with the level of English obtained by the student. All this allowed us to conclude that after being intervened with the PLIB strategy they achieved a better level of English.

**Key words:** Ordinal logistic regression, Multiple correspondence analysis, English level, Bilingualism Policy

## Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios, por las oportunidades que ha puesto en mi camino, por los desafíos que me han fortalecido y por las bendiciones que han hecho posible este logro. Reconozco que cada paso que he dado ha sido posible gracias a tu gracia y misericordia.

A los docentes del programa de Estadística de la Universidad de Córdoba, a cada uno de ustedes, quienes han compartido sus conocimientos, experiencia y dedicación, les agradezco de corazón. Su labor va más allá de la enseñanza; han sido guías y mentores que han dejado una marca indeleble en mi crecimiento académico y personal.

De manera especial a mi director y co-directora, Roger Jesús Tovar Falón y Sonia María Jeréz Rodríguez, por su aliento constante y su habilidad para motivarme incluso en los momentos más desafiantes, este logro no habría sido posible sin su guía experta y su compromiso con la excelencia académica, disposición, motivación y confianza para la elaboración de este trabajo de grado.

A mi familia, en especial a mis tíos, por sus palabras de motivación en momentos de dificultad y brindarme su apoyo incondicional para culminar esta meta, este logro no solo es mío, sino de toda la familia que ha estado a mi lado en cada paso del camino. Agradezco la paciencia que han tenido durante las largas noches de estudio y la comprensión que han mostrado en los momentos de estrés.

Para finalizar, quiero expresar mi agradecimiento a una persona extraordinaria, a mi amiga María José García, en este viaje académico, su apoyo ha sido una fuerza inspiradora que ha marcado la diferencia.

# INTRODUCCIÓN

La enseñanza del inglés como lengua extranjera en Colombia es una prioridad para el Ministerio de Educación nacional (MEN), en este sentido, desde hace más de 10 años el Ministerio de Educación Nacional en Colombia ha diseñado estrategias para mejorar la enseñanza del idioma inglés entre las cuales se cuentan: el Programa Nacional de Bilingüismo (PNB-2006); Programa para el Fortalecimiento de Lenguas Extranjeras – PFDCLE (2010 – 2014), la Ley 1651 de 2013 o Ley de Bilingüismo, y más recientemente el Programa Nacional de inglés – PNI (2015 – 2025) también conocido como Colombia “Very Well”. Desde entonces, tres documentos relacionados con el aprendizaje del inglés se han utilizado: Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA de aquí en adelante) para preescolar (“Transición”) a 5° grado (Ministerio de Educación Nacional, 2016), de 6° a 11° grado (Ministerio de Educación Nacional, 2016) y el sugerido Currículo para secundaria (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Estos documentos han tenido como objetivo presentar las competencias, objetivos y productos de aprendizaje, contenidos, entre otros aspectos, necesarios para el diseño de los cursos de inglés en la educación primaria, media y básica.

Igualmente, en lo que respecta a la educación superior con la publicación de la Ley 1324 de 2009 y el Decreto 3963 del mismo año, se estableció la presentación de un examen de Estado obligatorio para obtener el título de nivel de pregrado, y cuyo propósito se resume en evaluar la calidad de la educación superior en Colombia. Este examen está orientado a los estudiantes que han aprobado el 75 % de los créditos de sus respectivos programas de formación profesional universitaria, midiendo 5 competencias genéricas, entendidas como aquellas indispensables para el desempeño académico, laboral y cívico de todo ciudadano, independientemente de su ocupación, profesión u oficio: Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita, Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo e Inglés. Este último módulo, y el cual interesa a este estudio en particular, consta de 55 preguntas de selección múltiple con única respuesta y busca que el estudiante demuestre sus habilidades comunicativas a nivel de lectura y uso del lenguaje. En este sentido a través de la lectura de textos cortos el estudiante debe inferir, relacionar información, completar conversaciones, leer artículos narrativos e informativos, así como responder preguntas de comprensión. Las situaciones presentadas en el módulo y los textos se adaptan de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER), y atienden a unos niveles de complejidad que permiten dar cuenta del nivel de comprensión lectora de los

estudiantes. Finalmente la calificación de la prueba se realiza teniendo el MCER de referencia para las lenguas, y permite clasificar el desempeño en 5 niveles: -A1, A1, A2, B1 y B2. Teniendo en cuenta que, para Colombia, existe una población que se encuentra por debajo del primer nivel del MCER (A1), se ha incluido en el módulo de inglés el nivel -A1.

Desde la universidad de Córdoba y en relación a los resultados que los estudiantes de pregrado han alcanzado durante los últimos años se ha identificado que los estudiantes no han alcanzado niveles superiores a A1 de acuerdo al MCER, lo que se convierte en un limitante para contribuir a las estrategias de internacionalización requeridas por la Universidad. En este sentido, el Consejo Académico de la Universidad de Córdoba, a través del Acuerdo 008 de 2019 estableció la Política de Bilingüismo. Esta tiene el objetivo de implementar un Plan de Bilingüismo (PLIB) institucional para brindar las condiciones para que todos los miembros de la comunidad puedan alcanzar los niveles de competencia en lenguas extranjeras, con la finalidad de mitigar esta problemática.

Por lo anterior, este estudio de corte cuantativo tuvo como objetivo general evaluar el impacto de la intervención realizada durante la implementación de la política de bilingüismo a través de un modelo de regresión logística en los programas de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas en la Universidad de Córdoba. Los programas participantes son: Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte, Licenciatura en Ciencias Sociales, Licenciatura en Educación Artística, Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales y Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana, a partir de una muestra de estudiantes, quienes iniciaron la asignatura de Inglés I en el 2021-II, dentro de la fase piloto del PLIB. Los estudiantes participantes han recibido formación en inglés como lengua extranjera durante tres semestres continuos. Durante la primera fase del PLIB los estudiantes realizaron un examen diagnóstico o *placement test* de la editorial Cambridge . Este examen evalúa: lectura, gramática, vocabulario y escucha, y también permite ubicarlos en los niveles del MCER. Igualmente al finalizar el curso de inglés 3 nuevamente tomaron el mismo examen para evaluar los avances que han tenido en el desarrollo de la competencia comunicativa en el idioma Inglés, permitiendo ubicarlos nuevamente en un nivel dentro de MCER.

Desde el punto de vista estadístico se han realizado, como soporte, pruebas de hipótesis, utilización de métodos multivariados, modelos de regresión, sin embargo, en este trabajo se contempla el modelo de regresión logística para dar a conocer como metodología estadística así como la realización del análisis de correspondencias en busca de dar a conocer las variables que se

encuentra asociadas para la evaluación el impacto del PLIB en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas.

# Capítulo 1

## Planteamiento de la Investigación

### 1.1. Descripción del problema

En lo referente a los resultados de la Prueba Saber Pro, el Departamento de Idiomas Extranjeros de la Universidad de Córdoba ha identificado que la gran mayoría de los estudiantes de la institución que presentan la prueba, tienen dificultades relacionadas con la competencia del idioma Inglés. Los resultados entre los años 2016 al 2021 señalan que la mayoría de los estudiantes se ubicaron en los niveles -A1, A1, A2, y un bajo porcentaje está entre los niveles B1 y B2. (Véase Figura 1.1)

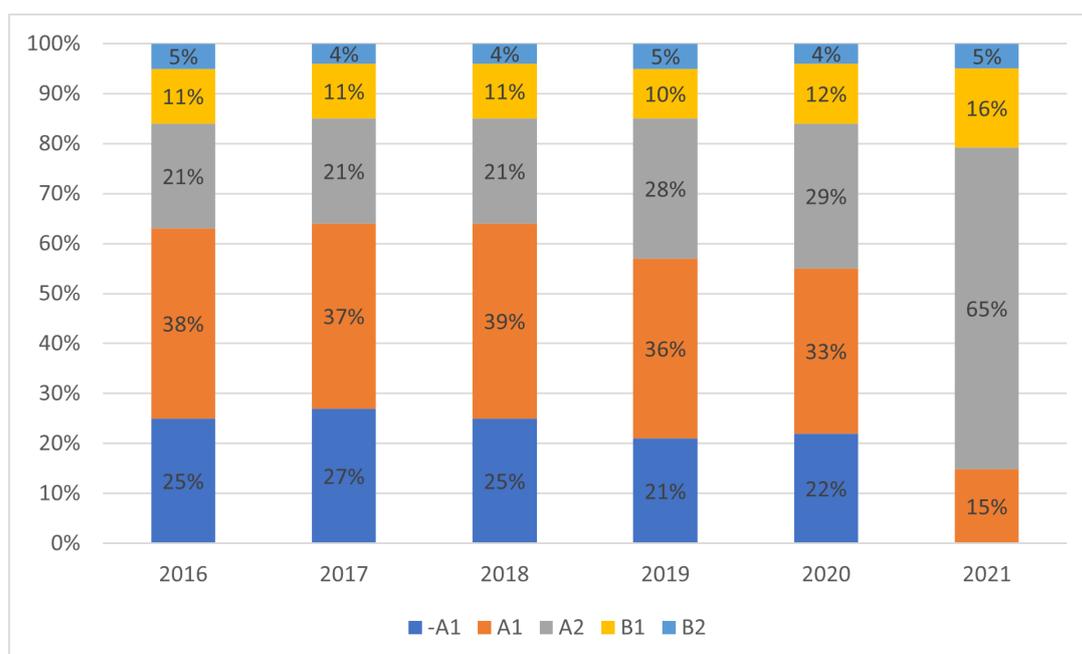


Figura 1.1: Desempeño en Inglés a nivel institucional  
(Fuente: Elaboración propia, Reportes Saber Pro)

En términos de resultados globales, los estudiantes han puntuado históricamente por debajo de la media nacional, entre el 2016 y 2020 se han desempeñado entre los niveles -A1 y A2.

Teniendo en cuenta lo anterior y los niveles del MCER, los cuales se toman también como preferencia para la enseñanza de otros idiomas, se infiere que los estudiantes en el nivel A1 tienen una comprensión general de textos donde identifican nombres familiares, palabras, oraciones simples en avisos, mientras los estudiantes en un nivel A2 leen textos cortos para hallar información específica y predecir información en textos de la vida diaria. Solo aquellos que alcanzan un nivel B1 tienen la competencia comunicativa para localizar información detallada que les permita explicar por qué algo es un problema, resumir o dar una opinión acerca de una corta historia, y responder preguntas en detalle, interpretar y crear significado a partir de los textos que leen.

Como bien puede inferirse, las metas sugeridas por el Ministerio de Educación no están siendo alcanzadas, ya que según el acuerdo emanado del Consejo Nacional de Educación Superior (2014) los estudiantes al egresar de la educación superior deberían estar en un nivel B1. Este bajo desempeño, significa una alerta para la Universidad e igualmente para el Departamento de Idiomas Extranjeros quien lidera los procesos de enseñanza del idioma, ya que la actual deficiencia de los estudiantes se advierte como un serio impedimento de los objetivos institucionales y nacionales de formar profesionales que puedan, por una parte ser lectores competentes de los textos de su área disciplinar, y que además puedan interactuar con grupos de interés en otro idioma, no solo en el ámbito académico sino también personal.

En lo que respecta a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba, los resultados obtenidos, han presentado también un bajo desempeño en la competencia del idioma Inglés. (Véase Figura 1.2)

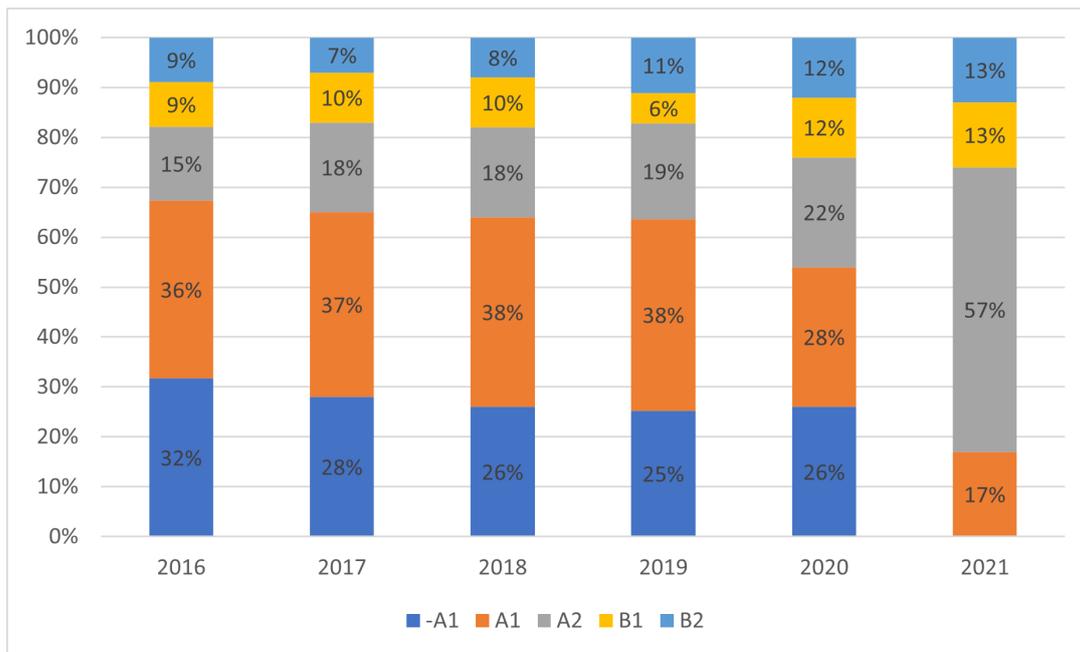


Figura 1.2: Desempeño en Inglés y grupo de referencia Inglés en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas.

(Fuente: Elaboración propia, Reportes Saber Pro)

Los resultados son similares a los resultados a nivel institucional, lo cual señala que la mayoría de los estudiantes de los programas adscritos a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, son en un alto porcentaje clasificados en los niveles -A1, A1, A2, exceptuando el programa de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés que tiene un mayor porcentaje en B1 y B2, lo que indica que un bajo porcentaje está cumpliendo con los requisitos planteados por el MEN en su (de Educación Superior, 2014), lo que se convierte en la necesidad de búsqueda de estrategias para la enseñanza del idioma Inglés.

Con relación a teorías estadísticas se encuentran estudios realizados los cuales aportan a la evaluación de metodologías de enseñanzas entre ellos se han propuesto modelos estadísticos y metodologías en búsqueda de evaluar el impacto de intervenciones realizadas en el campo de la educación, dando a conocer el impacto de estas intervenciones, sin embargo, se plantea que no hay una metodología o modelo estipulado para evaluar el impacto de la intervención realizada, puesto que varía tanto el objeto de estudio como las variables de interés, algunos autores han propuesto métodos de evaluación y guías para implementar actividades de evaluación de impacto.

## 1.2. Justificación

Aprender otros idiomas se ha convertido en una necesidad dentro de todas las sociedades del mundo, y esto se debe a que vivimos en un mundo totalmente globalizado donde las posibilidades de estar en comunicación con otros que están geográficamente distantes es un beneficio para: conocer la diversidad cultural mundial, participar en convocatorias académicas nacionales e internacionales, de cursos cortos o becas para estudios de posgrado, y competir por un trabajo en una empresa transnacional, además de desarrollar la capacidad para expresarse en distintitos contextos de un modo comprensible, aumentando así las relaciones sociales y académicas frente a quienes hablan lenguas diferentes.

En particular dentro la comunidad de negocios internacionales se reconoce la importancia creciente del dominio del inglés para la colaboración internacional y el éxito en la economía global. (Cronquist y Fiszbein, 2017) en su informe sobre el aprendizaje del idioma inglés en América latina resaltan que muchas compañías multinacionales exigen que el inglés sea el idioma corporativo común, lo que demuestra que este idioma se ha establecido como la lengua franca en el mundo de los negocios. Indicándose, por lo tanto, que la necesidad de aprender este idioma ha aumentado en los últimos años y que continuará incrementándose en el futuro próximo. De otra parte, dentro de las razones expuestas por (Cronquist y Fiszbein, 2017) también se menciona que el 68% de los ejecutivos de compañías internacionales alrededor del mundo (incluyendo algunas con oficinas centrales en Brasil y México) deben ser una fuerza laboral con dominio del inglés para que sea posible expandirse a mercados extranjeros claves en los próximos cinco años, mientras que sólo el 8% indicó que el idioma necesario era el chino mandarín, y el 6% señaló que era el español. Sin embargo, de acuerdo con (Unit, 2013) no siempre es fácil encontrar empleados con las habilidades necesarias de inglés, lo que sustenta que los gobiernos latinoamericanos reconocen la necesidad de la comunidad empresarial de tener una fuerza laboral que domine otro idioma como el inglés.

Otro tema es el nivel de competencia en el idioma inglés, para lo cual (EducationFirst, 2022), revela que en toda Latinoamérica se considera como bajo, y hay necesidad de mejorarlo, por lo cual al día de hoy existen estrategias nacionales en cuanto a la enseñanza del Inglés en tres países de Latinoamérica como son Colombia, Chile y Perú, las cuales son buenos ejemplos de que este idioma es importante para la productividad nacional, la integración en la economía

global y la competitividad internacional en general.

Sin embargo, el Informe de (EducationFirst, 2022) presenta que para el caso de Colombia, el país comparte la clasificación de ‘bajo dominio del Inglés’ con países como Nicaragua, Venezuela, Panamá y Ecuador; por lo que supera en esta medida solo a Ecuador. Únicamente Argentina se encuentra en un nivel de dominio alto del inglés, mientras República Dominicana tiene un nivel moderado. Como punto positivo, se resalta que casi todos los países de la Región han puesto en práctica programas ambiciosos para aumentar o revisar la educación en el idioma, y aún está por verse qué estrategias e iniciativas serán más eficaces. En todo caso, es destacable que Latinoamérica haya reconocido la necesidad de mejorar la aptitud en este idioma como lengua extranjera, y desee formar hablantes que tengan competencia comunicativa en esta lengua extranjera para la integración continua de Latinoamérica en el mercado mundial.

Particularmente, en Colombia se han propuesto fundamentos legales para la enseñanza del idioma inglés en todo el territorio identificando que su aprendizaje es una prioridad y se debe por lo tanto garantizar que su población alcance niveles de competencia en un idioma extranjero. Desde el MEN se han propuesto acciones para el fortalecimiento de una lengua extranjera, con el PNI (2015 – 2025) también conocido como Colombia “Very Well”. Este programa se propuso como una política lingüística que pretende el desarrollo de la competencia comunicativa en inglés en la educación formal pública y privada (básica, media y superior), y en la no formal. Asimismo, el programa promueve y protege el manejo de otras lenguas en poblaciones étnicas, raizales y de frontera para fortalecer la competitividad nacional, fomentando el aprendizaje del inglés, mejorando la calidad de su enseñanza.

Por su parte, el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) también expidió el Acuerdo Por lo Superior (2014 ), (de Educación Superior, 2014), el cual plantea acciones prioritarias que debe asumir Colombia en educación superior para sobrepasar los problemas relacionados con el bajo nivel de competencia en una lengua extranjera como el Inglés. Lo anterior representa una limitación que impide la internacionalización de la educación superior y coincide además las limitaciones de participación en los negocios, la difusión de la cultura y en la educación. Con respecto, el CESU propone fortalecer a Colombia como un país multilingüe, lo que implica que deben existir estrategias nacionales de enseñanza del inglés, y se incluye promover estrategias para la adecuada formación de los estudiantes, docentes, y el personal administrativo en el manejo de una lengua extranjera, correspondiendo esto a las iniciativas del MEN.

En este sentido la legislación que existe actualmente para favorecer el aprendizaje de otro idioma como el inglés como lengua extranjera en Colombia, y acorde con las demandas del mercado económico global, la Universidad de Córdoba a través del Consejo Superior formula el Acuerdo 008 de 2019, el cual propone crear el Plan Institucional de Bilingüismo (PLIB), que tiene como principal propósito consolidar e integrar todos los programas, proyectos y acciones institucionales tendientes al desarrollo de competencia en una lengua extranjera como el inglés, bajo el liderazgo de la Vicerrectoría Académica, el Departamento de Lenguas Extranjeras y el Centro de Idiomas. Esta política se establece como herramienta de aseguramiento de la calidad de la educación en el marco de la globalización, la internacionalización, la competitividad, los propósitos de multilingüismo del país y el fomento de una cultura en lengua extranjera en la comunidad universitaria.

La formulación del Acuerdo 008 de 2019, es una respuesta a los bajos niveles de ingreso de su población estudiantil, ya que los resultados asociados con los niveles de desempeño y grupos de referencia de acuerdo con el reporte ICFES de la prueba Saber Pro de Instituciones Superiores enviado a la Universidad de Córdoba, los estudiantes no están alcanzando el nivel de Inglés requerido por el MEN. Así, la propuesta del PLIB visiona un Programa de formación que implica mucho más que dar a conocer un sistema de reglas gramaticales o un código lingüístico de otra lengua, y en cambio implica promover entre la comunidad universitaria la comprensión de que a través del aprendizaje de otro idioma se ofrece la posibilidad de reconocer y aceptar otra cultura que posee distintas formas de dar significado y entender el mundo. Enseñando, por otra parte, a la comunidad universitaria a reconocer que la cultura a la cual se pertenece no es única, sino que existen diferencias en creencias, costumbres con otros que viven geográficamente distantes y que también poseen una identidad lingüística, cultural, política y económica. Por lo anterior, quien decide ser bilingüe se convierte en un ser inacabado que requiere continuar aprendiendo de otros, demostrando tolerancia hacia distintos grupos lingüísticos y culturales, para entender sus actitudes, los sistemas de valores, los estilos de comunicación y los patrones de comportamiento consistentes y necesarios para el desarrollo de habilidades de convivencia, con un manejo equilibrado de dos sistemas culturales. Con base en las anteriores consideraciones, se considera que la formulación del PLIB es pertinente por las siguientes razones:

- Entre la comunidad académica universitaria existe la necesidad del aprendizaje de un segundo idioma, lo cual es coherente con los principios filosóficos del Proyecto Educativo

Institucional (PEI) de la Universidad de Córdoba. Así mismo, los alcances del PEI son también coherentes con los requerimientos exigidos por la Universidad para efectos de acceder a estudios postgraduales, becas y pasantías en el extranjero y con las exigencias mundiales relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la productividad académica, la calidad en la formación de los estudiantes y los tratados internacionales.

- Actualmente la universidad se encuentra acreditada y muchos de sus Programas también lo están, y el aprendizaje de otro idioma como el inglés juega un papel trascendental porque permite acceso a información actualizada y de primera mano, lo cual enriquece los procesos curriculares, administrativos y de gestión de la Universidad. Además, es importante resaltar que los Lineamientos de Acreditación, exigen que existan convenios activos y actividades de cooperación académica desarrollados por los programas de la Universidad con instituciones y programas de alta calidad con reconocimiento nacional e internacional, lo que le demanda a estudiantes y docentes hacer uso de más de un idioma si desean participar de la comunidad global universitaria. Igualmente se exige presentar evidencia de proyectos de investigación, participación en redes u organismos internacionales para lo cual se requiere tener competencia en otro idioma.
- La Universidad apoya y se identifica con el Plan Nacional de Bilingüismo liderado por el MEN, cuyo objetivo primordial es que los estudiantes de 11<sup>º</sup>, para el 2025 alcancen un nivel B1 de Competencia Comunicativa en Inglés, por lo cual la Universidad de Córdoba está interesada en participar activamente en los procesos que impliquen la implementación de este proyecto a nivel institucional y regional, brindándole a los futuros egresados la posibilidad de alcanzar un nivel elevado de competencia comunicativa, que impacte positivamente en los procesos académicos y laborales del Departamento de Córdoba.
- Para la implementación de este proyecto el Departamento de Idiomas Extranjeros cuenta actualmente con el personal docente calificado para asumir el reto de mejorar y facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje del Inglés como lengua extranjera en los diferentes programas que ofrece la Universidad de Córdoba.
- El desarrollo de PLIB igualmente promueve y fortalece los procesos de investigación en lengua extranjera y constituye un motor de progreso en el ámbito, no sólo académico, sino también cultural y científico en la Universidad y en la Región.

Por otra parte no se tiene un modelo planteado que pueda dar cuenta del impacto de PLIB en la enseñanza del idioma Inglés en la Universidad de Córdoba , así como el aporte generado luego de su implementación, de manera que se puedan plantear opciones de mejoras en la enseñanza al interior de los Programas participantes en PLIB.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Proponer una metodología que permita evaluar el efecto de la implementación de la política de bilingüismo como estrategia para el desarrollo de la competencia en el idioma Inglés en los estudiantes de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar las características socio-demográficas de la población estudiantil participante y que inició la fase piloto PLIB en el año 2021-II y que actualmente cursa el cuarto curso de inglés.
- Caracterizar las percepciones de los estudiantes participantes en la fase piloto del PLIB que contribuyen a mejorar las estrategias de enseñanza del idioma Inglés.
- Implementar métodos estadísticos basados modelos de regresión y pruebas de hipótesis para evaluar el impacto de la implementación del PLIB.
- Evaluar los avances en el desarrollo de la competencia comunicativa en el idioma Inglés de los estudiantes participantes en fase piloto del PLIB a través de la aplicación de un *pre test* y un *post test*.

# Capítulo 2

## Marco Referencial

### 2.1. Antecedentes

Colombia no ha sido un país ajeno respecto a lo que sucede en Latinoamérica y en el mundo en lo que concierne al aprendizaje de otros idiomas y en particular sobre el aprendizaje del idioma Inglés, por lo que desde las políticas públicas durante los últimos 20 años se han realizado propuestas para enseñar este idioma y otros diferentes como el francés. Para el año 1982, se creó la política denominada *The English Syllabus*, y con esta propuesta el (MEN) junto con el Consejo Británico y el Centro Colombo Americano, presentaron un currículo en inglés para los grados 6<sup>o</sup> a 11<sup>o</sup>. Sin embargo, los resultados obtenidos a través de esta propuesta no cumplieron las expectativas por no encontrarse los docentes colombianos preparados ni lingüística ni pedagógicamente para asumir dicho reto (García León y García León, 2012). Luego en los años 90 se implementó una nueva política lingüística en torno a la enseñanza del inglés como lengua extranjera denominada el COFE (*Colombian Framework for English*) y cuyo objetivo era la formación de profesores de inglés en las universidades públicas y privadas del país. Posteriormente, la Ley General de Educación de 1994 generó un cambio importante en el sistema educativo colombiano y en relación con las lenguas, se incluyó la necesidad de aprender una lengua extranjera desde la educación básica primaria, y de la ley general surgieron los lineamientos curriculares en lenguas extranjeras que buscaron poner en práctica lo establecido en la Ley General de Educación (García León y García León, 2012).

Es importante reconocer que las primeras iniciativas por parte del MEN de gestar acciones encaminadas a fortalecer y transformar para los próximos años el aprendizaje del inglés en Colombia condujeron a nuevas acciones como el Programa Nacional de Bilingüismo (PNB,

2004-2019), el cual realizó acciones durante los años 2006 y 2010, tiempo durante el cual se adoptó el Marco Común Europeo (MCER), documento desarrollado por el Consejo de Europa, donde se describe la escala de niveles de desempeño paulatinos que va logrando el estudiante de una lengua. A partir del MCER en Colombia el MEN designó niveles que se espera alcancen los estudiantes de grado 11 demostrando las competencias lingüísticas esperadas en cada una de las categorías de desempeño cualitativo empleadas. En la categoría A1 y A2 se encuentran usuarios básicos, quienes principalmente pueden comunicarse bajo circunstancias cotidianas y sencillas. Por otra parte, designó la categoría B1 y creó la categoría B+ donde se encuentran usuarios independientes, quienes son capaces de comunicarse y expresarse bajo circunstancias más abstractas y complejas. Las categorías B2, C1 o C2 responden a un usuario independiente y competente en el idioma.

El objetivo principal del MEN ha sido adoptar niveles como metas puntuales para las diferentes poblaciones del sistema educativo, lo que conllevó inicialmente a diseñar la guía 22 de Estándares para el desarrollo de competencias en lenguas extranjeras: inglés (MEN, 2006), para la educación básica y media. Con estos estándares, el PNB propuso iniciativas de formación a 4.300 docentes para los años 2004-2019 y sobre todo se establecieron las habilidades mínimas que debían desarrollar un estudiante de educación básica y media al aprender inglés como lengua extranjera. (García León y García León, 2012).

Luego de formularse el PNB, el MEN propuso el Programa de Fortalecimiento al desarrollo de Competencias en lenguas extranjeras (PDFCLE. 2010-2014), el cual capacitó a más de 9.500 docentes en lengua y metodología. Aún con la implementación de estas políticas Sánchez-Jabba (2013), señalaba que una proporción muy reducida de estudiantes colombianos podían ser catalogados como bilingües, y de hecho, la evaluación diagnóstica anual ICFES reveló que para el año 2013, el 43 % de los docentes de inglés presentaron la prueba, alcanzando el nivel B2 frente al 29 % en el 2010. De ahí que surgieron otras propuestas como el Proyecto “*Bunny Bonita*” y “*English for Colombia*”, y consolidaron nuevos modelos como “*My ABC English Kit*” para la básica primaria, y un modelo pedagógico contextualizado: “*English, Please!*”, dirigido a docentes y estudiantes de los grados 9°, 10° y 11°. Igualmente, el programa *English for Colombia* (ECO), fue diseñado principalmente para el sector rural, en el cual se imparten lecciones de inglés mediante el uso de discos compactos (CD). Finalmente, en el marco de la política de aseguramiento de la calidad de la educación se adelanta el Programa de “*Colombia Very Well*” (2015-2025) y actualmente los docentes participan en el programa de “Desarrollo Profesional

para Docentes” (*Teacher Development Program*), así como en el programa “*Yes! e-English for Teachers*”.

Todos estos esfuerzos se han visto reflejados en el creciente interés por parte de las instituciones en implementar planes de mejoramiento, y en las apuestas que se han consolidado en los últimos años para mejorar competencias de inglés a nivel regional por las diversas Secretarías de Educación. Sin embargo, considerando además que el idioma Inglés no tenía que ser la única lengua extranjera enseñada en Colombia, el MEN publicó la Ley de Bilingüismo (Ley 1651 de 2013), en la cual se determinó el desarrollo de habilidades de conversación, lectura y escritura al menos en una lengua extranjera.

Se resalta que todas estas acciones han sido pensadas para lograr un consenso sobre la calidad de la educación en el idioma y un horizonte conceptual de los planes curriculares, y se han convertido en punto de referencia obligado para todas las instituciones educativas de primaria, secundaria y por ende para las instituciones de educación superior en el país que propendan por la enseñanza de otros idiomas y en particular del idioma inglés. En resumen, el gobierno colombiano, a través del MEN ha ofrecido voluntad política como lo anota Galindo y Moreno (2008), con el objetivo de “elevar la competencia comunicativa en inglés en todo el sistema educativo y fortalecer la competitividad nacional”. Sin embargo, el éxito de la política de bilingüismo no depende exclusivamente de la voluntad del gobierno, y es necesario que tanto las directivas de las instituciones educativas, docentes, estudiantes y la comunidad en general tengan voluntad para participar activamente en la implementación de estrategias que apoyen la enseñanza de un idioma extranjero.

Así, el PLIB tiene en cuenta las políticas del MEN y es coherente con la misión, principios, objetivos y Plan de Desarrollo de la Universidad, presentándose como una herramienta de aseguramiento de la calidad de la educación en el marco de la globalización, la internacionalización, la competitividad, los propósitos del multilingüismo del país, y el fomento de una cultura en una lengua extranjera en la comunidad universitaria. De otra parte, aunque el primer idioma enseñado en la Universidad será el inglés, se reconoce además que la comunidad universitaria puede demostrar niveles de competencia en otras lenguas extranjeras, y esta competencia será evaluada según el criterio de cada Comité Curricular de cada Programa con asesoría del Comité Curricular del Departamento de Lenguas Extranjeras de la Universidad de Córdoba y el Centro de Idiomas.

Desde el punto de vista estadístico se han realizado estudios y reportes como el de Bedi et al.

(2006), donde se plantea la evaluación de programas es un aspecto clave de los enfoques de desarrollo asistencial basados en resultados es un desafío multifacético que involucra una amplia gama de actividades: desde el monitoreo y la evaluación del progreso en la implementación de programas, hasta la medición de cambios en resultados y la evaluación del impacto de intervenciones específicas. Desde esa perspectiva, las evaluaciones de impacto son un instrumento esencial para poner a prueba enfoques específicos que abordan desafíos de desarrollo (por ejemplo, reducir la mortalidad infantil o incrementar la productividad de granjeros pobres). Las evaluaciones proporcionan un instrumento poderoso para determinar qué funciona y qué no, y constituyen así un medio fundamental para aprender acerca de intervenciones de desarrollo efectivas. Al mismo tiempo, particularmente cuando se llevan a cabo de manera comparable y consistente a través de los países, las evaluaciones de impacto pueden proporcionar puntos de referencia necesarios para el diseño de programas y monitoreo.

Es por eso que se establecen dos métodos de evaluación con enfoques básicos para la evaluación de impactos como lo son; Diseños experimentales (también llamados diseños de control aleatorizados) construyen el contrafactual a través de una selección de tratamiento aleatorizada y grupos de control. Dados tamaños apropiados de muestras, el proceso de selección aleatorizada asegura la equivalencia entre el tratamiento y los grupos de control, tanto en características observables como no observables. El otro enfoque, de diseños cuasi-experimentales, se basa en modelos estadísticos o características de diseño (que a veces generan experimentos “naturales”, no planeados) para construir un contrafactual e incluir enfoques tales como el diseño de discontinuidad en la regresión, pareo de propensión de resultados, y variables instrumentales. En la práctica, los métodos cuasi-experimentales son mucho más comunes que los diseños de control aleatorizados.

### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

Parra, Huertas-Abril, y Espejo-Mohedano (2021), en su artículo llamado “Factores clave para la evaluación del impacto de los programas bilingües: empleabilidad, movilidad y conciencia cultural”, en España, evaluó el impacto de la educación bilingüe entre estudiantes que se graduaron de programas bilingües, midiendo tres factores clave (empleabilidad, movilidad y conciencia intercultural) y comparándolos con alumnado graduado de programas no bilingües. Se realizó un análisis factorial para reducir el tamaño del conjunto original de variables de 11 a 3, constituyendo así un modelo de eficiencia científica. Finalmente, este trabajo mostró una evaluación

estadística de los efectos reales que los programas bilingües han logrado desde su implementación, concluyendo que los tres factores principales identificados tales como empleabilidad, movilidad y conciencia intercultural, permiten evaluar con garantías científicas el éxito de los programas bilingües.

Así mismo Torres-Cajas y Yépez-Oviedo (2018), en su estudio “Aprendizaje cooperativo y TIC y su impacto en la adquisición del idioma inglés”, en Ecuador. Dan a conocer el impacto de una estrategia combinada de aprendizaje cooperativo y tecnologías de la información y comunicación para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. Se utilizó un diseño de investigación cuasi experimental *pre test*, *post test* y grupo control, se conoció el desarrollo de las cuatro destrezas de la lengua: escuchar, leer, hablar y escribir y las dos áreas lingüísticas: gramática y vocabulario. Para determinar la influencia de la metodología cooperativa utilizando las TIC en el aprendizaje del inglés en los estudiantes de tercer nivel de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, en Riobamba, Ecuador. Este tipo de diseño analizó la certeza de las hipótesis planteadas y permitió la manipulación intencional de la variable independiente para ver los resultados que provoca y la medición de la variable dependiente. Por el tipo de medición de las variables tuvo un enfoque cuantitativo. La investigación se realizó en un periodo de cinco meses con un total de 48 sesiones de dos horas cada una.

Para efectos de esta investigación se trabajó con una muestra de 32 estudiantes inscritos como alumnos regulares en el tercer nivel de inglés, 16 estudiantes del grupo experimental, 9 hombres y 7 mujeres, y 16 del grupo control, 8 hombres y 8 mujeres, con edades comprendidas entre los 19 y 24 años. Los grupos fueron escogidos en forma aleatoria, de acuerdo con la distribución de paralelos establecida por la institución educativa. Además, se tomaron en cuenta cuestiones importantes, como el número de participantes en cada paralelo y la accesibilidad de horario para la docente investigadora.

Al inicio del trabajo experimental se aplicó a cada participante de los grupos experimental y control una prueba de conocimiento, *pre-test*, consistente en preguntas que cubrían todas las destrezas: *listening*, *reading*, *speaking* y *writing* y las dos áreas de la lengua, *grammar* y *vocabulary*. La validez de la prueba se procuró a partir de la selección apropiada de una muestra de ítems de exámenes estandarizados de *Cambridge Key English Test*, elaborados de acuerdo con los estándares establecidos por el Marco Común Europeo de referencia para las Lenguas: Aprendizaje, enseñanza, evaluación. Una vez concluido el programa de capacitación, se aplicó una prueba de salida *Post-test*, de construcción paralela a la de entrada. Se evaluó a los es-

tudiantes en función de los mismos criterios empleados para el *pre-test*; esto es, las destrezas y formas lingüísticas de la lengua. La prueba se elaboró con base en muestras de exámenes estandarizados de *Cambridge Key English Test*. Los resultados analizados a través de la prueba T de Student evidencian que los estudiantes mejoraron el aprendizaje del idioma inglés.

En el trabajo de investigación realizado por Sosa Ccapa (2021) titulado como “Técnicas lúdicas para mejorar la producción oral en inglés de los estudiantes del centro de idiomas de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez-Juliaca 2019”, en Perú. Con propósito de determinar si existen diferencias significativas en la producción entre el grupo control y el grupo experimental luego de la aplicación de un conjunto de técnicas y recursos lúdicos en los estudiantes, por lo que se trata de una investigación de tipo experimental con diseño cuasi experimental, en la que se aplicó un *pretest* y *post test* para determinar si hay diferencias significativas en la producción oral en inglés en ambos grupos luego de la aplicación de las técnicas, aplicado en una población y muestra de 49 estudiantes la información fue obtenida mediante la aplicación de un *pretest* y *post test*, cuestionario de preguntas, lista de cotejos y/o rúbricas para medir la expresión oral en inglés por lo que se obtuvo como resultado de la prueba U de Mann-Whitney muestra un nivel de significancia menor a 0.05, lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, la cual sostiene que existen diferencias significativas en la producción oral en inglés entre el grupo control y el grupo experimental en los criterios como: pronunciación, fluidez, habilidades comunicativas, vocabulario y contenido y gramática, concluyendo que si se encontró diferencias significativas entre la medida *pre test* y *post test* del grupo experimental; mientras que en el grupo control no se encontraron diferencias significativas entre el *pretest* y *post test*; en resumen se podría decir que la aplicación de técnicas y recursos lúdicos ayudó a mejorar la producción oral en inglés de los estudiantes.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

En el trabajo realizado por Rincón y Melo (2013), llamado “Avance del dominio del inglés como lengua extranjera por medio de una estrategia didáctica efectiva”, realizado en Bogotá, diseña e implementa una estrategia didáctica, que permita el mejoramiento en el dominio del idioma inglés en un grupo de 10 estudiantes de educación media. Para ello se utilizó un diseño cuasi-experimental *pre test*, *post test*, que implicó la aplicación de una prueba inicial de conocimiento de inglés a un grupo muestra de diez estudiantes, se implementó una estrategia que permitiera

incrementar a nivel A2 el desempeño de dichos estudiantes, que se encontraban en edades entre los 13 y 16 años de edad y que presentaban un nivel A1 en el dominio del inglés; posteriormente, se aplicó una prueba final al grupo de 10 estudiantes. Creada la estrategia se procedió a tomar los dos grupos de 10 estudiantes uno experimental y otro de control. a ambos se les realizó la prueba *pre test* suministrada por el programa *dialang*, creado y apoyado por el Marco común de referencia de las lenguas, donde se estableció que los estudiantes de los dos grupos tanto el experimental como el de control se encontraban en un nivel A1. Posteriormente, se tomó el grupo experimental y se le aplicó la nueva estrategia didáctica durante mes y medio. Mientras que el grupo control recibió sus clases tradicionales de acuerdo con lo académicamente exigido por el colegio durante el mismo tiempo(mes y medio). Pasado este tiempo, se citaron los dos grupos, el experimental y el de control, y nuevamente se suministró una prueba *post test* tomada del programa *dialang*. Se observó todas las preguntas se encuentran dentro de los límites de ajuste del Modelo de Rasch, es decir se encuentran en el rango de 0.5 a 1.5. en consecuencia, la prueba es de calidad buena. Por otra parte, después de haber realizado el proceso de *pre-test* con los dos grupos, la aplicación de la estrategia didáctica con el grupo experimental y el *post test* tanto con el grupo experimental como con el grupo control; se encontró que el 80 % del grupo experimental subió de nivel A1 a nivel A2, solamente el 20 % del grupo experimental se mantuvo en nivel A1. Por el contrario, los estudiantes del grupo control, que no recibieron la estrategia sino las clases tradicionales exigidas por el colegio, solamente el 10 % subió a nivel A2 mientras que el 90 % se mantuvo en el nivel A1.

Toro Criollo y Ramírez Toro (2019), en su artículo presenta los resultados de una investigación titulada “Desarrollo de estrategias de comprensión de lectura para las pruebas Supérate de grado 11”. Esta investigación *pre experimental* fue llevada a cabo con un grupo de grado 11 del colegio Santa Teresa de Jesús de la Ciudad de Armenia, Quindío. Los estudiantes presentaban un nivel deficiente en comprensión de textos en inglés. Este tipo de estudio requiere un *pre test* y un *post test*, el primero sirvió como medio para evaluar el desempeño de los estudiantes en las pruebas reales, seguido de un curso de entrenamiento en estrategias de lectura más convenientes para el tipo de preguntas usadas en las pruebas Icfes Supérate de Grado 11 (ISG11). El *post test* midió su desempeño luego de haber finalizado el entrenamiento en estrategias de lectura. El propósito de esta investigación fue mejorar el desempeño en el análisis de textos en inglés y medir cómo el entrenamiento incide en el desempeño de los estudiantes en las pruebas ISG11. Se concluye de este estudio que los talleres de lectura mejoraron la capacidad de los estudiantes

para comprender lecturas como también el grado de familiaridad con la sección de inglés de las pruebas ISG11. Esta investigación proporciona una guía para entrenar a los estudiantes a responder este tipo de test. Fue demostrado que con el entrenamiento en comprensión de lectura y reconocimiento del tipo de ítems presente en la sesión de inglés de las pruebas ISG11, los estudiantes están mejor preparados para superar sus dificultades. Como resultado de esto, los estudiantes tuvieron un desempeño positivo en las pruebas reales ISG11, aumentando por primera vez en cinco años el nivel de inglés en la institución.

Martínez (2018), en su artículo “Impacto de la estrategia *reading path* para la comprensión lectora en inglés en estudiantes del programa de formación complementaria de la Normal Superior de Sincelejo”, desarrollado en Sincelejo, con propósito de determinar el impacto del conjunto de estrategias de lectura - *Reading Path* en el desarrollo de competencia lectora en inglés en estudiantes de cuarto semestre del Programa de Formación Complementaria de la Institución Educativa Normal Superior de Sincelejo. Se trabajó desde un diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente. Para el *pre test* y *post test* se usó sección de lectura de una prueba *Key English Test (KET)* de la Universidad de Cambridge. Se aplicó un *pre test* y luego de la mediación, se analizó si la aplicación de la instrucción de estrategias lectoras en el proceso de comprensión de lectura en inglés produce resultados positivos en el grupo al cual se le implementó la intervención; posteriormente se estudió si se reflejaba un mejoramiento en el *post test*. Otros instrumentos de recolección de información empleados fueron los diarios de campo.

Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental aumentaron considerablemente su puntaje en la prueba KET, por lo que se realizó el cálculo de la correlación y una prueba de contraste entre los puntajes obtenidos en las pruebas inicial y final, ellos dieron una correlación directa positiva de 0.498, siendo esta significativa ( $p < 0.05$ ), por tanto, se pudo establecer que los estudiantes mejoraron su desempeño en la realización de la prueba *Post test*. Por lo que se concluyó que hay diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) entre las medias de los puntajes obtenidos por los estudiantes del grupo experimental en la prueba final (*Pos test*) de comprensión lectora en inglés en comparación con los resultados de la prueba inicial (*Pre test*).

Hincapié Yáñez y Muñoz Oviedo (2022), en su trabajo de investigación titulado “El desarrollo de la comprensión lectora en inglés a través del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en estudiantes de pregrado en CECAR, Sincelejo con propósito de determinar en qué medida la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) influye en el desarrollo

de la comprensión lectora en inglés de los estudiantes de pregrado en CECAR, en Sincelejo, Colombia. El proyecto siguió un enfoque cuantitativo de tipo cuasiexperimental, acompañado del diseño de 4 grupos de Solomon.

Los participantes para el estudio fueron 4 grupos de estudiantes de pregrado que tomaban el curso de inglés 3 correspondiente al nivel A2 según el Marco Común Europeo. Los participantes fueron divididos en 2 grupos experimentales y 2 grupos control siguiendo lo establecido por el diseño Solomon. Como instrumentos para la recolección de datos se aplicó un *pre test* y un *post test*, cuyos resultados fueron analizados a través de la técnica de Análisis de Varianza (ANOVA). Estos mostraron que no hubo un desarrollo significativo en la comprensión lectora de los estudiantes en el *pre test* y *post rtest* luego de la aplicación de ABP, sin embargo, los participantes parecían estar satisfechos con las lecciones y motivados en aprender Inglés.

Visbal Cadavid (2019), en su artículo “Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad del Magdalena según variables socioeconómicas y familiares”, en Magdalena. El cual tiene como objetivo fundamental determinar los factores demográficos, familiares, afectivos, académicos, personales, socio-económicos y ambientales que se relacionan con el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad del Magdalena. El tipo de investigación se realizó mediante un modelo de Regresión Logística Ordinal (RLO) con fines explicativos y no predictivos. Para la aplicación de esta técnica y debido a que algunas variables explicativas tienen varias categorías y muy pocas observaciones en algunas de estas categorías, se procedió a disminuir el número de categorías agrupando individuos por características homogéneas mediante análisis clúster. En el cual se tuvo como resultado que gran número de los factores que influyeron en el Rendimiento Académico del estudiante universitario están fuera del alcance de los administradores responsables de los programas académicos y de bienestar universitario. Sin embargo, existen algunos factores que pueden ser modificados desde el interior de la Universidad con el fin de brindarles a los estudiantes las condiciones más adecuadas para la mejora del desempeño estudiantil y que han sido identificados en el trabajo.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

Mendoza y Guadrón (2017) en el artículo titulado “Producción virtual de textos como estrategia de enseñanza en el desempeño académico del inglés” desarrollado en Sahagún, con el objetivo de evaluar la correspondencia entre la producción textual de cartilla virtuales por los estudiantes de la formación complementaria, enfocadas a la enseñanza del Inglés en la básica primaria y su nivel de desempeño en la Escuela Normal de Sahagún, Córdoba.

El tipo de investigación fue explicativa, con diseño cuasiexperimental, longitudinal, de campo. La población se constituyó en los estudiantes del III semestre de la Escuela Normal de Sahagún, se les aplicó un *pre test* y un *post test* de conocimiento, sometido a validez y confiabilidad, los datos se procesaron con la estadística inferencial.

Los resultados de la primera prueba revelaron que existe un bajo rendimiento, luego de aplicar la estrategia se logró que los dos grupos obtuvieran en la posprueba un alto rendimiento, pues lograron la producción textual de cartillas diseñadas a través de herramientas virtuales y el nivel de desempeño en una segunda lengua, como el inglés. Estos resultados se obtuvieron de un estudio realizado en tres fases: revisión teórica relacionada con el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje; aplicación de *pre test* y *post test* a 40 estudiantes de III semestre de la formación complementaria y finalmente, la elaboración de cartillas publicadas en Calameo; se concluye que con las estrategias de enseñanza se mejoró el desempeño de los estudiantes y responden a los estándares de competencias exigidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Del Toro García (2014), en su artículo “*Development of reading comprehension in english through metacognitive. Reading strategies in sixth grade learners at Institution Educativa José María Córdoba*”, en Montería, con el objetivo de determinar la contribución de las estrategias Metacognitivas en el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes de sexto grado de una institución oficial, para lo cual se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo-correlacional. Y de naturaleza cuasiexperimental. Para la recolección de la información se aplicaron *pre-test* y *post-test*.

Se aplicaron pruebas no paramétricas como Wilcoxon y U de Mann-Whitney. Según los resultados se pudo analizar que la aplicación de las estrategias metacognitivas produjo resultados positivos en el grupo intervenido. Se espera con esta investigación contribuir al desarrollo de la habilidad de lectura en inglés y al mejoramiento de esta habilidad en los exámenes de estado y para futuras promociones de estudiantes.

## **2.2. Marco Teórico**

A continuación se presentan algunos conceptos básicos que serán de gran utilidad para el desarrollo de esta propuesta.

Inicialmente, se introducen conceptos relacionados con la Política de Bilingüismo y posteriormente se presentan algunas definiciones y elementos de tipo estadístico que serán utilizados

para el análisis de los datos obtenidos.

### **2.2.1. Bilingüismo**

Aprender otros idiomas se ha convertido en una necesidad dentro de todas las sociedades del mundo, y esto se debe a que vivimos en un mundo totalmente globalizado donde las posibilidades de estar en comunicación con otros que están geográficamente distantes es un beneficio para: conocer la diversidad cultural mundial, participar en convocatorias académicas nacionales e internacionales de cursos cortos o becas para estudios de posgrado, y competir por un trabajo en una empresa transnacional, además de desarrollar la capacidad para expresarse en distintos contextos de un modo comprensible, aumentando así las relaciones sociales y académicas frente a quienes hablan lenguas diferentes.

Dentro del contexto educativo latinoamericano se evidencia la hegemonía del idioma inglés sobre otros idiomas, y es evidente que incluso a nivel mundial es hoy el idioma más importante para aprender. En primer lugar, se puede citar su importancia en el contexto educativo ya que el 53 % de los estudiantes internacionales recibe clases en este idioma, sumado al hecho de que la mayoría de las mejores universidades del mundo se encuentran en países donde éste es el idioma oficial. (Graddol, 2006).

### **2.2.2. Política de Bilingüismo**

La política de bilingüismo (Acuerdo 008 de 2019) define los criterios y planes para el fortalecimiento de la competencia comunicativa en lengua extranjera en los grupos de interés fundamentales de la Institución.

Esta política está dirigida a la formación de los estudiantes, directivos, funcionarios, académico, egresados y demás grupos de interés potenciales con responsabilidad política, académica, científica y social en la Institución con el liderazgo del programa de Licenciatura en Lenguas Extranjeras y el apoyo del Centro de Idiomas de la Institución.

Para llevar alzanar estos objetivos el Consejo Académico, Vicerrectoría Académica y Vicerrectoría de Investigación y Extensión garantizará la efectiva ejecución del plan de bilingüismo que integra esta política, brindará las condiciones para que todos los miembros de la comunidad puedan alcanzar los niveles de competencia en lengua extranjera.

### **2.2.3. Plan Institucional de Bilingüismo**

En el Acuerdo 008 de 2019 se establece el Plan Institucional de Bilingüismo (PLIB) presenta como respuesta a la necesidad de ofrecer formación académica en el aprendizaje de lenguas extranjeras a la comunidad universitaria. Su principal objetivo es facilitar la comunicación, el intercambio cultural y el desarrollo profesional en otros idiomas para el aprovechamiento de oportunidades académicas, laborales y culturales del mundo globalizado, utilizando los mejores estándares de calidad. Su creación está avalada mediante el acuerdo 008 de 2019 del Consejo Superior, bajo la premisa de consolidar e integrar todos los programas, proyectos y acciones institucionales tendientes al desarrollo de la competencia comunicativa en una lengua extranjera, bajo el liderazgo de la Vicerrectoría Académica, el Departamento Extranjeros y el Centro de Idiomas. De otra parte, el PLIB se presenta como herramienta de aseguramiento de la calidad de la educación en el marco de la globalización, la internacionalización, la competitividad, los propósitos de multilingüismo del país y el fomento de una cultura en lengua extranjera en la comunidad universitaria.

Para llevar a buen término el PLIB, el Departamento de Lenguas Idiomas extranjeros propone los siguientes objetivos, los cuales se definen en primer lugar como útiles porque están basados en función de las necesidades de enseñanza y aprendizaje de la comunidad universitaria, y en segundo lugar son contextualizados, ya que se diseñan en función de la realidad social, las características de los estudiantes y los recursos a los que pueden acceder. Se resalta que existe claridad sobre la existencia de diferentes actores involucrados en el proceso organizado de la enseñanza de una lengua extranjera, y que no solo se trata solo de profesores y alumnos, sino también se encuentran involucradas autoridades educativas, los examinadores, los autores y editores de los textos de enseñanza, los cuales, aunque lo hagan por separado podrán contribuir a que se alcancen las metas propuestas. (Acuerdo 008,2019)

### **2.2.4. Saber Pro**

Según el MEN, 2022 el examen de Estado de la Calidad de la Educación Superior, Saber Pro, es un instrumento de evaluación estandarizada para la medición externa de la calidad de la educación superior que evalúa las competencias de los estudiantes que están próximos a culminar los distintos programas profesionales universitarios.

El examen Saber Pro está compuesto por un grupo de competencias genéricas y otro de específicas. El primer conjunto evalúa cinco módulos genéricos: Lectura Crítica, Razonamiento

Cuantitativo, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita e Inglés. El segundo grupo está compuesto por módulos asociados a temáticas y contenidos específicos que los estudiantes pueden presentar de acuerdo con su área de formación.

### **2.2.5. Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER)**

El MCER proporciona una base común para la elaboración de programas de lenguas, orientaciones curriculares, exámenes, manuales, etc., en toda Europa. Describe de forma integradora lo que tienen que aprender a hacer los estudiantes de lenguas con el fin de utilizar una lengua para comunicarse, así como los conocimientos y destrezas que tienen que desarrollar para poder actuar de manera eficaz. La descripción también comprende el contexto cultural donde se sitúa la lengua. El Marco de referencia define, asimismo, niveles de dominio de la lengua que permiten comprobar el progreso de los alumnos en cada fase del aprendizaje y a lo largo de su vida. (De Europa, 2002)

### **2.2.6. Niveles de desempeño de Inglés**

El módulo de inglés está alineado con el MCER para las lenguas, que permite clasificar a los examinados en 5 niveles de desempeño: -A1, A1, A2, B1 y B2. Estos niveles responden al hecho de que, en Colombia, existe población que se encuentra por debajo del primer nivel del MCER (A1), lo cual llevó a incluir en este módulo un nivel inferior a A1, denominado -A1, que corresponde a aquellos desempeños mínimos que involucran el manejo de vocabulario y estructuras gramaticales básicas. De igual manera, se incluye un nivel superior al B1 para aquellos estudiantes que superan lo evaluado en este nivel, denominado B2. (ICFES,2022)

En estos niveles se desarrollan las siguientes habilidades en cada uno de ellos:

**Nivel -A1:** El estudiante que se ubica en este nivel no supera las preguntas de menor complejidad del módulo.

**Nivel A1:** Es un nivel considerado para principiantes, los cuales desarrollan:

- Es capaz de comprender y utilizar expresiones cotidianas de uso muy frecuente así como frases sencillas destinadas a satisfacer necesidades de tipo inmediato.
- Puede presentarse a sí mismo y a otros, pedir y dar información personal básica sobre su domicilio, sus pertenencias y las personas que conoce.

- Puede relacionarse de forma elemental siempre que su interlocutor hable despacio y con claridad y esté dispuesto a cooperar.

**Nivel A2:** Este nivel es considerado básico, ya que desarrollan habilidades como:

- Es capaz de comprender frases y expresiones de uso frecuente relacionadas con áreas de experiencia que le son especialmente relevantes (información básica sobre sí mismo y su familia, compras, lugares de interés, ocupaciones, etc.).
- Sabe comunicarse a la hora de llevar a cabo tareas simples y cotidianas que no requieran más que intercambios sencillos y directos de información sobre cuestiones que le son conocidas o habituales.
- Sabe describir en términos sencillos aspectos de su pasado y su entorno así como cuestiones relacionadas con sus necesidades inmediatas.

**Nivel B1:** En este nivel desarrollan habilidades como:

- Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio.
- Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua.
- Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal.
- Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes.

**Nivel B2:** Se desarrollan las siguientes habilidades:

- Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas concretos o abstractos, incluso si son de carácter técnico, siempre que estén dentro de su especialización.
- Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad, de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por ninguno de los interlocutores.

- Puede producir textos claros y detallados en torno a temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales indicando los pros y los contras de las distintas opciones.

## 2.2.7. Pruebas de Hipótesis

Una prueba de hipótesis trata de verificar si una cierta afirmación acerca del parámetro puede considerarse como válida basándose en una muestra observada. Por consiguiente, una prueba de hipótesis es muy útil en situaciones donde no es de mucho interés el valor (estimado) del parámetro, sino la validez de la afirmación en cuestión. (Gutiérrez y Zhang, 2010)

### 2.2.7.1. Conceptos preliminares

Dada una muestra aleatoria  $X_1, \dots, X_n$  provenientes de una distribución con función de densidad  $f(x, \theta)$ , donde el espacio paramétrico del parámetro  $\theta$  se denota por  $\Theta$ . Un sistema de hipótesis está conformado por dos afirmaciones acerca de  $\theta$  de la siguiente forma

$$H_0 : \theta \in \Theta_0 \quad \text{vs} \quad H_1 : \theta \in \Theta_1 \quad (2.1)$$

Donde  $\Theta_0, \Theta_1$  son subconjuntos de  $\Theta$  y se denominan espacio paramétrico nulo y espacio paramétrico alterno respectivamente. La única condición que se debe cumplir es  $\Theta_0 \cap \Theta_1 = \emptyset$ .  $H_0$  se denomina la hipótesis nula, y  $H_1$  la hipótesis alterna. El procedimiento de la prueba de hipótesis consiste en decidir cuál de las dos hipótesis puede ser aceptada como válida, basado en una muestra aleatoria observada. Para eso, se necesita, en primer lugar, encontrar una estadística de prueba; posteriormente se debe establecer una regla de decisión que nos indica para qué valores de la estadística de prueba se debe rechazar  $H_0$  y aceptar  $H_1$ .

La búsqueda de una regla de decisión para un sistema de hipótesis se lleva a cabo teniendo en cuenta que en el procedimiento de la prueba de hipótesis, se puede cometer dos tipos de errores:

- Rechazar  $H_0$  cuando ésta es verdadera. Este error se denomina error tipo I.
- No rechazar  $H_0$  cuando ésta es falsa. Este error se denomina error tipo II.

Para el desarrollo de la teoría básica concerniente al tema de pruebas de hipótesis primero se estudian muestras provenientes de la distribución normal y posteriormente se consideran muestras provenientes de distribuciones diferentes a la normal. (Gutiérrez y Zhang, 2010)

### 2.2.8. Prueba de igualdad de proporciones

Se tienen dos muestras independientes de tamaño  $n_1$  y  $n_2$  cuando se toman de dos poblaciones, y sea que  $X_1$  y  $X_2$  representen el número de observaciones que pertenecen a la clase de interés en la muestra 1 y 2, respectivamente. Suponga que se le aplica la aproximación normal de la distribución binomial a cada una de las poblaciones, de tal modo que los estimadores de las proporciones poblacionales  $\hat{P}_1 = X_1/n_1$  y  $\hat{P}_2 = X_2/n_2$  tienen distribuciones normales aproximadas. El interés se encuentra en probar las hipótesis: (Montgomery, Runger, y Medal, 1996)

$$H_0 : p_1 = p_2$$

$$H_1 : p_1 \neq p_2$$

El estadístico

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2 - (p_1 - p_2)}{\sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}} \quad (2.2)$$

tiene una distribución aproximadamente normal estándar y es la base de una prueba de  $H_0 : p_1 = p_2$ . Específicamente, si la hipótesis nula  $H_0 : p_1 = p_2$  es verdadera, entonces al usar el hecho de que  $p_1 = p_2 = p$ , la variable aleatoria

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{p(1-p) + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

tiene una distribución aproximada  $N(0, 1)$ . Un estimador del parámetro común  $p$  es

$$\hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

El estadístico de la prueba para  $H_0 : p_1 = p_2$  es entonces

$$Z_0 = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) + \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Esto lleva a los procedimientos de prueba que se describen a continuación

Hipótesis nula:

$$H_0 : p_1 = p_2$$

Hipótesis alternativas y criterio de rechazo

- $H_1 : p_1 \neq p_2 \quad z_0 > z_{\alpha/2} \text{ o } z_0 < -z_{\alpha/2}$
- $H_1 : p_1 > p_2 \quad z_0 > z_{\alpha}$
- $H_1 : p_1 < p_2 \quad z_0 < -z_{\alpha}$

### 2.2.8.1. Intervalo de confianza para la diferencia de dos proporciones

Si  $\hat{p}_1$  y  $\hat{p}_2$  son las proporciones muestrales de las observaciones en dos muestras aleatorias independiente de tamaños  $n_1$  y  $n_2$  que pertenecen a la clase de interés, entonces un intervalo de confianza del  $100(1-\alpha)$  por ciento aproximado para la diferencia de las verdaderas proporciones  $p_1 - p_2$  es

$$\begin{aligned} & \hat{p}_1 - \hat{p}_2 - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} \\ & \leq p_1 - p_2 \leq \hat{p}_1 - \hat{p}_2 + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n_1} + \frac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{n_2}} \end{aligned}$$

donde  $z_{\alpha/2}$  es el punto porcentual  $\alpha/2$  superior de la distribución normal estándar. (Montgomery et al. , 1996)

### 2.2.9. Prueba del cambio de McNemar

La prueba de McNemar para la significación de los cambios es particularmente aplicable a los diseños antes-después, en los cuales cada sujeto se utiliza como su propio control y en los que las mediciones se realizan ya sea en escala nominal u ordinal. En estas condiciones puede emplearse para probar la efectividad de un tratamiento particular. Nótese que en estos estudios las personas pueden servir como su propio control y que la escala nominal (o de categorización) se utiliza de manera adecuada para evaluar el cambio antes-después. (Siegel y Castellan, 1972)

### 2.2.9.1. Racionalización y método

Con este método para probar la significación de cualquier cambio observado, se utiliza una tabla de  $2 \times 2$  para representar el primero y el segundo conjuntos de respuestas de los mismos individuos.

Las entradas en la tabla corresponden a las frecuencias (ocurrencias) de los resultados asociados. Así,  $A$  denota el número de individuos cuyas respuestas fueron + en la primera medición y - en la segunda medición.

En la prueba de McNemar para la significación de los cambios, estamos interesados sólo en las celdillas en las cuales pueden ocurrir cambios. Así, si  $A$  es el número de casos observados cuyas respuestas cambiaron de + a -  $D$  es el número observado de casos que cambiaron de - a +, y  $(A + D)/2$  es el número de casos esperado en las celdillas  $A$  y  $D$ . Entonces:

$$\chi^2 = \frac{(A - D)^2}{A + D} \quad \text{con } gl = 1 \quad (2.3)$$

La distribución muestral de  $\chi^2$  calculada por medio de la ecuación (2.3) cuando  $H_0$  es verdadera, se distribuye asintóticamente como  $\chi^2$  cuadrada con grados de libertad igual a uno. (Siegel y Castellan, 1972).

## 2.2.10. Modelos de Regresión Logística

Es un caso particular de los modelos lineales generalizados en la que la variable de respuesta sólo tiene dos resultados posibles, llamados, en forma genérica, “éxito”, y “fracaso”, y se representan por 0 y 1. Obsérvese que la respuesta es cualitativa, en esencia, porque los calificativos “éxito”, y “fracaso” son totalmente arbitrarios. (Montgomery, Peck, y Vining, 2002)

### 2.2.10.1. Modelos con una variable de respuesta binaria

Se considerará el caso en el que la variable de respuesta, en un problema de regresión, sólo asume dos valores posibles: 0 y 1; esos números podrían ser asignaciones arbitrarias a una respuesta cualitativa. Por ejemplo, la respuesta podría ser el resultado de una prueba de funcionamiento eléctrico para un dispositivo semiconductor, que da como resultado un “éxito”, que indica que el dispositivo trabaja bien, o un “fracaso” que podría deberse a un corto, un circuito abierto u otro problema de funcionamiento.

Supóngase que el modelo tiene la forma

$$y_i = x_i^\top \beta + \varepsilon_i \quad (2.4)$$

en donde  $x_i^\top = [1, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}]$ ,  $\beta^\top = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k]$  y la variable de respuesta  $y_i$  toma los valores 0 y 1. Se supondrá que la variable de respuesta  $y_i$  es una variable aleatoria de Bernoulli, cuya distribución de probabilidad es la siguiente:

	Probabilidad
1	$P(y_i = 1) = \pi_i$
0	$P(y_i = 0) = 1 - \pi_i$

Ahora bien, como  $E(\varepsilon_i) = 0$ , el valor esperado de la variable de respuesta es

$$E(y_i) = 1(\pi_i) + 0(1 - \pi_i) = \pi_i$$

Esto implica que

$$E(y_i) = x_i^\top \beta = \pi_i$$

Que quiere decir que la respuesta esperada, determinada con la función de respuesta  $E(y_i) = x_i^\top \beta$  no es más que la probabilidad de que la variable de respuesta tenga el valor de 1. Hay algunos problemas sustantivos con el modelo de regresión en la ecuación 2.4. El primero es que se observa que si la respuesta es binaria, entonces los términos de error  $\varepsilon_i$  sólo pueden tener dos valores, que son

$$\varepsilon_i = 1 - x_i^\top \beta \quad \text{cuando } y_i = 1$$

$$\varepsilon_i = -x_i^\top \beta \quad \text{cuando } y_i = 0$$

En consecuencia, no es posible que los errores en este modelo sean normales. En segundo lugar, la varianza del error no es constante, ya que

$$\begin{aligned} \sigma_{y_i}^2 &= E\{y_i - E(y_i)\}^2 \\ &= (1 - \pi_i)^2 \pi_i + (0 - \pi_i)^2 (1 - \pi_i) \\ &= \pi_i(1 - \pi_i) \end{aligned}$$

Obsérvese que esta última expresión equivale a

$$\sigma_{y_i}^2 = E(y_i)[1 - E(y_i)]$$

porque  $E(y_i) = x_i^\top \beta = \pi_i$ , lo que indica que la varianza de las observaciones (que es igual a la varianza de los errores, porque  $\varepsilon_i = y_i - \pi_i$ , y  $\pi_i$  es constante) es una función de la media. Por último, hay una restricción para la función de respuesta, ya que

$$0 \leq E(y_i) = \pi_i \leq 1$$

Esta restricción puede causar graves problemas en la elección de una función de respuesta lineal, como se ha supuesto al principio, en la ecuación 2.4. Sería posible ajustar un modelo con los datos para los cuales los valores predichos de la respuesta salen del intervalo 0, 1. En general, cuando la variable de respuesta es binaria, hay bastantes pruebas empíricas que indican que la forma de la función de respuesta debe ser no lineal. Una función monótonamente creciente (o decreciente), en forma de  $S$  (o de  $S$  invertida), es la que se acostumbra emplear; esta función se llama función de respuesta logística y tiene la forma

$$E(y|x) = \frac{\exp(x^\top \beta)}{1 + \exp(x^\top \beta)} \quad (2.5)$$

o bien, lo que es igual

$$E(y|x) = \frac{1}{1 + \exp(-x^\top \beta)} \quad (2.6)$$

La función de respuesta logística se puede linealizar con facilidad. Un enfoque consiste en definir la porción estructural del modelo en términos de una función de la media de la función de respuesta. Sea

$$\eta = x^\top \beta \quad (2.7)$$

el predictor lineal, estando definida  $\eta$  por la transformación

$$\eta = \ln \left( \frac{\pi}{1 - \pi} \right) \quad (2.8)$$

A esta transformación se le llama con frecuencia transformación logit de la probabilidad  $\pi$ , y la relación  $\pi/(1 - \pi)$  en la transformación se llama ventaja; a veces, a la transformación logit se le llama ventaja logarítmica. Hay otras funciones que tienen la misma forma que la función logística, y también se pueden obtener transformando  $\pi$ , una de ellas es la transformación probit,

obtenida transformando a  $\pi$  con la distribución normal acumulada. De esta manera se obtiene un modelo de regresión probit, este modelo es menos flexible que el de regresión logística, y es probable que no se use tanto, porque no puede incorporar con facilidad más de una variable predictora. Otra transformación posible es la transformación log-log complementaria de  $\pi$ , definida por  $\ln[-\ln(1 - \pi)]$ , que produce una función de respuesta que no es simétrica respecto al valor  $\pi = 0.5$ . (Montgomery et al. , 2002)

### 2.2.10.2. Estimación de parámetros en un modelo de regresión logística

(Montgomery et al. , 2002), La forma general del modelo de regresión logística es

$$y_i = E(y_i) + \varepsilon_i \quad (2.9)$$

donde las observaciones  $y_i$  son variables aleatorias independientes de Bernoulli, cuyos valores esperados son

$$\begin{aligned} E(y_i) &= \pi_i \\ &= \frac{\exp(x_i^\top \beta)}{1 + \exp(x_i^\top \beta)} \end{aligned} \quad (2.10)$$

Se usará el método de máxima verosimilitud para estimar los parámetros del predictor lineal  $x_i^\top \beta$ .

Cada observación de la muestra sigue la distribución de Bernoulli, por lo que la distribución de probabilidades de cada observación es

$$f_i(y_i) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i} \quad , i = 1, 2, \dots, n$$

y naturalmente, cada observación  $y_i$  toma el valor 0 o 1. Como las observaciones son independientes, la función verosimilitud no es más que

$$\begin{aligned} L(y_1, y_2, \dots, y_n, \beta) &= \prod_{i=1}^n f_i(y_i) \\ &= \prod_{i=1}^n \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i} \end{aligned}$$

Es más cómodo trabajar con el logaritmo de la verosimilitud:

$$\begin{aligned} \ln L(y_1, y_2, \dots, y_n, \beta) &= \ln \prod_{i=1}^n f_i(y_i) \\ &= \sum_{i=1}^n \left[ y_i \ln \left( \frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right) \right] + \sum_{i=1}^n \ln(1 - \pi_i) \end{aligned}$$

Ahora bien, como  $1 - \pi_i = [1 + \exp(x_i^\top \beta)]^{-1}$ , y  $\eta_i = \ln[\pi_i / (1 - \pi_i)] = x_i^\top \beta$ , el logaritmo de la verosimilitud se puede expresar como sigue:

$$\ln L(y, \beta) = \sum_{i=1}^n y_i x_i^\top \beta - \sum_{i=1}^n \ln[1 + \exp(x_i^\top \beta)] \quad (2.11)$$

Con frecuencia, en los modelos de regresión logística se tienen observaciones o intentos repetidos en cada nivel de las variables  $x$ , esto sucede mucho en los experimentos diseñados. Sea  $y_i$  la cantidad de 1 observado en  $i$ , y  $n_i$  la cantidad de intentos en cada observación, entonces, el logaritmo de la verosimilitud se transforma en

$$\ln L(y, \beta) = \sum_{i=1}^n y_i \pi_i + \sum_{i=1}^n n_i \ln(1 - \pi_i) - \sum_{i=1}^n y_i \ln(1 - \pi_i) \quad (2.12)$$

Sea  $\beta$  el estimado final de los parámetros del modelo que se obtiene con el algoritmo anterior. Si son correctas las hipótesis del modelo, se puede demostrar que, en forma asintótica,

$$E(\hat{\beta}) = \beta \quad \text{y} \quad \text{Var}(\hat{\beta}) = (\mathbf{X}^\top \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \quad (2.13)$$

El valor estimado del predictor lineal es  $\hat{\eta}_i = x_i^\top \hat{\beta}$  y el valor esperado del modelo de regresión logística se escribe con frecuencia como sigue:

$$\begin{aligned} \hat{y}_i = \hat{\pi}_i &= \frac{\exp(\hat{\eta}_i)}{1 + \exp(\hat{\eta}_i)} \\ &= \frac{\exp(X_i^\top \hat{\beta})}{1 + \exp(X_i^\top \hat{\beta})} \\ &= \frac{1}{1 + \exp(-X_i^\top \hat{\beta})} \end{aligned}$$

### 2.2.10.3. Interpretación de los parámetros en un modelo de regresión logística

Es relativamente fácil interpretar los parámetros de un modelo de regresión logística. Primero se examinará el caso en el que el predictor lineal sólo tiene un regresor, por lo que el valor ajustado del modelo en determinado valor de  $x$ , por ejemplo  $x_i$  es

$$\eta_i(x_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

El valor ajustado en  $x_i + 1$  es

$$\eta_i(x_i + 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1(x_i + 1)$$

Y la diferencia entre los dos valores predichos es

$$\eta_i(x_i + 1) - \hat{n}(x_i) = \hat{\beta}_1$$

Ahora,  $\hat{n}(x_i)$  sólo es el logaritmo de la ventaja cuando la variable regresora es igual a  $x_i$ , y  $\hat{n}(x_i + 1)$  es el logaritmo de la ventaja cuando el regresor es igual a  $x_i + 1$ . Por consiguiente, la diferencia entre los dos valores ajustados es

$$\begin{aligned} \hat{n}(x_i + 1) - \hat{n}(x_i) &= \ln(\text{ventaja}_{x_i+1}) - \ln(\text{ventaja}_{x_i}) \\ &= \ln\left(\frac{\text{ventaja}_{x_i+1}}{\text{ventaja}_{x_i}}\right) \\ &= \hat{\beta}_1 \end{aligned}$$

Si se sacan antilogaritmos se obtiene el cociente de ventaja

$$\hat{O}_R = \frac{\text{ventaja}_{x_i+1}}{\text{ventaja}_{x_i}} = e^{\hat{\beta}_1} \quad (2.14)$$

Se puede interpretar el cociente de ventaja como el aumento estimado en la probabilidad de éxito asociado con un cambio unitario en el valor de la variable predictora, en general, el aumento estimado del cociente de ventaja, asociado con un cambio de  $d$  unidades en la variable predictora, es  $\exp(d\hat{\beta}_1)$ . La interpretación de los coeficientes de regresión en el modelo logístico múltiple se parece al caso en el que el predictor lineal sólo contiene un regresor, que nos indica que la cantidad  $\exp(\hat{\beta}_j)$  es el cociente de ventaja para el regresor  $x_j$ , suponiendo que las demás variables predictoras son constantes. (Montgomery et al. , 2002).

#### 2.2.10.4. Pruebas de hipótesis para los parámetros del modelo

La prueba de hipótesis en la regresión logística (y en general, para el modelo lineal general) se basa en pruebas de cociente de máxima verosimilitud, que es un procedimiento para muestras grandes, por lo que los procedimientos de prueba se basan en la teoría asintótica. El método de la razón de verosimilitud conduce a un estadístico llamado desviación.

La desviación del modelo compara el logaritmo de la verosimilitud del modelo ajustado con el logaritmo de la verosimilitud de un modelo saturado, que es un modelo que tiene exactamente  $n$  parámetros y se ajusta perfectamente a los datos de la muestra. Para el modelo de regresión logística eso significa que las probabilidades  $\pi_i$  son totalmente irrestrictas, por lo que al igualar  $\pi_i = y_i$  (recuérdese que  $y_i = 0$  o  $1$ ) se maximizaría la verosimilitud. Se puede demostrar que

esto da como resultado el valor máximo de la función verosimilitud para el modelo saturado de unidad, por lo que el valor máximo de la función logaritmo de verosimilitud es cero.

Ahora se examinará la función logaritmo de verosimilitud para el modelo logístico ajustado. Cuando los estimados  $\hat{\beta}$  de máxima verosimilitud se usan en la función logaritmo de verosimilitud, ésta alcanza su valor máximo, el cual es

$$\ln L(\hat{\beta}) = \sum_{i=1}^n y_i x'_i \hat{\beta}_i - \sum_{i=1}^n \ln[1 + \exp(x'_i \hat{\beta})] \quad (2.15)$$

El valor de la función logaritmo de verosimilitud, para el modelo ajustado, nunca podrá ser mayor que el de esa función para el modelo saturado, porque el modelo ajustado contiene menos parámetros. La desviación compara al logaritmo de verosimilitud del modelo saturado con el logaritmo de verosimilitud del modelo ajustado. En forma específica, la desviación del modelo se define como sigue:

$$\begin{aligned} \lambda(\beta) &= 2 \ln L(\text{modelo saturado}) - 2 \ln L(\hat{\beta}) \\ &= 2 \left[ l \text{ (modelo saturado)} - l \text{ } (\hat{\beta}) \right] \end{aligned} \quad (2.16)$$

donde  $l$  representa el logaritmo de la función verosimilitud. Ahora bien, si el modelo de regresión logística es la función correcta de regresión, y el tamaño  $n$  de la muestra es grande, la desviación del modelo tiene aproximadamente una distribución  $\chi^2$  cuadrada, con  $n - p$  grados de libertad. Valores grandes de la desviación del-modelo indican que el modelo no es correcto, mientras que un valor pequeño implica que el modelo ajustado (que tiene menos parámetros que el modelo saturado) se ajusta a los datos casi tan bien como el modelo saturado. Los criterios formales de prueba son los siguientes:

$$\begin{aligned} \text{si } \lambda(\beta) &\leq \chi^2_{\alpha, n-p} \text{ se concluye que el modelo ajustado es adecuado} \\ \text{si } \lambda(\beta) &> \chi^2_{\alpha, n-p} \text{ se concluye que el modelo ajustado no es adecuado} \end{aligned} \quad (2.17)$$

La desviación está relacionada con una cantidad muy conocida. Si se considera el error normal estándar del modelo de regresión lineal, sucede que la desviación es la suma de cuadrados de residuales dividido entre la varianza del error  $\sigma^2$  (Montgomery et al. , 2002).

#### **2.2.10.5. Prueba de hipótesis sobre subconjuntos de parámetros usando la desviación**

(Montgomery et al. , 2002), también plantea que se puede usar la desviación para probar hipótesis sobre subconjuntos de los parámetros del modelo, tal como se usaron diferencia de las

sumas de cuadrados, para probar hipótesis en el caso del modelo de regresión lineal con errores normales. Recuérdese que el modelo se puede escribir en la forma

$$\begin{aligned} n &= X\beta \\ &= X_1\beta_1 + X_2\beta_2 \end{aligned} \tag{2.18}$$

donde el modelo completo tiene  $p$  parámetros,  $\beta_1$  contiene a  $p - r$  de esos parámetros,  $\beta_2$  contiene a  $r$  de esos parámetros, y las columnas de las matrices  $X_1$  y  $X_2$  contienen las variables asociadas con esos parámetros. Supóngase que se desea probar las hipótesis

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_2 &= 0 \\ H_1 : \beta_2 &\neq 0 \end{aligned} \tag{2.19}$$

Por consiguiente, el modelo reducido es

$$n = X_1\beta_1 \tag{2.20}$$

Ahora se ajusta el modelo reducido y se define a  $\lambda(\beta_1)$  como la desviación para el modelo reducido, esta desviación siempre será mayor que la del modelo completo, porque el modelo reducido contiene menos parámetros; sin embargo, si la desviación del modelo reducido no es mucho más grande que la del modelo completo, quiere decir que el modelo reducido tiene un ajuste más o menos tan bueno como el modelo completo, por lo que es probable que los parámetros en  $\beta_2$  sean igual a cero. Esto es, no se puede rechazar la hipótesis nula anterior, sin embargo, si la diferencia en la desviación es grande, al menos uno de los parámetros en  $\beta_2$  probablemente no sea cero, y se debe rechazar la hipótesis nula. Formalmente, la diferencia en la desviación es

$$\lambda(\beta_2 \setminus \beta_1) = \lambda(\beta_1) - \lambda(\beta) \tag{2.21}$$

y esta cantidad tiene  $n - (p - r) - (n - p) = r$  grados de libertad. Si es cierta la hipótesis nula y si  $n$  es grande, la diferencia de la desviación en la ecuación 2.21 tiene una distribución ji cuadrada con  $r$  grados de libertad; Por consiguiente, el estadístico de prueba y los criterios de decisión son

$$\begin{aligned} \text{si } \lambda(\beta_2 \setminus \beta_1) &\geq \chi_{\alpha, r}^2 && \text{rechazar la hipótesis nula} \\ \text{si } \lambda(\beta_2 \setminus \beta_1) &< \chi_{\alpha, r}^2 && \text{no rechazar la hipótesis nula} \end{aligned} \tag{2.22}$$

A veces, la diferencia de desviación  $\lambda(\beta_2 \setminus \beta_1)$  se llama desviación parcial, que es una prueba de cociente de verosimilitud. Para visualizarlo, sea  $L(\hat{\beta})$  el valor máximo de la función verosimilitud

para el modelo completo, y sea  $L(\hat{\beta}_1)$  el valor máximo de la función de verosimilitud para el modelo reducido. El cociente de verosimilitud es

$$\frac{L(\hat{\beta}_1)}{L(\hat{\beta})} \quad (2.23)$$

El estadístico para la prueba de cociente de verosimilitud es igual a -2 multiplicado por el logaritmo del cociente de verosimilitud, es decir

$$\chi^2 = -2 \ln \frac{L(\hat{\beta}_1)}{L(\hat{\beta})} \quad (2.24)$$

### 2.2.10.6. Pruebas de los coeficientes individuales del modelo

Se pueden hacer pruebas de los coeficientes individuales del modelo, como

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_j &= 0 \\ H_1 : \beta_j &\neq 0 \end{aligned} \quad (2.25)$$

Hay otro método que también se basa en la teoría de los estimadores de máxima verosimilitud. Para muestras grandes, la distribución de un estimador de máxima verosimilitud es aproximadamente normal, con poco o ningún sesgo, además, las varianzas y covarianzas de un conjunto de estimadores de máxima verosimilitud se pueden determinar a partir de las segundas derivadas parciales de la función logaritmo de verosimilitud, con respecto a los parámetros del modelo, evaluadas en los estimados de máxima verosimilitud, entonces se puede hacer un estadístico  $t$  para probar las hipótesis de arriba. A esto a veces se le llama inferencia de Wald.

El estadístico de prueba para la hipótesis nula en

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_j &= 0 \\ H_1 : \beta_j &\neq 0 \end{aligned}$$

es

$$Z_0 = \frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \quad (2.26)$$

La distribución de referencia para este estadístico es la distribución normal estándar. Algunos programas de cómputo elevan al cuadrado el estadístico  $Z_0$  y lo comparan con una distribución ji cuadrada con un grado de libertad. (Montgomery et al. , 2002)

## 2.3. Análisis de Correspondencias Múltiple

El Análisis de Correspondencias Múltiple (MCA), es una extensión del Análisis de Correspondencias Simple, este se aplica a una tabla disyuntiva completa, el cual permite reducir y visualizar una tabla de contingencia que contenga más de dos variables categóricas, que es el caso de los datos trabajados anteriormente, que se encuentra recodificada teniendo en cuenta las posibles respuestas de los individuos.

Esta técnica también puede ser vista como una generalización del Análisis de Componentes Principales, sin embargo el MCA se caracteriza porque las variables a analizar son categóricas, en lugar de cuantitativas.

El MCA tiene como objetivo:

- Identificar a grupos de individuos con perfiles similares en sus respuestas en las categorías de variables medidas.
- Evaluar las asociaciones existentes entre las categorías (o atributos) de las variables categóricas.

(Monroy, Rivera, y Dávila, 2018) Es por esto que mediante el uso de variables indicadoras se convierte una tabla múltiple en una tabla de doble entrada. En general, una tabla con  $k$ -variables (o preguntas) en las cuales cada una de estas tiene  $p_i$  modalidades o categorías (Para  $i = 1, \dots, k$ ). Se asocia una variable indicadora por modalidad dentro de cada variable o entrada de la tabla. La codificación dada por  $p_i$  hace corresponder tantas variables binarias como modalidades tenga la variable categórica.

El total de modalidades es igual a

$$\sum_{i=1}^k p_i = p$$

Para un individuo particular se codifica con (1) si el individuo posee un atributo de la respectiva modalidad y con cero (0) en las demás modalidades de la misma variable, se asume que las modalidades son excluyentes. Resulta una matriz  $\mathbb{X}$  de tamaño  $(n \times p)$ .

La suma en cada una de las filas es constante e igual a  $p$ , mientras que la suma en las columnas  $n_j (j = 1, \dots, 254)$  suministra el número de individuos que participan. La matriz  $\mathbb{X}$  con  $n$ -filas y  $p$ -columnas describe las  $k$ -respuestas para los  $n$ -individuos a través de un código binario (0 o 1). Esta tabla es la unión de  $k$  tablas, así en general.

$$\mathbb{X} = [\mathbb{X}_1, \mathbb{X}_2, \dots, \mathbb{X}_k]$$

Cada una de las tablas  $\mathbb{X}_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , describe la partición de los  $n$  individuos de acuerdo con sus respuestas a la pregunta  $j$ .

### 2.3.1. Propiedades del Análisis de Correspondencia Múltiple

En el MCA se tienen en cuenta ciertas propiedades tales como lo menciona (Monroy et al. , 2018), se toman en cuenta las principales para el conjunto de datos trabajado.

- La distancia de una modalidad al origen en el MCA es inversamente proporcional a su partición  $n_j$ . Es decir, modalidades con participación baja aparecen más alejadas del origen que las modalidades de mayor frecuencia.
- Las modalidades o categorías de una variable están centradas; es decir, el centro de las modalidades de una misma variable es el origen del nuevo sistema de coordenadas. Así, las modalidades de una variable dicotómica se ubicarán en forma opuesta al origen.
- El MCA es una descomposición de la nube de puntos de la varianza o inercia total del espacio de individuos o del espacio de las modalidades, en ciertas direcciones ortogonales, de tal forma que en cada dirección se maximice la inercia explicada.
- La influencia de cada variable está dada por su varianza, las modalidades situadas a mayor distancia tienen la mayor inercia, luego son las más influyentes.

# Capítulo 3

## Metodología

### 3.1. Tipo de Investigación

Este estudio es de tipo cuasi-experimental. A la población bajo estudio se les aplicó un *pre test* y *post test*, con el objetivo de determinar el avance obtenido en la fase piloto del PLIB aplicado en una muestra de estudiantes de los programas de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas.

Este trabajo se contempló una parte exploratoria, puesto que se tuvo información sociodemográfica de la población, con la cual se realizó este análisis. Luego del trabajo exploratorio, en este trabajo se hizo uso de métodos estadísticos de tipo inferencial, en los cuales se contempló la realización de pruebas de hipótesis para dos poblaciones y el uso de modelos de regresión y la elaboración de análisis de correspondencia múltiple, para revisar la asociación de las variables. En este punto, técnicas de métodos de regresión logística juegan un papel importante en el desarrollo del trabajo.

### 3.2. Diseño Metodológico

Inicialmente, a los 133 participantes se les aplicó un test diagnóstico (*pre-test*) para determinar el grado o nivel de inglés en el que se encontraban de acuerdo a los definidos en el MCER. Este primer examen evaluó lectura, vocabulario, gramática y escucha. El examen fue realizado de manera virtual en el segundo semestre de 2021 debido a que en este período se dió la contingencia de pandemia Covid 19. Para acceder al examen los estudiantes se les asignó un código para entrar a la plataforma Cambridge con el cual se registraron en la plataforma *Cambridge Learning Management System (CLMS)*. Luego, en el primer período de 2023 esta misma población tomó

nuevamente el *placement test* y este se aplicó cuando los estudiantes estaban realizando el curso de inglés IV. El objetivo de la aplicación de este nuevo examen era evaluar los avances que se tuvieron en relación al desarrollo de la competencia en el idioma inglés y a partir de la implementación del *placement test*.

En cuanto al desarrollo de la metodología adoptada por PLIB, inicialmente los estudiantes durante el segundo semestre de 2021 en el curso de Inglés 1, contaron con acceso a la Plataforma Cambridge LMS, y donde tuvieron la oportunidad de acceder a un libro digital y libro de trabajo. Este último les permitió realizar un trabajo en línea de manera autónoma. Igualmente, en sesiones sincrónicas con el docente, este brindó acompañamiento a los estudiantes para el desarrollo de las actividades propuestas por la plataforma. Durante el semestre 2022-I la Universidad adquirió los libros impresos 1a y 1b TouchStone para los estudiantes. Estos fueron entregados a los estudiantes de Inglés 1 y 2 en calidad de préstamo desde la Biblioteca institucional. La decisión de complementar la enseñanza del idioma usando la plataforma y el libro impreso tuvo que ver con algunas dificultades de los estudiantes para usar la plataforma y entre ellas: ausencia de computador en casa y en la Universidad, insuficiente acceso a conectividad tanto en caso como en la Universidad para navegar en la plataforma CLMS.

Es importante resaltar que la Política de Bilingüismo ha sugerido la realización de 5 cursos con 6 horas de clase semanales para los Programas profesionales de pregrado. Sin embargo, en la Facultad de Educación (Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte, Licenciatura en Ciencias Sociales, Licenciatura en Educación Artística, Licenciatura en Informática, Licenciatura en lengua Castellana) hasta el momento y en las mallas curriculares de los programas participantes solo existen cuatro cursos de 6 horas, y el quinto curso no se ha definido como obligatorio sino como una electiva.

### **3.3. Población y Muestra**

La población objeto de estudio corresponde a 5 programas acreditados de alta calidad de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas: Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte, Licenciatura en Ciencias Sociales, Licenciatura en Educación Artística, Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales y Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana. De estos Programas se trabajó con una muestra de 133 estudiantes quienes iniciaron en el II semestre de 2021 dentro de la fase piloto de PLIB, y continuaron con los cursos de Inglés 1, 2, 3 y 4 hasta el I semestre de 2023. A este mismo grupo de estudiantes se realizó la aplicación

del *post test* en el cual se contó con una muestra de 121 estudiantes.

Es importante resaltar que la muestra obtenida es conformada por cantidades diferentes de estudiantes de cada programa adscrito a la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, en la siguiente Tabla 3.1, se encuentra la cantidad de estudiantes que participan en el PLIB por programas.

Programa	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Lic.Educación Física, Recreación y Deporte	21	18
Lic. en Ciencias Sociales	30	29
Lic. en Educación Artística y Música	16	16
Lic. en Informática y Medios Audiovisuales	26	23
Lic. en Literatura y Lengua Castellana	40	35
Total	133	121

Tabla 3.1: Cantidad de estudiantes por programas

(Elaboración propia)

Esto se da porque al momento de realizar los cursos los estudiantes inicialmente se matricularon, sin embargo algunos estudiantes cancelaron el curso o no alcanzaron a presentar el *post test*, dado que este no es examen de carácter obligatorio.

### 3.4. Sistema de Variables

#### 3.4.1. Variable Dependientes

- Nivel de Inglés obtenido por los estudiantes

#### 3.4.2. Variables Independientes y sociodemográficas

- Participación en el PLIB
- Género
- Estrato
- Tipo de escuela

- Ubicación de la escuela
- Si ha visto cursos anteriormente
- Qué tan importante es para el estudiante aprender Inglés
- Qué tan necesario es para el estudiante aprender Inglés para su profesión
- Qué tan motivados se sienten los estudiantes hacer parte del PLIB
- El nivel de esfuerzo de los estudiantes
- Accesibilidad al libro impreso
- Necesidad de tener un libro guía
- Los resultados de aprendizaje fueron claros
- El contenido del curso estuvo organizado
- Si la carga del curso fue apropiada
- Las evidencias de aprendizaje solicitadas dan cuenta del aprendizaje.

### 3.4.3. Operacionalización de las Variables

En la Tabla 3.2 se realiza la descripción realizada para las variables de interés.

## 3.5. Fases de la Investigación

La investigación se llevó a cabo mediante 6 etapas, las cuales se encuentran en la Figura 3.1

- **Etapas 1: Diseño y aprobación de la Política de Bilingüismo para la Universidad de Córdoba:** En esta etapa el Consejo Académico aprueba el Acuerdo 008 de 2019 y se realiza la planeación del PLIB y la socialización con los comités curriculares de objetivos de PLIB y la política de bilingüismo con cada Facultad y se da a conocer la formulación de presupuesto, y planeación de la enseñanza, selección de texto para la enseñanza del idioma inglés.

<b>VARIABLES</b>	<b>Categorías - Descripción</b>	<b>Categorías descritas</b>
Niveles	-A1,A1,A2,A2+, B1	A,B,C,D,E
PLIB	Sí participó en el PLIB	Si No
Género	Femenino Masculino	Femenino 1 Masculino 0
Estrato	Estrato 1, Estrato 2, Estrato superior a 2	1 , 2, 3
Tipo de Escuela	Pública, Privada	1, 0
Ubicación de la escuela	Urbana, Rural	1,0
Cursos de Inglés anteriormente	Si, No	1,0
Importancia de aprender Inglés	Poco importante, medianamente importante, importante y muy importante	1,2,3,4
Necesidad de aprender inglés para su profesión	Poco necesario, Medianamente necesario, necesario, Muy necesario	1,2,3,4
Motivado participar en el PLIB	Poco motivado, Medianamente motivado, Motivado, Muy motivado	1,2,3,4
Nivel de esfuerzo	Bajo, Satisfecho, Alto, Excelente	1,2,3,4
Accesibilidad al libro impreso	Si, No	1,0
Necesidad de libro guía	Si, No	1,0
Resultados de aprendizaje fueron claros	De acuerdo, Desacuerdo, Indeciso	1,2,3
El contenido del curso estuvo organizado	De acuerdo, Desacuerdo, Indeciso	1,2,3
La carga de trabajo del curso fue apropiada	De acuerdo, Desacuerdo, Indeciso	1,2,3
Las evidencias de aprendizaje solicitadas por el docente dan cuenta del aprendizaje	De acuerdo, Desacuerdo, Indeciso	1,2,3

Tabla 3.2: Tabla Operacionalización de las Variables

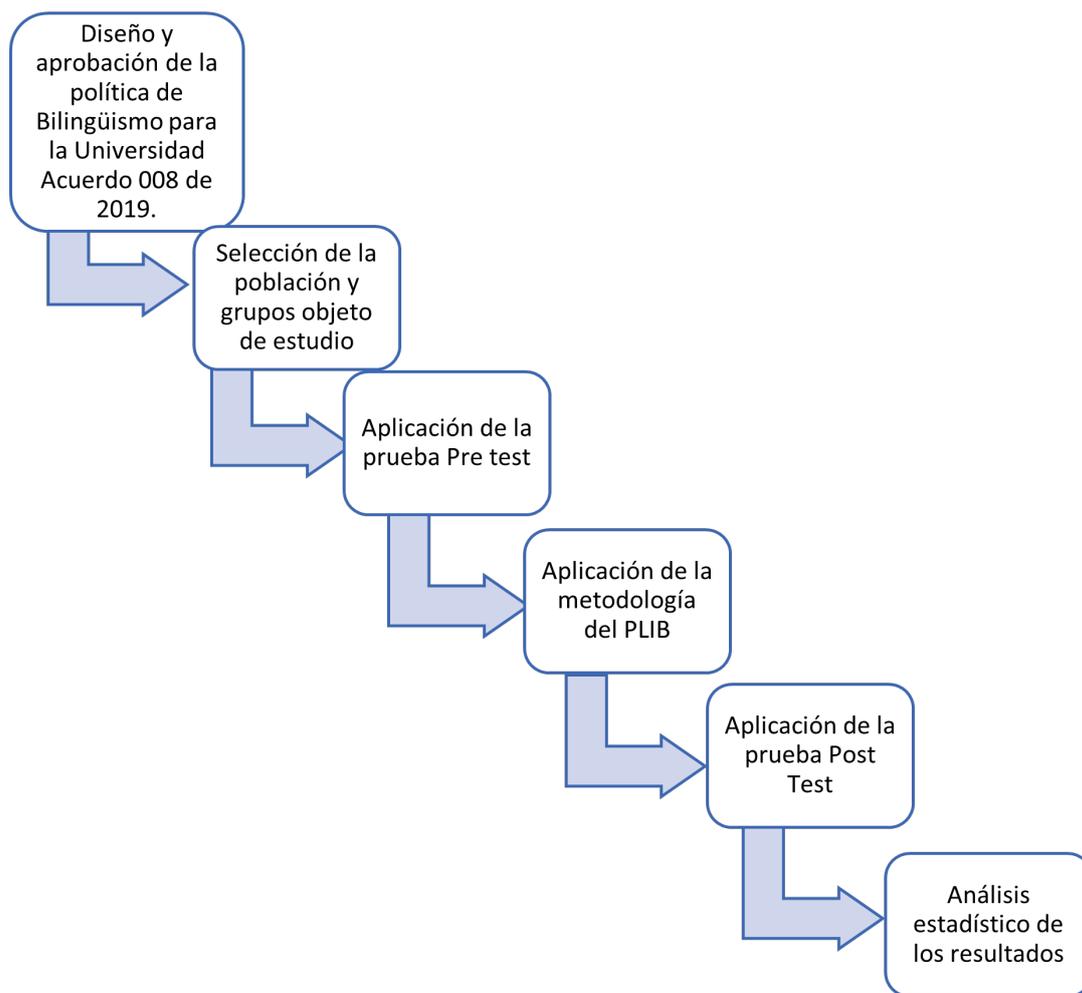


Figura 3.1: Etapas de la investigación

(Fuente: Elaboración propia)

- **Etapa 2: Selección de la población y grupos objeto de estudio:** Se considera necesario realizar la prueba piloto con 5 Programas acreditados de alta calidad es por eso que se toma la Facultad de Educación y Ciencias Humanas. Puesto que cuenta con una intensidad horaria de 6 horas.
- **Etapa 3: Aplicación de la prueba del *Pre test*:** Cuando se realizó la selección de la población se considera necesario la aplicación del *pre test* para evaluar y conocer el nivel de Inglés en el que se encuentran los estudiantes antes de aplicar la metodología del PLIB, el *pre test* cabe recordar que fue realizado de manera virtual, por la contingencia del Covid 19 durante el período 2021-II.

- **Etapa 4: Aplicación de la metodología del PLIB:** En esta etapa los estudiantes trabajan con el texto digital en plataforma Cambridge, puesto que se encuentran en clases virtuales. Estos estudiantes finalizan las unidades del libro *1ATouchstone* de Cambridge teniendo en cuenta la situación de pandemia. Este semestre continuaron con texto digital para todos los estudiantes en los 5 programas de la Facultad de Educación, así mismo en el curso de Inglés 3 inician con el texto 1B de Cambridge, posterior a la aplicación de la metodología planteada en el Acuerdo 008 de 2019, en el siguiente semestre los estudiantes realizan el *post test* estando en el curso de Inglés IV.
- **Etapa 5: Aplicación de la prueba del *Post test*:** En esta etapa los estudiantes se encontraban en el IV curso de Inglés, en el cual se considera necesario evaluar el proceso que han llevado los estudiantes es por esto que se realiza el *Post test* con el objetivo de conocer el avance que han tenido los estudiantes, luego de haber tomado la metodología del PLIB.
- **Etapa 6: Análisis de Estadístico de los resultados:** Por último en esta etapa se realiza la parte exploratoria desde el software de Microsoft Excel para la realización de gráficos, así mismo se hace uso del Software R para la realización e implementación de la metodología estadística.

### 3.6. Instrumentos de recolección

Las técnicas seleccionadas para recolectar la información en la investigación, de los resultados del *pre test* es la plataforma de CLMS, en la cual desarrollaron el examen diagnóstico, y en la misma desarrollaron el *post test* en el primer período de 2023.

A la muestra de estudio también se les aplicó una encuesta en formato *Google forms* en línea para identificar variables sociodemográficas e información sobre las percepciones que tienen acerca del PLIB.

### 3.7. Desarrollo de la Metodología Estadística

Para el desarrollo de la metodología estadística que permita evaluar el impacto del PLIB, inicialmente se hizo un análisis exploratorio del conjunto de datos bajo estudio. Este análisis preliminar es seguido por la implementación de modelos de regresión de tipo logístico para

estimar las probabilidades de que un estudiante mejore significativamente sus competencias en el idioma inglés teniendo en cuenta las covariables consideradas en estudio y que fueron analizadas en la etapa anterior. Posterior al ajuste del modelo, se hizo la validación de los supuestos teóricos que se requieren a través de pruebas de hipótesis y análisis diagnósticos. Una vez se determinó el modelo ajustado, se hicieron las posibles predicciones a partir de este con base en la información contenida en la muestra. El impacto de la implementación del PLIB es evaluado a través de la estimación de probabilidades (porcentajes) de que un estudiante mejoró significativamente sus competencias. Por último, se espera que esta metodología pueda ser mejorada y logre ser implementada junto con el PLIB en todos los programas de pregrado de la Universidad de Córdoba.

En cuanto a la realización del análisis exploratorio y análisis de los resultados, se hizo uso de Excel para la elaboración de algunos gráficos. Por otro lado, el ajuste e implementación de la metodología estadística es llevado a cabo en el software estadístico R- Studio versión 4.3.1.

## Capítulo 4

# Análisis Exploratorio y Comparaciones entre *Pre test* y *Post test* Usando Pruebas de Hipótesis

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos luego de haber llevado a cabo la metodología estadística planteada anteriormente y haber terminado los cursos de la prueba piloto del PLIB, en el cual se da respuesta a cada uno de los objetivos planteados en el documento.

### 4.1. Análisis de resultados descriptivos

En esta sección se presenta la información sociodemográfica de los estudiantes participantes en el PLIB, primero se observa de manera general los resultados obtenidos del nivel de inglés para la Facultad de Educación y Ciencias Humanas, en el *pre test* y el *post test*, lo cual se ha ilustrado en la figura 4.1.

#### 4.1.1. Distribución por porcentaje de estudiantes y nivel de Inglés en el *pre test* y *post test*

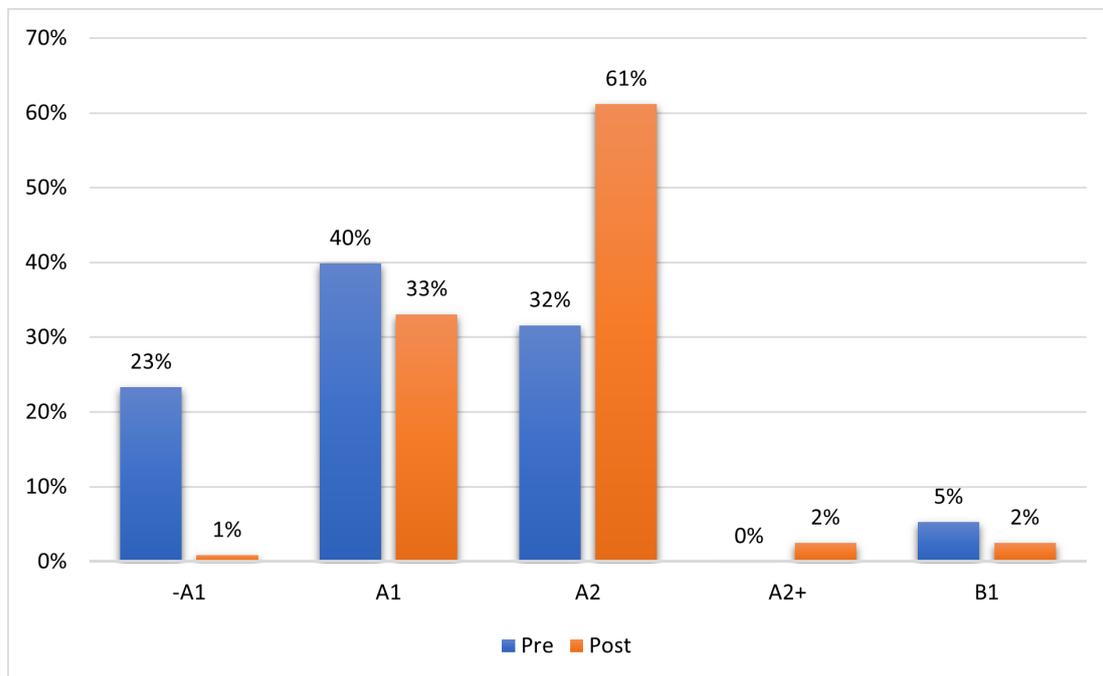


Figura 4.1: Nivel de Inglés obtenido por los estudiantes en el *pre test* y el *post test*  
(Fuente: Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en el *placement test* del PLIB)

En la figura 4.1 se observa que se dieron cambios a nivel general en los diferentes niveles, en cuestiones de porcentajes luego de realizarse el *post test*. Donde gráficamente se ve por niveles que se dieron disminuciones en los niveles inferiores como en el nivel -A1. También se evidencia la aparición de un nivel que no había sido alcanzado durante el *pre test*.

Para mayor confiabilidad de esto se realizaron las pruebas de proporciones las cuales se realizarán en R-Studio con la función `prop.test`, empezando en el nivel de -A1, puesto que se observa que disminuyó el porcentaje de estudiantes que se encontraban en este nivel durante el *pre test*.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
-A1	0.23308	0.00826	5.203556	$1.57575 \times 10^{-7}$	0.1432841 ; 0.3063524
A1	0.39849	0.33057	<b>0.99179</b>	<b>0.3213</b>	-0.0580790 ; 0.1939145
A2	0.31578	0.61157	4.600326	$4.218 \times 10^{-6}$	-0.4210708 ; -0.1704907
A2+	0.00000	0.01652	<b>0.77785</b>	<b>0.4367</b>	-0.0471379 ; 0.0140801
B1	0.05263	0.02479	<b>0.66653</b>	<b>0.4143</b>	-0.0270403 ; 0.0827167

Tabla 4.1: Pruebas de Hipótesis por Niveles

(Fuente: Elaboración propia)

En la Tabla 4.1 en la cual se observa que en el nivel -A1 tiene como resultado un  $p$ -valor menor al valor del alfa 0.05, lo cual indica que si existe diferencia significativa entre estos dos grupos del *pre test* y el *post test* correspondientes a este nivel, lo cual nos ayuda a decir que luego de realizar y tomar los cursos del PLIB el porcentaje de estudiantes disminuyó significativamente en el nivel -A1.

En el nivel de A1, luego de realizar las pruebas de proporciones da como resultado un  $p$ -valor mayor a 0.05, lo cual indica que no existen diferencias significativas en estos dos grupos, sin embargo, el hecho de que no haya diferencias significativa, no significa que no hubo cambios, ya que se puede decir que los estudiantes se pueden encontrar en un nivel superior al A1 o parte de ese porcentaje se mantuvieron en el mismo nivel, por lo tanto los estudiantes realizaron ascenso de nivel.

A diferencia del nivel A2, se observa en la Tabla 4.1, se dió un aumento el cual fue del 90 % luego del *pre test*, lo cual estaría corroborando que en el nivel A1, donde no se presentaron diferencias significativas, porque la población en ese nivel disminuyó, también se puede decir que los estudiantes pasaron a un nivel superior como el A2. Realizando las pruebas de proporciones se encuentra que el  $p$ -valor es menor al valor del alfa con lo que se concluye que si hay diferencias significativas, por ende si se refleja un avance en los estudiantes luego de participar el PLIB.

Además, se observa la aparición de un nivel intermedio entre A2 y B1, que durante el *pre test* este nivel no se encontraba, luego de la implementación del PLIB.

Para el nivel de B1, observamos que disminuyó el porcentaje de la población en este nivel, sin embargo, es de resaltar que en el *post test* los estudiantes lo realizaron de manera presencial en el laboratorio del Programa de licenciatura en idiomas extranjeros en la Facultad de Educacion y Ciencias Humanas. Los datos del *pre test* fueron tomados en pandemia, se podría considerar que algunos estudiantes no lo realizaron a conciencia y de esta misma forma, se revisó y los

Niveles	$\chi^2$	$p$ -valor
-A1	88.096	< 0.00001
A1	15.842	0.000068
A2	0.96429	0.3261
A2+	1.3333	0.2482
B1	104.42	< 0.00001

Tabla 4.2: Prueba de Hipótesis de McNemar para los niveles de Inglés.

estudiantes que se encontraban en este nivel en el *pre test*, eran estudiantes que en el *post test* fueron reubicados en un nivel distinto.

Adicionalmente se realizó la prueba de McNemar comparando los niveles de Inglés, la cual se encuentra en la Tabla 4.2 donde se observa que en el nivel de -A1, el  $p$ -valor es menor al valor del alfa, lo que indica que si hay diferencias significativas en este nivel teniendo en cuenta la proporción que se tenía en este nivel en el *Pre test*, luego del presentar el *Post test* se observa que la muestra de este nivel disminuyó, así mismo en los niveles de A2 y B1, donde se observa una diferencia significativa luego de haber hecho parte del PLIB, sin embargo, en los niveles A2 y A2+ el  $p$ -valor es mayor al valor del alfa, lo cual indica que no hubo diferencias significativas.

#### 4.1.2. Distribución de porcentajes por género

En la Figura 4.2 se encuentra el porcentaje de estudiantes por género participantes en el PLIB durante el *pre test* y *post test*, en el cual se debe resaltar que en el *post test* la población participante fue de 121 estudiantes.

Se observa en cuestionarios de porcentajes en el *pre test* donde inicialmente eran 133 estudiantes, el 52 % de esta población eran de género femenino y el 48 % restante eran del género masculino, así mismo para el *post test* se encontró que el porcentaje de género femenino fue mayor que el de los hombres.

Además de ellos se realiza la distribución de porcentajes de género por nivel obtenido en el *pre test* y el *post test* (Véase Figura 4.3), en la que se encuentran el porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB y el nivel de Inglés alcanzado durante el PLIB.

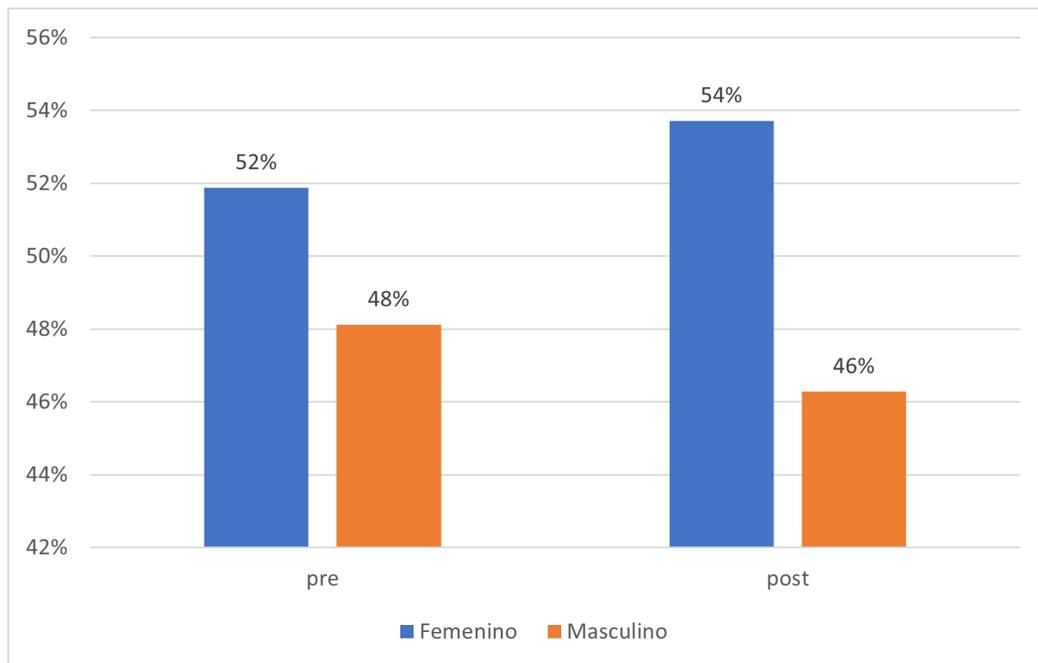


Figura 4.2: Porcentajes de estudiantes por género

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta realizada en el PLIB)

En la Figura 4.3 se observa el género femenino y masculino, teniendo en cuenta el nivel de inglés que alcanzan ambos grupos en el *pre test* y el *post test*.

En el grupo femenino se resalta que el nivel -A1 en el *pre test* tiene un porcentaje de 15,9% cuando en el *post test* el porcentaje es de 1,5%, lo cual indica que se dio una disminución del 14,4% en los resultados del *post test*. Además se ve reflejado que en el *post test* tanto las mujeres como hombres tienen mayor porcentaje en el nivel de A2 y se da la aparición del grupo de A2+, disminuyendo así la población que se encontraba inicialmente en el nivel -A1.

Luego de esto para dar soporte a lo anteriormente planteado se realizaron pruebas de proporciones para verificar si existen diferencias significativas entre los grupos donde se observa un cambio porcentual, es por esto que se realizan las pruebas de proporciones en algunos niveles donde se refleja este cambio.

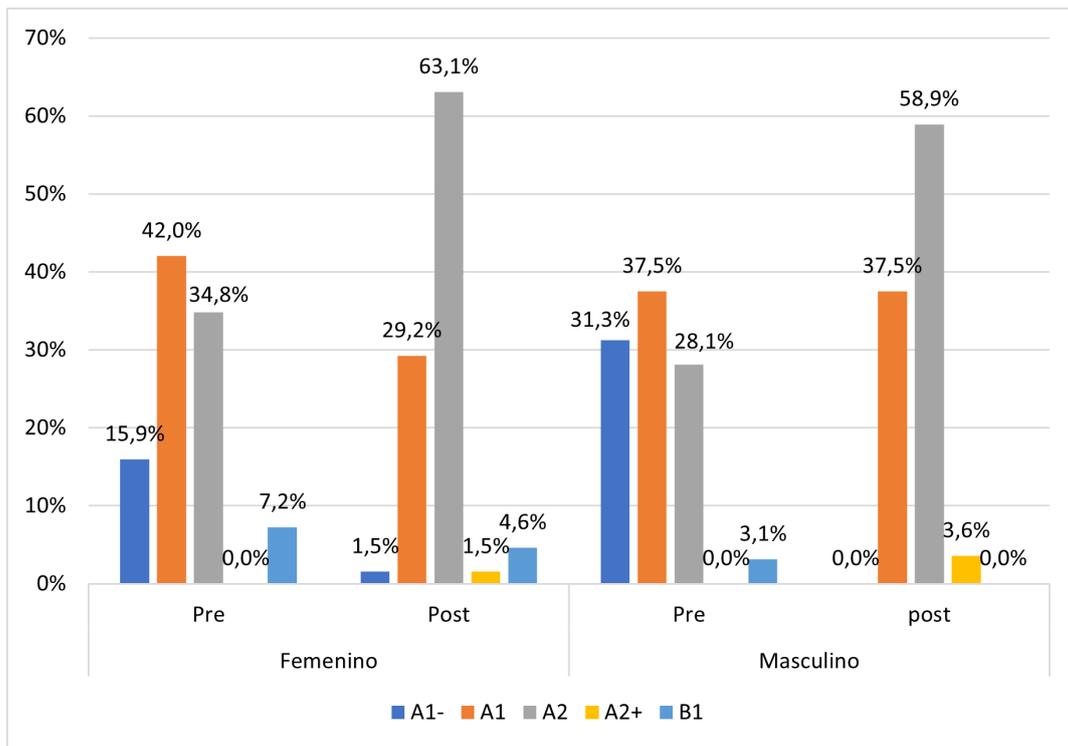


Figura 4.3: Distribución por porcentaje de estudiantes teniendo en cuenta el género y el nivel de inglés obtenido durante el *pre test* y *post test*

(Fuente: Elaboración propia con base a los resultados del *placement test*)

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
-A1(F)	0.15942	0.01538	2.615645	0.008906	0.0376871 ; 0.2503842
-A1(M)	0.3125	0.0000	4.33705	$1.444 \times 10^{-5}$	0.1822005 ; 0.4427995
A2(F)	0.34782	0.63076	3.10237	0.00192	-0.4603420 ; -0.1055443
A2(M)	0.28125	0.58928	3.22024	0.001281	-0.4942938 ; -0.1217776

Tabla 4.3: Prueba de Hipótesis para Genero

(Fuente:Elaboración propia)

En la Tabla 4.3 en primer instancia se compara el nivel de -A1 en el grupo femenino, del cual se obtiene un  $p$ -valor menor a 0.05, lo cual indica que sí hay diferencias significativas entre el *pre test* y el *post test*. Luego se compara el mismo nivel en el grupo de los hombres de lo cual obtenemos un resultado parecido, dando como respuesta que si hay diferencias significativas, luego de tomar los cursos del PLIB. Así mismo, se compara el nivel A2 en el grupo femenino del *pre test* y el *post test* y como el  $p$ -valor es menor a 0.05, se concluye que si hay diferencias significativas en los resultados despues de hacer parte del PLIB. Se realiza la misma dinamica en el grupo de los hombres, el cual da como resultado  $p$ -valor menor a 0.05, por ende tambien existe diferencia significativa luego de presentar el *post test*.

### 4.1.3. Distribución de porcentajes por Estrato

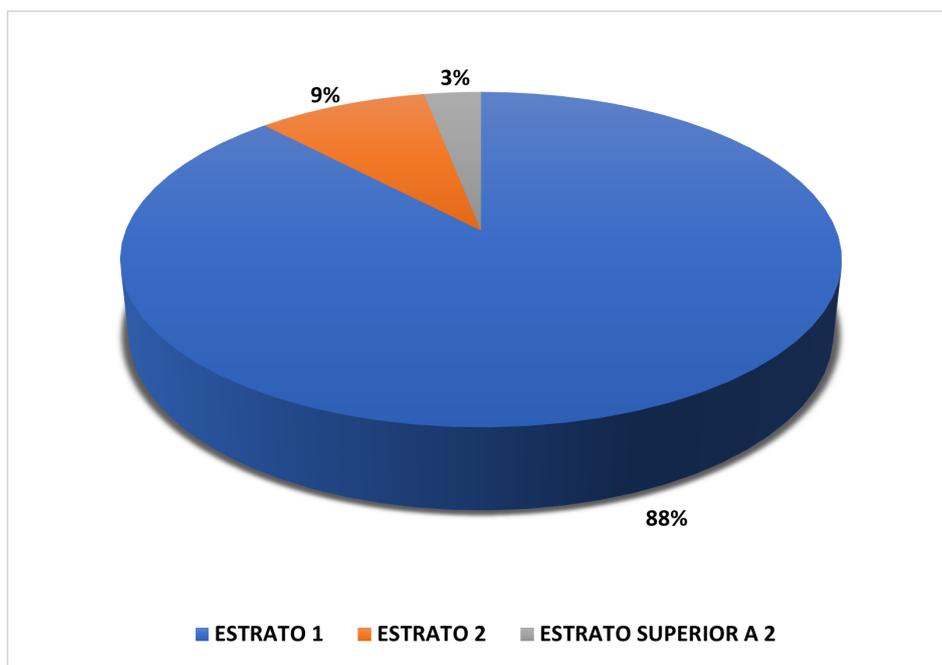


Figura 4.4: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el estrato

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta realizada en el PLIB)

Se observa que la población participante del PLIB de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas el mayor porcentaje proviene del estrato 1 con un 88% de la población, lo que es una información conocida a nivel institucional, puesto que desde los informes de Acreditación se dice que la mayor población que tiene la Universidad de Córdoba hace parte del estrato 1. Así la población del PLIB pocos son pertenecientes al estrato 2 con un 9% y el restante de la población que son estrato superior a 2 sólo el 3% de la población participante.

De esta manera se realiza la distribución de porcentajes de la población por estrato y nivel de Inglés obtenido en el *pre test* y el *post test*.

En la Figura 4.5 realmente se hace énfasis en los niveles donde se ve el cambio de porcentajes, se concluye que la población del estrato 1 obtuvo mejoría, puesto que en el *pre test* existía un gran porcentaje de la población que se encontraba en el nivel de -A1, luego del *post test* este porcentaje de la población disminuyó después de haber presentado el PLIB. De esta manera, en el estrato 2 no se ve presencia de estudiantes en el nivel de -A1, siendo así en el *post test* el nivel A2 el más alto, puesto que se da un aumento del 70% luego del *post test*, es de resaltar que el porcentaje que se encuentran en el nivel B1, se mantiene siendo del estrato superior a 2 y se esperaría que sea que vienen de escuela privada.

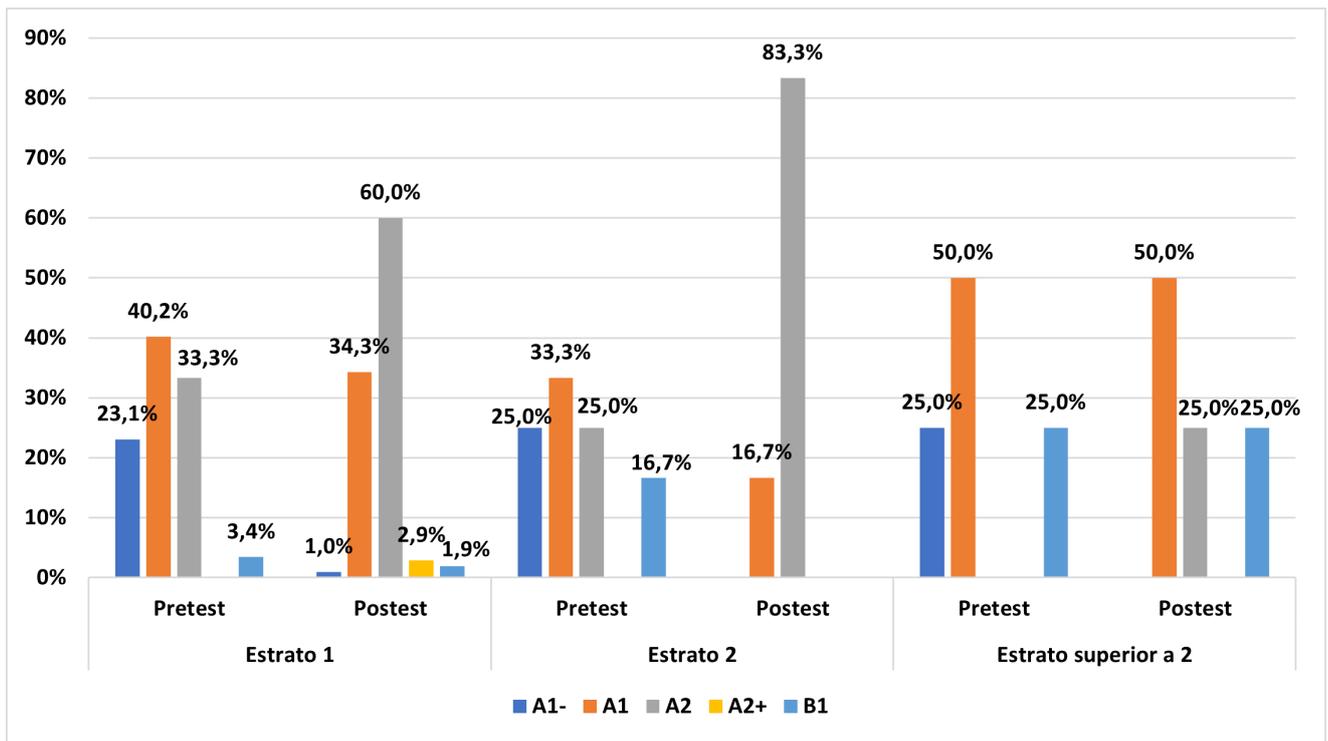


Figura 4.5: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el estrato y nivel de Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Para corroborar que si existen diferencia significativa entre el estrato 1 y estrato 2 durante el *pre test* y el *post test* de la población perteneciente al nivel A2 se realiza la prueba de proporciones en la Tabla 4.4 donde se refleja mayor diferencias en cuestiones porcentuales.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Est1)	0.33333	0.60000	3.84564	0.0001202	-0.4024960 ; -0.1308373
A2(Est2)	0.25000	0.83333	2.45804	0.01397	-0.98990 ; -0.17676

Tabla 4.4: Prueba de Hipótesis para los Estratos

Dado que el  $p$ -valor obtenido es menor a 0.05 se concluye que existen diferencia significativa, entre estos grupos.

Así mismo se realizaron las comparaciones en el estrato 2 para este nivel, teniendo en cuenta los resultados del *pre test* y *post test*, comparando estos dos grupos, se encuentra que el  $p$ -valor resultante es menor a 0.05, lo cual indica que si hay diferencias significativas, despues de tomar los cursos del PLIB.

#### 4.1.4. Distribución de porcentajes por tipo de escuela

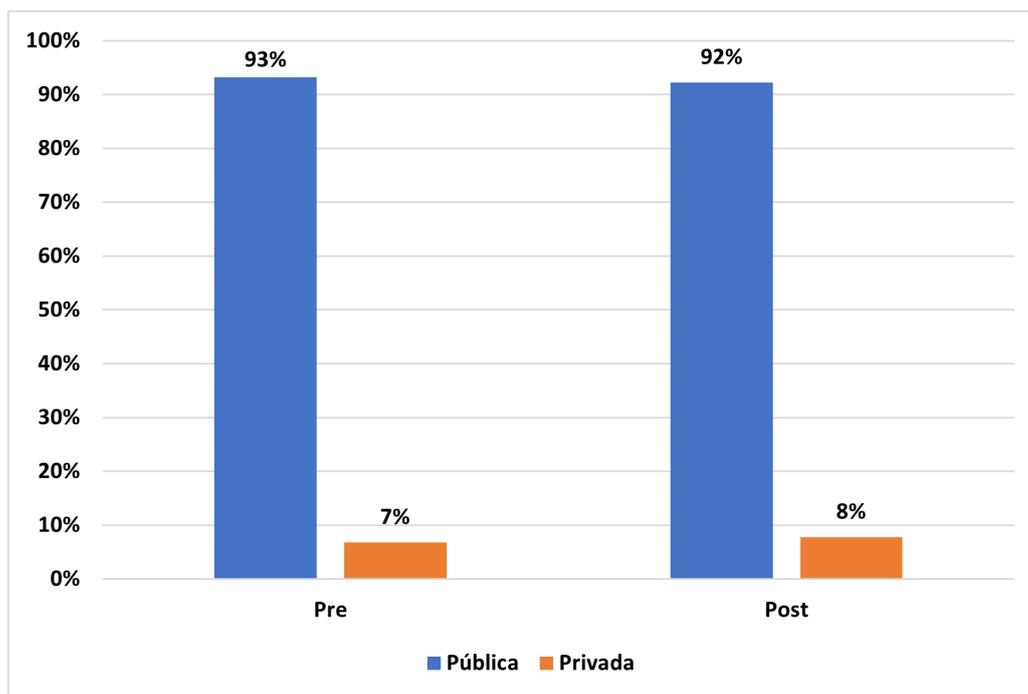


Figura 4.6: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el tipo de escuela al que pertenecen

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.6, es notorio que la población participante del PLIB durante el *pre test* y el *post test*, el gran porcentaje proviene de escuelas públicas, tanto así que los porcentajes de *pre y post test*, son parecidos del 93% y 92% de la población, lo cual es de esperarse, ya que los estudiantes que ingresan a la Universidad de Córdoba vienen de escuelas públicas, sólo un pequeño porcentaje son egresados de las escuelas privadas. Luego, se realiza la distribución por porcentajes de estudiantes que hacen parte del PLIB teniendo en cuenta el nivel de Inglés obtenido durante el *pre test* y *post test*, lo cual se puede observar en la Figura 4.7.

Es claro que en los resultados donde se encuentran el *post test* se observan menores porcentajes en el nivel de -A1, así mismo se observa que en la escuela pública el nivel A2 tiene un aumento notorio gráficamente, en este mismo grupo se reporta el nivel A2+ el cual no había sido alcanzado anteriormente, es por esto que se realizan las pruebas de proporciones en el nivel A2 teniendo en cuenta el resultado de porcentajes del *pre test* y del *post test* en este nivel.

En la Tabla 4.5 se tiene como resultado que el *p*-valor es menor que 0.05, lo cual indica que si hay diferencias significativas luego de hacer parte del PLIB en la población que proviene de escuelas públicas teniendo en cuenta el nivel de A2.

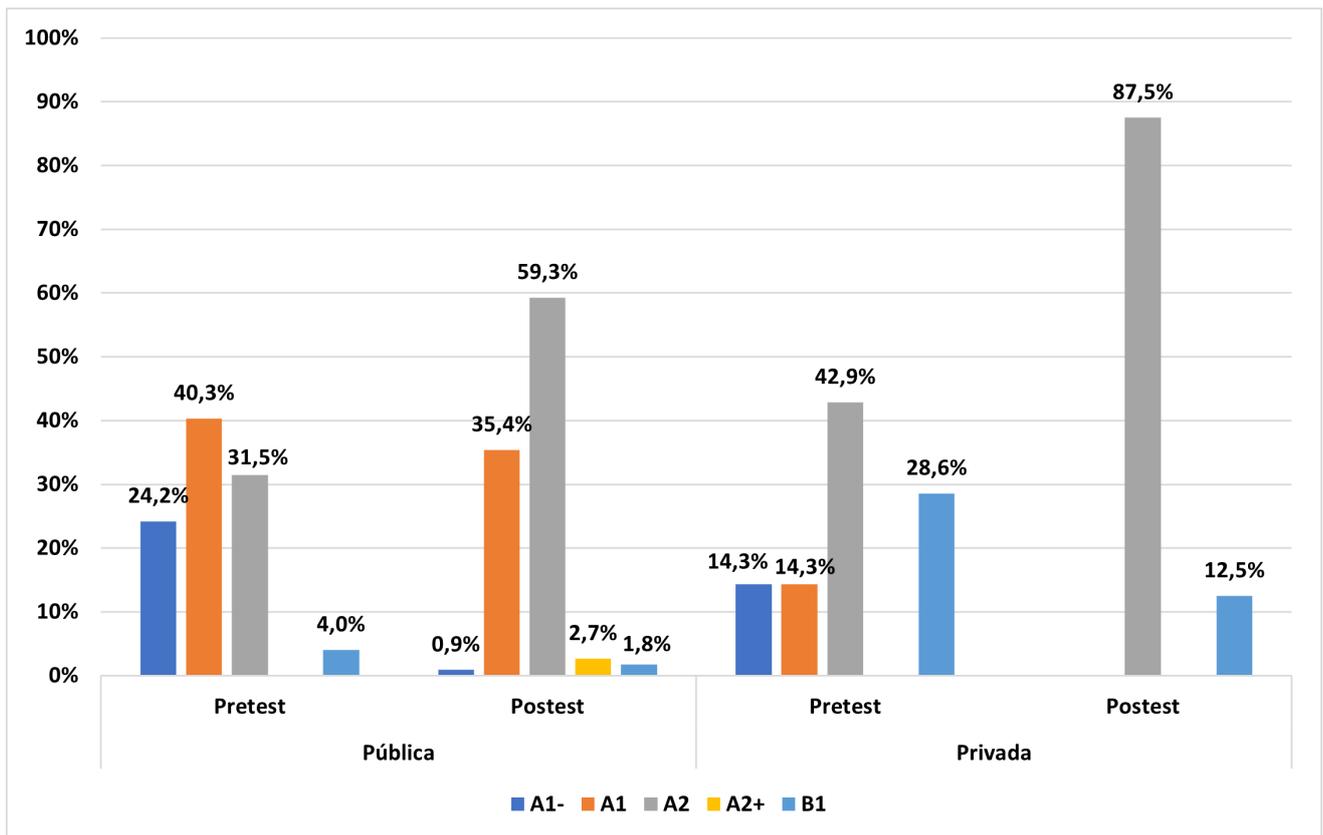


Figura 4.7: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el tipo de escuela al que pertenecen y el nivel de Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Púb)	0.31451	0.59292	4.17456	$2.985 \times 10^{-5}$	-0.4088626 ; -0.1479458

Tabla 4.5: Prueba de proporciones para el tipo de escuela

De este modo, en las escuelas privadas se observa que luego del PLIB los niveles como -A1 y A1 no se encuentran reflejado gráficamente, sin embargo se observa que la población perteneciente a este grupo se encuentra en niveles como A2 y B1.

#### 4.1.5. Distribución de porcentajes de estudiantes por la Ubicación de la escuela

Se observa que la mayor población de estudiantes que participan en el PLIB provienen de escuelas ubicadas en la zonas urbanas, tanto en el *pre test* y el *post test* el porcentaje de estudiantes en ambas poblaciones es superior al 70 %, mientras que la población que son egresados de escuelas ubicadas en la zona rural es del 28 % y 26 % de la población.

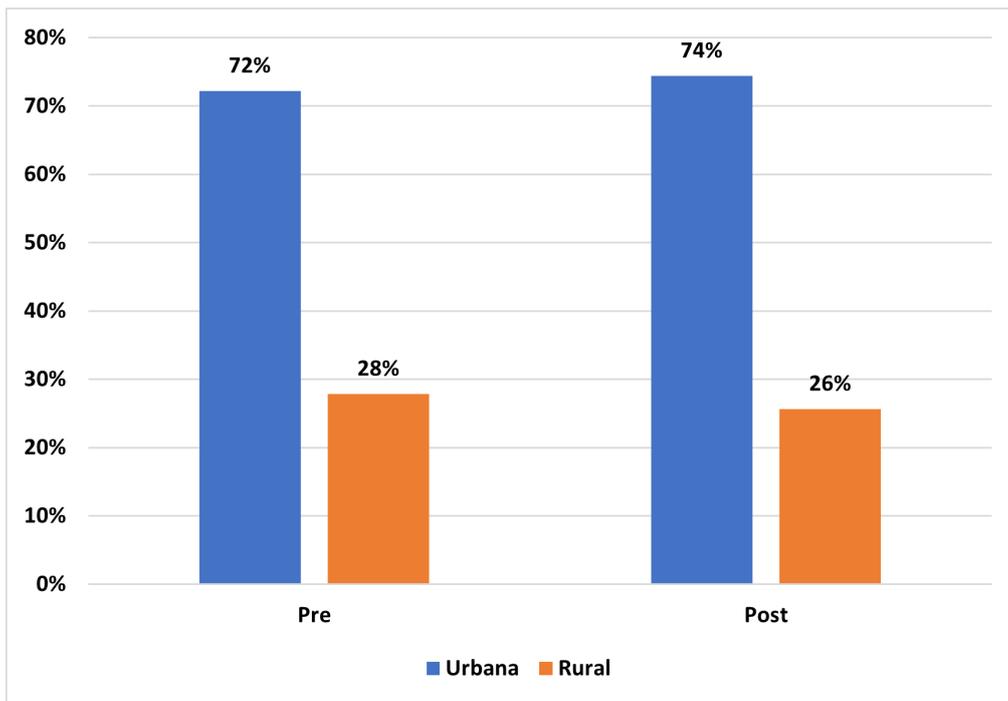


Figura 4.8: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta la zona donde se encuentra la Institución donde estudió

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Dado esto se realiza la comparación de la zona de donde proviene el estudiante con el nivel alcanzado en el *pre test* y el *post test* (Véase en la Figura 4.9)

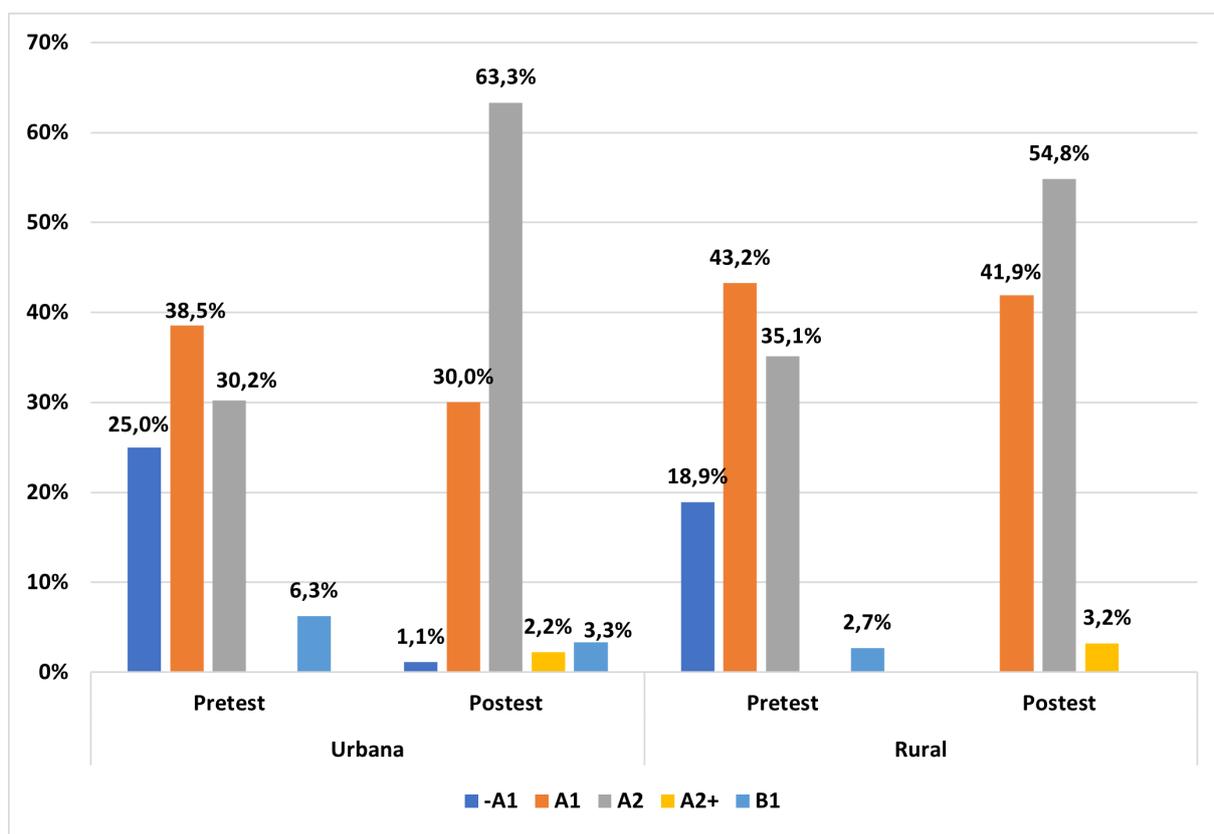


Figura 4.9: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta la zona donde se encuentra la Institución donde estudió y el Nivel de Inglés obtenido durante el PLIB

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Gráficamente se observa que sí hay cambios dentro de los niveles tanto en la población que proviene de la zona urbana y rural, un cambio que es notorio es el nivel de -A1 en el *pre test* y en el *post test* la población que se encuentra en este nivel es mínima, lo cual corrobora a la información descrita de la Figura 4.1, puesto que se comprobó que sí habían diferencias significativas en este nivel, se encuentra que la población proviene de escuelas ubicadas en la zona urbana. Además se observa el porcentaje que logra obtener el nivel A2, gráficamente se ve un aumento, es por ello que se realiza la prueba de proporciones en la Tabla 4.6 los resultado obtenidos para este nivel en el *pre test* y el *post test*, en la población que proviene de la zona urbana y la zona rural.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Urb)	0.30208	0.63333	4.38098	$1.181 \times 10^{-5}$	-0.4774697 ; -0.1850303
A2(Rur)	0.35135	0.54838	1.38459	0.1662	-0.45981142 ; 0.06573993

Tabla 4.6: Prueba de proporciones para la zona de ubicación

En el grupo de los que provienen de escuelas ubicadas en la zona urbana se tiene como resultado que el  $p$ -valor es menor a 0.05, lo que indica que si hay diferencias significativas luego de presentar el *post test*.

En el grupo de la población que proviene de la zona rural, gráficamente se observa que luego de hacer parte del PLIB, los resultados de la población se sitúan en los niveles de A1, A2 y A2+, lo que indica que los niveles han mejorado, aunque no se reporte que existe evidencia en el grupo de B1, ya que en estas escuelas se puede decir que la intensidad horaria para las clases de Inglés es mínima en comparación con la acesibilidad que tiene la población que viene de instituciones ubicadas en la zona urbana. Sin embargo, el  $p$ -valor de las escuelas de zona rural es mayor a 0.05, lo cual indica que no hay diferencias luego de realizar el *post test*, en la población que proviene de la zona rural, aunque gráficamente se observa que se dieron cambios desde el punto de vista porcentual.

#### **4.1.6. Ubicación de semestre por estudiantes al momento de ingresar al PLIB**

En esta sección se presenta la distribución de estudiantes de acuerdo con el semestre en que se encuentran matriculado. En la Figura 4.10 se muestra que en gran porcentaje los estudiantes se encuentran en los semestres 8 y 9 (48.9% 30.8% respectivamente)

Teniendo en cuenta que toda la población no inicia los cursos de inglés o no matricula los cursos de inglés en un semestre específico, por diferentes razones, ya sea porque en los Programas de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas y en la Universidad de Córdoba no tienen estipulado que es obligatorio matricular el curso de Inglés en el semestre establecido en el plan académico.

Es por esto que al realizar la Figura 4.10 es bueno mencionar que los estudiantes tienen libertad de escoger en que semestre matricular el curso, así que también se ve evidenciado estudiantes que toman dichos cursos finalizando la carrera o en el semestre que le corresponde presentar las Pruebas Saber Pro, lo cual no alcanzan a ver todos los cursos de Inglés antes de presentar dicha prueba.

El mayor porcentaje de participantes en el PLIB se encontraban en el semestre VIII, IX seguidos del V semestre al momento de empezar la prueba piloto, semestres donde se espera que los estudiantes presenten la prueba Saber Pro, así mismo es de destacar que hay estudiantes que se encuentran en el X semestre y apenas empezarán a ver los cursos de inglés lo cual indica

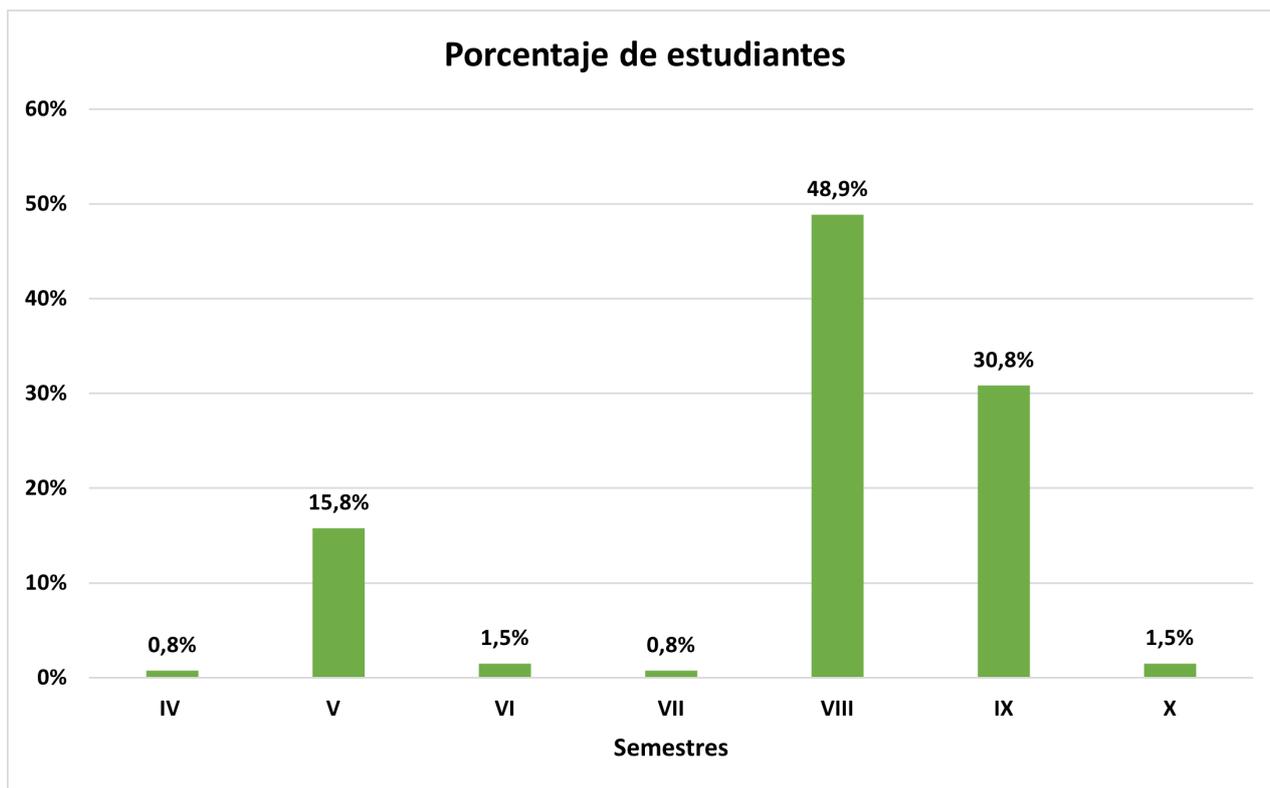


Figura 4.10: Distribución por semestres de los estudiantes participantes en el PLIB  
(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta)

que hay estudiantes que presentan la prueba Saber Pro sin empezar los cursos de inglés, aunque es un pequeño porcentaje de estudiantes que entran en este caso.

Así mismo se observa que hay pequeños porcentajes en el VI y VII semestre, aunque es muy poca la población que hace parte de los semestres mencionados anteriormente.

Dado lo anterior se puede considerar la idea de plantear que los cursos de inglés se unifiquen en un semestre para toda la Facultad y seria conveniente que los estudiantes lo tomarán en el semestre correspondiente.

#### **4.1.7. Las habilidades y aspectos del idioma Inglés que consideran que mejoraron durante su participación en el PLIB**

En la Figura 4.11 Se observa que la habilidad que consideran que más desarrollaron los estudiantes fue la lectura con el 18%, seguido del vocabulario el 16% y siendo la gramática considerada como la menos mejorada durante la participación en el PLIB, donde solo un 9% de los estudiantes consideran que mejoraron esta habilidad. Este resultado es quizás debido a que la enseñanza de la gramática en la clase de Inglés se hace de manera implícita y muchos

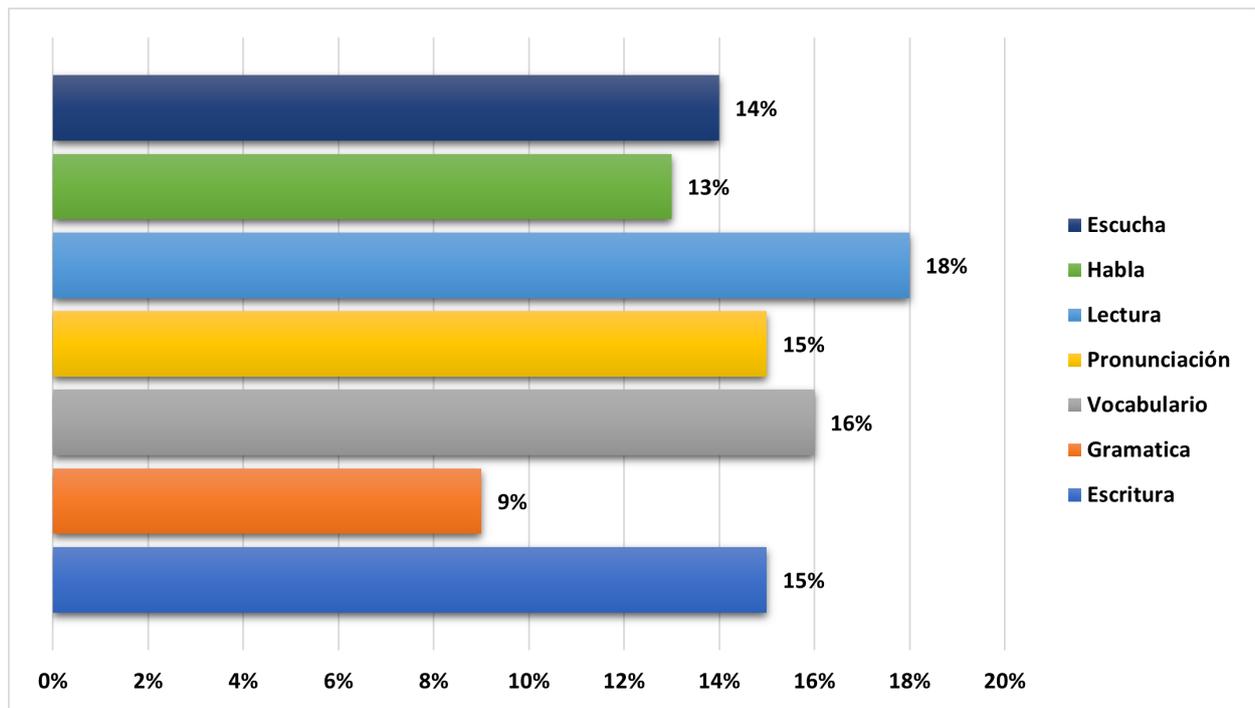


Figura 4.11: Porcentaje de estudiantes que desarrollaron habilidades y aspectos del idioma Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta)

estudiantes vienen de instituciones educativas públicas donde la enseñanza de la gramática es una prioridad y se hace de manera explícita.

De igual manera se tiene en cuenta que el texto guía hace énfasis en todas las habilidades y aspectos del idioma, y tanto para las actividades de lectura, escritura, u orales el estudiante debe usar la gramática del idioma solo que se le es enseñada en contexto y en situaciones significativas el porcentaje de 18% tiene quizás que ver con el alto contenido de lectura que el texto ofrece, y se tiene en cuenta que los docentes usan diversos textos escritos y multimodales para generar participación en el aula, ya que el libro está comprendido en la mayor parte de lecturas y pruebas escritas, que están relacionadas al nivel de lectura, desde el punto de vista complementario, ellos pueden considerar que la lectura es la habilidad en la que se destacan, sin embargo, es de resaltar que los estudiantes aquí también conocen la gramática.

#### 4.1.8. Distribución de porcentajes de estudiantes que han hecho curso de Inglés antes de iniciar el PLIB

Se realiza un análisis general donde se observa que la población participante del PLIB, el mayor porcentaje no ha realizado cursos de Inglés anteriormente al PLIB.

Es por ello que se realiza el gráfico comparativo respecto al nivel de Inglés obtenido durante el *pre test* y el *post test*.(Véase la Figura 4.12).

En la cual se observa que aunque la mayor población del PLIB no han realizado cursos de Inglés los estudiantes luego de hacer parte del PLIB.

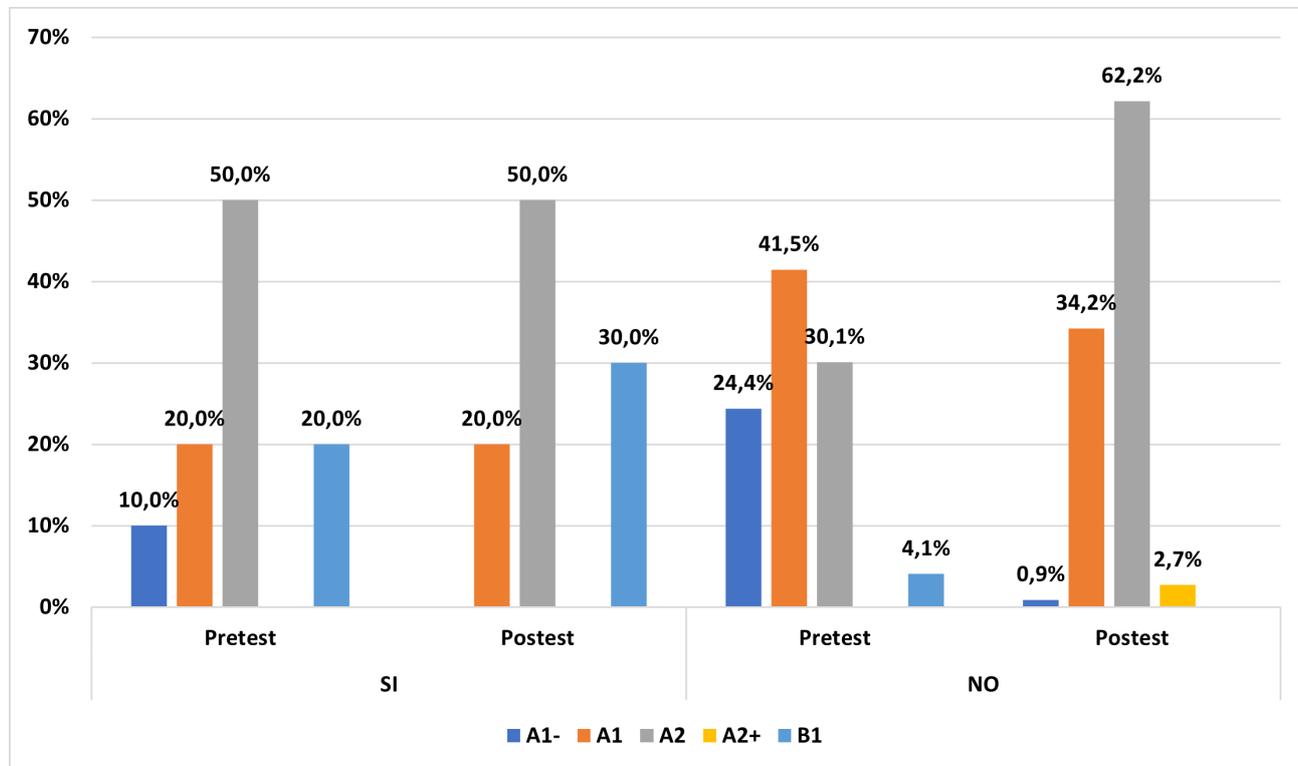


Figura 4.12: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si los estudiantes realizaron cursos de Inglés anteriormente y el Nivel de Inglés obtenido (Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Se observa que los participantes del PLIB que no han realizado cursos anteriormente del PLIB logran obtener niveles de Inglés altos, lo que indica que aunque se realicen cursos de Inglés antes de realizar los cursos del PLIB, es evidente que los estudiantes que han realizado cursos anteriormente sus resultados obtenidos son parecidos a los que se obtuvieron en el *pre test*.

Para confirmar esto se realiza la prueba de proporciones para la población de estudiantes que no han realizado cursos anteriormente, sin embargo, gran porcentaje de la población alcanzó un nivel de A2 tanto en el *pre test* y en el *post test* este porcentaje aumentó luego de hacer parte del PLIB.

En Tabla 4.7, se obtiene que el *p*-valor es menor a 0.05, lo cual indica que si hay diferencia significativa, luego de tomar los cursos del PLIB.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(No)	0.30081	0.62162	4.79124	$1.657 \times 10^{-6}$	-0.4506578 ; -0.1909594

Tabla 4.7: Prueba de Proporciones comparando el grupo que no había tomado cursos de Inglés

#### 4.1.9. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan importante es para ellos aprender Inglés

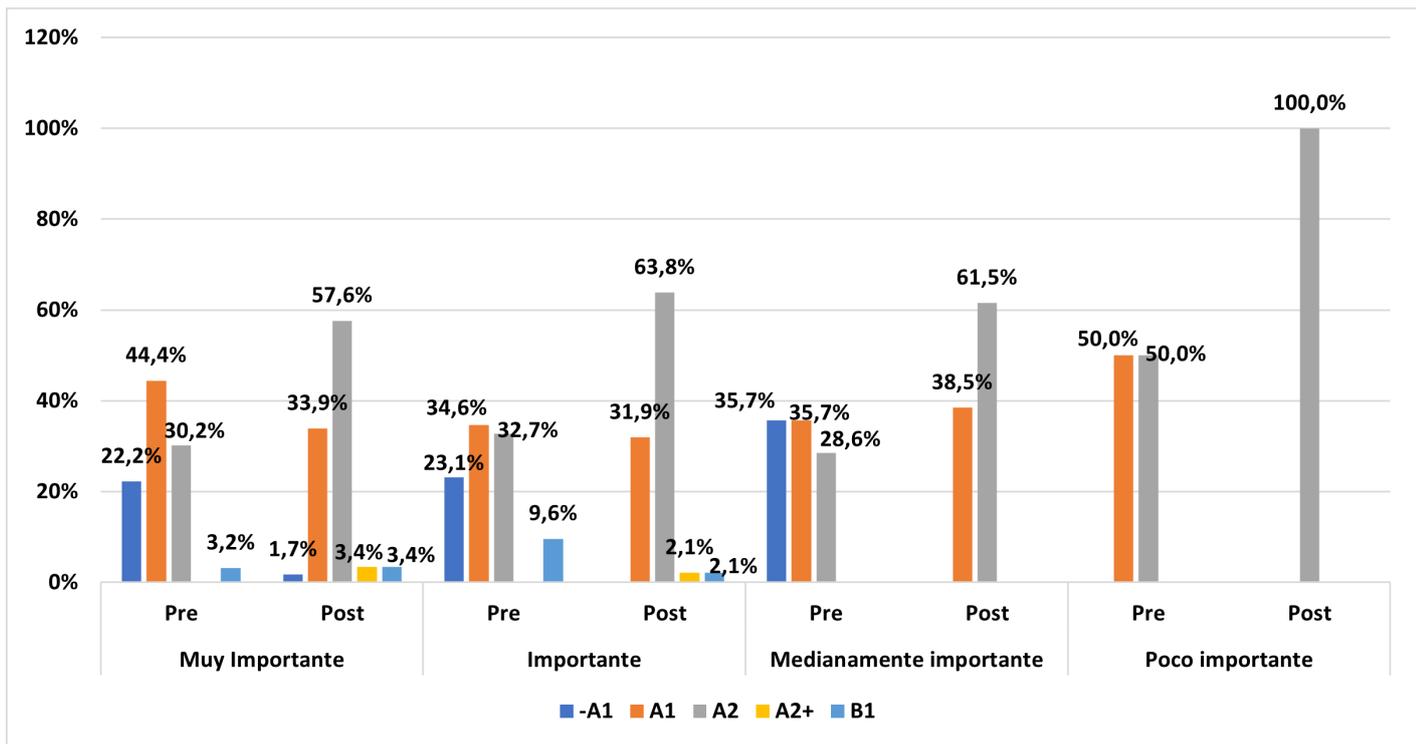


Figura 4.13: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan importante es para los estudiantes aprender Inglés y el Nivel de Inglés obtenido (Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.13 se encuentran el nivel de importancia de los estudiantes sus respectivos niveles obtenidos en el *pre test* y el *post test*, desde el punto de vista gráfico se observa que los porcentajes son más altos en algunos niveles luego de presentar el *post test*, tanto así que los porcentajes obtenidos en el *post test* del nivel B1, se encuentran distribuidos en las categorías que consideran muy importante e importante aprender Inglés.

Sin embargo, para tener mayor confianza que realmente se dieron cambios significativos se realiza la prueba de proporciones para algunos niveles en los que se observa cambios porcentuales que pueden ser significativos.

En cuestiones de niveles en la Tabla 4.8 se observa que en el nivel de -A1, en la categoría muy

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
-A1(MI)	0.22222	0.01694	3.17458	0.001501	0.0810481 ; 0.3294980
-A1(I)	0.23076	0.00000	3.20484	0.001352	0.0960002 ; 0.3655383
A1(MI)	0.44444	0.33898	1.00618	0.3143	-0.0831269 ; 0.2940497
A1(I)	0.34615	0.31914	0.07115	0.9433	-0.1789369 ; 0.2329467
A2(MI)	0.30158	0.57627	2.87602	0.004027	-0.4606297 ; -0.0887380
A2(I)	0.32692	0.63829	2.89661	0.003772	-0.5190468 ; -0.1037028
A2(MeI)	0.28571	0.61538	1.33495	0.1819	-0.7587236 ; 0.0993829

Tabla 4.8: Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta el Nivel de importancia para aprender Inglés

importante e importante el cual arroja que existen diferencias significativas entre el *pre test* y luego de hacer parte del PLIB, se podría considerar que los estudiantes que consideran como muy importante e importante aprender Inglés y se encontraban en el nivel -A1, logran tener un mejor resultado luego de realizar los cursos del PLIB.

Para el nivel A1 se tienen las mismas categorías muy importante e importante, puesto que en estas se observa que los porcentajes difieren, sin embargo, realizando la prueba de proporciones se observa que en estas categorías el  $p$ -valor es mayor a 0.05, lo cual indica que no existen diferencias significativas para este nivel.

Así mismo se realizó la prueba para el nivel A2, teniendo en cuenta 3 categorías; Muy importante, Importante y Medianamente Importante.

Para este nivel teniendo en cuenta el  $p$ -valor de las 3 categorías se podría decir que existe diferencias significativas en este nivel, en las categorías donde el estudiante considera como muy importante e importante, lo que se podría decir que teniendo en cuenta el nivel de importancia que el estudiante considere aprender inglés, el porcentaje entre los niveles obtenidos puede variar.

#### 4.1.10. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan necesario es para ellos aprender Inglés para su futura profesión

En la Figura 4.14 se observa los niveles de inglés obtenidos en el *pre test* y *el post test*, teniendo en cuenta las categorías de que tan necesario consideran los estudiantes aprender inglés para

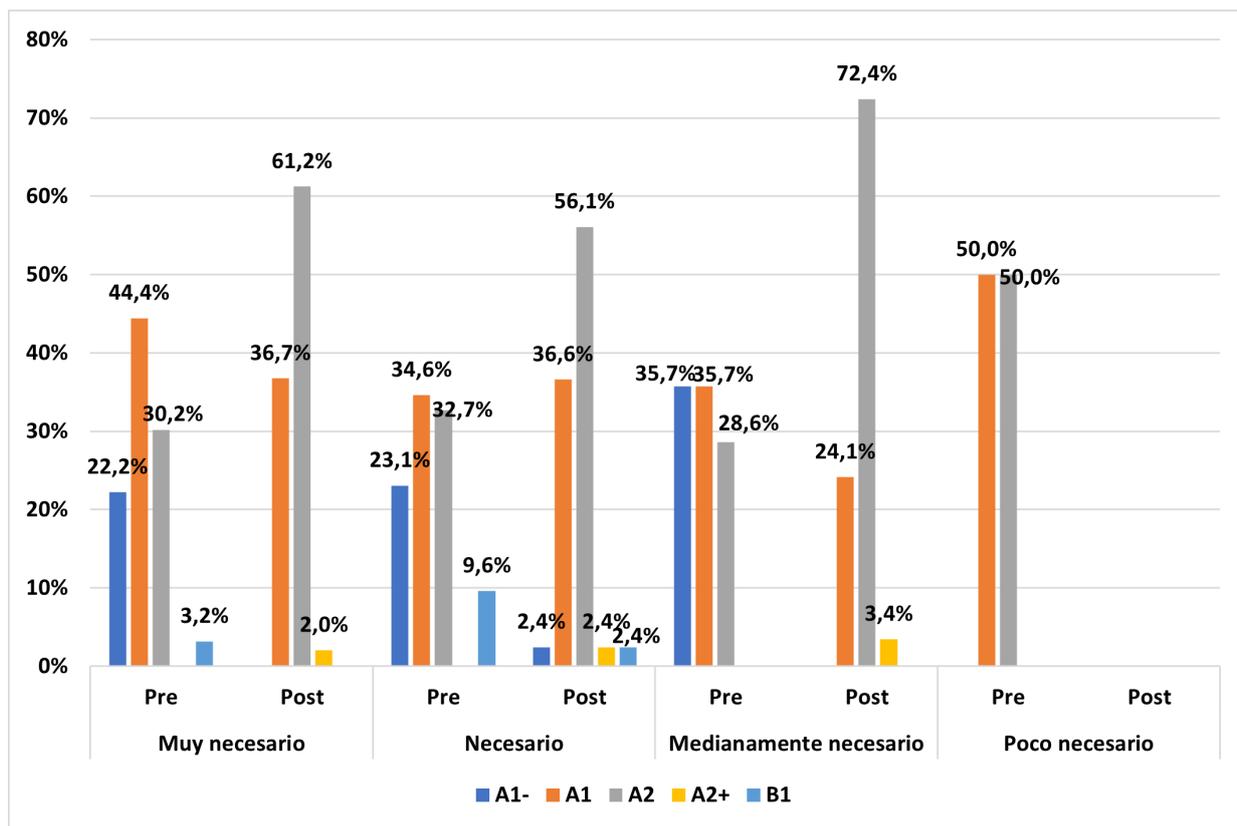


Figura 4.14: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan necesario es para los estudiantes aprender Inglés y el Nivel de Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

su futura profesión.

Gráficamente se observa la variación entre ciertos niveles entre el *pre test* y el *post test*, en el cual se ve como el nivel -A1 en las categorías consideradas el porcentaje durante el *post test* es mínimo, de hecho sólo está presente en aquellos estudiantes que consideran como necesario el nivel de inglés para su profesión.

Es también de resaltar que los niveles con mayor porcentaje de estudiantes se encuentran el nivel de A2, es decir que en este nivel es donde se evidencia gráficamente el cambio de porcentajes durante el PLIB. Para ello, se realizan las pruebas de proporciones para las categorías; Muy necesario, Necesario y Medianamente Necesario, en el nivel de A2.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(MN)	0.30158	0.61224	3.09570	0.001963	-0.5061537 ; -0.1151615
A2(N)	0.32692	0.56097	2.05258	0.04011	-0.4541829 ; -0.0139221
A2(MeN)	0.28571	0.72413	2.40093	0.01635	-0.7785365 ; -0.0983107

Tabla 4.9: Prueba de Proporciones teniendo en cuenta la necesidad de aprender Inglés

Se tomó el nivel de A2, puesto que gráficamente se observaban los puntajes más altos y con mayor diferencias entre el *pre test* y el *post test*, se realizaron las pruebas de proporciones en la Tabla 4.9 comparando con  $p$ -valor es menor a 0.05 se encontró que entre estas proporciones si hay diferencias significativas, lo cual indica que aquellos estudiantes que consideran Muy Necesario, Necesario y Medianamente Necesario, en el nivel de A2, en cuestiones de proporción si hay mejoras significativas.

#### 4.1.11. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta que tan motivados se sienten hacer parte del PLIB

En la Figura 4.15 se observa el porcentaje de estudiantes teniendo en cuenta que las categorías de la motivación respecto al PLIB, con el nivel de Inglés obtenido en el *pre test* y el *post test*, en el cual se trata de buscar si existen diferencias significativas luego de haber tomado los cursos del PLIB, desde el punto de vista gráfico existen diferencias entre las categorías, teniendo en cuenta el nivel de inglés obtenido en el *pre test* y el *post test*.

Empezando que desde el punto gráfica el nivel de -A1, tiende a disminuir luego de hacer parte del PLIB, en el nivel de A1 en algunas categorías se mantiene, lo cual se ve reflejado porque el nivel A2 luego de hacer parte del PLIB se ve un alce en este nivel, respecto a las categorías de Muy motivado, Motivado, Medianamente Motivado se observa la existendia del nivel A2+, lo mismo ocurre el nivel de B1. Sin embargo, para las categorías como Poco Motivado y Para nada Motivado el nivel que logran alcanzar un nivel de A2, aunque es una proporción pequeña la que se encuentra entre estas categorías. Es por esto que para tener claridad respecto al porcentaje si hay diferencias entre los niveles, luego de hacer parte del PLIB, se realizan las pruebas de proporciones.

Luego de realizar la prueba de proporciones en la Tabla 4.10 se obtiene que en el nivel de A2 los estudiantes que se encuentran en categoría Muy motivados no hubo diferencias significativas, esto no quiere decir que no hubo mejoría, porque quizás estos estudiantes pasaron a un

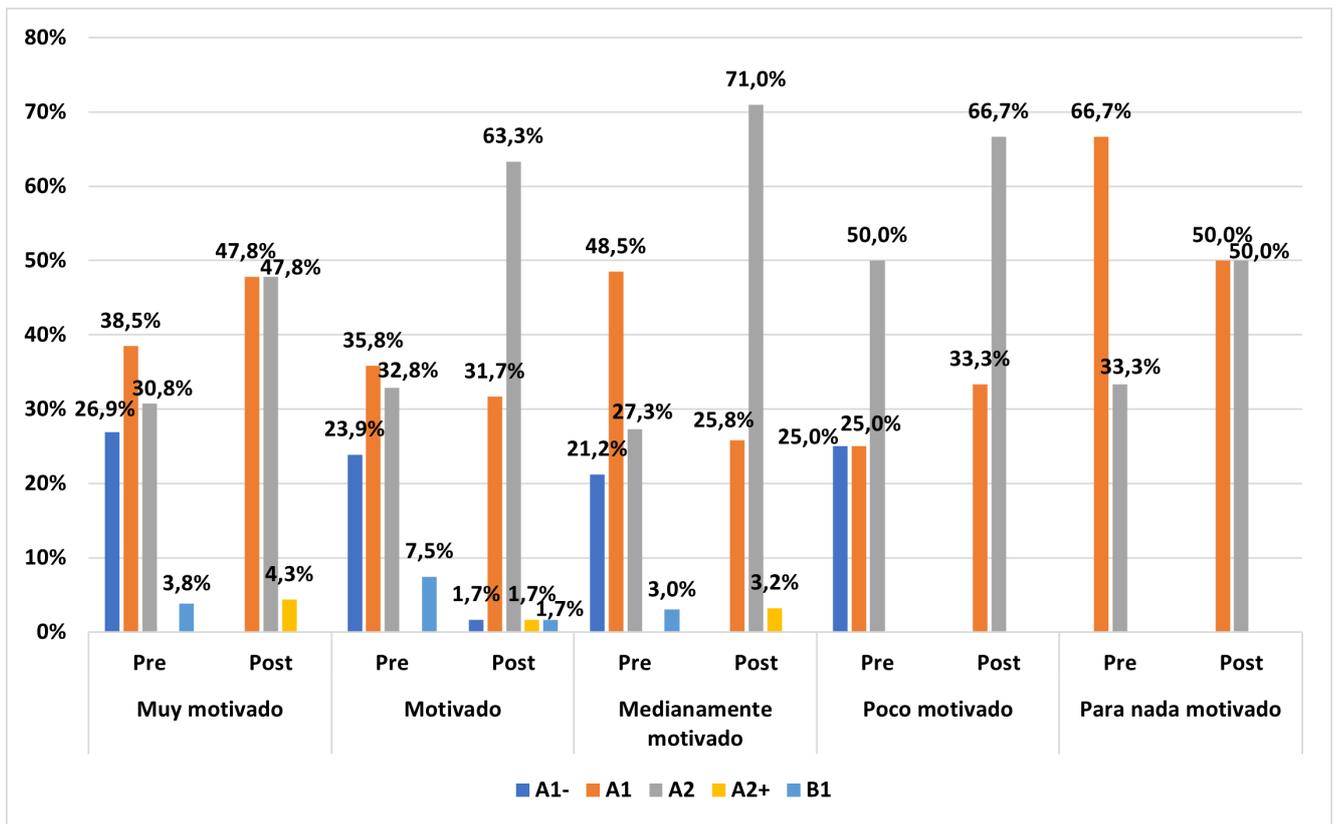


Figura 4.15: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta que tan motivado se encuentran al ser parte del PLIB y el Nivel de Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(MM)	0.30769	0.47826	0.92920	0.3528	-0.481999 ; 0.140862
A2(M)	0.32835	0.63333	3.25883	0.001119	-0.486640 ; -0.123310
A2(MeM)	0.27272	0.70967	3.24530	0.001173	-0.688731 ; -0.185168

Tabla 4.10: Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta la motivación del estudiante

nivel superior, tanto así que se refleja en la existencia del nivel A2+, seguido a esto aquellos estudiantes que consideran que se encuentran motivados y medianamente motivados se obtuvo un  $p$ -valor menor a 0.05 lo cual indica que existen diferencias significativas.

#### 4.1.12. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo de los estudiantes durante el PLIB

En la Figura 4.16 se observa los niveles de esfuerzo considerados por los estudiantes a la hora de aprender el idioma Inglés en el cual se observa por porcentajes teniendo en cuenta el nivel

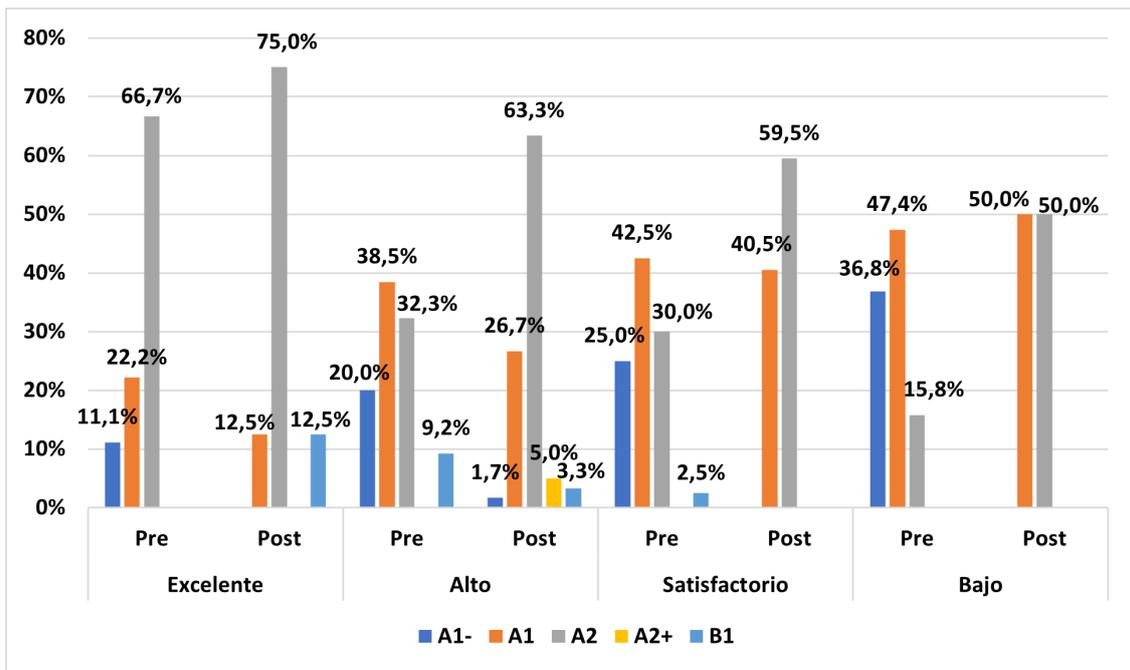


Figura 4.16: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo y el Nivel de Inglés

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

de Inglés obtenido en dependiendo del nivel de esfuerzo. Gráficamente se observa que en el *post test* el nivel -A1 disminuyó en cuestiones de porcentajes, sin embargo, para corroborar que si existe diferencia significativa entre estas poblaciones luego de participar en el PLIB, se realizan las pruebas de proporciones laa cuales se encuentran en la Tabla 4.11 donde se ve diferencias.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(AI)	0.32307	0.63333	3.29211	0.0009943	-0.492993 ; -0.127519
A2(Sa)	0.30000	0.59459	2.37124	0.01773	-0.533197 ; -0.055991

Tabla 4.11: Prueba de Hipótesis teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo

En la anterior prueba se encuentra que en el nivel A2, en el nivel A2 tanto en el esfuerzo alto y satisfactorio se dan diferencias consideradas como significativas, es por esto que se dice que luego de hacer parte del PLIB, los porcentajes de estudiantes encontrados en este nivel mejoraron significativamente, así mismo se ve la disminución del nivel -A1 en las diferentes categorías.

#### 4.1.13. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si tuvo acceso al libro guía impreso

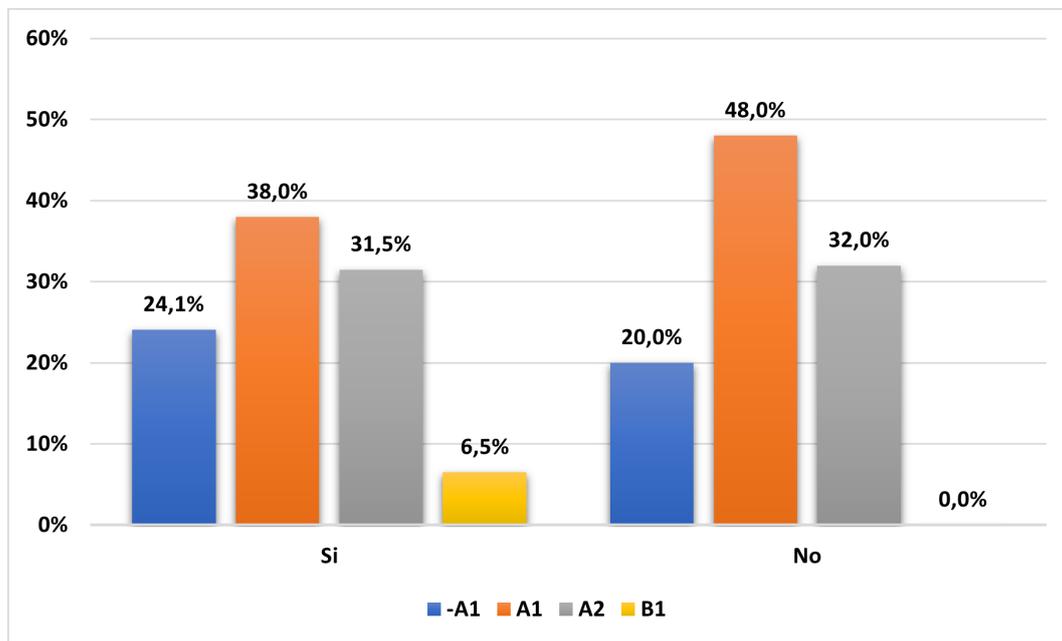


Figura 4.17: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB si tuvieron acceso al libro

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta)

En la Figura 4.17 se observa el porcentaje de estudiantes que tuvieron acceso al libro impreso y el nivel de inglés alcanzado aunque no hayan tenido acceso al libro, gráficamente los resultados se observa que aquellos que contaron con el libro guía alcanzaron el nivel de B1, sin embargo los resultados por aquellos que no contaron con el material impreso, lograron el nivel más alto que se mantuvo en el nivel A1, de esta misma forma se observa que en el nivel A2, los porcentajes no varían mucho en estos dos grupos. Gráficamente se compara el nivel de inglés obtenido respecto al acceso al libro, el cual se encuentra en la Figura 4.18.

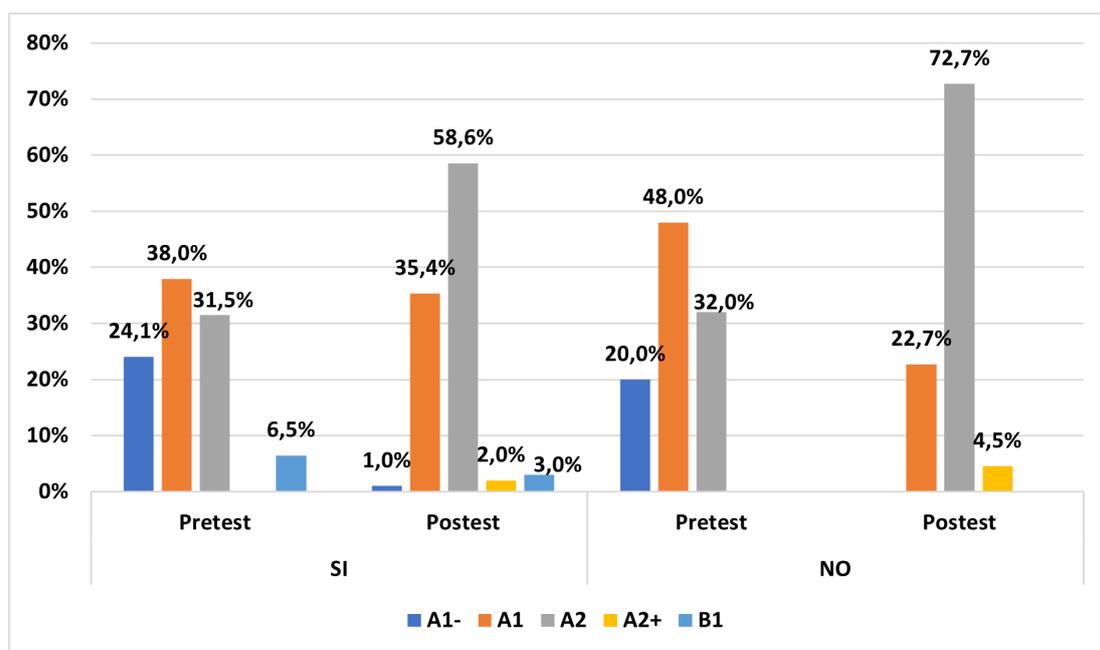


Figura 4.18: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB si tuvieron acceso al libro y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.18, se evidencia el porcentaje de estudiantes teniendo en cuenta el nivel de inglés obtenido durante su participación en el PLIB, de la cual se puede decir luego de realizar el *post test* el nivel -A1 disminuyó en cuestiones de porcentajes, de esta misma forma se observa que aquellos que tuvieron acceso del libro guía alcanzan el nivel de B1 y luego de hacer parte del PLIB los niveles de -A1 no se observa el mismo porcentaje de estudiantes. Sin embargo, para verificar si existe diferencia entre estas poblaciones se realiza las pruebas de proporciones en la Tabla 4.12 para el nivel A2.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Si)	0.31481	0.58585	3.78021	0.0001567	-0.411441 ; -0.130646
A2(No)	0.32000	0.72727	2.49467	0.01261	-0.710901 ; -0.103643

Tabla 4.12: Prueba de proporciones teniendo en cuenta si tuvo acceso al libro impreso

Dichos resultados se encuentra que existen diferencias significativas entre los que tienen acceso al libro físico en el nivel A2 y los que no cuentan con el libro guía. De esta manera se puede decir que de cierta forma el aquellos que no obtienen el libro guía también tienen buenos resultados respecto al nivel obtenido luego de hacer parte del PLIB.

#### 4.1.14. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si considera necesario un libro guía

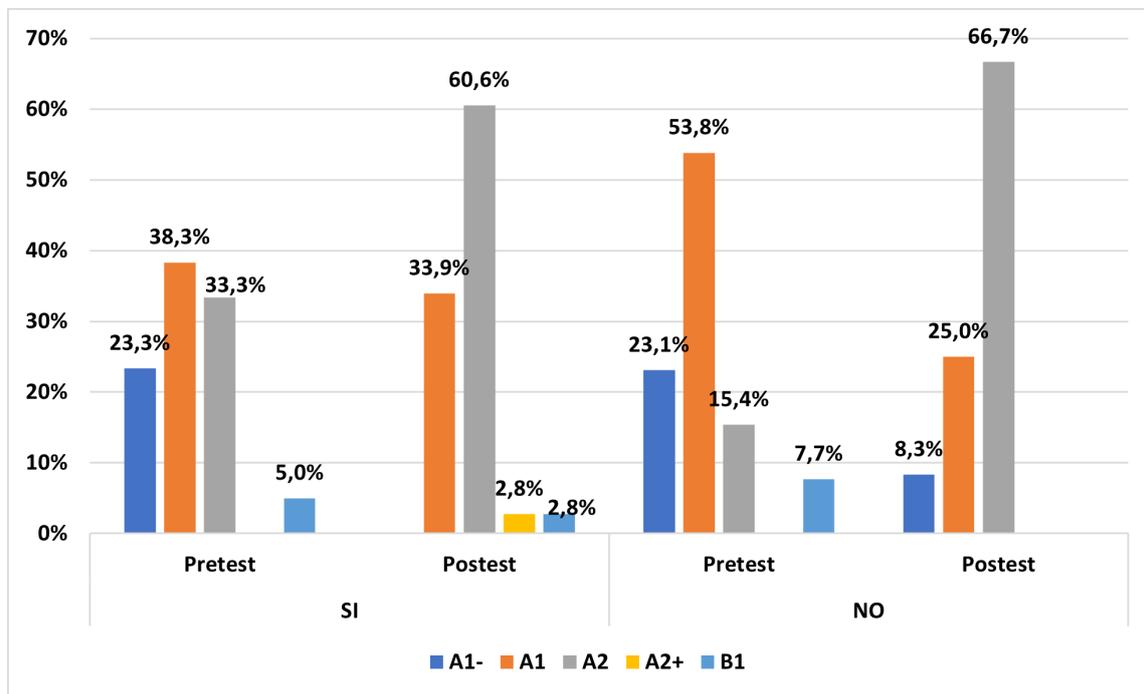


Figura 4.19: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB consideran necesario el libro y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.19 se observa el porcentaje de estudiantes que consideran necesario el libro guía luego de hacer parte del PLIB, alcanzan un nivel de A2 bastante alto, sin embargo los que consideran que no es necesario el nivel alcanzado es alto y disminuye el nivel de -A1, en el reporte de *post test* para ambos grupos.

Para corroborar si existe diferencia de proporciones entre estos grupos, se realiza las pruebas de proporciones para el nivel.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Si)	0.33333	0.60550	3.99261	$6.534 \times 10^{-5}$	-0.405553 ; -0.138789

Tabla 4.13: Prueba de proporciones teniendo en cuenta la necesidad de tener un libro guía

En la Tabla 4.13 se observa que en el nivel A2, los estudiantes que consideraron necesario tener un libro guía difieren en la proporción de estudiantes ubicados en este nivel, es decir si existe diferencia significativas entre el *pre test* y el *post test* realizado por los estudiantes. Se ve un aumento en este nivel luego de participar en el PLIB.

#### 4.1.15. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si los resultados de aprendizaje fueron claros en cada unidad

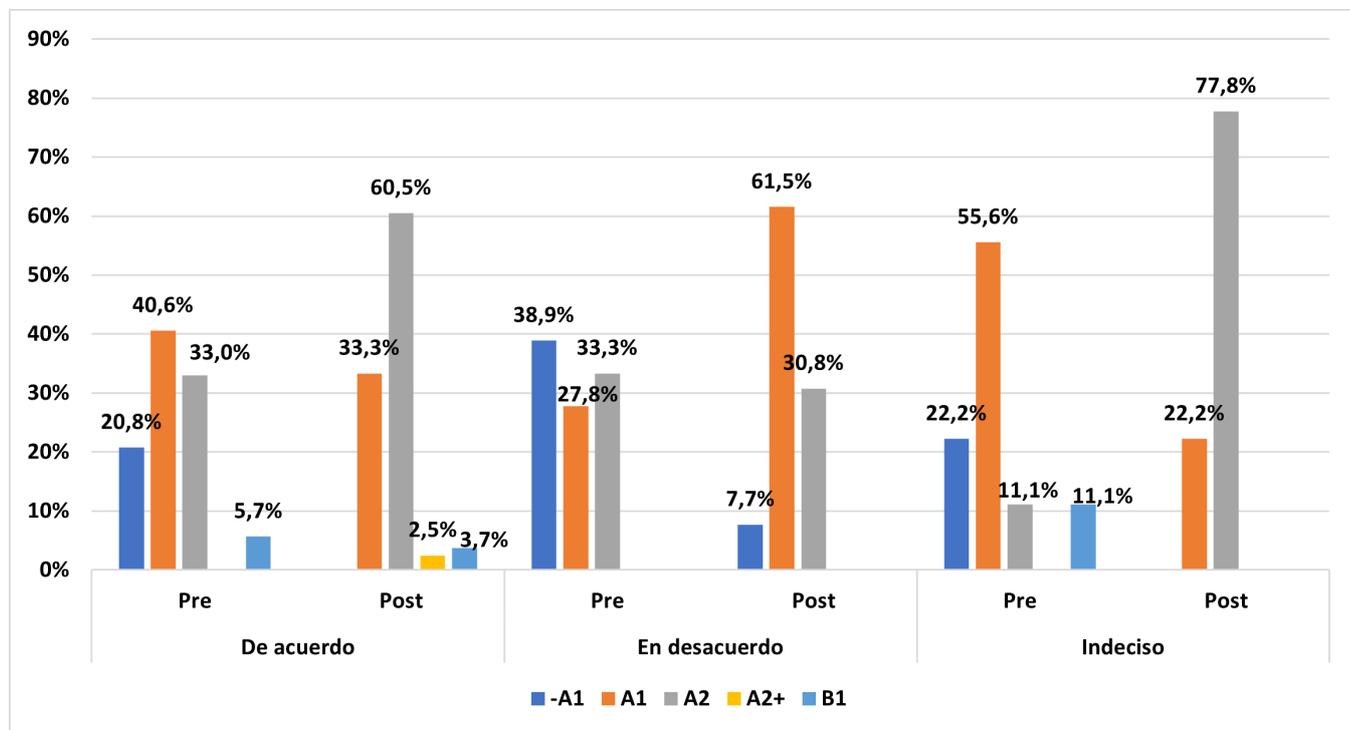


Figura 4.20: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si están de acuerdo con los resultados de aprendizaje y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.20 se observa que el nivel obtenido por cada uno de los estudiantes teniendo en cuenta si estuvo de acuerdo con los resultados de aprendizaje obtenidos durante las unidades trabajadas en los cursos del PLIB.

En la cual se observa el nivel que alcanzan los estudiantes durante la participación del PLIB, teniendo en cuenta que tan de acuerdo esta con los resultados de aprendizaje, en la cual gráficamente se ve que aunque el porcentaje de estudiantes que se encuentran indecisos o en desacuerdo los resultados no son malos, se llegan a obtener porcentaje altos en niveles como A2 y estudiantes en el nivel B1 y los estyudiantes que manifiestan estar de acuerdo en el *post test* logran obtener el nivel de A2+.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Dea)	0.33018	0.60493	3.59444	0.0003251	-0.424740 ; -0.124758

Tabla 4.14: Prueba de proporciones teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje

En la Tabla 4.14 se evidencia que en el nivel de A2 en la categoría que los estudiantes consideran estar de acuerdo, luego de hacer parte del PLIB, si se dieron diferencias significativas.

#### 4.1.16. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si el contenido del curso estuvo organizado y planificado

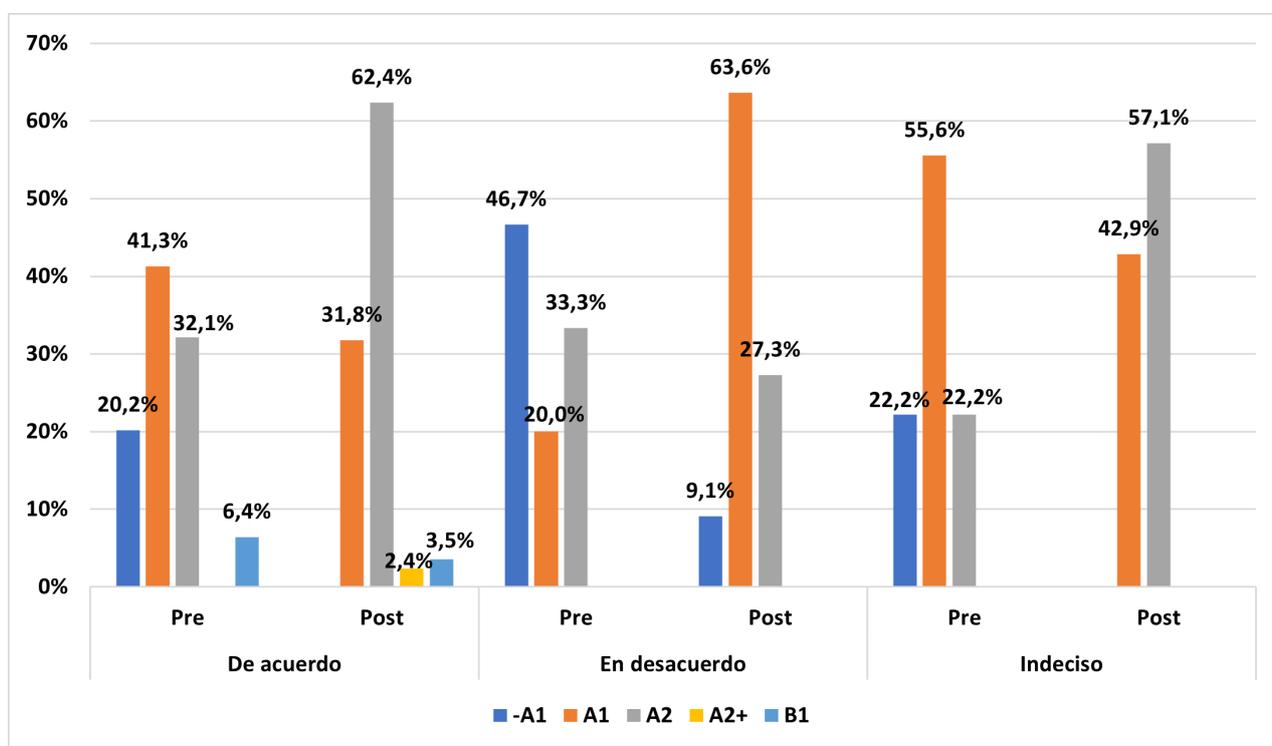


Figura 4.21: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si el contenido del curso estuvo organizado y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.21 se observa el porcentaje de estudiantes que estuvieron de acuerdo, en desacuerdo e indecisos a la hora de considerar si el curso estuvo organizado, teniendo en cuenta el nivel de Inglés obtenido. Sin embargo, para corroborar la mejoría en algunos niveles se realizara la prueba de proporciones.

Anteriormente se evidencia que los estudiantes que consideran estar de acuerdo con la estructura del curso obtienen mejorías luego de tomar el PLIB esto se puede ver gráficamente también

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Dea)	0.32110	0.62352	4.05277	$5.062 \times 10^{-5}$	-0.448144 ; -0.156712

porque son los que obtienen nivel de B1 en Inglés y la existencia del nivel de A2+.

#### 4.1.17. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si la carga de trabajo del curso fue apropiada

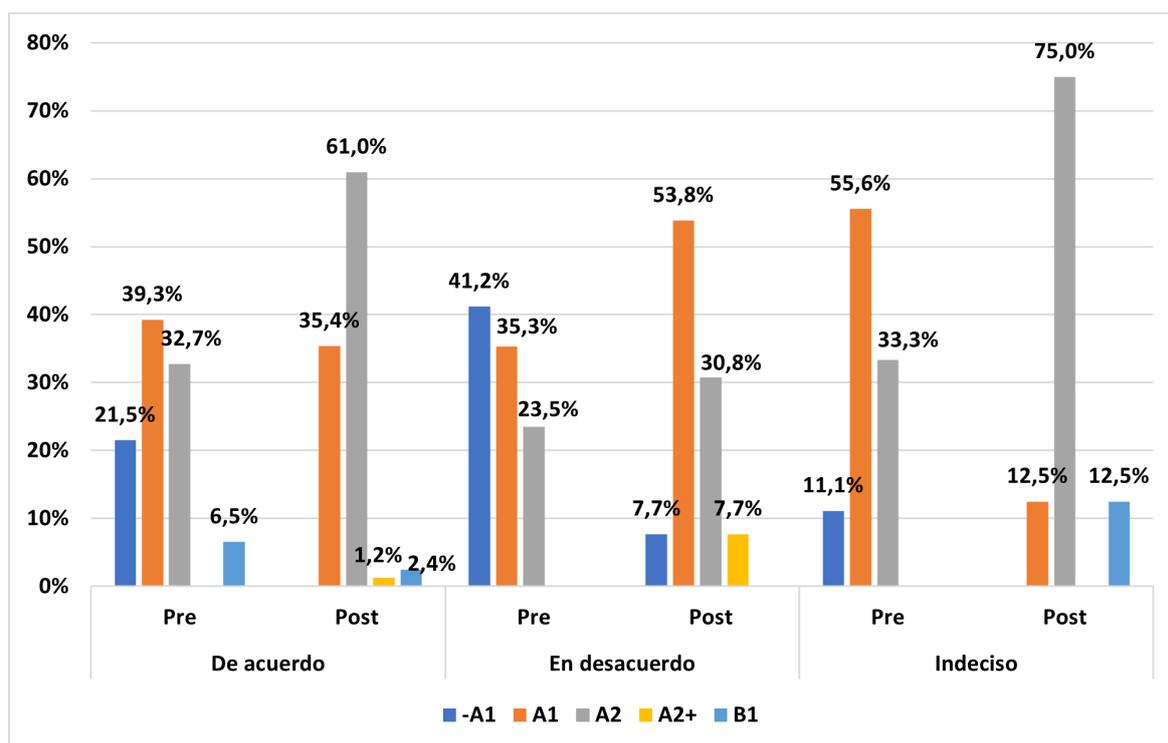


Figura 4.22: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta si la carga del curso fue apropiada y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la Figura 4.22 se observa que los estudiantes en su gran mayoría consideran estar de acuerdo respecto a la carga del curso, teniendo como referencia que los que alcanzan un nivel de B1 se encuentran en esta categoría, sin embargo, no se descarta los que se encuentran de indeciso.

Para conocer realmente si existe o no diferencia de proporciones en diferentes niveles luego de hacer parte del PLIB. se realiza la prueba de proporciones para el nivel de A2.

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Dea)	0.32710	0.60975	3.72384	0.000196	-0.431444 ; -0.133862

Se observa que los estudiantes que se encuentran de acuerdo con la carga del trabajo del curso, obtienen mejores porcentajes en el nivel de A2 y disminuye el nivel de -A1, lo cual se observa cuando el  $p$ -valor es menor a 0.05 lo cual indica que si existe diferencia significativa.

#### 4.1.18. Distribución de porcentajes de estudiantes teniendo en cuenta si las evidencias de aprendizaje solicitadas por el docente dan cuenta de su aprendizaje

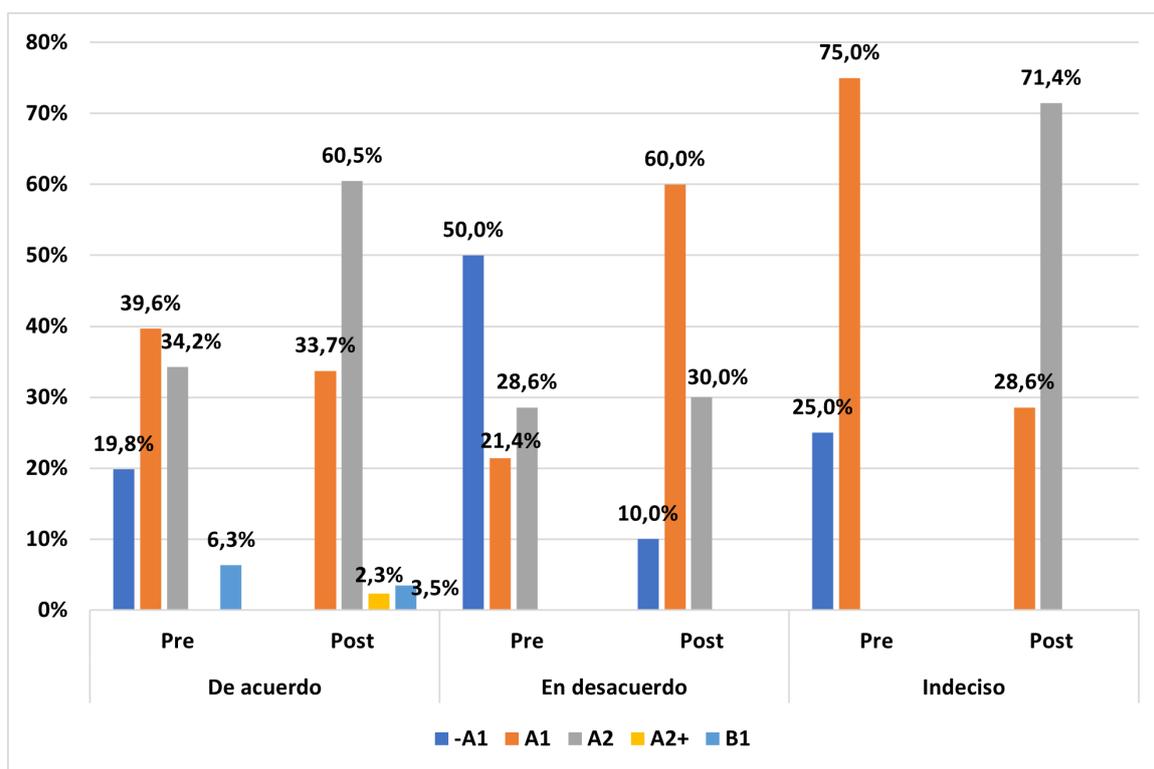


Figura 4.23: Distribución por porcentaje de estudiantes participantes en el PLIB teniendo en cuenta las evidencias de aprendizaje y el Nivel de Inglés obtenido

(Fuente: Elaboración propia con base a la encuesta y resultados obtenidos en el PLIB)

En la figura 4.23 se observa que tan de acuerdo están los estudiantes si las evidencias de aprendizaje dan cuenta por el aprendizaje de cada estudiante, es por esto respecto al nivel de Inglés obtenido luego de hacer parte del PLIB, se puede decir que en aquellos estudiantes que están en desacuerdo con las evidencias de aprendizajes es donde se refleja la presencia del nivel -A1 en el *post test*, lo que no ocurre en los estudiantes que manifiestan estar indecisos.

Revisando la prueba de proporciones para algunos niveles, se tiene que:

En el nivel de A2, los estudiantes se encuentran de acuerdo, se observa que si hubo diferencias significativas para este nivel, lo cual quiere decir que hay mejorías luego de hacer parte del

---

Nivel de Inglés	Pre test	Post test	Estadística $z$	$p$ valor	IC (95 %)
A2(Dea)	0.34234	0.60465	3.52136	0.000429	-0.408530 ; -0.116087

---

PLIB.

# Capítulo 5

## Medición del Impacto del PLIB usando un Modelo de Regresión Logística

En este Capítulo se presenta un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes participantes en el PLIB usando un modelo de regresión logística. El objetivo del ajuste de este modelo es determinar las variables asociadas al buen desempeño de los estudiantes o que de alguna manera influyen en la mejora de su desempeño en la competencia de Inglés.

### 5.1. Formulación y Ajuste del Modelo

El modelo considerado es un modelo logístico de odds proporcional, el cual se expresa como:

$$\text{logit}[P(Y \leq j|x)] = \alpha_j + \beta^T x, \quad j = 1, \dots, J - 1 \quad (5.1)$$

donde  $\beta$  es un vector de coeficientes desconocidos asociados al vector de covariables  $x$  y los  $\alpha_j$  donde  $j = 1, 2, 3, 4$  son los interceptos.

El modelo logit acumulativo satisface.

$$\begin{aligned} & \text{logit}[P(Y \leq j|x_1)] - \text{logit}[P(Y \leq j|x_2)] \\ &= \log \left( \frac{P(Y \leq j|x_1)/P(Y > j|x_1)}{P(Y \leq j|x_2)/P(Y > j|x_2)} \right) = \beta^T (x_1 - x_2) \end{aligned} \quad (5.2)$$

Una razón de odds es llamada razón acumulada odds. Las probabilidades de que la respuesta sea  $\leq j$  en  $x = x_1$  es  $\exp[\beta^T (x_1 - x_2)]$  de las probabilidades de  $x = x_2$ . El logaritmo de la razón de odds acumuladas es proporcional a la distancia entre  $x_1$  y  $x_2$ . La misma constante

de proporcionalidad se aplica a cada logit. Debido a esta propiedad, el modelo (5.1) suele ser llamado modelo de odds proporcionales.

dando como resultado

$$P(Y = j) = \begin{cases} \frac{1}{1 + \exp [-(\alpha_j - \mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta})]}, & \text{para } j = 1 \\ \frac{1}{1 + \exp [-(\alpha_j - \mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta})]} - \frac{1}{1 + \exp [-(\alpha_{j-1} - \mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta})]}, & \text{para } j = 2, \dots, J - 1 \\ \frac{1}{1 + \exp [(\alpha_{j-1} - \mathbf{x}^\top \boldsymbol{\beta})]}, & \text{para } j = J \end{cases} \quad (5.3)$$

Para el modelo 5.1 se realiza la validación y el analisis diagnostico. Finalmene se utiliza para determinar el grado de asociacion entre las variables  $X$  y para estimar las probabilidades de que un estudiante sea clasificado en uno de los diferentes niveles de Inglés.

### 5.1.1. Variables consideradas

Inicialmente se ajusta modelo de regresión logística para cada una de las variables y un modelo múltiple el cual tiene todas las variables, de esas se consideraron como posibles variables a ser incluídas las que tenian un nivel de significancia de  $< 0.20$ , las variables seleccionadas bajo este criterio fueron:

- El sexo
- Participación en el PLIB
- Tipo de institución (Pública o Privada)
- La necesidad de aprender Inglés
- El nivel de esfuerzo
- Si tuvieron acceso al libro
- Si considera necesario tener un libro guía

Estas variables se utilizan para una regresión logística múltiple, los resultados del ajuste de este modelo se presenta en la Tabla 5.1. En la cual se observa que no todas son significativas con un criterio menor a este.

<b>Intercepto</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Error estándar</b>	<b>t-valor</b>	<b>p-valor</b>
-A1 A1	-5.57301	2.31525	-2.40708	0.01608
A1 A2	-3.19612	2.30212	-1.38833	0.16503
A2 A2+	0.34924	2.28376	0.15292	0.87845
A2+ B1	0.63452	2.28848	0.27726	0.78157
Sexo1	0.60678	0.28834	2.10437	0.03534
PLIB	1.26630	0.44317	2.85734	0.00427
Tipo de Inst1	-1.57203	0.68562	-2.29286	0.02185
Necesidad de aprender Inglés2	-3.88972	2.65456	-1.46529	0.14283
Necesidad de aprender Inglés3	-4.06923	2.61072	-1.55866	0.11907
Necesidad de aprender Inglés4	-3.77782	2.64332	-1.42919	0.15294
Nivel de esfuerzo3	0.93008	0.46885	1.98371	0.04728
Nivel de esfuerzo4	1.85517	0.69623	2.66457	0.00770
Acceso al libro1	-0.68361	0.43297	-1.57886	0.11436
Necesario un libguia1	0.91454	0.48720	1.87711	0.06050

Tabla 5.1: Estimaciones de los parámetros del modelo de regresión logística (Modelo con todas las variables)

Intercepto	Coefficientes	Error estándar	t-valor	p-valor
-A1 A1	-1.49399	0.70323	-2.12446	0.00336
A1 A2	0.70939	0.70554	1.00545	$3.146778 \times 10^{-1}$
A2 A2+	4.05519	0.74741	5.42563	< 0.00001
A2+ B1	4.33990	0.76200	5.69535	< 0.00001
Sexo1	0.36043	0.25717	1.40153	$1.610534 \times 10^{-1}$
PLIB	1.36154	0.25578	5.32295	$1.020939 \times 10^{-7}$
Tipo de inst1	-1.44520	0.52503	-2.75260	$5.912377 \times 10^{-3}$
Nivel de esfuerzo2	0.49668	0.39321	1.26313	$2.065419 \times 10^{-1}$
Nivel de esfuerzo3	1.11074	0.37629	2.95176	$3.159630 \times 10^{-3}$
Nivel de esfuerzo4	1.63272	0.59297	2.75344	$5.897090 \times 10^{-3}$
Necesario libguia1	0.46813	0.41894	1.11742	$2.638111 \times 10^{-1}$

Tabla 5.2: Estimaciones de los parámetros del modelo de regresión logística (Modelo con las variables significativas)

A partir de la Tabla 5.1 se ajustó el modelo de regresión, con estas variables y se estableció como criterio de exclusión del modelo, aquellas con  $p$ -valor superior al nivel de significancia del 5 %.

De acuerdo a esto, las variables estadísticamente significativas sobre el nivel de inglés obtenido por los estudiantes son: el sexo, PLIB, el tipo de institución, el nivel de esfuerzo y si es necesario un libro guía.

El modelo ajustado quedaría como se muestra en la Tabla 5.2, Se observan las variables que resultaron significativas bajo el criterio establecido, dado esto se puede decir que las variables anteriores que son significativas se dicen que de alguna manera están afectando al nivel de Inglés obtenido por los estudiantes.

Teniendo como resultado el siguiente modelo logístico.

$$\begin{aligned} \text{logit}[P(Y \leq j)] = & \alpha_j + 0.3604\text{sexo} + 1.3615\text{PLIB} + 1.4452\text{tipodeinst} \\ & + 0.49668\text{nesfuerzo2} + 1.11074\text{nesfuerzo3} + 1.63272\text{nesfuerzo4} + 0.46813\text{necesariolibguia} \end{aligned} \quad (5.4)$$

donde,  $j = 1, 2, 3, 4$

$$\alpha_1 = -1.49399$$

$$\alpha_2 = 0.70939$$

---

*H<sub>0</sub>: Se cumple el supuesto de regresión paralela*

---

<b>Prueba</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>gl</b>	<b>p-valor</b>
Omnibus	24.99	21	0.25
Sexo1	2.33	3	0.51
PLIB	14.22	3	0
Tipo de Inst1	4.93	3	0.18
Nivel de esfuerzo2	0.1	3	0.99
Nivel de esfuerzo3	0.53	3	0.91
Nivel de esfuerzo4	0.44	3	0.93
Necesario libguía1	5.66	3	0.13

---

Tabla 5.3: Tabla de prueba de Brant  
(Fuente: Elaboración propia)

$$\alpha_3 = 4.05519$$

$$\alpha_4 = 4.33990$$

## 5.2. Análisis Diagnóstico

En primer instancia se debe comprobar el cumplimiento de la prueba de hipótesis del paralelismo para los coeficientes del modelo (Odds Proporcionales) lo cual validaría la adecuación del modelo ajustado.

Se realiza la prueba de Brant, la cual cumple el objetivo anteriormente mencionado y permite no rechazar la hipótesis nula de que los coeficientes de regresión son los mismos para todas las categorías de la variable respuesta. De tal manera que lo que se desea es no rechazar la hipótesis nula, por lo tanto se requiere que el  $p$ -valor sea superior a 0,05. La prueba de Brant se llevó a cabo mediante el paquete “brant” de R, y los resultados se presentan en la Tabla 5.3

De acuerdo a los resultados de la prueba, el  $p$ -valor es 0.25 y por tanto la hipótesis nula de odds proporcionales no es rechazada. Para validar el modelo de regresión logística ordinal, se utilizó la prueba de Hosmer-Lemeshow.

Se procede a validar la bondad de ajuste del modelo a través de la prueba de Hosmer-Lemeshow.

El estadístico para Hosmer-Lemeshow se obtuvo con la función “*lipsitz.test*” del paquete `\generalhoslem` de R, del cual se tiene resultado en la Tabla 5.4.

Prueba	Estadístico	gl	<i>p</i> -valor
Hosmer-Lemeshow	7.462	9	0.5891

Tabla 5.4: Prueba de Bondad de Ajuste del Modelo

(Fuente: Elaboración propia)

CoxSnell	Nagelkerke
0.1909425	0.2114512

Tabla 5.5: Pseudo  $R^2$

(Fuente: Elaboración propia)

Teniendo en cuenta los resultados de la Tabla 5.4, se observa que los resultados del estudio de la prueba de Hosmer-Lemeshow indica que el modelo se ajusta suficientemente bien a los datos. De esta manera se concluye que el modelo ajustado es adecuado para los datos del PLIB, teniendo como criterio el *p*-valor.

Seguido a esto se procede a realizar el estadístico Pseudo  $R^2$ , calculado en R, dichos resultados se observan en la Tabla 5.5.

Según Cox y Snell (1989), el estadístico de la R de Cox y Snell, se basa en el logaritmo de la verosimilitud del modelo en comparación con el logaritmo de la verosimilitud de un modelo de línea base. Sin embargo, con resultados categóricos, tiene un valor máximo teórico de menos de 1, incluso para un modelo “perfecto”, lo cual se presenta en el los resultados obtenidos que es menor a 1. Así mismo para el estadístico de  $R^2$  Nagelkerke que es una versión ajustada del estadístico de la la R de Cox y Snell.

Sí bien los resultados de los valores de los estadísticos del Pseudo  $R^2$  no se deben interpretar en los mismos términos del modelo de regresión tradicional. Más bien es un indicador que se debe tener en cuidado al utilizar este modelo para predicciones, aún así, en este trabajo se busca determinar los factores o variables que influyen en la clasificación de los niveles de Inglés y en este sentido nuestro modelo puede ser usado.

Para finalizar en la Tabla 5.6, se presentan los resultados de clasificación del modelo ajustado, obteniendo un porcentaje de clasificación correcto del 51.6% , aunque se considere que la Tasa de Correcta Clasificación (TCC) del modelo no es tan alta, es de aclarar que uno de los objetivos de este trabajo es, entre otros, determinar que variables sociodemográficas y percepciones del PLIB, influyen en la obtención de los diferentes niveles de Inglés de la fase piloto PLIB, también se debe resaltar que la TCC, es sensible a las frecuencias observadas en las diferentes categorías

Niveles predichos			
Nivel	A1	A2	Suma
-A1	29	3	32
A1	56	37	93
A2	41	75	116
A2+	0	3	3
B1	5	5	10
Tasa de Correcta Clasificación			0.5157

Tabla 5.6: Tasa de Correcta Clasificación  
(Fuente: Elaboración propia)

de la variable de respuesta, en este caso particularmente, en los niveles como A2+ y B1, en este nivel la frecuencia observada fue baja, es por esto que en los niveles predichos se encuentran tanto el nivel A1 como el A2, ya que el mayor porcentaje de estudiantes se encuentran ubicados en estos niveles.

En la Tabla 5.6 se dice que 56 estudiantes fueron clasificados de manera correcta en el nivel A1 y 75 estudiantes fueron clasificados de manera correcta el nivel A2, así mismo, se observa que 29 estudiantes fueron clasificados de manera incorrecta en el nivel A1 y 3 estudiantes en el nivel A2, 37 estudiantes fueron clasificados de manera incorrecta en el nivel A2.

### 5.3. Odds Ratio y Estimación de Probabilidades

En la Tabla 5.7 se presentan los odds ratio (OR) estimados junto con sus respectivos intervalos de confianza (IC) para cada uno de los coeficientes en el modelo. De aquí, se observa que el OR que compara que compara estudiantes después de participar en el PLIB vs antes del PLIB es 3.90: cuando se mantienen fijas las variables Sexo, el tipo de institución pública, el nivel de esfuerzo alto y considera que si es necesario un libro guía. Esto significa que, el odds (la probabilidad o chance) de obtener niveles altos de Inglés para los estudiantes después de participar en el PLIB es 3.9 veces el odds de los estudiantes antes de participar en el PLIB, pudiendo variar entre 2.4 y 6.5 con una confianza del 95 %. En otras palabras, existe asociación entre las variables nivel de Inglés y PLIB, y dicho de otra forma, la participación de los estudiantes en el PLIB mejora significativamente los niveles de Inglés obtenidos por los estudiantes.

Apartir de la Tabla el *OR* que compara mujeres vs hombres es de 1.43 con intervalo de confianza de 0.86686466 ; 2.3788281, lo cual se dice que manteniendo fijos las variables PLIB, tipo de institución pública, el nivel de esfuerzo alto y considera que necesita un libro guía, una mujer tiene el 43.4 veces el odds de obtener clasificación en niveles de Inglés más altos en comparación de un hombre. Si bien el intervalo de confianza que compara mujeres vs hombres contiene a 1 es importante aclarar que esta variable fue incluida en el modelo, debido al interés en realizar comparaciones entre hombres y mujeres.

Teniendo en cuenta el nivel de esfuerzo satisfactorio comparado con el nivel de esfuerzo bajo, se observa que aquellos que consideran tener un nivel de esfuerzo satisfactorio tienen 64 veces odds de obtener un nivel más alto de Inglés, con intervalos de confianza al 95 % de 1.45613402 ; 3.5654386. Así mismo, para el nivel de esfuerzo alto comparando con el nivel de esfuerzo bajo, se dice los que consideran que tienen un nivel de esfuerzo alto el *OR* es de 3.03, lo que indica que tienen más probabilidades de obtener un nivel de Inglés más alto que aquellos que consideran tener un nivel de esfuerzo bajo, con intervalos de confianza al 95 % lo cuales son 1.45613402 ; 6.3881108. Por último, se compara el nivel de esfuerzo excelente comparado con el nivel de esfuerzo bajo el *OR* es de 5.11, lo que indica que tienen un 5.11 veces el odds de obtener un nivel de Inglés más alto que aquellos que consideran tener un nivel de esfuerzo bajo, con intervalos de confianza al 95 % de 1.61982791 ; 16.6697929.

Así mismo, se considera que los estudiantes que manifiestan necesario un libro guía comparado con los estudiantes que consideran que no es necesario el libro, obtiene un *OR* de 1.59, con

	<b>OR</b>	<b>2.5 %</b>	<b>97.5 %</b>
PLIB	3.9022197	2.37886880	6.4923351
Sexo	1.4339543	0.86686466	2.3788281
Tipo de Institución	0.2356981	0.08251997	0.6507738
Nivel de esfuerzo2	1.6432628	0.76060410	3.5654386
Nivel de esfuerzo3	3.0366300	1.45613402	6.3881108
Nivel de esfuerzo4	5.1177858	1.61982791	16.6697929
Necesario libguia1	1.5970153	0.69932890	3.6364485

Tabla 5.7: Tabla de OR

<b>Nivel de Inglés</b>	<b>PLIB</b>		<b>NO PLIB</b>	
	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
-A1	0.02039949	0.02899525	0.07515389	0.104363597
A1	0.13825921	0.18385892	0.34876740	0.409068020
A2	<b>0.68392278</b>	<b>0.67187510</b>	<b>0.53038866</b>	<b>0.454258657</b>
A2+	0.03419672	0.02601072	0.01092684	0.007809067
B1	0.12322181	0.08926001	0.03476322	0.024500658

Tabla 5.8: Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas con necesidad del libro

intervalos de confianza de lo cual indica que aquellos estudiantes que consideran necesario el libro, tienen 59 % más probabilidades de obtener una clasificación más alta en los niveles de Inglés.

Dado esto se procede a elaborar tablas de probabilidades en las cuales se mantendrán fijos algunos criterios establecidos como lo son:

- Para las escuelas públicas, teniendo los estudiantes un nivel de esfuerzo excelente y si es necesario el libro guía, se obtienen las siguientes probabilidades:

En la Tabla 5.8 se observan las probabilidades para estudiantes que son de escuela públicas y consideran necesario un libro se observa que las mujeres antes de su participación en el PLIB, tenían probabilidades de 0.7 % y 34 % en los niveles -A1 y A1 y después del PLIB las probabilidades corresponden a 0.2 % y 13 % indicando una disminución en las probabilidades de obtener niveles bajos de Inglés después de haber participado en el PLIB. Para los hombres las probabilidades estimadas de obtener niveles bajos de Inglés (-A1 y A1) antes de hacer parte

Nivel de Inglés	PLIB		NO PLIB	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
-A1	0.03218630	0.04551792	0.114868004	0.156894671
A1	0.19927011	0.25608641	0.425404540	0.470691615
A2	<b>0.66380974</b>	<b>0.62296643</b>	<b>0.430620645</b>	<b>0.351935044</b>
A2+	0.02385045	0.01760808	0.007052584	0.004995324
B1	<b>0.08088340</b>	<b>0.05782116</b>	<b>0.022054226</b>	<b>0.015483345</b>

Tabla 5.9: Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas sin necesidad de libro guía

del PLIB es de 10 % y 40 % y después del PLIB se observan probabilidades de 0.2 % y 18 % indicando una disminución en las probabilidades, luego de participar parte del PLIB.

Por otra parte, para el nivel A2 se evidencia que antes del PLIB las mujeres tenían una probabilidad del 53 % y luego de hacer parte del PLIB la probabilidad aumentó al 68 %, de forma similar aumentaron los hombres del 45 % al 67 %. Todo esto indica que efectivamente la participación de estudiantes tanto hombres y mujeres mejora significativamente en los niveles de Inglés, puesto que los niveles bajo de Inglés se presentaron con mayor frecuencia antes del PLIB que después del PLIB y los niveles medio altos se presentaron con menor frecuencia antes del PLIB que después del PLIB.

Para los niveles altos (A2+ y B1) se observa que no hay muchos cambios en las probabilidades obtenidas y esto se debe a que para estas categorías la frecuencia observada fue bajo y esto de acuerdo a lo visto en el ajuste del modelo se puede decir que la estimación no puede ser tan evidente, para quizás hacer una inferencia un poco mayor se necesitaría un tamaño de muestra un poco más grande. Aún así se concluye que la participación de los estudiantes en el PLIB está evidenciando una mejora significativa.

- Para escuelas públicas, con un nivel de esfuerzo excelente y no consideran necesario el libro guía

En la Tabla 5.9, se observan las probabilidades para estudiantes de escuelas públicas sin necesidad de libro guía del grupo de mujeres y hombres. Para el grupo de mujeres comparado después de hacer parte del PLIB y antes de hacer parte de este, las probabilidades son más altas en los niveles de A2, A2+ y B1, lo que después de hacer parte del PLIB en el nivel A2 obtienen un 66 % de probabilidades comparado con el antes de hacer parte del PLIB es de 43 % de alcanzar

Nivel de Inglés	PLIB		NO PLIB	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
-A1	0.09631009	0.132563872	0.293723574	0.373569984
A1	0.39481079	0.447957905	0.496458856	0.470188235
A2	0.47365906	0.394652119	0.200549142	0.149760055
A2+	0.00849305	0.006035443	0.002280339	0.001598098
B1	0.02672701	0.018790662	0.006988089	0.004883628

Tabla 5.10: Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas con necesidad de libro guía con nivel de esfuerzo bajo.

este nivel de Inglés. Así mismo en los niveles de A2+ y B1, aunque los porcentajes no son tan altos, sin embargo si son más altos en el grupo de mujeres que hacen parte del PLIB, se puede decir que de cierta forma las mujeres que hacen parte del PLIB tienen un porcentaje más alto de alcanzar un nivel de Inglés más alto.

Así mismo para los hombres después del PLIB comparado con los que antes de hacer parte del PLIB, también se logra identificar que después del PLIB obtienen niveles más altos en Inglés, es por eso que obtienen un porcentaje más alto en los niveles más bajos aquellos que antes del PLIB. Sin embargo, se observa que en niveles como A2, A2+ y B1, los porcentajes son más altos en comparación a antes de hacer parte del PLIB.

- Para escuelas públicas con un nivel de esfuerzo bajo y consideran necesario el libro guía

En la tabla 5.10 se observan las probabilidades para los estudiantes que consideran tener un nivel de esfuerzo bajo y consideran que es necesario el libro guía que las mujeres antes de participar en el PLIB obtienen probabilidades de 29% y 49% de obtener niveles bajos de Inglés(-A1 y A1), en cambio después de hacer parte del PLIB estas probabilidades son del 0.9% y el 39%, lo cual se observa que las probabilidades de obtener niveles bajos después de hacer parte del PLIB disminuyen.

En comparación en los grupos de mujeres en niveles medio alto como el A2, se observa que antes del PLIB el porcentaje es del 20% y después del PLIB es del 47%, lo cual indica que hay una mejoría luego de hacer parte del PLIB, ya que el porcentaje aumenta. En los niveles de A2+ y B1, se observa aunque la diferencia es mínima los porcentajes mejoran después de hacer parte del PLIB.

Nivel de Inglés	PLIB		NO PLIB	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
-A1	0.145445753	0.19618029	0.399096479	0.487803595
A1	0.461052467	0.49230601	0.458340288	0.408294039
A2	<b>0.371153860</b>	<b>0.29582276</b>	<b>0.136739460</b>	<b>0.099833858</b>
A2+	0.005443418	0.00384159	0.001436593	0.001004943
B1	0.016904502	0.01184935	0.004387180	0.003063565

Tabla 5.11: Probabilidades para estudiantes de escuelas públicas sin necesidad de libro guía con nivel de esfuerzo bajo.

Revisando las comparaciones entre los grupos tanto de mujeres como hombres se observan que las probabilidades son más bajas que las de la Tabla 5.8, lo cual indica que es posible que el nivel de esfuerzo si intervenga en la clasificación del nivel de Inglés obtenido por los estudiantes, puesto que las probabilidades cuando el estudiante considera tener un nivel de esfuerzo excelente mantiene probabilidades más altas.

- Para escuelas públicas con un nivel de esfuerzo bajo y consideran que no es necesario el libro guía.

En la Tabla 5.11 se observa las probabilidades de los estudiantes que tienen un nivel de esfuerzo bajo y consideran que no es necesario un libro guía comparando estas probabilidades con las de la Tabla 5.9 es donde se encuentran las probabilidades de obtener los niveles de Inglés teniendo en cuenta un nivel excelente, las probabilidades de la Tabla 5.11 son más bajas las probabilidades de obtener un nivel de Inglés alto, se puede considerar que tanto el nivel de esfuerzo como la necesidad del libro guía intervienen en la probabilidad de obtener un nivel de Inglés medio alto.

Desdel punto de vista comparativo se observa que en el grupo de mujeres teniendo un nivel de esfuerzo bajo, el porcentaje de probabilidad de obtener un nivel de A2 después de hacer parte del PLIB es de 37% en comparación con antes de hacer parte del PLIB es del 13% a pesar de tener un nivel de esfuerzo bajo, los estudiantes que hacen parte del PLIB obtienen probabilidades más altas. De la misma forma en el grupo de los hombres que hacen parte del PLIB alcanzan probabilidades más altas de obtener un nivel de Inglés medio alto, comparado con antes de hacer parte del PLIB, en el nivel de A2 los hombres después del PLIB tienen

un porcentaje de 29% de obtener este nivel, en cambio antes de hacer parte del PLIB, el porcentaje de probabilidades es de 9%.

En general, se podría decir que aquellos que participan en el PLIB obtienen mayor probabilidad de obtener un nivel más alto en Inglés en comparación con los que no participan y que el nivel de esfuerzo del estudiante está interviniendo de cierta manera a la hora de obtener el nivel de Inglés.

## 5.4. Comentarios generales

De acuerdo a los resultados vistos en la sección anterior se evidencia que el efecto del PLIB tiene un efecto positivo sobre los niveles de Inglés obtenidos por los estudiantes en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas en el sentido de que los estudiantes mejoran significativamente su competencia de nivel de Inglés y esto fue medido a través de la evaluaciones del *pre test* y el *post test*, se puede decir que se encuentra el efecto de ciertas variables explicativas, el efecto del PLIB (antes y después de hacer parte del PLIB), el sexo del individuo, donde se observa que la mujeres presentaron mejores resultados en comparación con los hombres, el tipo de institución, teniendo en cuenta que se tiene mayor presencia de estudiantes que provienen de instituciones públicas, el nivel de esfuerzo considerado, en la cual estudiantes que consideran un nivel de esfuerzo alto tienen mejores resultados y estudiantes que consideran niveles de esfuerzo bajo obtienen resultados menos favorables, esta variable tendrá que ver con el nivel de dedicación y atención al curso, para aprender el idioma Inglés y finalmente la variables que consideran necesario tener un libro guía, también tienen un efecto significativo sobre el nivel de Inglés obtenido.

## Capítulo 6

# Caracterización de los participantes en el PLIB a través de Análisis de Correspondencia Múltiple

En este capítulo se trabajó un Análisis de Correspondencia Múltiple (MCA), para realizar el análisis del nivel de asociación que tienen las variables entre sí, la cual se realizó en el Software R mediante la función “MCA”.

### 6.1. Descripción de los datos

Como primer objetivo se seleccionan las variables de interés para realizar el MCA, a partir del conjunto de datos trabajados en para la prueba piloto del PLIB, en la cual se busca tener en cuenta aquellas variables que no están incluidas en el modelo.

### 6.2. Validación de requisitos para MCA

Se realizó la validación de requisitos con el coeficiente de la  $V$  de Cramer y el coeficiente de contingencia de *Pearson*.

Iniciando con el coeficiente de  $V$  de Cramer se debe tener en cuenta que para la interpretación de este criterio hay diferentes niveles de asociación, los cuales indican que tan fuerte es entre las variables y el nivel de Inglés obtenido por los estudiantes, las variables que obtuvieron un nivel

<b>Variab</b> les	<b>V de Cramer</b>
Nivel-PLIB	0.42
Nivel-Tipo de instituci3n	0.22
Nivel- Cursos de Ingl3s realizados anteriormente	0.32

Tabla 6.1: Tabla de Asociaci3n V de Cramer

<b>Prueba</b>	$\chi^2$	<b>gl</b>	<b>p-valor</b>
PLIB	26.178	2	$2.068 \times 10^{-6}$
Estrato	14.335	4	0.0063
Tipo de Instituci3n	11.698	2	0.002883
Cursos de Ingl3s priviamente	13.865	2	0.0009756
Nivel de esfuerzo	13.153	4	0.01055

Tabla 6.2: Tabla de Asociaci3n Coeficiente de Pearson

de asociaci3n moderado se encuentran en la Tabla 6.1. En las cuales se obtienen 3 variables con un tipo de asociaci3n moderada.

Para estas variables se realiz3 la validaci3n con el coeficiente de *Pearson*, cabe resaltar que para este coeficiente la hipotesis nula es la ausencia de asociaci3n, para esto se establece un *p*-valor de 0.05. Dichas variables que resultaron asociadas se encuentran en la Tabla 6.2. En las cuales se rechaza la hipotesis nula, es decir que si hay presencia de asociaci3n entre las variables, ya que son dependientes.

Se seleccionaron las variables de inter3s, donde *k* se refiere a la cantidad de opciones de respuesta o categor3as posibles.

- Nivel ( $k = 3$ )
- PLIB ( $k = 2$ )
- Estrato ( $k = 3$ )
- Tipo de Instituci3n ( $k = 2$ )
- Si ha visto cursos de Ingl3s antes de hacer parte del PLIB ( $k = 2$ )
- El nivel de esfuerzo ( $k = 3$ )

Dimensiones	Valores propios	Varianza total	Varianza acumulada
Dim.1	0.3276210	21.841401	21.84140
Dim.2	0.2589015	17.260102	39.10150
Dim.3	0.1747491	11.649943	50.75145
Dim.4	0.1730928	11.539522	62.29097
Dim.5	0.1687879	11.252524	73.54349
Dim.6	0.1365795	9.105302	82.64879

Tabla 6.3: Tabla de Dimensiones

### 6.3. Visualización e interpretación inicial del MCA

Inicialmente se realizó el análisis MCA para construir nuevos componentes o ejes a partir de variables categóricas, con el objetivo de reducir las dimensiones, que sirvan a manera de resumen de las variables cualitativas originales. Para la interpretación de resultados se utilizó un software R para los métodos visuales.

Una vez que se generan los nuevos componentes, es importante identificar la capacidad explicativa del total de los casos que cada una proporciona. Para ello se revisó la proporción de varianzas que “retiene” cada una de estas dimensiones, lo cual se encuentra en la Tabla 6.3.

En la Tabla 6.3 se observa el tamaño de varianza explicada en cada una de las dimensiones de las nuevos ejes, de esta misma forma se observan el porcentaje de varianza acumulada en cada una de estas, siendo así el porcentaje aceptable en la dimensión 3 a simple vista, ya que se evidenció que el porcentaje de la varianza acumulada es del 50 %, puesto que el porcentaje de varianza explicada en la siguiente dimensión no aporta de manera significativa. Sin embargo, en la dimensión 1 se observa que se encuentra el mayor tamaño de varianza explicado, así mismo en la dimensión 2 y 3 explica un tamaño considerado, se tomó la dimensión 3, puesto que tiene mayor porcentaje de varianza acumulada.

Para visualizar mejor las dimensiones y porcentajes de varianza que se obtienen con estos ejes, se encuentran en el gráfico 6.1, en la cual se confirma visualmente la descripción anteriormente dada, ya que en la dimensión 3, se realiza el corte entre con la otra dimensión, puesto que el aporte dado por las siguientes dimensiones es mínimo.

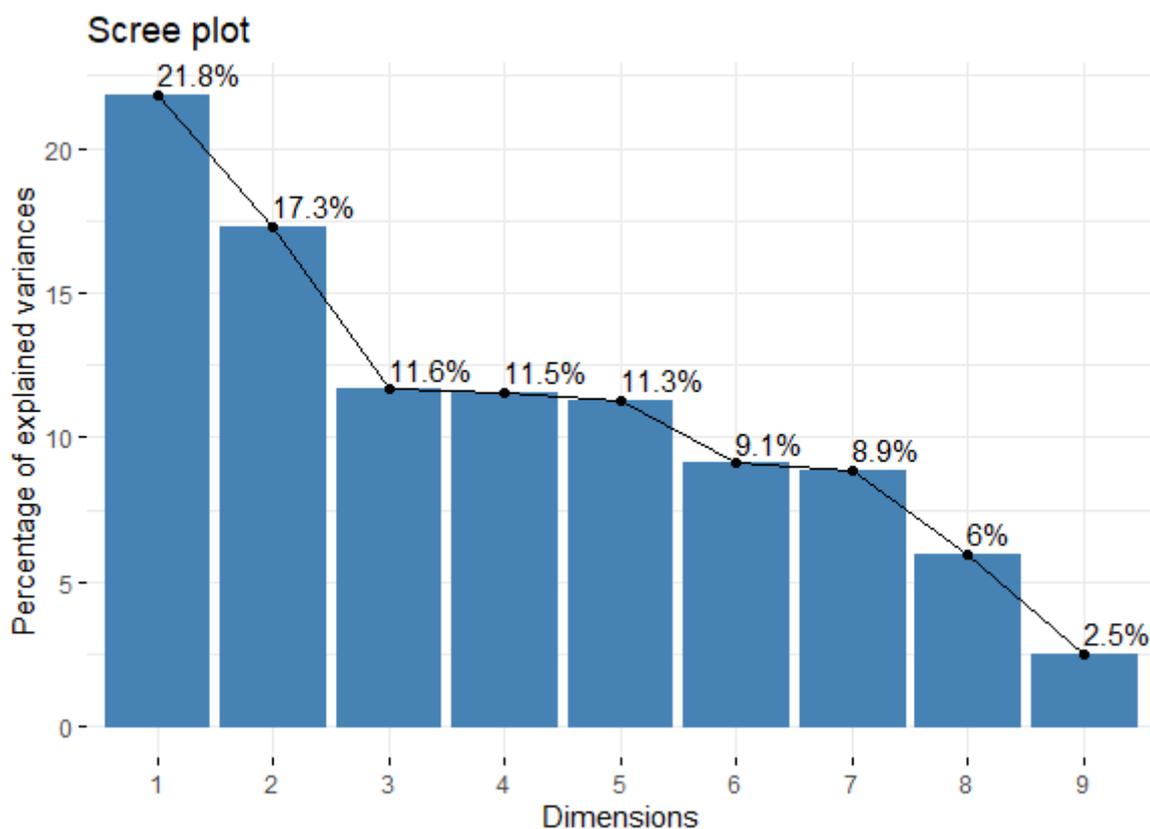


Figura 6.1: Porcentajes de varianza total explicados por cada dimensión

(Fuente: Elaboración propia)

## 6.4. Análisis sobre las variables

### 6.4.1. Correlaciones entre variables y los factores creados

En la Figura 6.2 se observa la correlación de cada una de las variables con las dimensiones, donde se encuentra que la variable de cursos de Inglés tomados anteriormente y el PLIB está, más correlacionadas a la dimensión 1 y las variables de Estrato y Tipo de Institución se encuentra más correlacionada a la dimensión 2.

Se realizaron las coordenadas de las categorías de dichas variables gráficas anteriormente, puesto que en la Figura 6.2, sólo se observa la correlación de cada una de las variables con respecto a las dimensiones, allí no se puede distinguir la presencia de las categorías de respuestas en el mismo plano cartesiano, teniendo en cuenta que esta nueva gráfica muestra las relaciones entre categorías de las variables.

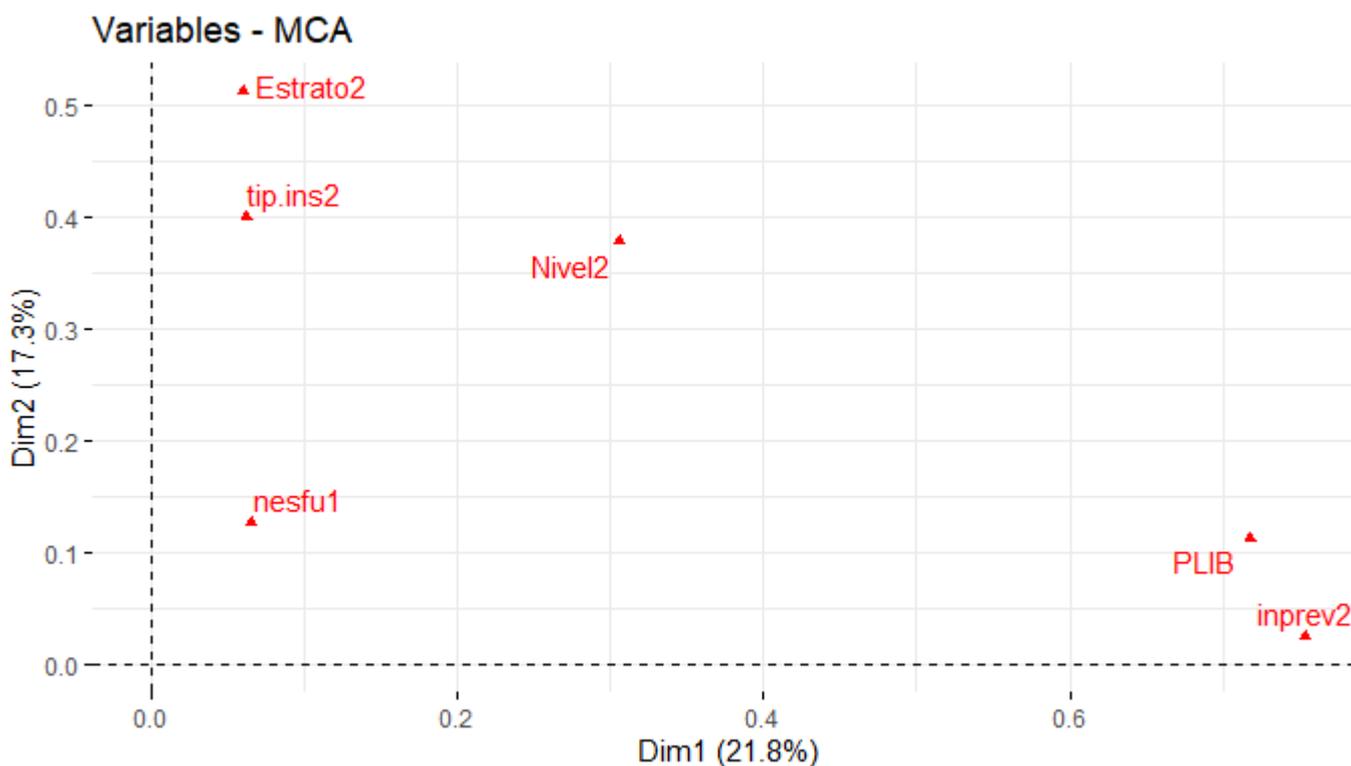


Figura 6.2: Biplot de correlaciones entre variables y dimensiones.

(Fuente: Elaboración propia)

#### 6.4.2. Coordenadas para las categorías de las variables

En la Figura 6.3, se observa las categorías de cada una de las variables asociadas a las dimensiones mencionadas, se encuentra que el nivel de Inglés alto y medio están asociadas a la dimensión 1, en esta misma dimensión se encuentra el nivel de esfuerzo alto y excelente, el estrato 2 y estratos superiores a 2, las instituciones privadas, los que participan en el PLIB, y los que han realizado cursos de Inglés anteriormente, son estudiantes que se puede decir que tiene categorías semejantes y estas variables se encuentran mejor representadas en esta gráfica.

En la dimensión 2, se encuentran categorías como el estrato 1, el nivel de Inglés bajo, los que no participan en el PLIB, los estudiantes que vienen de instituciones públicas, es decir se encuentran en el polo opuesto de la dimensión 1.

#### 6.4.3. Calidad de la representación de las categorías

En la gráfica biplot creada a partir de los tres primeros factores o dimensiones, se identificó que el primero explica 21,8% de la varianza, mientras que el segundo explica 17.3% y por ultimo el tercero explica 11.6%. Entre ellos abarcan el 50,7% del comportamiento de los datos activos

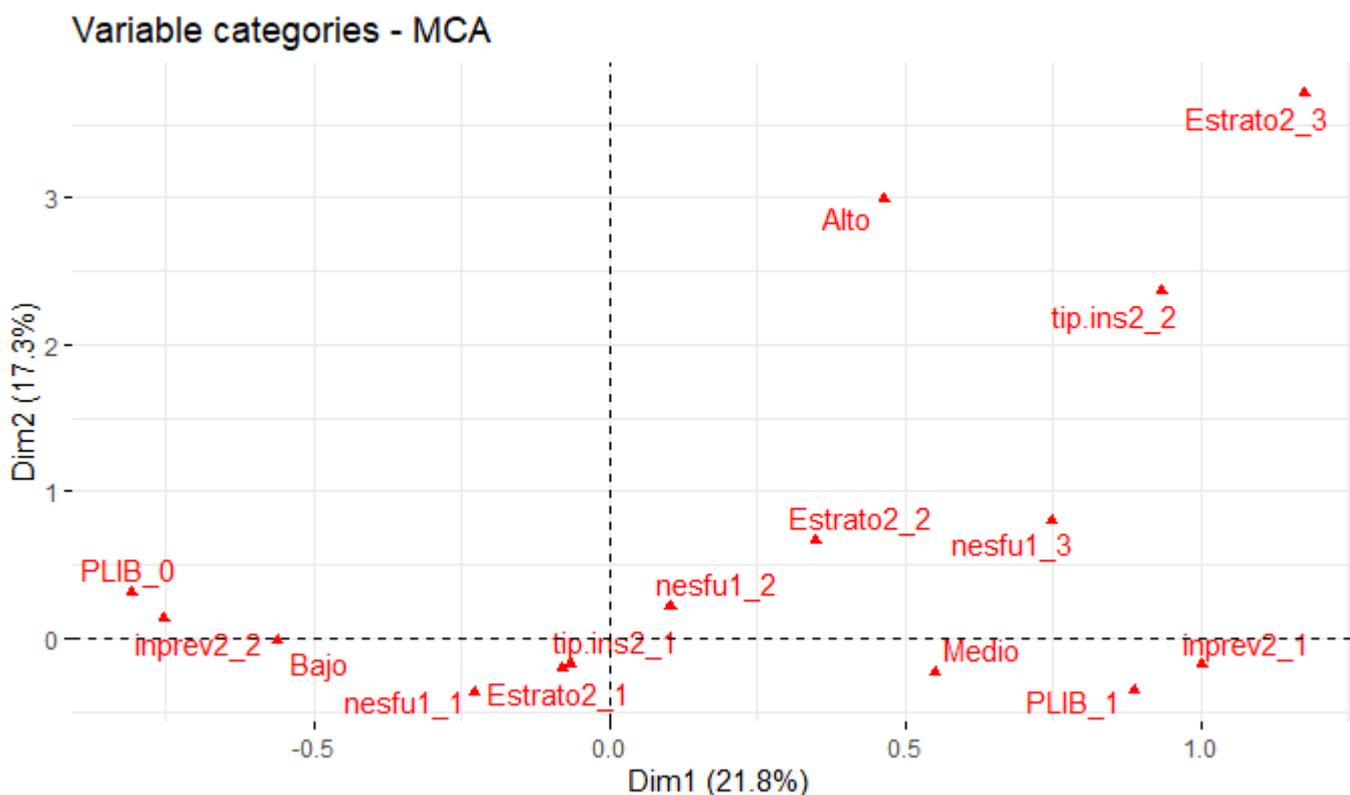


Figura 6.3: Biplot de asociación entre categorías y dimensiones.

(Fuente: Elaboración propia)

incluidos en el análisis.

Sin embargo, las dimensiones creadas tienden a representar bajos niveles de varianza de la matriz de datos, puede ocurrir que no todos los puntos estén igualmente proyectados en la gráfica biplot.

Es por esto que es importante revisar la calidad de la representación de los puntos en la gráfica, para lo que se recurrió a la medida de los cosenos cuadráticos.

En la Figura 6.4 se observan la asociación entre las categorías, es decir, aquellos estudiantes después de hacer parte del PLIB y han visto cursos de Inglés anteriormente se encuentra asociados tanto a la dimensión 1, como entre ellas puesto que teniendo en cuenta esto, se observa que aquellos estudiantes que tomaron PLIB se encuentran asociados a los estudiantes que obtuvieron un nivel de Inglés alto y medio y al tipo de institución privada, aunque las escuelas públicas se encuentra en un nivel de asociado moderado, se encuentra en la dimensión 2, sin embargo, se debe resaltar que el tipo de escuelas privada la frecuencia es baja, ahora bien se observa que el nivel de esfuerzo alto y excelente está asociado al estrato 2 y al nivel de Inglés alto, es decir que aquellos estudiantes que consideran tener un nivel de esfuerzo alto y excelente, alcanzan a obtener resultados en los niveles de Inglés alto y medio.

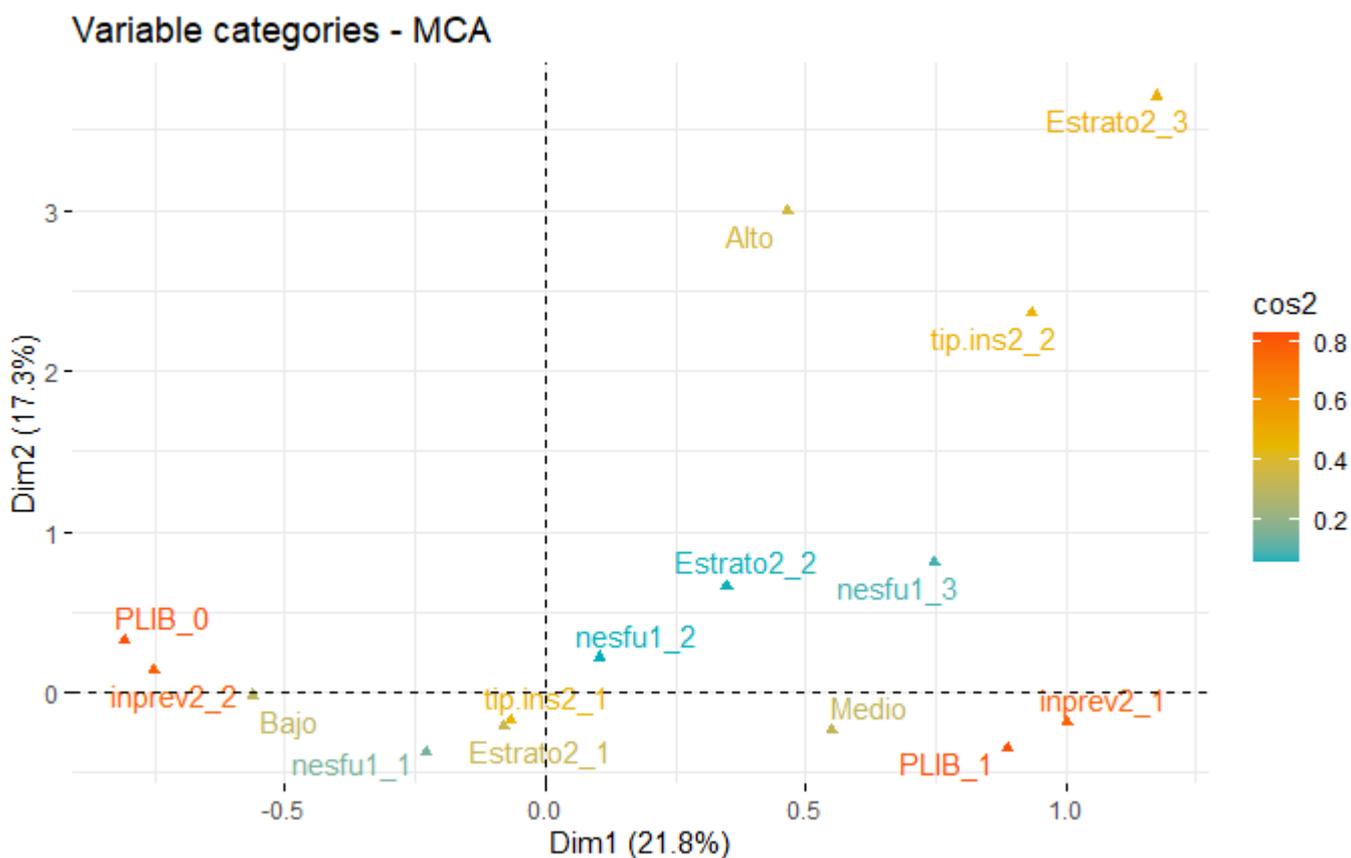


Figura 6.4: Biplot de asociación entre categorías y dimensiones con  $Cos^2$

(Fuente: Elaboración propia)

Desde la dimensión 2 se observa el polo opuesto a lo descrito en la dimensión 1, los estudiantes antes del PLIB están asociados a niveles de Inglés bajo, los cuales consideran tener un nivel de esfuerzo mínimo, así mismo se observa que dichos estudiantes provienen de escuelas privadas y de estrato bajo. Para finalizar estos resultados serían los esperados, puesto que aquellos estudiantes que consideran tener un nivel de esfuerzo más alto obtendrán mejores resultados en los niveles de Inglés.

#### 6.4.4. Agrupamiento de individuos

En la Figura 6.5 se observa que están distribuidos a partir de la variable Nivel, la cual cuenta con 3 categorías ( $k=3$ ), que se encuentra que a partir de esto se puede interpretar que los grupos correspondientes al nivel alto es el que permite agrupar de mejor manera, porque se observa que los niveles bajo y medio se encuentran dentro del nivel alto, sin embargo se observa que existe la posibilidad de agrupar estos individuos en dos grupos que realmente se consideraría la participación en el PLIB.

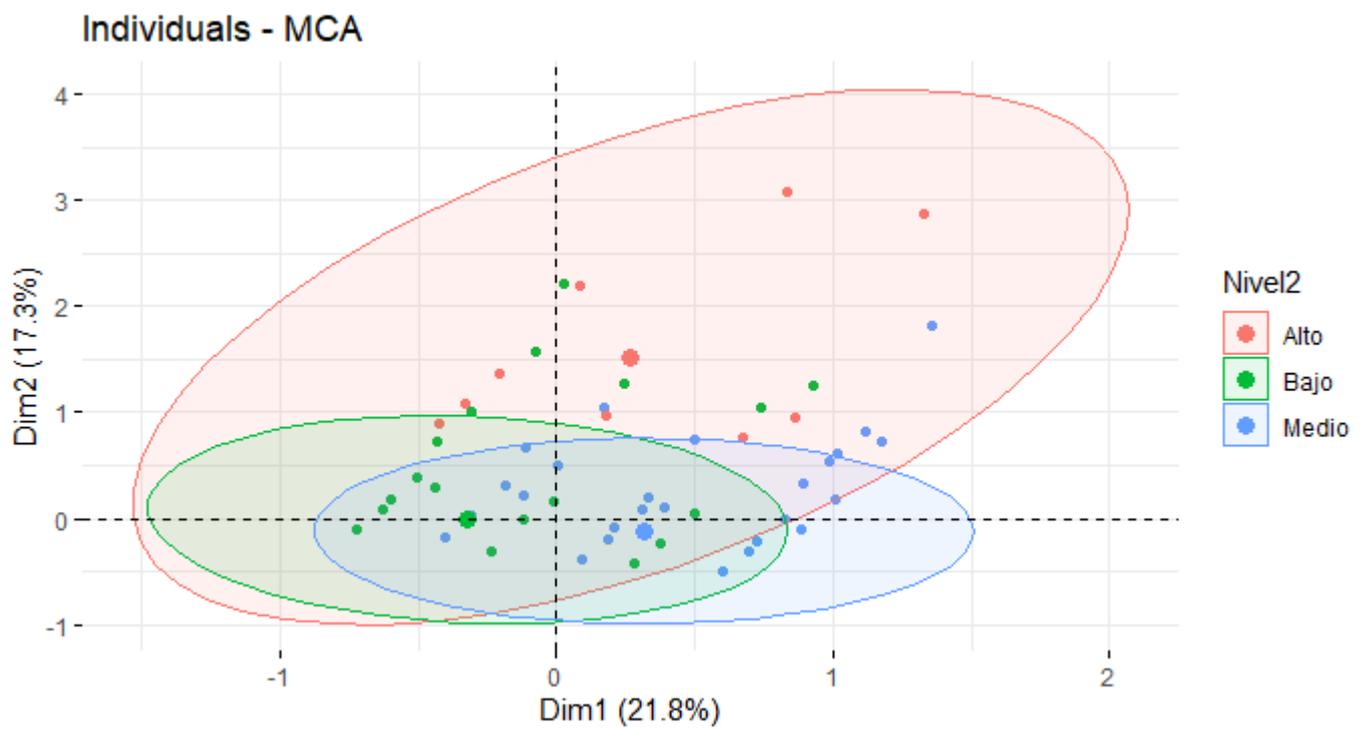


Figura 6.5: Biplot con la distribución de los individuos, agrupados por colores y con elipses de confianza.

(Fuente: Elaboración propia)

## Capítulo 7

# Discusión Global de la Aplicación del PLIB

Durante el proceso investigativo se evidenció el impacto de la metodología implementada en el PLIB, puesto que en el análisis descriptivo realizado se encontró el cambio de proporciones que se dió en cada uno de los niveles luego de hacer parte del PLIB, o cual puede ser comparado con el estudio de Rincón y Melo (2013), donde evidenciaron cambios de porcentajes en los niveles inferiores, despues de aplicar estrategias de mejoras en los niveles de Inglés para la población de estudio, lo que indica que desde el punto de vista educativo y pedagógico las estretagias y metodologías de aprendizaje, generan mejoras en el proceso educativo de la población. Así mismo en el estudio Torres-Cajas y Yépez-Oviedo (2018), expresa que aplicando pruebas de hipótesis, encontraron que los estudiaqntes mejoraron sus habilidades en el idioma Inglés.

Ahora bien, se encontró que variables como el sexo, el tipo de institución de donde es egresado el estudiante en el bachillerato, hacer parte del PLIB, es decir hacer parte de la metodología, el nivel de esfuerzo, si considera necesario un libro guía, resultaron ser variables que significativas a la hora de la elaboración del modelo logístico ordinal, desde el punto de vista sociodemográfico se compara con el estudio realizado por Visbal Cadavid (2019), se encontró que variables como las perspectivas y el nivel de esfuerzo tanto en la población que proviene de escuelas privadas y públicas requieren un nivel de esfuerzo para alcanzar mejoras significativas en el rendimiento académico del estudiante.

En este sentido, se plantea y se considera que la estrategia del PLIB, hay diversos factores que pueden variar los resultados como lo son las variables anteriormente mencionadas, en la Facultad de Educacción y Ciencias Humanas, se consideran que estas son variables influyentes

en el modelo y teniendo en cuenta estudios anteriormente realizados en esta área, se puede considerar que la metodología utilizada para evaluar el impacto del PLIB en la población es correcta, teniendo en cuenta el respaldo de Visbal Cadavid (2019), donde se emplea esta metodología.

Así mismo en el estudio realizado por Parra et al. (2021) en su estudio de análisis factorial para reducir el tamaño del conjunto original de variables de 11 a 3, constituyendo así un modelo de eficiencia científica, resultado similar al que se reporta en este trabajo, teniendo en cuenta que en el modelo las variables que resultaron significativas fueron 5, entre las cuales están la participación del PLIB, el sexo, el tipo de institución, el nivel de esfuerzo del estudiante y la necesidad de tener un libro guía.

Con lo anteriormente expuesto en la discusión se finaliza, teniendo en cuenta que no existe una metodología mejor que otra para evaluar el impacto de las estrategias educativas planteadas, puesto que esto varía dependiendo de la población y el tipo de estudio realizado, del mismo modo se evalúa es el impacto de la implementación del PLIB o el avance que este ha tenido, de igual forma se deja presente que hay ciertos aspectos ajenos a la Institución que influyen en los resultados obtenidos.

# Capítulo 8

## Conclusión y Recomendaciones

Esta investigación cuyo objetivo principal era implementar una metodología que permitiera evaluar el efecto de la implementación de la política de bilingüismo como estrategia para el desarrollo de la competencia en el idioma Inglés en los estudiantes de la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba, se encontró el modelo de regresión logístico ordinal, como una metodología adecuada para evaluar el impacto del PLIB.

Dejando como conclusiones:

- Que variables como el sexo, el tipo de escuela, el nivel de esfuerzo de cada estudiante y la necesidad de obtener un libro guía, influyen de manera significativa en los resultados obtenidos luego de hacer parte del PLIB.
- Aquellos estudiantes que hagan parte del PLIB, obtendrán mayores probabilidades de mejorar su nivel de Inglés. Luego de tomar los cursos y hacer parte de la metodología que este plantea.
- Así mismo es posible en terminos de asociación, se encontró que aquellos estudiantes de estratos 2 o superior, obtienen niveles de Inglés alto, puede estar asociado al nivel de esfuerzo que el estudiante ejerce de manera independiente y al tipo de escuela del cual proviene.
- Desde el punto de vista estadístico se puede considerar esta metodología adecuada para analizar el impacto del PLIB en la Universidad de Córdoba, para implementarlo en otras Facultades.

A manera de recomendación se permite generar algunas sugerencias para que la política de bilingüismo continúe teniendo impacto en el desarrollo de la competencia comunicativa de los

estudiantes en el idioma inglés en la Universidad. En primer lugar, la planeación de resultados y evidencias de aprendizaje deben continuar realizándose, ya que esto es un derrotero para la enseñanza entre los docentes, y una orientación para los estudiantes. En segundo lugar, se resalta la importancia de que los estudiantes tengan acceso a un libro guía el cual facilita el trabajo independiente del estudiante. En tercer lugar, se encuentra la necesidad de que los cursos no sean mayores de 25 estudiantes lo cual no siempre se ha respetado desde las jefaturas de Dpto. Con el objetivo de obtener mejores resultados se buscaría la estrategia de que los estudiantes logren ver los niveles de Inglés en el semestre correspondiente, conderar la posibilidad de convertir estas pruebas de Inglés como obligatorias, para que el estudiante sienta mayor motivación e interés, puesto que uno de los inconvenientes que se presentó fue la recolección de los resultados del *post test*, ya que los estudiantes se abstienen a presentar la prueba, porque no la consideran obligatoria. Se sugiere a la institución proveer acceso a recursos como video beams e internet, los cuales en muchos casos y por su ausencia han limitado el uso del material adquirido por la Universidad de manera idónea.

Desde el punto de vista estadístico se consideraría conveniente mejorar el tamaño de la muestra, quizás para estudios futuros, tener más control a la hora de matricularse los estudiantes, con el objetivo de obtener mejor precisión a la hora de concluir en ciertos aspectos, es de resaltar que la prueba piloto no ha finalizado, puesto que esta finalizaría en diciembre del 2023, donde los estudiantes tomarán un examen final, en el cual se obtendrían 3 resultados de la muestra, para dicho estudio se podría considera un modelo de regresión logístico mixto.

## Referencias

- Bedi, T., Bhatti, S., Gine, X., Galasso, E., Goldstein, M., y Legovini, A. (2006). *La evaluación de impacto y el ciclo de proyecto* (Inf. Téc.). The World Bank.
- Cox, D. R., y Snell, E. J. (1989). *Analysis of binary data* (Vol. 32). CRC press.
- Cronquist, K., y Fiszbein, A. (2017). *El aprendizaje del inglés en américa latina* (Inf. Téc.). El Diálogo Interamericano.
- de Educación Superior, C. N. (2014). Construida con el aporte de todos los sectores sociales y académicos del país. *Propuesta de política pública para la excelencia de la educación superior en Colombia en el escenario de la Paz. CESU. Consejo Nacional de Educación Superior. Multi-impresos SAS, Bogotá, 93–123.*
- De Europa, C. (2002). Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación.
- Del Toro García, Z. P. (2014). Development of reading comprehension in english through metacognitive. reading strategies in sixth grade learners at institution educativa José María Córdoba. *Revista Digital Palabra.*
- EducationFirst. (2022). *Índice ef de nivel de inglés* (Inf. Téc.). Education First.
- Galindo, A., y Moreno, L. (2008). Estructura, resultados y retos del programa de bilingüismo colombiano 2004-2019. *Revista de Investigaciones de la Universidad del Quindío, 18,* 172–179.
- García León, J., y García León, D. (2012). Políticas lingüísticas en Colombia: tensiones entre políticas para lenguas mayoritarias y lenguas minoritarias. *Boletín de filología, 47(2),* 47–70.
- Graddol, D. (2006). *English next* (Vol. 62). British council London.
- Gutiérrez, H., y Zhang, H. (2010). *Teoría estadística: aplicaciones y métodos.* Hugo Andrés Gutiérrez Rojas. Descargado de [https://books.google.co.cr/books?id=62u0U46\\_QLsC](https://books.google.co.cr/books?id=62u0U46_QLsC)
- Hincapié Yáñez, F. E., y Muñoz Oviedo, M. A. (2022). El desarrollo de la comprensión lectora en inglés a través del método de aprendizaje basado en proyectos (abp) en estudiantes de pregrado en cecar, sincelejo.
- Martínez, N. L. C. (2018). Impacto de la estrategia “reading path” para la comprensión lectora en inglés en estudiantes del programa de formación complementaria de la normal superior de sincelejo. *Revista Boletín Redipe, 7(11),* 133–143.
- Mendoza, L. L., y Guadrón, L. J. V. (2017). Producción virtual de textos como estrategia de enseñanza en el desempeño académico del inglés. *Revista Oratores(4).*

- Monroy, L. G. D., Rivera, M. A. M., y Dávila, L. R. L. (2018). *Análisis estadístico de datos categóricos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., y Vining, G. G. (2002). *Introducción al análisis de regresión lineal* (1.<sup>a</sup> ed.). México: CECSA,.
- Montgomery, D. C., Runger, G. C., y Medal, E. G. U. (1996). *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería* (Vol. 1). McGraw-Hill Mexico DF, Mexico.
- Parra, M. E. G., Huertas-Abril, C. A., y Espejo-Mohedano, R. (2021). Key factors to evaluate the impact of bilingual programs: Employability, mobility and intercultural awareness. *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de Las Lenguas Extranjeras*(35), 93–104.
- Rincón, K. G., y Melo, H. E. (2013). Avance del dominio del inglés como lengua extranjera por medio de una estrategia didáctica efectiva. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 6(1), 61–72.
- Sánchez-Jabba, A. (2013). Bilingüismo en Colombia. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana; No. 191*.
- Siegel, S., y Castellan, N. J. (1972). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta* (Vol. 4). Trillas Distrito Federal, México.
- Sosa Ccapa, L. B. (2021). Técnicas lúdicas para mejorar la producción oral en inglés de los estudiantes del centro de idiomas de la uancv-juliaca 2019.
- Toro Criollo, A., y Ramírez Toro, R. (2019). Desarrollo de estrategias de comprensión de lectura para las pruebas icfes supérate de grado 11. *Sophia*, 15(1), 31–47.
- Torres-Cajas, M., y Yépez-Oviedo, D. (2018). Aprendizaje cooperativo y tic y su impacto en la adquisición del idioma inglés. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(78), 861–882.
- Unit, E. I. (2013). Democracy index 2012: democracy is at a standstill.
- Visbal Cadavid, D. A. (2019). Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de la universidad del Magdalena según variables socioeconómicas y familiares.