



**AL CONSEJO DE POSGRADO DE LA MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
ADMINISTRATIVA**

**TITULACIÓN MEDIANTE TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA EN EL PROCESO  
DE CAPTACIÓN DE NUEVOS ESTUDIANTES EN UNA INSTITUCIÓN DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MAESTRO EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**

**SUSTENTANTE:**

**JESÚS ANTONIO TORRES BECERRA  
G2160003**

**DIRECTOR (A) DE TESIS:**

**DRA. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS**

**FECHA: OCTUBRE 2023**

---





Cd. Cuauhtémoc, Chih. **23/Octubre/2023**

OFICIO No. **DEPI/23-II/032**

**C. JESÚS ANTONIO TORRES BECERRA**  
**ESTUDIANTE DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**  
**NO. CONTROL: G21610003**  
**PRESENTE.**

Por medio del presente, le comunico que la División de Estudios de Posgrado e Investigación, le ha concedido la autorización para la titulación mediante **TESIS** para la obtención del grado de **MAESTRA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**, solicitándole 5 ejemplares electrónicos de la tesis aprobada, cuyo título es:

**“Implementación de la Metodología Six Sigma en el Proceso de Captación de Nuevos Estudiantes en una Institución de Educación Superior”**

Y su contenido es:

1. INTRODUCCIÓN
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
3. MARCO REFERENCIAL
4. METODOLOGÍA
5. RESULTADOS
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ATENTAMENTE**

*“Engrandecer el espíritu para engrandecer la patria”*

**M.C. LAURA GABRIELA VILLANUEVA ROMERO**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS**  
**DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**S.E.P.**  
**INSTITUTO**  
**TECNOLÓGICO**  
**CD. CUAUHTÉMOC**  
**DEPTO. DE DIVISIÓN**  
**DE ESTUDIOS**  
**DE POSGRADO**  
**E INVESTIGACIÓN**

c.c.p. Archivo



Av. Tecnológico # 137 Cd. Cuauhtémoc Chih., Méx. C.P. 31800  
Tel. 025 561 1707, Página Web [www.cicdcauhtemoc.tecnm.mx](http://www.cicdcauhtemoc.tecnm.mx)



**2023**  
**Francisco**  
**VILLA**



Cd. Cuauhtémoc, Chih. **23/Octubre/2023**

OFICIO No. **DEPI/23-II/030**  
**ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE TESIS DE GRADO**

**C. JESÚS ANTONIO TORRES BECERRA**  
**ESTUDIANTE DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**  
**NO. CONTROL: G21610003**  
**PRESENTE.**

Por medio de este conducto se hace de su conocimiento, que de acuerdo al Reglamento de la Dirección General del Tecnológico Nacional de México, dependiente de la Secretaría de Educación Pública, y habiendo cumplido con todas las indicaciones que el Comité tutorial le hizo con respecto a su Tesis, para obtener el grado de Maestro en Ingeniería Administrativa, cuyo título es:

**“Implementación de la Metodología Six Sigma en el Proceso de Captación de Nuevos Estudiantes en una Institución de Educación Superior”**

El Departamento de División de Estudios de Posgrado e Investigación, le concede autorización para que proceda a la impresión de la misma.

Sin más por el momento, quedo de Usted

**ATENTAMENTE**  
**“Engrandecer el espíritu para engrandecer la patria”**

**M.C. LAURA GABRIELA VILLANUEVA ROMERO**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS**  
**DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

c.c.p. Archivo



**S.E.P.**  
**INSTITUTO**  
**TECNOLÓGICO**  
**CD. CUAUHTÉMOC**  
**DEPTO. DE DIVISIÓN**  
**DE ESTUDIOS**  
**DE POSGRADO**  
**E INVESTIGACIÓN**



Cd. Cuauhtémoc, Chih. 23/Octubre/2023

OFICIO No. **DEPI/23-II/031**  
**ASUNTO: ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**C. JESÚS ANTONIO TORRES BECERRA  
PRESENTE.**

Por medio del presente se le informa que la tesis **“Implementación de la Metodología Six Sigma en el Proceso de Captación de Nuevos Estudiantes en una Institución de Educación Superior”** ha sido aprobada y se autoriza la impresión de la misma, para que se realicen los trámites correspondientes para la presentación del examen de grado.


Sin otro particular por el momento, quedamos de usted:

**COMITÉ TUTORIAL**

  
DRA. NANCY IVETTE ARANA DE LAS CASAS  
**DIRECTORA**

  
DR. DAVID SAENZ ZAMARRÓN  
**CODIRECTOR**

  
M.A. VERÓNICA GRACIELA GARCÍA CANO  
**ASESORA**

  
M.A.R.H. NOEMÍ MENDOZA VILLALOBOS  
**ASESORA**

c.c.p. Archivo





## DEDICATORIA

En memoria de mi hijo Ranfo, ¡siempre en mi corazón!

En memoria de mi Padre, narrador de las mejores anécdotas.





# EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

## AGRADECIMIENTOS

La culminación de este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo, acompañamiento y amor de mi esposa, que siempre impulsa mi desarrollo personal y profesional, y es mi compañera de vida, de estudios y aventuras





## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

DEDICATORIA.....	1
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	3
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT .....	7
CAPÍTULO 1. ....	9
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO 2. ....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
2.1 Antecedentes .....	11
2.2 Definición del problema.....	12
2.3 Interrogantes de investigación.....	13
2.4 Objetivos .....	13
2.5 Hipótesis .....	14
2.6 Justificación.....	14
2.7 Limitaciones y supuestos .....	15
CAPÍTULO 3. ....	17
MARCO REFERENCIAL.....	17
3.1 Revisión de la literatura.....	17
3.2 Marco Teórico.....	19
3.2.1 Lean Manufacturing .....	19
3.2.2 Six Sigma.....	20
3.2.3 Metodología DMAIC.....	22
3.3 Marco conceptual .....	23
CAPÍTULO 4. ....	25
METODOLOGÍA.....	25
4.1 Diseño de la Investigación .....	25
4.2 Metodología.....	26
4.3 Materiales .....	27
4.4 Población y muestra.....	28
4.5 Variables .....	29





4.6	Instrumento de recolección de datos.....	29
4.7	Validación del instrumento o método.....	30
4.8	Aplicación del instrumento .....	31
4.9	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	32
4.10	Obtención y codificación de los datos, análisis y presentación de la información	32
CAPÍTULO 5. ....		33
RESULTADOS .....		33
5.1	Caracterización de la muestra.....	33
5.2	Análisis Descriptivo .....	35
5.3	Análisis Relacional .....	66
CAPÍTULO 6. ....		68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		68
CAPÍTULO 7. ....		78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....		78







## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Figura 1 Preguntas iniciales.....	30
Figura 2 Porcentaje de respuestas por cohorte. ....	33
Figura 3 Gráfico correspondiente al tipo de escuela de procedencia.....	34
Figura 4 Gráfico correspondiente a la Identidad de Género .....	34
Figura 5. Histogramas de la macro variable REDES SOCIALES.....	35
Figura 6. Histogramas de la macro variable TRADICIONAL.....	38
Figura 7. Histogramas de la macro variable INTERACTIVO.....	40
Figura 8. Histogramas de la macro variable REFERENCIAS .....	42
Figura 9. Histogramas de la macro variable PROPIAS.....	44
Figura 10. Histogramas por cohorte de la variable Facebook.....	46
Figura 11. Histogramas por cohorte de la variable Instagram.....	47
Figura 12. Histogramas por cohorte de la variable Tik Tok.....	47
Figura 13. Histogramas por cohorte de la variable Bardas .....	50
Figura 14. Histogramas por cohorte de la variable Espectaculares.....	51
Figura 15. Histogramas por cohorte de la variable Transporte .....	51
Figura 16. Histogramas por cohorte de la variable Casa Abierta .....	54
Figura 17. Histogramas por cohorte de la variable En tu Prepa .....	54
Figura 18. Histogramas por cohorte de la variable ExpoOrienta .....	54
Figura 19. Histogramas por cohorte de la variable Por familiar .....	58
Figura 20. Histogramas por cohorte de la variable Por amistad.....	58
Figura 21. Histogramas por cohorte de la variable Otras personas.....	58
Figura 22. Histogramas por cohorte de la variable Modelo BFlexPro .....	62
Figura 23. Histogramas por cohorte de la variable Modelo BIIS .....	62
Figura 24. Histogramas por cohorte de la variable Carreras.....	62
Figura 25. Histogramas por cohorte de la variable Localización .....	63
Tabla 1. Macro variables de la investigación. ....	29
Tabla 2. Alfa de Cronbach .....	31
Tabla 3. Estadísticas descriptivas de la macro variable REDES SOCIALES .....	35
Tabla 4. Estadísticas descriptivas de la macro variable TRADICIONAL .....	37
Tabla 5. Estadísticas descriptivas de la macro variable INTERACTIVO .....	39
Tabla 6. Estadísticas descriptivas de la macro variable REFERENCIAS.....	41
Tabla 7. Estadísticas descriptivas de la macro variable PROPIAS .....	43
Tabla 8. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable REDES SOCIALES.....	46
Tabla 9. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable TRADICIONAL.....	50
Tabla 10. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable INTERACTIVO.....	53
Tabla 11. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable REFERENCIAS .....	57
Tabla 12. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable PROPIAS.....	61
Tabla 13. Correlación de variables .....	66





## RESUMEN

El presente trabajo presenta un estudio que busca mejorar la difusión de una universidad mediante la identificación de aquellas actividades que no agregan valor al proceso. El estudio se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta tipo escala Likert, que considero cinco ejes de divulgación de la universidad y sus respectivas variables. Se utilizaron técnicas de la Metodología Six Sigma para llevar a cabo el análisis de la información recopilada.

En el análisis se identificaron aquellas actividades que no agregan valor al proceso, y se reconocieron aquellas variables que contribuyen en menor medida a la difusión de la universidad. En particular, se encontró que el uso de Tik Tok en el año 2021 fue un desperdicio de recursos, ya que el 68% de los estudiantes lo consideró sin importancia. De manera similar, se encontró que la renta de espacios en bardas ubicadas en sitios con alta afluencia de vehículos no era importante para la elección de la universidad por parte de los estudiantes. Ambos se consideran Muda de sobreproducción.

Otra de las herramientas de Six Sigma utilizada en el análisis fue Mura, que se enfoca en la variabilidad e inconsistencias de los procesos sujetos de estudio. En particular, se observó que la variable "Expo Orienta" presentaba grandes variaciones entre las distintas cohortes, mostrando una tendencia a la baja. Se sugiere disminuir la variación observada mediante la estandarización del proceso.

Por último, se identificaron aquellas variables que tenían mayor importancia para los estudiantes a la hora de elegir la universidad, como el modelo de educación bilingüe e inclusiva y la oferta educativa, y se sugirió mejorar los medios de acceso a la universidad para mejorar la atracción de los estudiantes.

Este estudio demuestra la importancia de llevar a cabo un análisis detallado de los procesos y actividades que se llevan a cabo en una universidad para identificar aquellas que no agregan valor y mejorar la eficiencia y eficacia de la difusión de la universidad. La Metodología Six Sigma es una herramienta útil para llevar a cabo este tipo de análisis, ya que permite identificar las "Mudas" y mejorar la calidad del proceso.





Además, se destaca la importancia de la estandarización del proceso para disminuir la variabilidad observada en algunas variables, como "Expo Orienta".

Este estudio es un ejemplo de cómo la aplicación de la Metodología Six Sigma puede ser útil para mejorar los procesos en una universidad, en este caso, para mejorar la difusión de esta. Se destaca la importancia de llevar a cabo análisis detallados y la utilización de herramientas estadísticas para realizar estos análisis.

## ABSTRACT

This analysis presents a study aimed at improving the disclosure of a university by identifying activities that do not add value to the admission and promotion process. The study was conducted through the application of a Likert-scale survey, which considered five axes of university promotion and their respective variables. Six Sigma methodology techniques were used to analyze the collected information.

The analysis identified activities that do not add value to the process and recognized variables that contribute to university promotion to a lesser extent. In particular, it was found that the use of TikTok in 2021 was a waste of resources, as 68% of students considered it unimportant. Similarly, it was found that renting space on billboards located in high-traffic areas was not important for students' choice of university. Both were considered overproduction waste.

Another Six Sigma tool used in the analysis was Mura, which focuses on variability and inconsistencies in the studied processes. It was observed that the variable "Expo Orienta" presented large variations among different cohorts, showing a downward trend. It is suggested to reduce the observed variation by standardizing the process.

Finally, variables that were of greater importance to students when choosing a university, such as the bilingual and inclusive education model and educational offerings, were identified, and it was suggested to improve the means of access to the university to attract more students.





This study demonstrates the importance of conducting a detailed analysis of the processes and activities conducted in a university to identify those that do not add value and to improve the efficiency and effectiveness of university promotion. Six-Sigma methodology is a useful tool for conducting this type of analysis, as it allows for waste identification and improving process quality. Additionally, the importance of standardizing the process to reduce the variability observed in some variables, such as "Expo Orienta," is highlighted.

This study is an example of how the application of the Six Sigma methodology can be useful in improving processes in a university, in this case, to improve its promotion. The importance of conducting detailed analyses and using statistical tools to carry out these analyses is emphasized.





## CAPÍTULO 1.

### INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, se explica el planteamiento de la investigación, la forma de abordar la problemática, el contexto donde se analiza y se desarrolla la justificación centrada en la realidad del autor.

La presente tesis es una investigación que se llevó a cabo para establecer las estrategias de difusión óptimas de la oferta educativa una institución de educación superior.

La promoción y difusión de la oferta educativa es un proceso fundamental para atraer a los estudiantes a tener un acercamiento con la universidad, para considerar estudiar en esta. En este sentido, la universidad busca constantemente mejorar este proceso para poder llegar a los estudiantes de la manera más efectiva posible. En esta investigación se propone utilizar la metodología Six Sigma para lograr este objetivo.

El uso de Six Sigma en el ámbito educativo ha ido en aumento en los últimos años, ya que permite identificar y corregir las áreas de oportunidad en los procesos de promoción y difusión de la oferta educativa, así como mejorar la calidad de estos (Guerrero Moreno D. , 2019). Considerando lo anterior, la presente investigación se enfoca en el uso de la metodología Six Sigma para mejorar el proceso de difusión de una universidad pública.

En el primer capítulo, se da una introducción al contexto del problema y se analiza la problemática existente y las estrategias de mejora continua que se han aplicado en el campo educativo.

El segundo capítulo, plantea el problema de investigación y su contexto, donde se explican las diferentes estrategias de difusión y su relación con el entorno local.

El objetivo es establecer los canales de difusión de la oferta educativa más significativos empleando la metodología Six Sigma con la finalidad de identificar áreas de oportunidad y mejora en el proceso de vinculación.





La justificación es que la realización de este proyecto permitirá a la institución educativa optimizar el uso de los recursos que se aplican en la promoción y divulgación de la oferta educativa enfocándose en aquellos canales que resulten más efectivos utilizando técnicas estadísticas, además permitirá la identificación de las áreas de oportunidad lo que traerá consigo la mejora del proceso del área de vinculación y permitirá la estrategia de la mejora continua en uno de los procesos más relevantes para captar estudiantes.

En el tercer capítulo, se presentan la perspectiva teórica, los antecedentes bibliográficos de la aplicación de metodología Six Sigma en el área de educación superior.

En el cuarto capítulo se desarrolla el diseño de la investigación cuantitativa, se explica el instrumento de recolección de datos, así como la construcción de sus variables que siguen una escala Likert.

En el quinto capítulo se muestran los principales resultados de la investigación y la selección de las variables significativas de la misma que dan sustento a la toma de decisiones en el plan de acción.

En el sexto capítulo se presentan las principales conclusiones y recomendaciones mismas que muestran que estrategias de difusión serán de mayor impacto.

Finalmente, en el capítulo siete se incluye el compilado bibliográfico que sirvió de soporte para la investigación y posteriormente se presenta un apartado con los anexos que sirven como referencia para revisar datos que se incluyen en el estudio, pero no se integran en el cuerpo de este documento.





## CAPÍTULO 2.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se explican los antecedentes del planteamiento del problema, se define el problema de investigación, se enlistan las preguntas de investigación, se detallan los objetivos de esta investigación, se plantean las hipótesis, se explica la justificación de porque es necesario realizar esta investigación y cuáles son las limitaciones y supuestos de la problemática planteada.

#### 2.1 Antecedentes

Las instituciones públicas de educación superior en México utilizan diversos canales de difusión para darse a conocer y promocionar sus programas académicos. Las universidades realizan procesos de captación de las carreras que se ofertan a los prospectos a estudiar, realizando un conjunto de actividades y estrategias para atraer estudiantes que deseen cursar sus estudios en alguno de sus programas académicos.

En el caso de las instituciones de educación superior públicas los recursos económicos que se pueden aplicar para diseñar y operar estrategias de promoción se ven limitados por un presupuesto público que se debe aprovechar para que esta inversión se aprovecha al máximo. Existen diferentes medios de divulgación que representan la utilización de recursos propios de la universidad como el uso de la publicidad en medios de comunicación y redes sociales, la realización de casas abiertas, la difusión de la institución en medios físicos y el acudir a las preparatorias, lo que representa dinero y tiempo invertidos, por lo que es importante establecer un proceso de divulgación enfocado en atraer a los estudiantes.

Entre los canales más utilizados en las instituciones públicas en nuestro país, se cuenta con las ferias educativas, donde se realizan exposiciones donde los estudiantes interactúan con las diferentes carreras que se ofertan, además explican sus programas académicos, requisitos y proceso de admisión. También se encuentra el uso de la tecnología de la información y la comunicación para promocionar con páginas web o publicidad en redes sociales las fechas de sus eventos. Otro medio de comunicación





son los medios masivos, como la radio y la televisión para promocionar la institución y tener visibilidad en la comunidad. Además, existen las visitas a las escuelas de educación media superior, donde se brinda información y se lleva material para realizar demostraciones. Todo lo anterior, consume recursos de tiempo, dinero, personal y al realizarse durante varios periodos en el año, representa una importante inversión de recursos, lo que hace necesario identificar si estos recursos se están utilizando adecuadamente.

## 2.2 Definición del problema

En las instituciones de educación superior se utiliza la divulgación de la oferta educativa y de las características que pueden resultar atractivas para dar a conocer a la universidad y así atraer a una amplia gama de estudiantes interesados y aptos para los programas educativos ofertados. Entre las diferentes estrategias de divulgación que se emplean, se encuentran los anuncios en periódicos, en las bardas con mayor tránsito de vehículos, las redes sociales, difusión en medios masivos tales como la radio y la televisión, así como la inversión en páginas web para mostrar información. Sin embargo, no se ha estudiado en esta universidad cuáles son las mejores estrategias de divulgación, cuál es el impacto que tiene en cada una de ellas entre los candidatos a ingresar, cuáles son útiles y cuáles representan una inversión que no retribuye de forma significativa a la captación de estudiantes.

El proceso de promoción y difusión de la universidad ante su comunidad es fundamental para atraer alumnos y para posicionarse entre las demás instituciones de la región. Sin embargo, lograr la identificación de los canales de difusión que pueden representar un método más efectivo y significativo para los futuros estudiantes, resulta un desafío, ante la amplia y variada cantidad de opciones y estrategias que se pueden presentar desde el punto de vista de la mercadotecnia.

La universidad, al ser una institución pública, depende de la asignación de recursos de parte del estado, por lo que los mismos son limitados y es necesario que sean aprovechados de manera adecuada, ya que el proceso de difusión de la oferta educativa representa un costo importante para que la escuela se dé a conocer.







Otra restricción importante es en relación con el tiempo, ya que entre cada periodo de inscripción existe un periodo de tiempo limitado que debe ser aprovechado adecuadamente para que la inversión de los recursos se utilice correctamente.

Además de lo anterior, existe una amplia oferta de educación superior en la región donde se ubica la escuela, por lo que es necesario buscar la optimización en la promoción de la institución, enfocándose en los canales de difusión que resulten más efectivos, por lo que es una prioridad el identificar la percepción y las necesidades de los potenciales estudiantes, así como de los alumnos que decidieron ingresar, en relación con los canales que fueron más efectivos, para identificar aquellos que son más importantes para los estudiantes.

Es por esta razón que la presente tesis busca establecer los canales de difusión de la oferta educativa más significativos para los candidatos a ingresar, por medio de la utilización de la metodología Six Sigma, para buscar, desde el punto de vista de la mejora del proceso, áreas de oportunidad en el departamento de vinculación. El empleo de la metodología Six Sigma busca optimizar el proceso actual, ya que no se han realizado estudios sobre los canales de difusión que son más efectivos y sobre aquellos en los que se puede mejorar.

## 2.3 Interrogantes de investigación

¿Cuál es el impacto que tienen los canales de divulgación entre los alumnos de nuevo ingreso?

¿Cómo es que las estrategias de divulgación influyeron en el ingreso de nuevos estudiantes?

¿Cuáles son las acciones de divulgación que coadyuvan al incremento de la productividad?

## 2.4 Objetivos

El objetivo general es el siguiente:





Conocer los medios de información preferidos por los estudiantes de nuevo ingreso, mediante el uso de la Metodología Six Sigma con la finalidad de contribuir al desarrollo de estrategias de divulgación más eficientes para la universidad.

Los objetivos específicos, se muestran a continuación:

Caracterizar la muestra con un instrumento que permita identificar qué canal de difusión es más atractivo para los alumnos que han ingresado a la institución.

Analizar estadísticamente a la muestra recopilada por medio de herramientas Six Sigma con la finalidad de comparar aquellas estrategias de divulgación y su caracterización.

Proponer acciones de divulgación de la oferta educativa para aumentar la productividad.

## 2.5 Hipótesis

H<sub>1</sub>: Los canales de divulgación que ofrecen una mayor información e interacción tendrán un impacto mayor entre los alumnos de nuevo ingreso.

H<sub>1</sub>: Las estrategias de divulgación utilizadas tienen un comportamiento variable en el ingreso de nuevos estudiantes, ya que algunas de estas pueden ser más efectivas que otras en atraer a estudiantes potenciales.

H<sub>1</sub>: Las acciones de divulgación que sean más personalizadas y adaptadas a las necesidades e intereses de los potenciales estudiantes, tienen un mayor impacto en el incremento del ingreso de nuevos estudiantes.

## 2.6 Justificación

En la Región Lagunera, conformada por los estados de Durango y Coahuila, existe una importante oferta de instituciones de educación superior que ofrecen programas académicos enfocados en atender las necesidades de la industria de la comarca, lo que representa un amplio abanico de posibilidades para los estudiantes y un ambiente de atracción competitivo entre las universidades, lo que hace necesario diseñar e implementar estrategias efectivas de promoción y divulgación de la institución para que





estas estrategias sean eficientes y se apliquen adecuadamente considerando la limitación que existe en el uso de los recursos. La identificación de los canales de difusión más significativos y eficaces permitirá que la oferta de educación llegue de una manera eficaz aquellos candidatos idóneos en un mercado cada vez más amplio y diverso.

El uso de la metodología Six Sigma aporta a esta investigación una herramienta que ha sido ampliamente utilizada en la industria para identificar las áreas de oportunidad y mejora en los procesos de captación de estudiantes de la universidad, en este caso el proceso de vinculación en donde la aplicación de esta metodología permitirá identificar los procesos críticos medir su desempeño y definir estrategias de mejora mediante el análisis e identificación de aquellas actividades que no agregan valor al proceso lo que permitirá que la universidad se encamine hacia la mejora de la calidad y la eficiencia en el uso de los recursos.

La realización de este proyecto permitirá a la institución educativa mejorar el uso de los recursos que se aplican en la promoción y divulgación de la oferta educativa al enfocarse en aquellos canales que resulten más efectivos, utilizando técnicas estadísticas además permitirá la identificación de las áreas de oportunidad, lo que traerá consigo la mejora del proceso del área de vinculación y permitirá la estrategia de la mejora continua en uno de los procesos más relevantes para captar estudiantes.

## 2.7 Limitaciones y supuestos

De acuerdo con los procesos propios de la universidad, se realizará esta investigación en conjunto con el departamento de vinculación, quien es el encargado de realizar el proceso de difusión en la institución. Se trabajará con los canales de difusión que el gobierno del Estado ha aprobado y permite utilizar y se analizará el nivel de impacto de los canales que ya existen y se utilizan en esta institución.

En esta investigación, se realizará un enfoque de estudiar y comprender cómo los métodos actuales se pueden mejorar, pero no se buscarán nuevos métodos ni se buscará medir el impacto de otros medios de difusión que utilicen en otras instituciones.





El instrumento se dirigirá y aplicará a alumnos que ya hayan elegido a la universidad para estudiar y se enfocará en caracterizar los medios por los que ellos ingresaron.

Las acciones que se propongan se limitarán al presupuesto y a la realidad de la universidad pública y se limitarán a cumplir con el sistema de calidad y solo considerará el presupuesto aprobado por el Estado, por lo que la propuesta busca determinar qué acciones de las que actualmente se utilizan son más efectivas.



## CAPÍTULO 3.

### MARCO REFERENCIAL

A continuación, se muestra el estado del arte de la implementación de la metodología Six Sigma en Instituciones de Educación Superior en fuentes de consulta de acceso abierto. También se explican las bases teóricas de la metodología, así como los conceptos clave que dan sustento a la tesis.

#### 3.1 Revisión de la literatura

Entre los antecedentes del uso de la metodología Six Sigma en instituciones de educación superior, se encontró lo siguiente:

En Colombia se utilizaron herramientas del Six Sigma como la matriz FODA, el nivel sigma del proceso, diagrama causa- efecto, así como la técnica cinco porque, para mejorar el proceso de admisiones en una institución de educación superior, lo que permitió identificar que actividades se pueden corregir y se encontraron soluciones determinadas para el proceso específico. (Arango Martínez, 2012)

En el estado de México se desarrolló un modelo basado en el Six Sigma enfocado en la educación superior, para seguir una serie de indicadores basados en modelos de calidad, utilizando elementos como liderazgo, enfoque al cliente, procesos y personal, entre otros. Dicho modelo se planteó de forma teórica y en esta investigación no se aplicó en la realidad. (González Gutiérrez, 2007)

En Guerrero se aplicaron las primeras etapas del modelo Six Sigma en una institución de educación superior, lo que permitió identificar variables de satisfacción e insatisfacción por medio de un cuestionario, por lo que se espera en una siguiente etapa desarrollar un plan de mejora. (Pérez Figueroa, 2020)

En una investigación en el norte del país, se encontró que las universidades han aplicado con éxito sistemas de calidad como la norma ISO, así como la acreditación de sus carreras, por lo que esto significa que algunas estrategias están basadas en herramientas de calidad reconocidas por sus beneficios en la industria, tal es el caso de la técnica DMAMC, por lo que se concluye que aplicar más herramientas derivadas



del Six Sigma, puede beneficiar ampliamente a las instituciones. (Gastelum-Acosta, 2018)

También se han examinado casos de estudio y artículos conceptuales acerca de cómo se ha implementado la metodología de Six Sigma en algunas Instituciones de Educación Superior. Se encontró que se han llevado a cabo proyectos de mejora en procesos académicos, de currículo, de servicios y administrativos. Las motivaciones más relevantes para la implementación de Six Sigma incluyen la reducción de costos, mejorar la calidad y acreditación de la institución, responder a la competencia, mejorar eficiencia y efectividad en los procesos, incrementar la satisfacción de las partes interesadas y responder a la reducción de presupuestos. (Guerrero Moreno, Silva Leal, & Bocanegra-Herrera, 2019)

Otra investigación presenta la aplicación de Lean Six Sigma en servicios de educación superior y sugiere un marco conceptual para su implementación en instituciones de educación superior (IES). La literatura publicada y la experiencia de los autores se utilizaron como fuentes para desarrollar un marco de seis etapas para la implementación de Lean Six Sigma en IES. El estudio confirma la aplicabilidad de Lean Six Sigma en IES y sugiere que debe ser parte clave del plan de desarrollo institucional. La preparación, alinear la visión organizacional, desarrollar una estrategia de implementación, educar a los interesados, formación del equipo, identificar e implementar proyectos de Lean Six Sigma y la ejecución y cierre de proyectos son las etapas del marco conceptual. (Sunder M. & Antony, 2018)

En otro artículo se investigó la posibilidad de implementar Six Sigma en Instituciones de Educación Superior, a pesar de que hay poca evidencia en la literatura sobre su aplicación en este contexto. Se validó empíricamente la aplicabilidad de Six Sigma en IES y se destacaron sus desafíos y beneficios prácticos. Se presentó un análisis detallado sobre la aplicación de la herramienta Six Sigma, la gestión del cambio y el uso de equipos de estudiantes en la gestión de proyectos. Se concluyó que Six Sigma es aplicable y podría proporcionar beneficios positivos a las IES. (Sunder & Mahalingam, 2018)



## 3.2 Marco Teórico

A continuación, se muestra el marco teórico que da sustento a la tesis central de investigación. Se verán los puntos principales de la Manufactura Esbelta, Lean Manufacturing, así como de Six Sigma.

### 3.2.1 Lean Manufacturing

El lean manufacturing o manufactura esbelta, se relaciona con la empresa Toyota y sus principales trabajadores. Tal es el caso de Sakichi Toyoda, que iniciaría con una fábrica de telares, su hijo Kiichiro Toyoda que fundó la empresa de automóviles, además instauró el justo a tiempo, metodología que tenía la necesidad de atender las demandas del mercado con un enfoque de competitividad. Destacan también los nombres de Eiji Toyoda y Taiichi Ohno como principales creadores del método de trabajar solo con lo necesario.

Las empresas japonesas, retomaron estudios realizados por estadistas de universidades importantes, como Walter Shewhart, William Deming y Joseph Juran que capacitaron a los japoneses en temas de calidad, estadística y mejora.

Dentro de la empresa Toyota, Shigeo Shingo comprendió la diferencia entre los procesos y las operaciones, lo que permitió un flujo continuo del proceso, sin requerir grandes lotes o realizar inventarios innecesarios, además creó metodologías reconocidas como SMED.

El Lean manufacturing también conocido como manufactura de clase mundial es un proceso sistemático donde se busca identificar y eliminar todo desperdicio, es decir, aquellas actividades que no agregan valor a un proceso, pero que, sí tienen un costo y tienen un trabajo, lo anterior busca empresa efectivas y eficientes. Esta filosofía de trabajo requiere un constante cambio, una constante búsqueda de la mejora, la adaptación al cambio y el uso de herramientas de mejora, de prevención, de solución de problemas, de administración, además de formar un hábito de cambio y de autocrecimiento.

## 3.2.2 Six Sigma

A menudo se describe a Six Sigma como un "método altamente técnico utilizado por ingenieros y estadísticos para mejorar productos y procesos". Six Sigma también se puede definir como una meta de obtener la perfección en el cumplimiento de los requisitos del cliente y un esfuerzo de "cambio de cultura" para lograr una mayor satisfacción del cliente, rentabilidad y competitividad en toda la empresa. En última instancia, Six Sigma es un sistema completo y flexible para lograr, mantener y maximizar el éxito empresarial, impulsado por una comprensión cercana de las necesidades del cliente, el uso disciplinado de hechos, datos y análisis estadísticos, y una atención diligente a la gestión, mejora y reinversión de procesos empresariales. (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2000)

En estadística la letra griega sigma  $\sigma$  se utiliza para representar la desviación estándar poblacional de una variable de interés del proceso, el nivel de sigmas muestra la variación de esa variable con respecto al valor deseado, indicando así el grado de cumplimiento con los requerimientos del cliente.

La metodología Six Sigma fue dada a conocer por Motorola en 1987, y está enfocada en disminuir la variación de los procesos, mejorando la productividad de la organización. Sus principales áreas de atención son: satisfacer al cliente, reducir el tiempo de ciclo, y disminuir los defectos. (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2009)

Six Sigma ayuda a describir con facilidad el desempeño de un proceso en términos de variabilidad comparando diferentes procesos usando una medida común. Esta medida es defectos por millón de oportunidades (DPMO). (Jacobs & Chase, 2014). El cálculo requiere tres datos:

1. Unidad. El artículo producido o el servicio prestado.
2. Defecto. Cualquier artículo o suceso que no cumpla con los requisitos del cliente.
3. Oportunidad. Posibilidad de que ocurra un defecto.

El autor Socconi (Socconini, 2019), menciona las siguientes características de Seis Sigma:





1. Tiene como base una estructura de capacitación.
2. Su aplicación es proactiva.
3. Usa una metodología con diversas herramientas.
4. Se enfoca en las características críticas de calidad.
5. Establece que la calidad está en los procesos, no en las inspecciones.
6. Las salidas de los procesos están en función de sus entradas.

Se establece una estructura jerárquica en esta metodología:

Master black belt, fue un black belt que demostró su gran experiencia mediante los resultados de sus proyectos y los beneficios acumulados a lo largo de la aplicación de la metodología y herramientas en proyectos de alto valor.

Black belt, es una persona que ha estudiado la metodología y las herramientas y ha demostrado sus habilidades en la implementación de proyectos logrando resultados en la disminución de defectos y en impactos financieros considerables.

Green belt, conocen la metodología y las herramientas a un nivel de aplicación. Pueden dirigir pequeños proyectos o proporcionar apoyo cuando son invitados a participar en algún proyecto.

#### Patrocinadores

Son ejecutivos que conocen y creen en los beneficios de la aplicación de Seis Sigma, establecen las prioridades de la compañía y hacen que la iniciativa de Seis Sigma se convierta en una estrategia de negocios destinada a elevar el nivel competitivo de la empresa y asegurar que se reporten beneficios económicos tangibles.

#### Campeones

Son directivos de alto nivel que asignan recursos y dan prioridades para la capacitación de los black belts.



### 3.2.3 Metodología DMAIC

Aquí se aplican de manera sistemática y enfocadas a proyectos mediante el ciclo de definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAIC).

El planteamiento común de los proyectos de Seis Sigma es la metodología DMAIC desarrollada por General Electric, como se describe a continuación: (Jacobs & Chase, 2014)

#### 1. Definir (D)

- Identificar a los clientes y sus prioridades.
- Identificar un proyecto adecuado para los esfuerzos de Seis Sigma basado en los objetivos de la empresa, así como en las necesidades y realimentación de los clientes.
- Identificar las características cruciales para la calidad (CTQ: critical to quality) que el cliente considera que influyen más en la calidad.

#### 2. Medir (M)

- Determinar cómo medir el proceso y cómo se ejecuta.
- Identificar los procesos internos clave que influyen en las características cruciales para la calidad y medir los defectos que se generan actualmente en relación con esos procesos.

#### 3. Analizar (A)

- Determinar las causas más probables de los defectos.
- Entender por qué se generan los defectos al identificar las variables clave que tienen más probabilidades de producir variaciones en los procesos.

#### 4. Mejorar (I)

- Identificar los medios para eliminar las causas de los defectos.
- Confirmar las variables clave y cuantificar sus efectos en las características cruciales para la calidad.
- Identificar los márgenes máximos de aceptación de las variables clave y un sistema para medir las desviaciones de dichas variables.
- Modificar los procesos para mantenerse dentro de los límites apropiados.

#### 5. Control (C)

- Determinar cómo conservar las mejoras.
- Determinar herramientas para que las variables clave se mantengan dentro de los límites máximos de aceptación en el proceso modificado.

Las herramientas de análisis estadístico en que se apoya Seis Sigma son, de acuerdo con Chase (Jacobs & Chase, 2014), diagramas de flujos, gráficas de corridas, gráficas de Pareto, histogramas, formas de comprobación, diagramas de causas y efectos, y gráficas de control. Otras herramientas de uso extenso en los proyectos de Seis Sigma son modo de falla y análisis de efectos (FMEA: Failure Mode and Effect Analysis), y diseño de experimentos (DOE).

### 3.3 Marco conceptual

Se detallan a continuación las principales herramientas y filosofías que dan sustento al modelo de Six Sigma y que son necesarias, en algunos casos, aplicar para encontrar problemáticas, o para encontrar la solución a los problemas, lo que llevará a las empresas a disminuir los desperdicios.

Desperdicios:

Son excesos que afectan de manera negativa la productividad, al identificarlos, se busca evitar que se reduzca la capacidad de crear o producir, y que no agregan valor, es decir, la creación de actividades que el cliente desea. Cuando se produce más de lo que se necesita o antes, se le conoce como sobre producir. Al contar con más material del que se necesita para satisfacer a los clientes se tiene un sobre inventario, lo que representa grandes cantidades de producto en espera de ser procesado. Cuando se invierten recursos para realizar un trabajo que no sirve o no se utiliza, se está hablando de un producto defectuoso, ya que no agregan valor al cliente, también se consideran los retrabajos que representan más gastos para la empresa. Cuando se presentan traslados de materiales que no sirven directamente para producir o agregar valor, se habla de desperdicio de transporte, esto puede significar que el proceso no está correctamente distribuido, que existen distancias largas o que permanece durante mucho tiempo en movimiento. Si se presentan procesos que no agregan directamente valor para el cliente se habla de procesos innecesarios, para esto los procesos se



estandarizan y se reducen para simplificarlos. Si existe tiempo que se pierde al esperar ya sea a la máquina o a algún trabajador, se habla del exceso de espera, ya que se consume tiempo que no agrega valor al proceso. Los movimientos innecesarios del trabajador, existen cuando se trasladan personas de un punto a otro sin ser necesario o importante para el proceso, también implica una búsqueda de herramientas, materiales o información, lo que toma tiempo y reduce el tiempo efectivo de trabajo. También se puede hablar de desperdicios de energía, liderazgo, finanzas, mal diseño, mala comunicación, desperdicio de talento, así como políticas deficientes.

La sobrecarga es una carga de trabajo que rebasa su capacidad,

La variabilidad es la falta de uniformidad generada por los elementos de entrada, los procesos y los productos no tendrán un proceso controlado y existirán diferencias.





## CAPÍTULO 4.

### METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se explica el diseño de la investigación que se seguirá para alcanzar los objetivos establecidos, se encuentra el tipo de investigación la caracterización de los sujetos el diseño de la investigación las variables el diseño del instrumento, así como el acopio y procesamiento de la información.

#### 4.1 Diseño de la Investigación

La presente investigación, que corresponde al paradigma cuantitativo, establece cuáles son los canales de difusión de la oferta educativa más efectivos, por medio de un diseño no experimental de campo, transversal y correlacional, en donde se realizará la identificación del entorno y del contexto educativo de la institución de educación superior, enseguida se identificarán los métodos o canales de difusión actualmente empleados en la institución para dar a conocer la oferta educativa, con esta información se diseñará un instrumento con escala Likert y se aplicará a los estudiantes de nuevo ingreso de la institución. Enseguida se realizará el análisis de la estadística descriptiva de los datos recolectados además se realizará un estudio de correlación y regresión para identificar las variables más significativas. Después de analizar los resultados se realizará una propuesta de acciones de mejora del proceso en base a la metodología six sigma, lo que permitirá establecer estrategias de divulgación más eficientes.

En esta investigación la población está conformada previamente, no se realiza manipulación de las variables y a la población existente se le aplicará el instrumento diseñado para identificar aquellas estrategias de divulgación que han sido efectivas para la captación de estudiantes, con la finalidad de proponer acciones de divulgación que aumenten la productividad de la institución de educación superior.

El alcance de la presente investigación es descriptiva y relacional ya que se identifican aquellos canales de divulgación que han sido efectivos entre los alumnos que han





decidido elegir la institución de educación superior donde se realiza el estudio y se determinará la relación entre las variables que se establecen en el instrumento para identificar aquellas significativas entre la población.

Para determinar los canales más eficientes de divulgación de la oferta académica se aplicará la metodología Six Sigma. En el diseño de la investigación se aplicará un tipo no experimental cuantitativo, transeccional, correlacional.

Es de tipo no experimental porque no se administrarán estímulos externos, únicamente se medirá cuál fue la ponderación que el alumno dio a las diversas estrategias de divulgación. Es no experimental porque no se pretende influir en la respuesta del alumno, solo conocer la respuesta a la variable.

Es transeccional o transversal ya que la recolección de datos sucede en un único momento, cuando el estudiante adquiere su ficha, y se busca analizar su incidencia e interrelación.

Es de tipo correlacional-causal ya que la metodología Six Sigma se usará para determinar la relación entre dos o más de las estrategias usadas.

## 4.2 Metodología

El plan o estrategia que se desarrollará para obtener la información que requiere la investigación consistirá en el desarrollo de un instrumento para adquirir la información, su aplicación, y análisis de resultados. El instrumento de recolección de datos es de tipo encuesta de opinión, y se aplicará por medio electrónico.

En ocasiones los diseños correlacionales-causales describen relaciones en uno o más ejes o dimensiones y suelen describir primero las variables incluidas en la investigación, para luego establecer las relaciones entre estas. Se han agrupado las estrategias en 5 dimensiones cada una con diferentes variables.

En conjunto con el área de vinculación se diseñará un instrumento de recolección de datos con escala Likert que se aplicará en la institución educativa con el fin de





identificar aquellos canales de difusión que fueron más significativos para los alumnos al momento de elegir esta institución de educación superior por encima de otras.

La información recopilada se analizará utilizando software estadístico lo que permitirá evaluar cuáles estrategias de divulgación son más útiles y tienen un mayor impacto en la elección de la institución entre los alumnos.

Con la información obtenida siempre pondrán acciones en la realización de las estrategias de divulgación enfocadas en aumentar la productividad, así como la realización de actividades que busquen la disminución de actividades que no generan valor al proceso para su revisión e implementación en el proceso de vinculación.

### 4.3 Materiales

Para la realización de la presente investigación se utilizarán los diferentes materiales que a continuación se enlistan:

En la primera parte de la investigación se realiza un estado del arte por lo que se requiere una computadora con acceso a internet para realizar búsquedas especializadas en información académica.

Para aplicar los instrumentos de recolección de datos se utilizará una computadora con acceso a internet y correo electrónico institucional para hacer llegar a los estudiantes el instrumento y la información se vaciará en una hoja de cálculo.

Para el análisis de la información recolectada es necesaria una computadora con software estadístico para permitir el análisis de las variables, así como información gráfica.

La propuesta de acciones de divulgación se hará llegar al departamento de vinculación por medio de correo electrónico por lo que se necesita una computadora con internet y el correo electrónico institucional para enviar la información a los departamentos involucrados.



## 4.4 Población y muestra

La constituyen los jóvenes egresados de educación media superior que se inscribieron en los años 2019, 2020, 2021, y 2022. A diciembre de 2022 se contaba con 699 alumnos. Visto lo anterior se considera una población finita y accesible en su totalidad por lo que se aplicará a su totalidad. Se obtuvieron 400 respuestas por lo que se calculó el tamaño de la muestra considerando una población finita (Rodríguez Franco, Pierdant Rodríguez, & Elva, 2016) :

$$n = \frac{Npq}{(N - 1) \frac{E^2}{4} + pq}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

p = proporción de éxitos en la muestra

q = proporción de fracasos en la muestra

E = error de estimación

Entonces, para

N=699, p=0.5, q=0.5, E=0.05

Se obtiene

$$n = 255$$

Con base en lo anterior se considera que el número de respuestas obtenidas constituye una muestra representativa.

### Instrumentos

Mediante una lluvia de ideas con la dirección de Vinculación se identificaron las principales estrategias de difusión, las que fueron agrupadas en 5 ejes o dimensiones. Con esa información se diseñó un cuestionario tipo encuesta que se aplicará por medio de internet.

### Sistema de tratamiento de datos

Se usará software estadístico y hoja de cálculo para realizar el análisis estadístico y aplicar pruebas de la metodología Seis Sigma.



## 4.5 Variables

Las variables que se emplearon en este estudio son las diferentes maneras en que el estudiante conoció la oferta educativa, por lo que se identificaron 5 macro variables, cada una con 3 variables, y se analizaron por cohorte, como se muestra en la tabla 1, donde se observan las redes sociales, los métodos tradicionales, los métodos interactivos, las referencias, o las características propias de la institución:

Tabla 1. Macro variables de la investigación.

Redes Sociales	Tradicional	Interactivo	Referencias	Propias
Facebook Instagram Tik Tok	En bardas En puentes En vehículos	Casa abierta Visita a las IEMS Ferias de divulgación	Familiares Amistades Conocidos	Modelo educativo Oferta académica Bilingüe Localización

## 4.6 Instrumento de recolección de datos

Se delineó un instrumento para la recolección de la información, el cual contiene las dimensiones y variables determinadas por medio de reuniones de trabajo con la dirección de Vinculación de la Universidad. Usando la aplicación FORMS de Google se diseñó el cuestionario en escala Likert.

Los valores asignados a la escala Likert fueron los siguientes:

- Sin importancia
- Poco importante
- Algo importante
- Importante
- Muy importante

Para efectos de analizar las diferencias de preferencias entre las distintas cohortes, escuela de procedencia, y género con que se identifican, se agregaron al principio del instrumento las preguntas que se observan en la Figura 1 Preguntas iniciales:

¿En que año hiciste/harás el cuatrimestre Cero? \*

2022

2021

2020

2019

Escuela de procedencia \*

Pública

Privada

¿Con que genero te identificas? \*

Masculino

Femenino

Prefiero no decir

Figura 1 Preguntas iniciales

## 4.7 Validación del instrumento o método

De acuerdo con Hernández Sampieri, (Hernández Sampieri, Fernández Colaldo, & Baptista Lucio, 2014) el instrumento diseñado debe ser validado para determinar si es confiable. La prueba de alfa de Cronbach se utiliza para medir la confiabilidad o consistencia interna de un conjunto de ítems que miden una variable, un valor de alfa de Cronbach cercano a 1 indica que los ítems están altamente correlacionados y miden la misma variable latente de manera consistente y confiable. Por el contrario, un valor bajo indica que los ítems no están correlacionados entre sí y no miden la misma variable latente de manera consistente y confiable. El instrumento debe aplicarse a una muestra de la población, en esta investigación el número de individuos que se

utilizó para realizar la validación fue 26. Por cada reactivo contemplado inicialmente, las medidas de consistencia interna con el coeficiente de confiabilidad (Alfa de Cronbach) son superiores a 0.7, como se observa en la tabla 2, lo que indica que el instrumento es altamente confiable.

Tabla 2. Alfa de Cronbach

Variable	Media total ajustada	Desviación estándar total ajustada	Correlación total ajustada por elemento	Correlación múltiple cuadrada	Alfa de Cronbach
Facebook	45.46	10.65	0.3537	0.7120	0.8636
Instagram	46.81	10.51	0.5609	0.7797	0.8546
Tik Tok	47.08	10.62	0.4957	0.7335	0.8575
Bardas	46.50	10.44	0.5804	0.8460	0.8533
Espectaculares	46.19	10.53	0.4942	0.8200	0.8571
Móvil	46.27	10.21	0.6848	0.7559	0.8474
Casa abierta	45.88	10.18	0.5930	0.8056	0.8521
A tu prepa	46.46	10.11	0.7021	0.8047	0.8459
ExpoOrienta	45.42	10.42	0.4264	0.6284	0.8617
BFlexPro	44.58	10.49	0.5433	0.6785	0.8550
BIIS	44.35	10.78	0.4179	0.7408	0.8609
Carreras	44.38	10.76	0.3941	0.4742	0.8614
Localización	45.12	10.63	0.4438	0.5263	0.8593
Familiar	45.38	10.52	0.4000	0.5503	0.8624
Amistad	45.42	10.39	0.5457	0.7387	0.8546
Otras	45.65	10.59	0.3612	0.6093	0.8639

El alfa de Cronbach global fue

### Alfa de Cronbach

Alfa  
0.8648

## 4.8 Aplicación del instrumento

Se dieron instrucciones precisas acerca del cuestionario y lo más importante es que se conteste de manera sincera.

El cuestionario se está distribuyendo a los alumnos mediante los maestros de las clases de inglés, los cuales lo publican en su aula virtual como actividad obligatoria. En el caso de los alumnos que ingresarán el septiembre, el instrumento les será aplicado de forma similar.



Se espera terminar la recolección de información en septiembre, la cual posteriormente será analizada con ayuda de hojas de cálculo y software estadístico.

Se darán instrucciones claras sobre cómo realizar el cuestionario y lo más importante es que se conteste de manera sincera.

## **4.9 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

Con base en el resultado del cuestionario se encontrarán aquellas acciones de divulgación más significativas para los encuestados, así como aquellas actividades que deben ser revisadas para determinar acciones de mejora y aumentar su influencia en los alumnos de educación media superior.

Con tal fin, análisis de estadística descriptiva y correlacional se realizarán, para determinar las características propias del comportamiento de las variables. Se describirá cada una de las variables de forma individual y para el análisis se consideran sus dimensiones (macro variables).

## **4.10 Obtención y codificación de los datos, análisis y presentación de la información**

El cuestionario, al ser un instrumento digital, al ser contestado, sus respuestas se almacenarán de manera automática en una hoja de cálculo. Lo anterior facilitará la realización de los análisis estadísticos contemplados.



## CAPÍTULO 5.

### RESULTADOS

Se presentan a continuación los resultados de la aplicación del instrumento diseñado, a los alumnos en los periodos del 2019, 2020, 2021 y 2022.

#### 5.1 Caracterización de la muestra

Se presenta en esta primera parte la caracterización de la muestra, se realizaron graficas de sectores, donde se observan los porcentajes que forman la muestra, en cada sector se observa el año en el que se respondieron las encuestas.

El porcentaje de respuestas por año, de los años 2019, 2020, 2021 y 2022, se muestra en la siguiente gráfica:

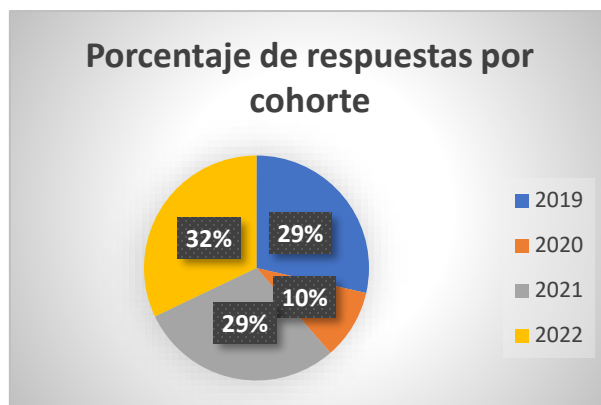


Figura 2 Porcentaje de respuestas por cohorte.

Se observa que el año 2019 tiene la mayor cantidad de personas que evaluaron, con un 29% a la par del año 2021 donde se tiene un porcentaje similar con 29%, por otro lado, el año con el más bajo porcentaje fue el 2020 con un 10% de personas que evaluaron y componen el total de la muestra de participantes.

La siguiente grafica muestra el tipo de escuela de procedencia del que egresaron los estudiantes en el nivel de educación media superior y que forman los alumnos que ingresan a la educación superior que se ofrece en esta institución. La gráfica es la siguiente:

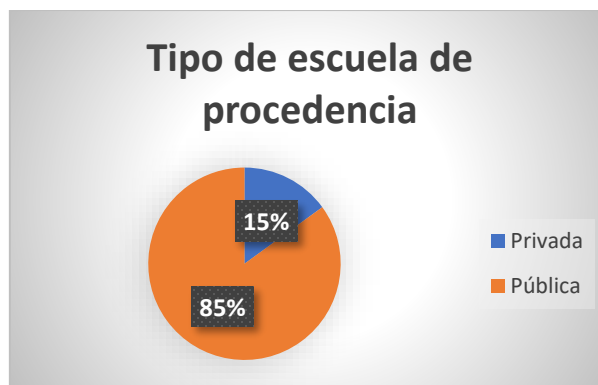


Figura 3 Gráfico correspondiente al tipo de escuela de procedencia

Se observa en la gráfica, que el mayor porcentaje de alumnos que ingresaron a esta institución educativa y que respondieron el instrumento de recolección de datos, provienen de una escuela de educación media superior pública, con un 85% de los encuestados, mientras que el 15% de los encuestados responden que provienen de una escuela privada.

La siguiente gráfica muestra la identidad de género que expresaron los encuestados, los resultados se muestran en la siguiente gráfica de sectores:

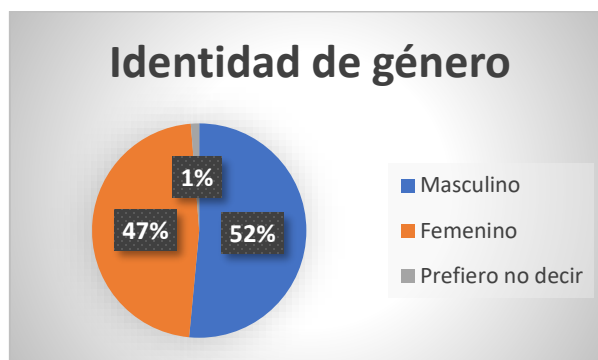


Figura 4 Gráfico correspondiente a la Identidad de Género

Se observa que el 52% de las personas que responden al instrumento tienen una identidad del género masculino, mientras que el 47% de las personas tienen una identidad del género femenino. Existe un porcentaje del 1% que prefirió no decir su identidad de género y mantenerla reservada.

En resumen, en este punto, se observa que debido a la pandemia se obtuvo una muestra pequeña de información de alumnos que no estaban en la escuela, debido a la cuarentena, pero sí se logró recabar información. En la institución en la que se

realizó este estudio, la mayoría de los estudiantes provienen de una preparatoria pública, generalmente de las cercanías, en los municipios de Gómez Palacio, Ciudad Lerdo y Torreón Coahuila. También destaca que el porcentaje de personas que estudian en la institución, de acuerdo con su género, está muy equilibrada, aun cuando es una institución donde se ofrecen carreras de técnico superior universitario e ingeniería que suelen tener una mayor población de hombres, en este caso, la población es muy similar y la muestra también presenta este porcentaje.

## 5.2 Análisis Descriptivo

Resultados generales de la macro variable REDES SOCIALES. En la tabla 3 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable, y en la figura 5 se muestra el histograma (con curva normal) de las mismas.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de la macro variable REDES SOCIALES

Variable	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Facebook	3.2950	1.1560	4	135	-0.40	-0.60
Instagram	2.1775	1.1573	1	153	0.60	-0.70
Tik Tok	1.7025	1.0057	1	239	1.29	0.71

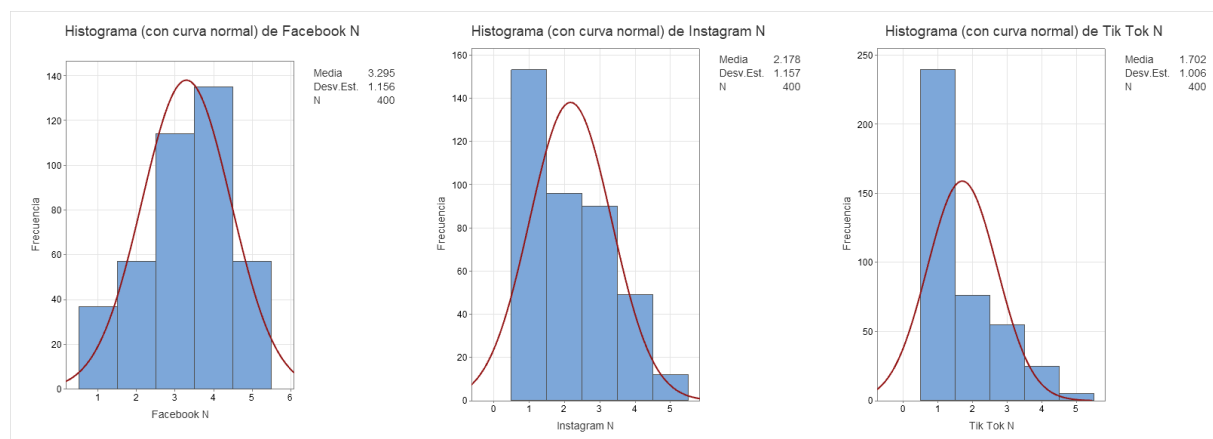


Figura 5. Histogramas de la macro variable REDES SOCIALES



Para esta macro variable se observa:

Media: Para Facebook, la media es de 3.2950, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que es una plataforma "importante". Para Instagram, la media es de 2.1775, lo que indica que los estudiantes la consideran "algo importante". En el caso de Tik Tok, la media es de 1.7025, lo que sugiere que los estudiantes la consideran "poco importante" en promedio.

Desviación estándar: La desviación estándar nos indica la dispersión de las respuestas en relación con la media. Para Facebook, la desviación estándar es de 1.1560, lo que implica que las opiniones de los estudiantes pueden variar alrededor de 1.1560 unidades en la escala Likert con respecto a la media. Para Instagram, la desviación estándar es de 1.1573, indicando una variabilidad similar. En el caso de Tik Tok, la desviación estándar es de 1.0057, lo que sugiere una dispersión ligeramente menor en las respuestas.

Moda: La moda indica el valor que aparece con mayor frecuencia en las respuestas. Para Facebook, el valor modal es 4, lo que significa que el nivel de "importancia" es el más común entre los estudiantes. Para Instagram y Tik Tok, el valor modal es 1, lo que indica que el nivel de "sin importancia" es el más frecuente en ambos casos.

N para moda: Esta columna indica la cantidad de veces que aparece el valor modal en las respuestas. Para Facebook, el valor modal de 4 aparece 135 veces en la muestra, lo que indica que una cantidad considerable de estudiantes considera a Facebook como "importante". Para Instagram, el valor modal de 1 aparece 153 veces, y para Tik Tok también aparece 1 como la moda con una frecuencia de 239 veces, lo que sugiere que muchos estudiantes consideran estas plataformas como "poco importantes".

Asimetría: La asimetría indica la simetría de la distribución de los datos alrededor de la media. Un valor de asimetría cercano a cero (0) indica una distribución aproximadamente simétrica, donde los valores se distribuyen de manera equilibrada a ambos lados de la media. En el caso de Facebook, la asimetría es de -0.40, lo que sugiere una ligera asimetría hacia la izquierda. Esto significa que la cola de la distribución se extiende más hacia los valores más bajos, y puede haber algunos





valores atípicos en el extremo inferior. Por otro lado, en Instagram, la asimetría es de 0.60, lo que indica una ligera asimetría hacia la derecha. En este caso, la cola de la distribución se extiende más hacia los valores más altos, y puede haber algunos valores atípicos en el extremo superior. En el caso de Tik Tok, la asimetría es de 1.29, lo que sugiere una asimetría más pronunciada hacia la derecha. Esto indica que la mayoría de los valores se concentran hacia la izquierda de la distribución, con una cola larga y posibles valores atípicos en el extremo derecho.

**Curtosis:** La curtosis describe la forma de la distribución de los datos y su concentración en torno a la media. Un valor de curtosis igual a cero (0) indica una distribución normal (mesocúrtica), donde los datos tienen una concentración moderada en torno a la media y las colas de la distribución no son ni muy largas ni muy cortas. Si el valor de curtosis es negativo, como en los casos de Facebook e Instagram (-0.60 y -0.70, respectivamente), indica una distribución aplanada (platicúrtica). Esto significa que la distribución tiene colas más ligeras y menos concentración en torno a la media en comparación con una distribución normal. Si el valor de curtosis es positivo, como en el caso de Tik Tok (0.71), indica una distribución puntiaguda (leptocúrtica). Esto implica que la distribución tiene colas más pesadas y una mayor concentración en torno a la media, lo que indica la presencia de valores atípicos o extremos en la distribución.

Resultados generales de la macro variable TRADICIONAL. En la tabla 4 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable, y en la figura 5 se muestra el histograma (con curva normal) de las mismas.

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de la macro variable TRADICIONAL

Variable	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Bardas N	2.2200	1.1683	1	147	0.54	-0.80
Espectaculares	2.2950	1.1689	1	132	0.47	-0.85
Transporte N	2.4650	1.2798	1	130	0.31	-1.13

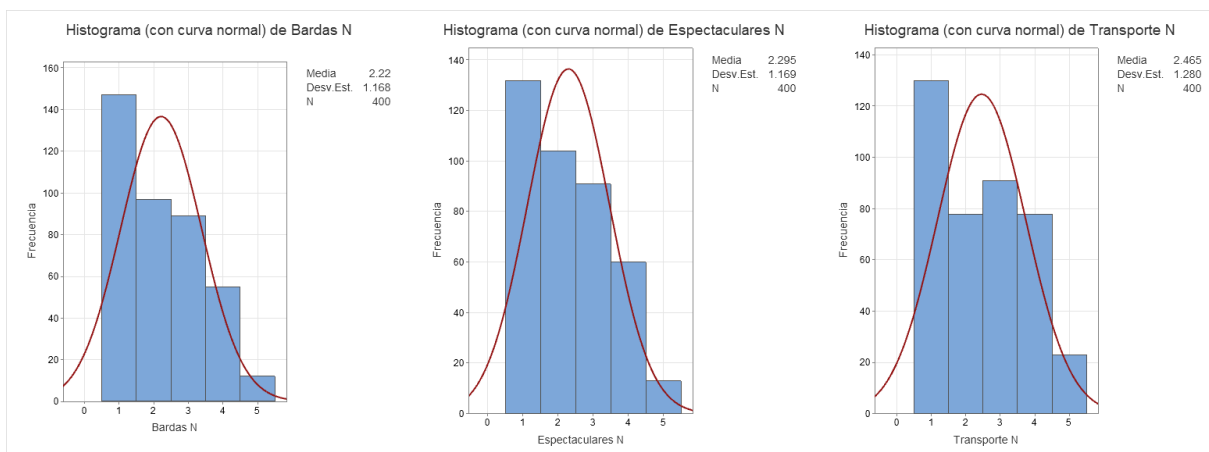


Figura 6. Histogramas de la macro variable TRADICIONAL

Para esta macro variable se observa:

**Media:** Para "Bardas N", la media es de 2.2200, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que las bardas no son muy importantes. Para "Espectaculares", la media es de 2.2950, lo que indica que en promedio los estudiantes también consideran que los espectaculares no son muy importantes. En el caso del "Transporte N", la media es de 2.4650, lo que sugiere que los estudiantes consideran que el transporte no es muy importante en promedio.

**Desviación estándar:** La desviación estándar nos indica la dispersión de las respuestas en relación con la media. Para "Bardas N", la desviación estándar es de 1.1683, lo que implica que las opiniones de los estudiantes pueden variar alrededor de 1.1683 unidades en la escala Likert con respecto a la media. Para "Espectaculares", la desviación estándar es de 1.1689, indicando una variabilidad similar. En el caso del "Transporte N", la desviación estándar es de 1.2798, lo que sugiere una dispersión ligeramente mayor en las respuestas.

**Moda:** Para "Bardas N", "Transporte N" y "Espectaculares", el valor modal es 1, lo que significa que el nivel de "sin importancia" es el más común entre los estudiantes en las tres variables.

**N para moda:** Para "Bardas N", el valor modal de 1 aparece 147 veces en la muestra, lo que indica que una cantidad considerable de estudiantes considera que las bardas no son importantes. Para "Espectaculares", el valor modal de 1 aparece 132 veces, y



para "Transporte N" también aparece 1 como la moda con una frecuencia de 130 veces, lo que sugiere que muchos estudiantes consideran que estas variables no son relevantes o importantes.

Asimetría: En el caso de "Bardas N", la asimetría es de 0.54, lo que sugiere una ligera asimetría hacia la derecha. Esto significa que hay una tendencia hacia respuestas más altas en la escala Likert, lo que indica que algunos estudiantes consideran las bardas como importantes o muy importantes. Para "Espectaculares", la asimetría es de 0.47, también indicando una ligera asimetría hacia la derecha. Esto implica que algunos estudiantes consideran los espectaculares como importantes o muy importantes. En el caso del "Transporte N", la asimetría es de 0.31, lo que sugiere una asimetría leve hacia la derecha. Esto indica que hay algunos estudiantes que consideran el transporte como importante o muy importante.

Curtosis: El valor de curtosis es negativo en los casos de "Bardas N" y "Espectaculares" (-0.80 y -0.85, respectivamente), lo que indica una distribución aplanada (platicúrtica). Esto significa que las respuestas están menos concentradas en torno a la media y las colas de la distribución son más ligeras en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que hay cierta variabilidad y diversidad en las opiniones de los estudiantes en relación a estas variables. En el caso del "Transporte N", la curtosis es de -1.13, indicando una distribución más aplanada. Esto implica que las respuestas están menos concentradas en torno a la media y las colas de la distribución son más ligeras, lo que sugiere una mayor variabilidad en las opiniones de los estudiantes.

Resultados generales de la macro variable INTERACTIVO. En la tabla 5 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable, y en la figura 7 se muestra el histograma (con curva normal) de las mismas.

Tabla 5. Estadísticas descriptivas de la macro variable INTERACTIVO

Variable	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Casa abierta	3.0325	1.4906	1	108	-0.19	-1.40



En tu prepa	2.5900	1.4958	1	152	0.28	-1.44
ExpoOrienta	2.9475	1.5200	1	119	-0.07	-1.46

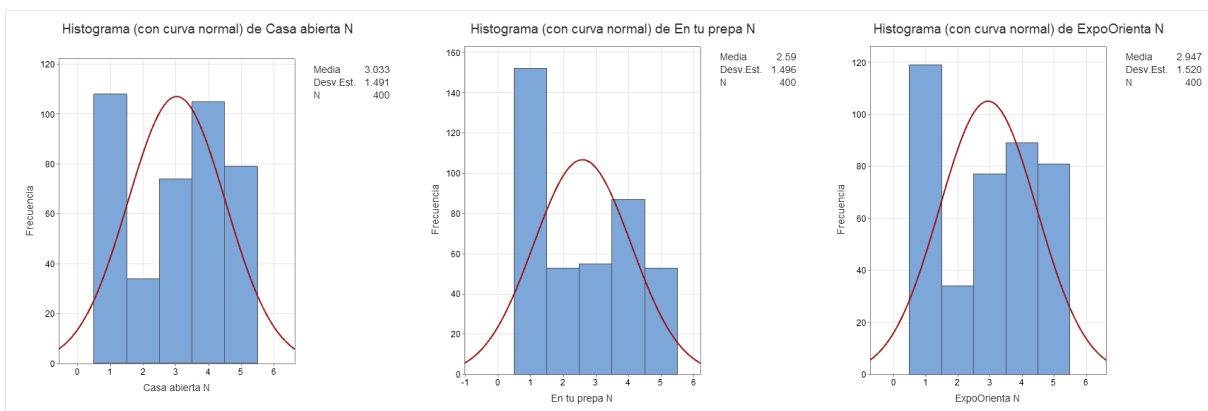


Figura 7. Histogramas de la macro variable INTERACTIVO

Para esta macro variable se observa:

**Media:** Para la variable "Casa abierta", la media es de 3.0325, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que la Casa abierta es importante. En el caso de "En tu prepa", la media es de 2.5900, lo que indica que en promedio los estudiantes consideran que esta actividad es algo importante. Para la variable "ExpoOrienta", la media es de 2.9475, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que la ExpoOrienta es algo importante.

**Desviación estándar:** Para la variable "Casa abierta", la desviación estándar es de 1.4906, lo que implica que las opiniones de los estudiantes pueden variar alrededor de 1.4906 unidades en la escala Likert con respecto a la media. En el caso de "En tu prepa", la desviación estándar es de 1.4958, lo cual indica una variabilidad similar en las respuestas. Para la variable "ExpoOrienta", la desviación estándar es de 1.5200, lo que sugiere una dispersión ligeramente mayor en las respuestas.

**Moda:** Para las tres variables, el valor modal es 1, lo que significa que la mayoría de los estudiantes considera estas variables como "sin importancia" en la escala Likert.

**N para moda:** Para la variable "Casa abierta", el valor modal de 1 aparece 108 veces en la muestra, lo que indica que una cantidad considerable de estudiantes considera que la Casa abierta no es importante. En el caso de "En tu prepa", el valor modal de 1

aparece 152 veces, y para "ExpoOrienta" también aparece 1 como la moda con una frecuencia de 119 veces, lo que sugiere que muchos estudiantes consideran estas variables como no relevantes o poco importantes en la escala Likert utilizada.

Asimetría: Para la variable "Casa abierta", la asimetría es de -0.19, lo que sugiere una ligera asimetría hacia la izquierda. Esto significa que hay una tendencia hacia respuestas más bajas en la escala Likert, indicando que algunos estudiantes consideran la Casa abierta como poco importante o sin importancia. Para "En tu prepa", la asimetría es de 0.28, lo que sugiere una ligera asimetría hacia la derecha. Esto implica que hay una tendencia hacia respuestas más altas en la escala Likert, lo que indica que algunos estudiantes consideran esta actividad como importante. En el caso de "ExpoOrienta", la asimetría es de -0.07, lo que indica una asimetría leve hacia la izquierda. Esto sugiere una tendencia hacia respuestas más bajas en la escala Likert.

Curtosis: Para las tres variables, la curtosis es negativa, lo que indica una distribución aplanada (platicúrtica). Para "Casa abierta", la curtosis es de -1.40; para "En tu prepa", la curtosis es de -1.44; y para "ExpoOrienta", la curtosis es de -1.46. Esto implica que las respuestas están menos concentradas en torno a la media y las colas de la distribución son más ligeras en comparación con una distribución normal. Indica una mayor variabilidad y dispersión en las respuestas de los estudiantes.

Resultados generales de la macro variable REFERENCIAS. En la tabla 6 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable, y en la figura 8 se muestra el histograma (con curva normal) de las mismas.

Tabla 6. Estadísticas descriptivas de la macro variable REFERENCIAS

Variable	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Por familiar	3.2675	1.3949	5	97	-0.33	-1.11
Por amistad	3.1825	1.3071	3	116	-0.28	-0.94
Otras personas	2.8000	1.3016	3	119	0.04	-1.07

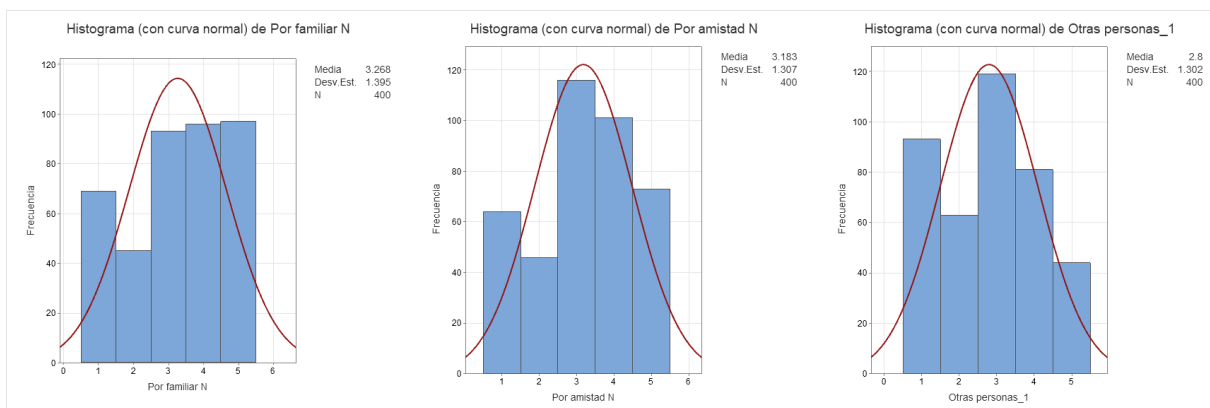


Figura 8. Histogramas de la macro variable REFERENCIAS

Para esta macro variable se observa:

**Media:** Para la variable "Por familiar", la media es de 3.2675, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que esta opción es "importante" o "muy importante". En el caso de "Por amistad", la media es de 3.1825, lo que indica que en promedio los estudiantes consideran que esta opción es "importante". Para "Otras personas", la media es de 2.8000, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran que esta opción es "algo importante".

**Desviación estándar:** Para la variable "Por familiar", la desviación estándar es de 1.3949, lo que implica que las respuestas de los estudiantes pueden variar alrededor de 1.3949 unidades en la escala Likert con respecto a la media. En el caso de "Por amistad", la desviación estándar es de 1.3071, lo cual indica una variabilidad similar en las respuestas. Para la variable "Otras personas", la desviación estándar es de 1.3016, lo que sugiere una dispersión similar en las respuestas.

**Modo:** Para la variable "Por familiar", el valor modal es 5, lo que significa que la mayoría de los estudiantes considera esta opción como "muy importante". En el caso de "Por amistad" y "Otras personas", el valor modal es 3, lo que indica que la mayoría de los estudiantes considera estas opciones como "importante".

**N para moda:** Para la variable "Por familiar", el valor modal de 5 aparece 97 veces en la muestra, lo que indica que un número considerable de estudiantes considera esta opción como "muy importante". En el caso de "Por amistad", el valor modal de 3



aparece 116 veces, y para "Otras personas" también aparece 3 como la moda con una frecuencia de 119 veces, lo que sugiere que muchos estudiantes consideran estas opciones como "importante".

Asimetría: Para la variable "Por familiar", la asimetría es de -0.33, lo que sugiere una ligera asimetría hacia la izquierda. Esto significa que hay una tendencia hacia respuestas más bajas en la escala Likert, indicando que algunos estudiantes consideran que la opción "Por familiar" es menos importante. Para "Por amistad", la asimetría es de -0.28, lo que también indica una ligera asimetría hacia la izquierda. Esto sugiere que hay una tendencia hacia respuestas más bajas, aunque en menor medida que en "Por familiar". En el caso de "Otras personas", la asimetría es de 0.04, lo que sugiere una distribución más simétrica en torno a la media, indicando una distribución de respuestas más equilibrada.

Curtosis: Para las tres variables, la curtosis es negativa, lo que indica una distribución aplanada (platicúrtica). Para "Por familiar", la curtosis es de -1.11; para "Por amistad", la curtosis es de -0.94; y para "Otras personas", la curtosis es de -1.07. Esto sugiere que las respuestas están menos concentradas en torno a la media y las colas de la distribución son más ligeras en comparación con una distribución normal. Indica una mayor variabilidad y dispersión en las respuestas de los estudiantes.

Resultados generales de la macro variable PROPIAS. En la tabla 7 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable, y en la figura 9 se muestra el histograma (con curva normal) de las mismas.

Tabla 7. Estadísticas descriptivas de la macro variable PROPIAS

Variable	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Modelo BFlexPro	4.0550	1.2209	5	198	-1.27	0.60
Modelo BIIS	4.4325	0.8902	5	250	-1.80	3.17
Carreras	4.4475	0.7025	5	223	-1.10	0.69
Localización	3.4275	1.2200	3	117	-0.43	-0.65



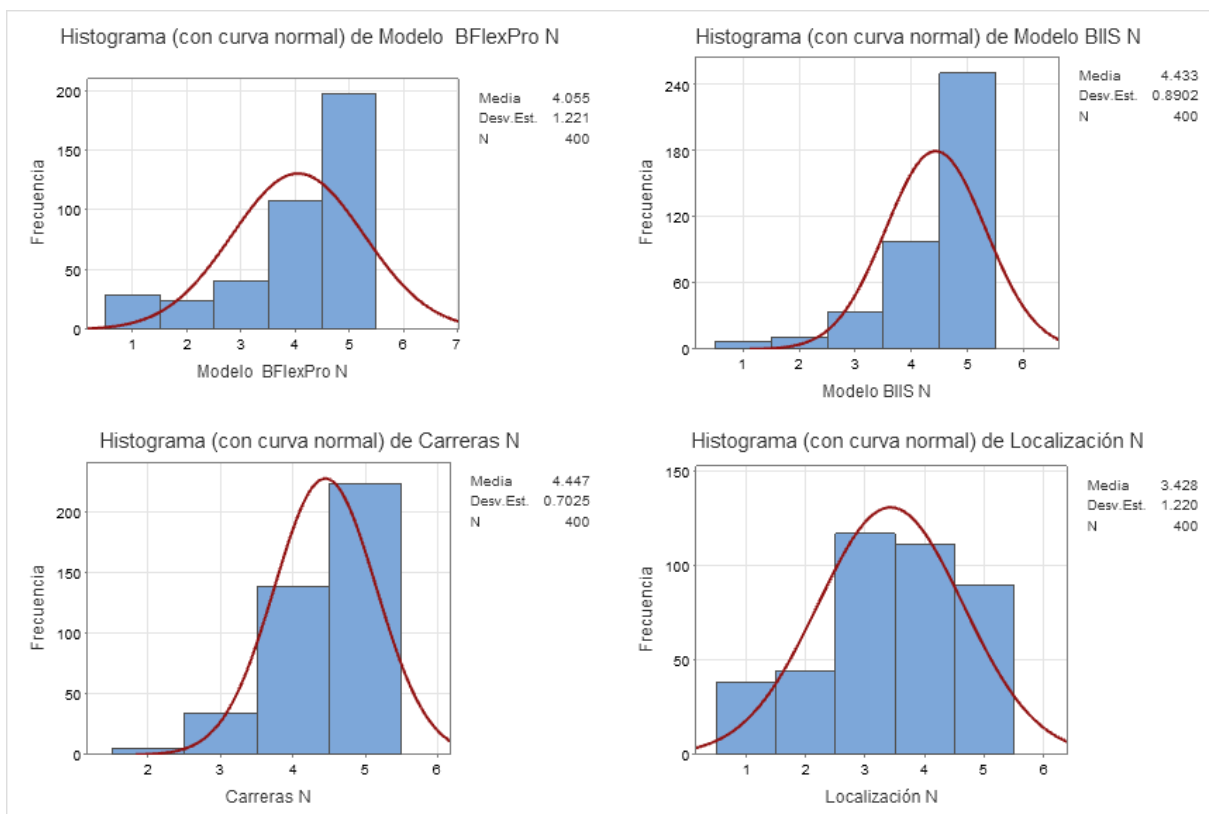


Figura 9. Histogramas de la macro variable PROPIAS

Para esta macro variable se observa:

**Media:** Para el "Modelo BFlexPro", la media es de 4.0550, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran este modelo como "muy importante". En el caso del "Modelo BIIS", la media es de 4.4325, lo que indica que en promedio los estudiantes consideran este modelo como "muy importante". Para la variable "Carreras", la media es de 4.4475, lo que sugiere que en promedio los estudiantes consideran las carreras como "muy importantes". En cuanto a la "Localización", la media es de 3.4275, lo que indica que en promedio los estudiantes consideran la localización como "importante".

**Desviación estándar:** Para el "Modelo BFlexPro", la desviación estándar es de 1.2209, lo que implica que las respuestas de los estudiantes pueden variar alrededor de 1.2209 unidades en la escala Likert con respecto a la media. En el caso del "Modelo BIIS", la desviación estándar es de 0.8902, lo cual indica una variabilidad menor en las respuestas. Para la variable "Carreras", la desviación estándar es de 0.7025, lo que sugiere una dispersión aún menor en las respuestas. En cuanto a la "Localización", la





desviación estándar es de 1.2200, lo que indica una dispersión similar a la del "Modelo BFlexPro".

Modo: Para el "Modelo BFlexPro", el valor modal es 5, lo que significa que la mayoría de los estudiantes considera este modelo como "muy importante". En el caso del "Modelo BIIS", también el valor modal es 5, indicando que la mayoría de los estudiantes considera este modelo como "muy importante". Para la variable "Carreras" y "Localización", el valor modal es 5, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes considera estas opciones como "muy importantes".

N para moda: Para el "Modelo BFlexPro", el valor modal de 5 aparece 198 veces en la muestra, lo que indica que un número considerable de estudiantes considera este modelo como "muy importante". En el caso del "Modelo BIIS", el valor modal de 5 aparece 250 veces, lo cual indica una frecuencia aún mayor de estudiantes que consideran este modelo como "muy importante". Para la variable "Carreras", el valor modal de 5 aparece 223 veces, y para "Localización" aparece 117 veces, lo que sugiere que muchos estudiantes consideran estas opciones como "muy importantes".

Asimetría: En el caso del "Modelo BFlexPro", la asimetría es de -1.27, lo que indica una asimetría pronunciada hacia la izquierda. Esto sugiere que la mayoría de los estudiantes considera este modelo como "muy importante" y hay una concentración de respuestas en los valores más altos de la escala Likert. Para el "Modelo BIIS", la asimetría es aún más pronunciada, con un valor de -1.80, lo que indica una fuerte concentración de respuestas en los valores más altos de la escala Likert. En el caso de "Carreras" y "Localización", la asimetría es también negativa, con valores de -1.10 y -0.43 respectivamente, lo que indica una concentración de respuestas en los valores más altos de la escala Likert, aunque en menor medida que en las variables anteriores.

Curtosis: En el caso del "Modelo BIIS", la curtosis es de 3.17, lo que indica una distribución leptocúrtica y puntiaguda, con una mayor concentración de respuestas alrededor de la media y colas más pesadas. Para "Carreras" y "Localización", la curtosis es de 0.69 y -0.65 respectivamente, lo que indica una distribución más cercana a la normal (mesocúrtica), con una concentración moderada de respuestas alrededor de la media y colas menos pesadas.



Resultados por cohorte de la macro variable REDES SOCIALES. En la tabla 8 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable divididas por cohorte, y en las figuras 10, 11 y 12 se muestran los histogramas (con curva normal) de las variables que la integran.

Tabla 8. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable REDES SOCIALES

Variable	Año		Media	Desv.Est.	Modo	N para		
	inicio					moda	Asimetría	Curtosis
Facebook	2019		2.947	1.254	3	32	-0.06	-0.98
	2020		3.000	1.340	3	12	-0.13	-1.04
	2021		3.547	1.095	4	45	-0.50	-0.46
	2022		3.4688	0.9634	4	53	-0.53	0.14
Instagram	2019		2.061	1.229	1	53	0.90	-0.27
	2020		2.075	0.997	1	14	0.50	-0.82
	2021		2.239	1.164	1	41	0.55	-0.70
	2022		2.258	1.138	1	45	0.36	-1.05
Tik Tok	2019		1.5614	0.9316	1	77	1.59	1.69
	2020		1.650	0.921	1	24	1.19	0.30
	2021		1.6068	0.9373	1	74	1.51	1.50
	2022		1.9375	1.1207	1	63	0.94	-0.15

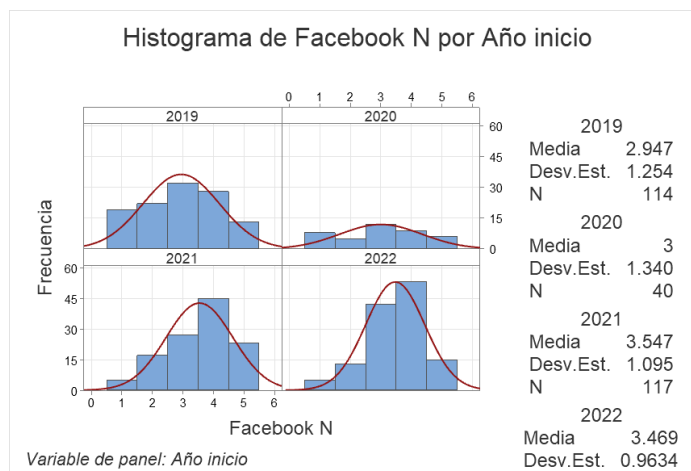


Figura 10. Histogramas por cohorte de la variable Facebook

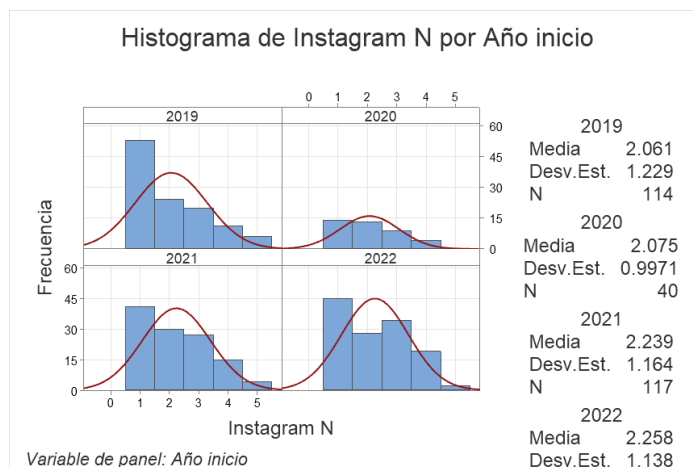


Figura 11. Histogramas por cohorte de la variable Instagram

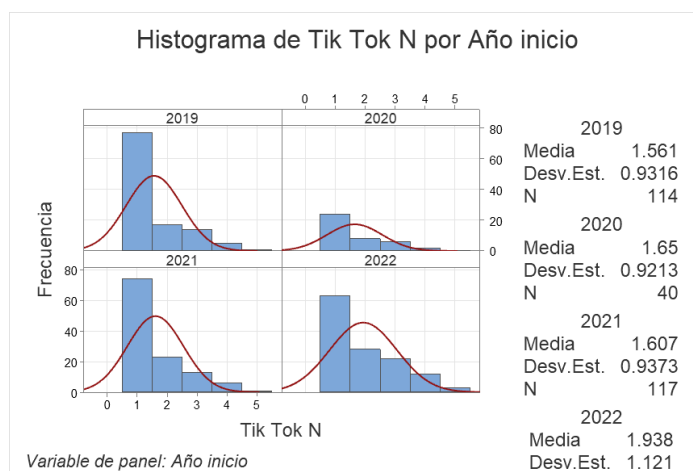


Figura 12. Histogramas por cohorte de la variable Tik Tok

De los datos anteriores se observa:

Variable "Facebook":

Media: Podemos observar que la media de la variable "Facebook" fue aumentando de manera progresiva a lo largo de los años. Comenzó con 2.947 en 2019, indicando que en promedio los estudiantes consideraron a Facebook como "algo importante". Luego, en 2020, la media aumentó ligeramente a 3.000, lo que implica que los estudiantes lo consideraron "importante". En 2021, la media subió a 3.547, lo que significa que en promedio los estudiantes lo consideraron "muy importante". Finalmente, en 2022, la



media disminuyó ligeramente a 3.4688, pero aún indica que los estudiantes lo consideraron "muy importante".

Desviación estándar: Se observa que la desviación estándar fue disminuyendo a lo largo de los años, lo que indica que las respuestas se fueron volviendo más consistentes y menos dispersas.

Modo y N para moda: El modo y el N para la moda no varían significativamente a lo largo de los años, ya que se mantiene en 3 y los valores de N para la moda no difieren demasiado.

Asimetría: Los valores negativos de asimetría para todos los años (-0.06, -0.13, -0.50, -0.53) sugieren una ligera asimetría hacia la izquierda, lo que significa que la cola izquierda de la distribución es ligeramente más larga o extendida. Esto implica que hay una concentración de respuestas en los valores más altos de la escala Likert.

Curtosis: Los valores negativos de curtosis para todos los años (-0.98, -1.04, -0.46, 0.14) indican una distribución relativamente achatada en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que los datos tienen colas más ligeras y menos valores extremos en comparación con una distribución normal.

Variable "Instagram":

Media: La media de la variable "Instagram" se mantuvo relativamente estable a lo largo de los años. Comenzó en 2.061 en 2019, indicando que en promedio los estudiantes lo consideraron "poco importante". En 2020, la media aumentó ligeramente a 2.075, pero aún refleja que los estudiantes lo consideraron "poco importante". En 2021, la media subió a 2.239, lo que implica que en promedio los estudiantes lo consideraron "algo importante". Finalmente, en 2022, la media se mantuvo en 2.258, mostrando una percepción similar a la del año anterior.

Desviación estándar: La desviación estándar se mantuvo en un rango similar a lo largo de los años, lo que indica una consistencia en las respuestas de los estudiantes.





Modo y N para moda: El modo se mantuvo constante en 1 a lo largo de los años, lo que significa que la opción "sin importancia" fue la respuesta más frecuente. Sin embargo, los valores de N para la moda varían ligeramente.

Asimetría: Los valores de asimetría para todos los años (0.90, 0.50, 0.55, 0.36) indican una asimetría positiva, lo que significa que la cola derecha de la distribución es ligeramente más larga o extendida. Esto implica que hay una concentración de respuestas en los valores más bajos de la escala Likert.

Curtosis: Los valores de curtosis para todos los años (-0.27, -0.82, -0.70, -1.05) indican una distribución relativamente achatada en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que los datos tienen colas más ligeras y menos valores extremos en comparación con una distribución normal.

Variable "Tik Tok":

Media: La media de la variable "Tik Tok" se mantuvo relativamente estable a lo largo de los años, con ligeras variaciones. Comenzó en 1.5614 en 2019, indicando que en promedio los estudiantes lo consideraron "poco importante". En 2020, la media aumentó a 1.650, lo que implica una ligera mejora en la percepción hacia "poco importante". En 2021, la media disminuyó ligeramente a 1.6068, pero aún refleja una percepción similar a la del año anterior. Finalmente, en 2022, la media aumentó a 1.9375, indicando que los estudiantes lo consideraron nuevamente "poco importante".

Desviación estándar: La desviación estándar se mantuvo en un rango similar a lo largo de los años, lo que indica una consistencia en las respuestas de los estudiantes.

Modo y N para moda: El modo y los valores de N para la moda se mantuvieron constantes en 1, lo que significa que la opción "sin importancia" fue la respuesta más frecuente.

Asimetría: Los valores de asimetría para todos los años (1.59, 1.19, 1.51, 0.94) indican una asimetría positiva, lo que significa que la cola derecha de la distribución es ligeramente más larga o extendida. Esto implica que hay una concentración de respuestas en los valores más bajos de la escala Likert.



Curtosis: Los valores de curtosis para todos los años (1.69, 0.30, 1.50, -0.15) indican una distribución que es más pesada en las colas en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que los datos tienen colas más pesadas y pueden presentar algunos valores extremos.

Resultados por cohorte de la macro variable TRADICIONAL. En la tabla 9 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable divididas por cohorte, y en las figuras 13, 14 y 15 se muestran los histogramas (con curva normal) de las variables que la integran.

Tabla 9. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable TRADICIONAL

Variable	Año inicio	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Bardas	2019	2.114	1.232	1	52	0.70	-0.76
	2020	2.050	0.986	1, 2	14	0.57	-0.67
	2021	2.231	1.206	1	44	0.56	-0.85
	2022	2.3594	1.1276	1, 3	37	0.36	-0.77
Espectaculares	2019	2.333	1.253	1	42	0.41	-1.04
	2020	2.325	1.163	1	13	0.24	-1.40
	2021	2.214	1.143	1	41	0.56	-0.73
	2022	2.3281	1.1302	2	40	0.52	-0.55
Transporte	2019	2.316	1.332	1	47	0.50	-1.10
	2020	2.550	1.339	1	13	0.23	-1.20
	2021	2.376	1.258	1	41	0.34	-1.21
	2022	2.656	1.226	3	36	0.17	-0.96

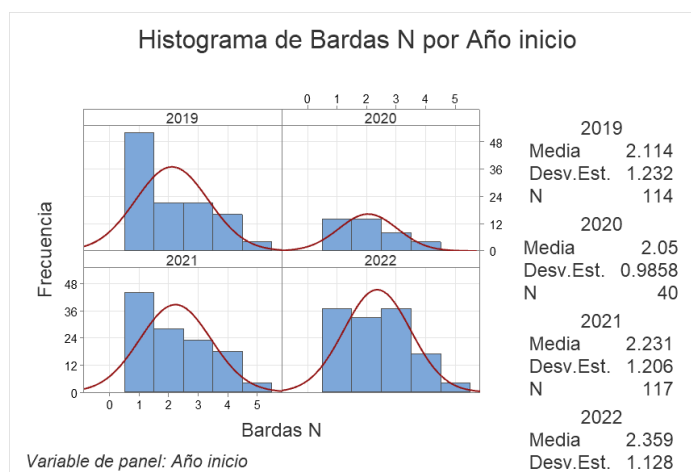


Figura 13. Histogramas por cohorte de la variable Bardas

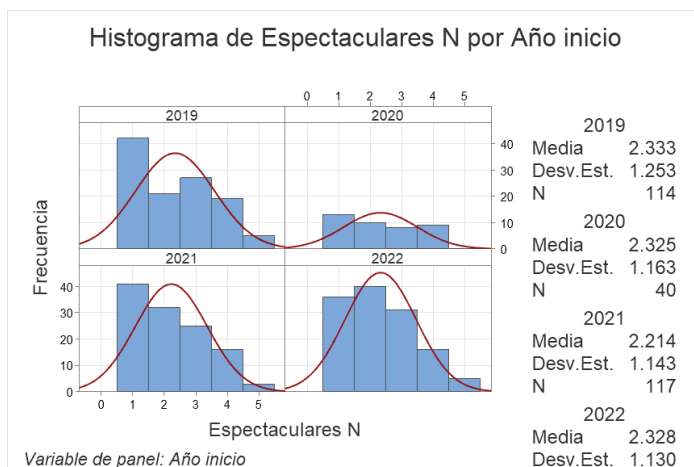


Figura 14. Histogramas por cohorte de la variable Espectaculares

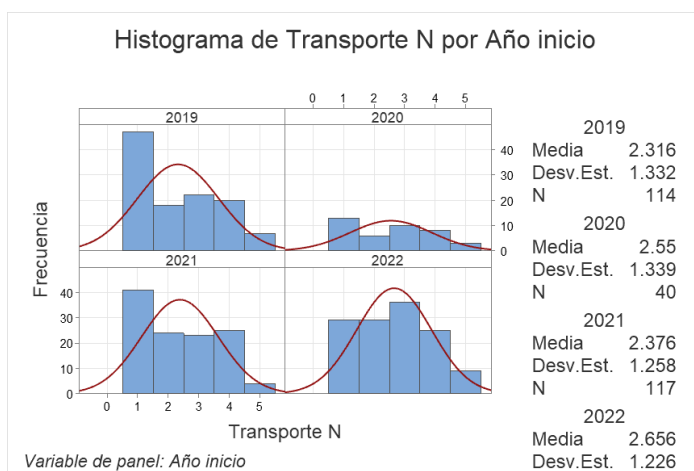


Figura 15. Histogramas por cohorte de la variable Transporte

De los datos anteriores se observa:

Variable "Bardas":

Media: La media se mantiene en un rango similar a lo largo de los años, indicando una percepción constante hacia las bardas.

Desviación estándar: La desviación estándar muestra variaciones ligeras, lo que implica que las respuestas tienden a dispersarse en diferentes direcciones.

Modo y N para moda: El modo varía en algunos años, pero predominan los valores 1 y 2, lo que indica que las respuestas más comunes son "sin importancia" y "poco importante".



**Asimetría:** La asimetría muestra valores positivos en todos los años, aunque cercanos a cero. Esto indica una ligera asimetría hacia la derecha en la distribución de las respuestas, lo que significa que hay una mayor concentración de respuestas hacia valores más altos en la escala Likert.

**Curtosis:** La curtosis es negativa en todos los años, lo que sugiere una distribución más aplanada y menos puntiaguda que una distribución normal. Esto implica que las respuestas están menos concentradas alrededor de la media y tienen colas más extendidas.

**Variable "Espectaculares":**

**Media:** La media se mantiene relativamente estable a lo largo de los años, sugiriendo una percepción consistente hacia los espectaculares.

**Desviación estándar:** La desviación estándar muestra variaciones ligeras, indicando una dispersión similar de las respuestas.

**Modo y N para moda:** El modo se mantiene en 1 en la mayoría de los años, lo que implica que la respuesta más frecuente es "sin importancia".

**Asimetría:** La asimetría muestra valores cercanos a cero en todos los años, lo que indica una distribución aproximadamente simétrica de las respuestas.

**Curtosis:** La curtosis es negativa en todos los años, lo que sugiere una distribución relativamente aplanada y menos puntiaguda que una distribución normal. Las respuestas tienden a estar dispersas y no están tan concentradas alrededor de la media.

**Variable "Transporte":**

**Media:** La media muestra una tendencia ascendente a lo largo de los años, lo que indica un aumento en la percepción de importancia hacia el transporte.

**Desviación estándar:** La desviación estándar se mantiene en un rango similar, mostrando una dispersión consistente de las respuestas.





Modo y N para moda: El modo se mantiene en 1 en la mayoría de los años, lo que implica que la respuesta más común es "sin importancia".

Asimetría: La asimetría muestra valores cercanos a cero en todos los años, indicando una distribución aproximadamente simétrica de las respuestas.

Curtosis: La curtosis es negativa en todos los años, lo que sugiere una distribución relativamente aplanada y menos puntiaguda que una distribución normal. Las respuestas muestran una dispersión más amplia y no están tan concentradas alrededor de la media.

Resultados por cohorte de la macro variable INTERACTIVO. En la tabla 10 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable divididas por cohorte, y en las figuras 16, 17 y 18 se muestran los histogramas (con curva normal) de las variables que la integran.

Tabla 10. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable INTERACTIVO

Variable	Año inicio	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Casa abierta	2019	3.175	1.512	5	29	-0.29	-1.34
	2020	2.750	1.532	1	13	0.17	-1.49
	2021	2.752	1.485	1	39	0.07	-1.49
	2022	3.266	1.417	4	41	-0.48	-1.05
En tu prepa	2019	2.816	1.526	1	37	0.07	-1.48
	2020	2.675	1.559	1	14	0.28	-1.52
	2021	2.239	1.424	1	57	0.64	-1.13
	2022	2.695	1.472	1	43	0.14	-1.48
ExpoOrienta	2019	3.386	1.466	5	35	-0.47	-1.10
	2020	3.875	1.223	5	16	-0.99	0.23
	2021	2.573	1.482	1	46	0.24	-1.48

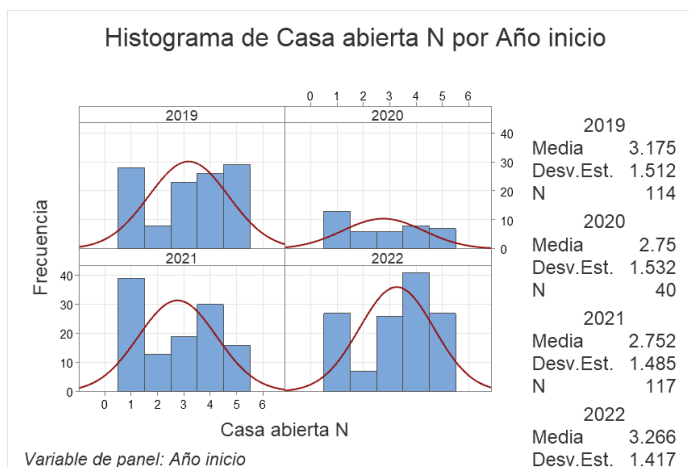


Figura 16. Histogramas por cohorte de la variable Casa Abierta

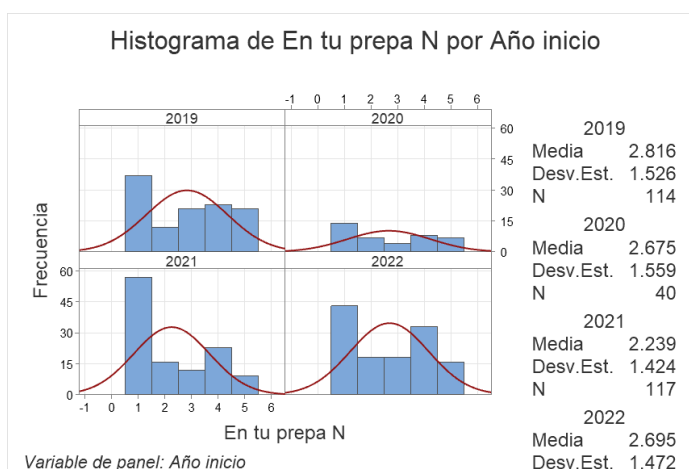


Figura 17. Histogramas por cohorte de la variable En tu Prepa

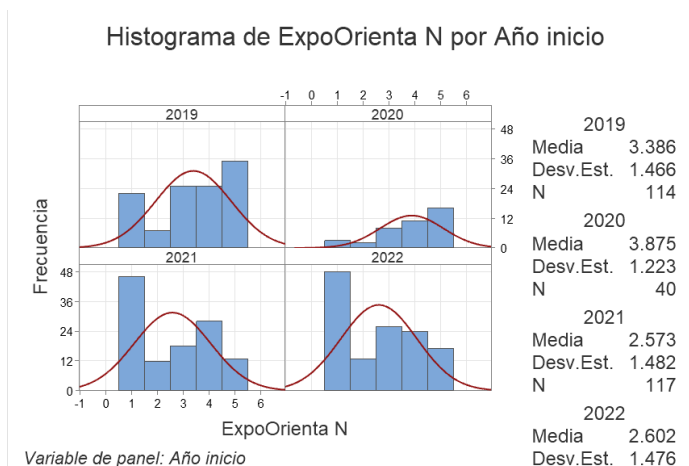


Figura 18. Histogramas por cohorte de la variable ExpoOrienta



De los datos anteriores se observa:

Variable "Casa abierta":

Media: La media para todos los años varía entre 2.750 y 3.266 en una escala de 1 a 5. Esto indica un nivel moderado de importancia atribuida a la variable "Casa abierta" en general.

Desviación estándar: La desviación estándar para todos los años varía entre 1.417 y 1.532. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

Modo: El modo varía en cada año, siendo 1 el modo más común en tres de los cuatro años y 4 el modo más común en el otro año. Esto indica que la respuesta más comúnmente elegida cambia de un año a otro.

N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 41 en el año 2022. Esto sugiere que no hubo una respuesta dominante y que las respuestas se distribuyeron de manera más uniforme.

Asimetría: La asimetría varía en cada año, pero los valores están cercanos a cero en todos los casos. Esto indica que la distribución de respuestas tiende a ser simétrica o ligeramente asimétrica hacia la izquierda.

Curtosis: La curtosis es negativa en todos los años, lo que sugiere una distribución aplanada y menos puntiaguda que una distribución normal. Las respuestas están menos concentradas alrededor de la media y presentan colas más extendidas.

Variable "En tu prepa":

Media: La media para todos los años varía entre 2.239 y 2.816 en una escala de 1 a 5. Esto indica un nivel moderado de importancia atribuida a la variable "En tu prepa" en general.





Desviación estándar: La desviación estándar para todos los años varía entre 1.424 y 1.559. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

Modo: El modo es 1 en todos los años, lo que indica que la respuesta más comúnmente elegida es la opción "poco importante". Esto sugiere que la mayoría de los encuestados considera que la variable "En tu prepa" tiene poca importancia.

N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 57 en el año 2021. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen la opción "poco importante" en cada año.

Asimetría: La asimetría varía en cada año, pero los valores están cercanos a cero en todos los casos. Esto indica que la distribución de respuestas tiende a ser simétrica o ligeramente asimétrica hacia la izquierda.

Curtosis: La curtosis es negativa en todos los años, lo que sugiere una distribución aplanada y menos puntiaguda que una distribución normal. Las respuestas están menos concentradas alrededor de la media y presentan colas más extendidas.

Variable "ExpoOrienta":

Media: La media para todos los años varía entre 2.573 y 3.875 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la importancia atribuida a la variable "ExpoOrienta" varía de moderada a alta en diferentes años.

Desviación estándar: La desviación estándar para todos los años varía entre 1.223 y 1.482. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

Modo: El modo es 5 en todos los años, lo que indica que la respuesta más comúnmente elegida es la opción "muy importante". Esto sugiere que la mayoría de los encuestados considera que la variable "ExpoOrienta" es de alta importancia.

N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 46 en el año 2021. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen la opción "muy importante" en cada año.



**Asimetría:** La asimetría varía en cada año, pero los valores están cerca de cero en todos los casos, indicando una distribución cercana a la simetría. La excepción es el año 2020, donde la asimetría es negativa, sugiriendo una ligera asimetría hacia la izquierda.

**Curtosis:** La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son bajos, indicando una distribución menos puntiaguda que una distribución normal. La excepción es el año 2020, donde la curtosis es positiva, sugiriendo una distribución más puntiaguda y concentrada alrededor de la media.

Resultados por cohorte de la macro variable REFERENCIAS. En la tabla 11 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable divididas por cohorte, y en las figuras 19, 20 y 21 se muestran los histogramas (con curva normal) de las variables que la integran.

Tabla 11. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable REFERENCIAS

Variable	Año inicio	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Por familiar	2019	3.044	1.398	3	31	-0.16	-1.18
	2020	3.375	1.334	4	15	-0.60	-0.76
	2021	3.333	1.438	4, 5	31	-0.45	-1.11
	2022	3.391	1.353	5	37	-0.32	-1.07
Por amistad	2019	3.175	1.319	3	40	-0.24	-0.89
	2020	3.350	1.252	4	14	-0.55	-0.56
	2021	3.162	1.358	3, 4	32	-0.34	-1.01
	2022	3.156	1.282	3, 4	33	-0.18	-1.00
Otras personas	2019	2.684	1.385	1	34	0.18	-1.20
	2020	3.300	1.159	3	14	-0.21	-0.56
	2021	2.786	1.238	3	39	0.00	-0.93
	2022	2.773	1.299	3	36	0.06	-1.09

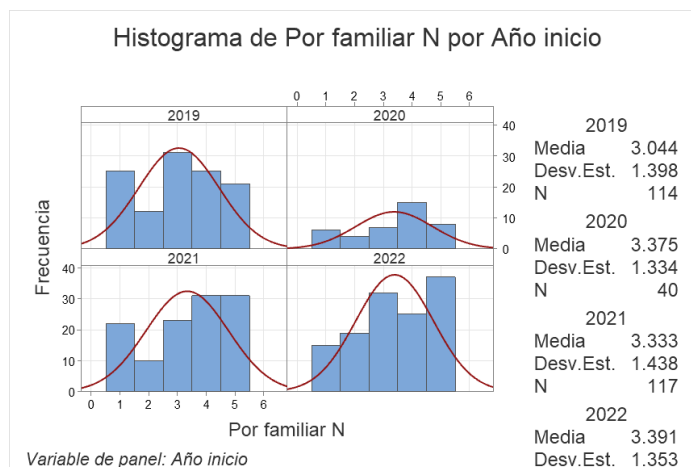


Figura 19. Histogramas por cohorte de la variable Por familiar

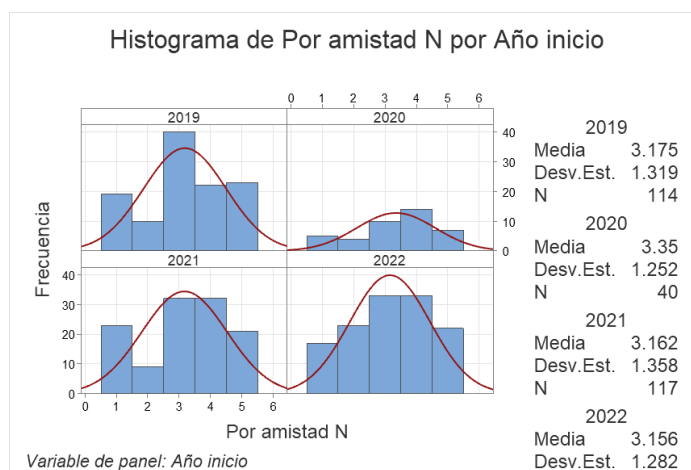


Figura 20. Histogramas por cohorte de la variable Por amistad

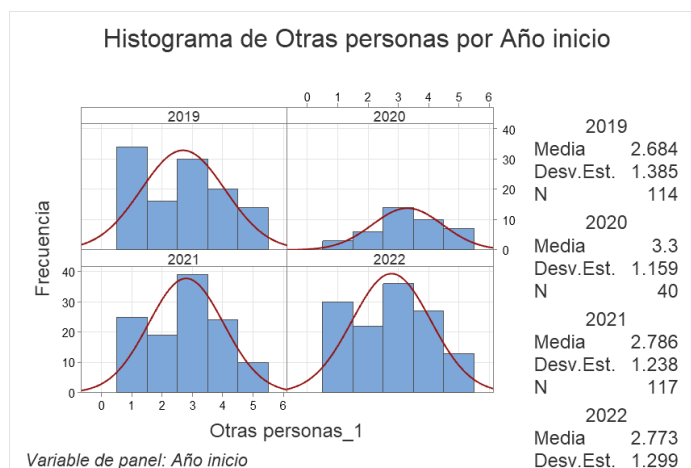


Figura 21. Histogramas por cohorte de la variable Otras personas



De los datos anteriores se observa:

Variable "Por familiar":

Media: La media para los años varía entre 3.044 y 3.391 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la importancia atribuida a la variable "Por familiar" es moderada a alta en diferentes años.

Desviación estándar: La desviación estándar para los años varía entre 1.353 y 1.398. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

Modo: El modo varía entre los años, con respuestas más comunes elegidas en las opciones 3, 4 y 5. Esto indica que los encuestados tienen diferentes preferencias en cuanto a la importancia de la variable "Por familiar" en cada año.

N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 37 en el año 2022. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen las opciones más comunes en cada año.

Asimetría: La asimetría varía en cada año, pero los valores están cercanos a cero en todos los casos, indicando una distribución cercana a la simetría. Esto sugiere que no hay una inclinación clara hacia un lado en las respuestas.

Curtosis: La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son bajos, indicando una distribución menos puntiaguda que una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más dispersas en comparación con una distribución normal.

Variable "Por amistad":

Media: La media para los años varía entre 3.156 y 3.350 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la importancia atribuida a la variable "Por amistad" es moderada a alta en diferentes años.





**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 1.252 y 1.358. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

**Modo:** El modo varía entre los años, con respuestas más comunes elegidas en las opciones 3 y 4. Esto indica que los encuestados tienen diferentes preferencias en cuanto a la importancia de la variable "Por amistad" en cada año.

**N para moda:** El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 40 en el año 2019. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen las opciones más comunes en cada año.

**Asimetría:** La asimetría varía en cada año, pero los valores están cercanos a cero en todos los casos, indicando una distribución cercana a la simetría. Esto sugiere que no hay una inclinación clara hacia un lado en las respuestas.

**Curtosis:** La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son bajos, indicando una distribución menos puntiaguda que una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más dispersas en comparación con una distribución normal.

**Variable "Otras personas":**

**Media:** La media para los años varía entre 2.684 y 3.300 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la importancia atribuida a la variable "Otras personas" varía de moderada a alta en diferentes años.

**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 1.159 y 1.385. Estos valores sugieren que las respuestas están dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

**Modo:** El modo varía entre los años, con respuestas más comunes elegidas en las opciones 1 y 3. Esto indica que los encuestados tienen diferentes preferencias en cuanto a la importancia de la variable "Otras personas" en cada año.





N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 39 en el año 2021. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen las opciones más comunes en cada año.

Asimetría: La asimetría varía en cada año, pero los valores están cercanos a cero en todos los casos, indicando una distribución cercana a la simetría. Esto sugiere que no hay una inclinación clara hacia un lado en las respuestas.

Curtosis: La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son bajos, indicando una distribución menos puntiaguda que una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más dispersas en comparación con una distribución normal.

Resultados por cohorte de la macro variable PROPIAS. En la tabla 12 se muestran las estadísticas descriptivas de esta macro variable divididas por cohorte, y en las figuras 22, 23, 24 y 25 se muestran los histogramas (con curva normal) de las variables que la integran.

Tabla 12. Estadísticas descriptivas por cohorte de la macro variable PROPIAS

Variable	Año inicio	Media	Desv.Est.	Modo	N para moda	Asimetría	Curtosis
Modelo BFlexPro	2019	3.877	1.311	5	50	-1.04	-0.00
	2020	4.075	1.228	5	20	-1.37	1.04
	2021	4.120	1.190	5	61	-1.36	0.89
	2022	4.148	1.164	5	67	-1.42	1.11
Modelo BIIS	2019	4.1930	1.0380	5	58	-1.36	1.46
	2020	4.475	0.847	5	25	-1.92	3.44
	2021	4.4786	0.8158	5	72	-2.06	5.21
	2022	4.5938	0.7881	5	95	-2.08	4.19
Carreras	2019	4.2982	0.7518	5	51	-0.94	0.65
	2020	4.525	0.716	5	25	-1.64	2.87
	2021	4.5897	0.6318	5	77	-1.49	2.02
	2022	4.4297	0.6951	5	70	-0.82	-0.54
Localización	2019	3.316	1.312	3	34	-0.32	-0.90
	2020	3.500	1.198	4	13	-0.52	-0.50
	2021	3.470	1.171	3	37	-0.43	-0.48
	2022	3.469	1.197	4	40	-0.50	-0.53

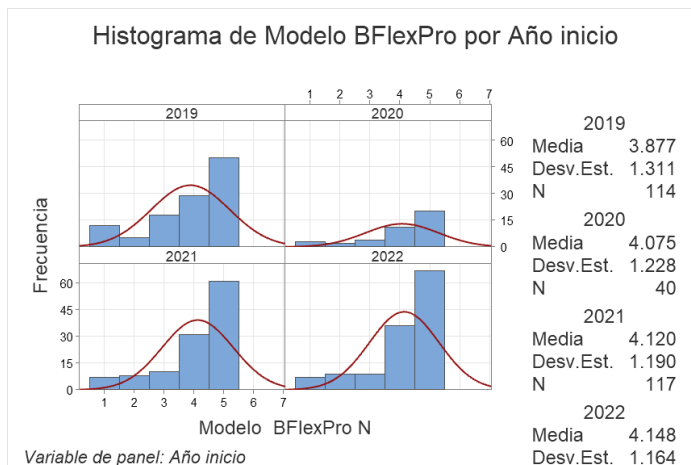


Figura 22. Histogramas por cohorte de la variable Modelo BFlexPro

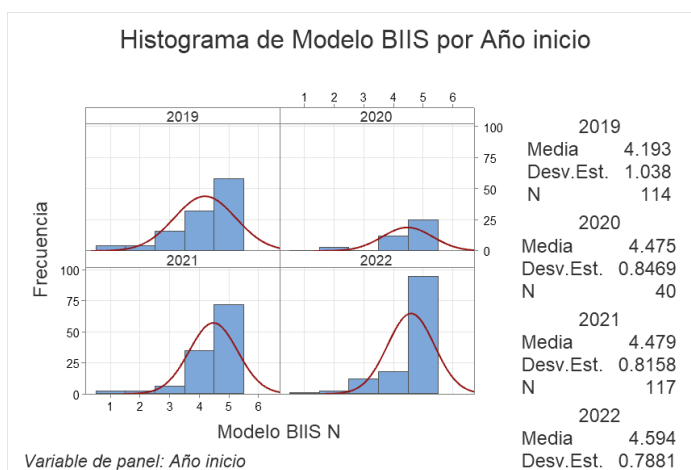


Figura 23. Histogramas por cohorte de la variable Modelo BIIS

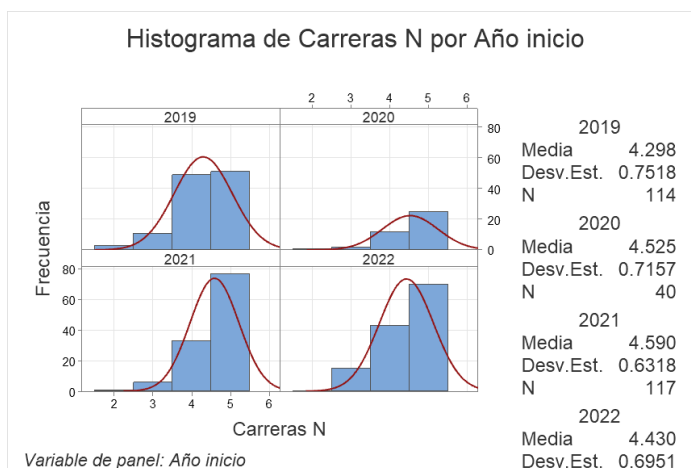


Figura 24. Histogramas por cohorte de la variable Carreras

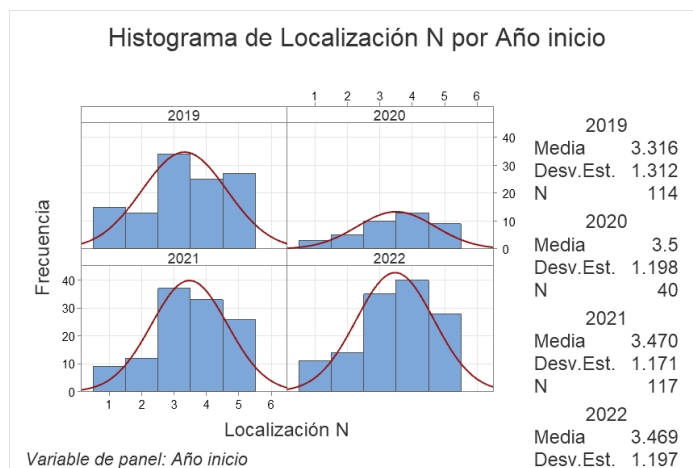


Figura 25. Histogramas por cohorte de la variable Localización

De los datos anteriores se observa:

Variable "Modelo BFlexPro":

**Media:** La media para los años varía entre 3.877 y 4.148 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la evaluación promedio del modelo BFlexPro es alta y se mantiene en niveles altos a lo largo de los años.

**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 1.164 y 1.311. Estos valores sugieren que las respuestas están relativamente dispersas alrededor de la media, pero en general, la variabilidad es moderada.

**Modo:** El modo es 5 en todos los años, lo que indica que la opción más común seleccionada por los encuestados es la máxima (5), lo que sugiere que el modelo BFlexPro es altamente valorado.

**N para moda:** El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 67 en el año 2022. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen la opción máxima (5) para el modelo BFlexPro en cada año.

**Asimetría:** La asimetría varía en cada año, pero los valores son negativos y están cerca de -1 en todos los casos. Esto indica una asimetría negativa y sugiere una distribución de respuestas sesgada hacia valores más altos.



**Curtosis:** La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son cercanos a 1, lo que indica una distribución más puntiaguda en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más concentradas alrededor de la media y muestran menos dispersión en comparación con una distribución normal.

**Variable "Modelo BIIS":**

**Media:** La media para los años varía entre 4.1930 y 4.5938 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la evaluación promedio del modelo BIIS es alta y se mantiene en niveles altos a lo largo de los años.

**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 0.7881 y 1.0380. Estos valores sugieren que las respuestas están relativamente cerca de la media, lo que indica una menor variabilidad en comparación con otras variables.

**Modo:** El modo es 5 en todos los años, lo que indica que la opción más común seleccionada por los encuestados es la máxima (5), lo que sugiere que el modelo BIIS es altamente valorado.

**N para moda:** El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 95 en el año 2022. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen la opción máxima (5) para el modelo BIIS en cada año.

**Asimetría:** La asimetría varía en cada año y los valores son negativos, indicando una asimetría negativa en todas las distribuciones. Esto sugiere un sesgo hacia valores más altos en las respuestas.

**Curtosis:** La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son mayores a 1, indicando una distribución más puntiaguda en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más concentradas alrededor de la media y muestran menos dispersión en comparación con una distribución normal.

**Variable "Carreras":**

**Media:** La media para los años varía entre 4.2982 y 4.5897 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la evaluación promedio de las carreras es alta y se mantiene en niveles altos a lo largo de los años.





**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 0.6318 y 0.7518. Estos valores sugieren que las respuestas están relativamente cerca de la media, lo que indica una menor variabilidad en comparación con otras variables.

**Modo:** El modo es 5 en todos los años, lo que indica que la opción más común seleccionada por los encuestados es la máxima (5), lo que sugiere que las carreras son altamente valoradas.

**N para moda:** El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 77 en el año 2021. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen la opción máxima (5) para las carreras en cada año.

**Asimetría:** La asimetría varía en cada año, pero los valores son negativos y están cerca de -1 en todos los casos. Esto indica una asimetría negativa y sugiere una distribución de respuestas sesgada hacia valores más altos.

**Curtosis:** La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son mayores a 0, lo que indica una distribución más puntiaguda en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están más concentradas alrededor de la media y muestran menos dispersión en comparación con una distribución normal.

**Variable "Localización":**

**Media:** La media para los años varía entre 3.316 y 3.500 en una escala de 1 a 5. Esto indica que la evaluación promedio de la localización es moderada y se mantiene en niveles moderados a lo largo de los años.

**Desviación estándar:** La desviación estándar para los años varía entre 1.171 y 1.312. Estos valores sugieren que las respuestas están relativamente dispersas alrededor de la media y que existe cierta variabilidad en las opiniones de los encuestados.

**Modo:** El modo varía entre los años, con respuestas más comunes elegidas en las opciones 3 y 4. Esto indica que los encuestados tienen diferentes preferencias en cuanto a la valoración de la localización en cada año.



N para moda: El número de casos en los que se alcanza la moda varía en cada año, con un máximo de 40 en el año 2022. Esto indica que hay una proporción considerable de encuestados que eligen las opciones más comunes en cada año.

Asimetría: La asimetría varía en cada año, pero los valores son negativos y están cercanos a cero en todos los casos. Esto indica una distribución cercana a la simetría en las respuestas.

Curtosis: La curtosis varía en cada año, pero en general los valores son menores a 1, lo que indica una distribución menos puntiaguda en comparación con una distribución normal. Esto sugiere que las respuestas están menos concentradas alrededor de la media y muestran una mayor dispersión en comparación con una distribución normal.

### 5.3 Análisis Relacional

La tabla 13 muestra la correlación entre las diferentes variables analizadas.

Tabla 13. Correlación de variables

Año inicio	Facebook N	Instagram N	Tik Tok N	Bardas N	Espectaculares N	Transporte N	Casa abierta N	En tu prepa N	ExpoOrienta N	Modelo BFlexPro N	Modelo BIIS N	Carreras N	Localización N	Por familiar N	Por amistad N	Otras personas	
Año inicio	1																
Facebook N	0.2048	1.0000															
Instagram N	0.0738	0.4796	1.0000														
Tik Tok N	0.1342	0.3169	0.5817	1.0000													
Bardas N	0.0874	0.4268	0.5530	0.4589	1.0000												
Espectaculares N	-0.0100	0.4102	0.5688	0.4456	0.7892	1.0000											
Transporte N	0.0902	0.4304	0.5008	0.3995	0.6823	0.7256	1.0000										
Casa abierta N	0.0130	0.3157	0.3806	0.3612	0.4626	0.4377	0.3846	1.0000									
En tu prepa N	-0.0571	0.2641	0.3956	0.3908	0.4793	0.4980	0.4386	0.6082	1.0000								
ExpoOrienta N	-0.2498	0.2234	0.3819	0.3258	0.4432	0.5413	0.4426	0.4813	0.6230	1.0000							
Modelo BFlexPro N	0.0884	0.3632	0.2573	0.2073	0.2937	0.3047	0.3108	0.2377	0.2005	0.2678	1.0000						
Modelo BIIS N	0.1729	0.3066	0.2755	0.1237	0.2142	0.1924	0.2099	0.1941	0.1023	0.0622	0.3424	1.0000					
Carreras N	0.0857	0.3090	0.1917	0.0992	0.1696	0.2048	0.1801	0.1495	0.1426	0.2112	0.2781	0.3866	1.0000				
Localización N	0.0479	0.2443	0.2407	0.2608	0.2960	0.2908	0.2718	0.2287	0.2839	0.2535	0.2635	0.1844	0.1852	1.0000			
Por familiar N	0.0950	0.2601	0.3078	0.2730	0.2761	0.3513	0.2722	0.2787	0.2236	0.2077	0.2244	0.2750	0.2262	0.2295	1.0000		
Por amistad N	-0.0134	0.2462	0.3430	0.2911	0.3560	0.3960	0.3791	0.2376	0.2909	0.2222	0.1931	0.2787	0.2110	0.1772	0.4580	1.0000	
Otras personas	0.0058	0.2172	0.2500	0.2476	0.3308	0.3634	0.3384	0.2205	0.3454	0.2270	0.1760	0.2208	0.2556	0.0940	0.4336	0.6132	1

La variable "Espectaculares N" muestra una correlación positiva fuerte con "Transporte N" (0.7891663), lo cual indica que a medida que aumenta la cantidad de espectaculares, también tiende a aumentar la cantidad de medios de transporte utilizados para difusión.

La correlación moderada entre "Facebook N" y "Instagram N" (0.4796444) sugiere que existe cierta asociación entre el uso de ambas plataformas en términos de difusión.



Esto puede indicar que las estrategias de marketing en ambas redes sociales pueden estar relacionadas.

La relación moderada entre "ExpoOrienta N" y "Por familiar N" (-0.2497664) indica una tendencia opuesta. Esto puede significar que, en general, los estudiantes tienden a buscar información sobre opciones educativas fuera del ámbito familiar, posiblemente explorando otras fuentes como ferias educativas.

La correlación moderada entre "Tik Tok N" e "Instagram N" (0.58174475) sugiere que ambas plataformas están relacionadas en términos de difusión. Esto podría indicar que se están utilizando estrategias similares en ambas plataformas para llegar a su público objetivo.

La correlación moderada entre "Modelo BFlexPro N" y "Modelo BIIS N" (0.34244865) indica que estos dos modelos de difusión tienen cierta relación entre sí. Es posible que ambos modelos compartan características similares o se utilicen en situaciones similares.

En general, estas correlaciones indican que algunas variables están relacionadas entre sí en términos de publicidad y estrategias de marketing.





## CAPÍTULO 6.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para las variables Facebook, Instagram y Tik Tok, se pueden obtener las siguientes conclusiones y sugerencias para aumentar su importancia:

Facebook:

- A lo largo de los años, la importancia de Facebook se ha mantenido en un nivel moderado.
- A pesar de su importancia relativamente estable, se observa una ligera disminución en la valoración de los encuestados en los últimos años.

Para aumentar la importancia de Facebook, se sugieren las siguientes acciones:

- Realizar un análisis más profundo de las necesidades y preferencias de los usuarios en relación con Facebook.
- Implementar estrategias para mejorar la experiencia del usuario en la plataforma, como ofrecer contenido relevante y de calidad, mejorar la interacción con los seguidores y brindar un soporte efectivo al usuario.
- Realizar campañas de marketing dirigidas a promover los beneficios y características únicas de Facebook.

Instagram:

- La importancia de Instagram ha sido moderada y relativamente constante en los últimos años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de Instagram, se sugieren las siguientes acciones:







- Realizar investigaciones de mercado para comprender mejor las expectativas y necesidades de los usuarios de Instagram.
- Fomentar la participación activa de los usuarios mediante la generación de contenido atractivo y relevante.
- Mejorar las funciones y herramientas disponibles en la plataforma para facilitar la interacción y la creación de contenido.
- Realizar campañas publicitarias dirigidas a promover las ventajas de utilizar Instagram en comparación con otras redes sociales.

#### Tik Tok:

- Aunque Tik Tok ha sido evaluado como moderadamente importante, se ha observado una ligera disminución en su importancia en los últimos años.
- A pesar de esta disminución, Tik Tok sigue siendo una plataforma popular entre los encuestados.

Para aumentar la importancia de Tik Tok, se sugieren las siguientes acciones:

- Realizar un análisis más detallado de los segmentos de usuarios y sus preferencias en relación con Tik Tok.
- Colaborar con creadores de contenido populares y relevantes en la plataforma para generar contenido atractivo y aumentar la visibilidad de la marca.
- Realizar campañas de marketing dirigidas a promover las características únicas y la creatividad asociada con Tik Tok.
- Ofrecer incentivos y recompensas a los usuarios para fomentar la participación activa y la generación de contenido original.

Para las variables Bardas, Espectaculares y Transporte, relacionadas con la publicidad desplegada en bardas y muros, puentes peatonales y autobuses de servicio público, respectivamente, se pueden obtener las siguientes conclusiones y sugerencias para aumentar su importancia:

#### Bardas:





- La importancia de la publicidad en bardas ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de la publicidad en bardas, se sugieren las siguientes acciones:

- Realizar un estudio de mercado para identificar los lugares estratégicos donde la publicidad en bardas pueda tener mayor impacto.
- Diseñar anuncios creativos y atractivos que capten la atención del público y transmitan el mensaje de manera efectiva.
- Establecer alianzas con propietarios de bardas en ubicaciones clave para asegurar la visibilidad y exposición de la publicidad.
- Evaluar la posibilidad de utilizar tecnologías interactivas o innovadoras en la publicidad en bardas para generar mayor interés y participación del público.

Espectaculares:

- La importancia de la publicidad en espectaculares ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de la publicidad en espectaculares, se sugieren las siguientes acciones:

- Identificar lugares estratégicos para la colocación de espectaculares que tengan alto tráfico de peatones y conductores.
- Diseñar anuncios impactantes y llamativos que capten la atención del público en movimiento.
- Establecer alianzas con propietarios de espacios publicitarios para asegurar la disponibilidad de espectaculares en ubicaciones clave.





- Utilizar tecnologías digitales y pantallas interactivas en los espectaculares para ofrecer contenido dinámico y personalizado.

#### Transporte:

- La importancia de la publicidad en transporte, específicamente en autobuses de servicio público, ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de la publicidad en transporte, se sugieren las siguientes acciones:

- Realizar un análisis de las rutas de transporte más transitadas y populares para identificar los autobuses con mayor visibilidad.
- Diseñar anuncios claros y concisos que puedan ser captados rápidamente por los pasajeros y transeúntes.
- Establecer acuerdos con empresas de transporte público para asegurar la presencia de publicidad en sus autobuses.
- Explorar la posibilidad de utilizar tecnologías digitales, como pantallas en los autobuses, para ofrecer publicidad dinámica y segmentada.

Para las variables Casa abierta, En tu prepa y ExpoOrienta, relacionadas con actividades de promoción y difusión de las carreras universitarias a través de la recepción de grupos de estudiantes, visitas a instituciones de educación media superior y participación en ferias educativas, respectivamente, se pueden obtener las siguientes conclusiones y sugerencias para aumentar su importancia:

#### Casa abierta:

- La importancia de la actividad de casa abierta ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.





Para aumentar la importancia de la actividad de casa abierta, se sugieren las siguientes acciones:

- Promocionar la actividad de casa abierta de manera efectiva a través de diferentes canales de comunicación, como redes sociales, sitios web y medios tradicionales.
- Diseñar un programa atractivo y completo que incluya demostraciones interactivas de las carreras, recorridos por las instalaciones y sesiones informativas.
- Establecer alianzas con instituciones de educación media superior y centros de orientación vocacional para promover la asistencia de grupos de estudiantes.
- Ofrecer incentivos, como becas o descuentos en la inscripción, a los estudiantes que participen en la actividad de casa abierta.

En tu prepa:

- La importancia de las visitas a las instituciones de educación media superior para dar a conocer las carreras ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de las visitas a las prepas, se sugieren las siguientes acciones:

- Establecer un programa de visitas sistemáticas a las instituciones de educación media superior, asegurando la presencia de representantes de cada carrera para ofrecer información detallada.
- Diseñar materiales promocionales atractivos, como folletos y videos, que proporcionen información clara y concisa sobre las carreras y las ventajas de estudiar en la universidad.
- Realizar actividades interactivas durante las visitas, como charlas, talleres o demostraciones prácticas, que involucren a los estudiantes y despierten su interés.





- Fomentar la participación de estudiantes universitarios como embajadores o mentores durante las visitas, para establecer un vínculo directo con los estudiantes de educación media superior.

ExpoOrienta:

- La importancia de la participación en la feria educativa ExpoOrienta ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de la participación en ExpoOrienta, se sugieren las siguientes acciones:

- Diseñar un stand atractivo y llamativo que represente adecuadamente a la institución educativa y las carreras que se ofertan.
- Preparar materiales informativos y promocionales de alta calidad que destaquen los beneficios y oportunidades de estudiar en la universidad.
- Ofrecer actividades interactivas en el stand, como juegos, concursos o muestras prácticas, para captar la atención de los alumnos de educación media superior.
- Establecer contacto directo con los visitantes de ExpoOrienta, respondiendo a sus preguntas e inquietudes de manera personalizada y brindando asesoramiento vocacional.

Para las variables "Por familiar", "Por amistad" y "Por otras", que hacen referencia a la influencia de personas cercanas en la decisión de estudiar en la universidad, se pueden obtener las siguientes conclusiones y sugerencias para aumentar su importancia:

Por familiar:

- La influencia de los familiares en la decisión de estudiar en la universidad ha sido evaluada como moderada a lo largo de los años.
- Se observa una tendencia estable en su valoración por parte de los encuestados.





Para aumentar la importancia de la influencia familiar, se sugieren las siguientes acciones:

- Establecer programas de orientación para los padres y familiares, brindándoles información detallada sobre las ventajas y beneficios de la educación universitaria.
- Organizar eventos o charlas dirigidas a los familiares, donde puedan conocer de cerca la oferta educativa, el ambiente universitario y los logros de los estudiantes.
- Fomentar la comunicación entre la institución educativa y los padres de familia, a través de boletines informativos, reuniones periódicas o plataformas en línea, para mantenerlos informados sobre las opciones académicas y los programas de apoyo disponibles.
- Promover testimonios de estudiantes y egresados que destaquen la influencia positiva de sus familias en su decisión de estudiar en la universidad.

Por amistad:

- La influencia de los amigos en la decisión de estudiar en la universidad ha sido evaluada como baja a moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de la influencia de los amigos, se sugieren las siguientes acciones:

- Diseñar actividades de integración y convivencia entre los estudiantes de educación media superior y los universitarios, para que los futuros universitarios puedan interactuar y obtener información de primera mano sobre la vida universitaria.
- Organizar sesiones informativas dirigidas por estudiantes universitarios, donde puedan compartir sus experiencias y responder preguntas de los estudiantes de educación media superior.





- Fomentar la creación de grupos o comunidades en línea donde los estudiantes de educación media superior puedan conectarse con estudiantes universitarios y obtener orientación académica y vocacional.
- Realizar actividades conjuntas entre las instituciones educativas de educación media superior y universitaria, promoviendo la interacción y el intercambio de experiencias entre los estudiantes de ambos niveles educativos.

Por otras:

- La influencia de otros factores distintos a la familia y los amigos en la decisión de estudiar en la universidad ha sido evaluada como baja a moderada a lo largo de los años.
- No se observa una tendencia clara de aumento o disminución en su valoración por parte de los encuestados.

Para aumentar la importancia de estos otros factores, se sugieren las siguientes acciones:

- Identificar y comprender los diferentes factores que influyen en la decisión de los estudiantes de educación media superior de estudiar en la universidad, como la opinión de profesores, consejeros vocacionales o modelos a seguir.
- Diseñar estrategias de promoción que aborden estos otros factores, destacando las oportunidades académicas, profesionales o personales que la educación universitaria puede ofrecer.
- Establecer alianzas y convenios con instituciones o empresas relacionadas con las áreas de estudio ofrecidas por la universidad, para demostrar a los estudiantes de educación media superior las oportunidades laborales y de desarrollo que pueden obtener al continuar sus estudios en la universidad.
- Realizar actividades de divulgación y difusión en diferentes espacios y eventos, como ferias educativas, conferencias, exposiciones o talleres, donde se puedan abordar estos otros factores y responder a las inquietudes de los estudiantes de educación media superior.





El análisis estadístico de las macro variables y sus componentes permitió identificar aquellas actividades que influyeron en mayor medida a los alumnos para seleccionar su ingreso en la universidad. Se recomienda destinar mayores recursos a aquellas variables que mayor peso tuvieron, así como, el aplicar el instrumento de recolección de datos a las nuevas generaciones, de esa manera los cambios en las preferencias de los estudiantes serán tomados en cuenta.

Aumentar el presupuesto:

Facebook: Esta plataforma ha mostrado un aumento constante en su importancia a lo largo de los años, con un incremento en la media y un mayor número de personas que la consideran importante. Aumentar el presupuesto destinado a estrategias de promoción en Facebook puede ayudar a llegar a un público más amplio y consolidar la presencia de la institución en esta red social.

Instagram: Si bien la importancia de Instagram ha sido menor en comparación con Facebook, ha mostrado una tendencia al alza en los últimos años. Aumentar el presupuesto destinado a campañas publicitarias y contenido relevante en Instagram puede generar mayor visibilidad entre los estudiantes potenciales y promover la interacción con la institución.

Tik Tok: Aunque Tik Tok tiene una importancia relativamente baja en comparación con otras variables, ha demostrado un crecimiento significativo a lo largo de los años. Destinar recursos adicionales para la creación de contenido atractivo y relevante en esta plataforma puede ayudar a captar la atención de la audiencia más joven y generar interés en la institución.

Disminuir el presupuesto:

Bardas: Aunque la publicidad en bardas y muros ha tenido cierta importancia, su media ha sido relativamente baja y no ha mostrado un crecimiento significativo a lo largo de los años. Reducir el presupuesto destinado a esta actividad puede permitir redirigir los recursos a variables más efectivas en la promoción de la institución.







Eliminar el presupuesto:

**Espectaculares:** Aunque la publicidad en puentes peatonales ha tenido cierta relevancia, su importancia se mantiene baja y no ha experimentado cambios significativos. Considerar la eliminación del presupuesto destinado a esta variable puede permitir redirigir los recursos hacia actividades más impactantes y efectivas.

**Transporte:** La publicidad en autobuses de servicio público ha mostrado una importancia relativamente baja y no ha experimentado cambios significativos a lo largo de los años. Eliminar el presupuesto destinado a esta variable puede permitir una reasignación de recursos a otras actividades que generen un mayor impacto en la audiencia objetivo.





## CAPÍTULO 7.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango Martínez, D. M. (2012). Plan de implementación de six sigma en el proceso de admisiones de una institución de educación superior. *PROSPECTIVA*, 10(2), 13-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496250734002>
- Camacho Camacho, H., Arrieta Prieto, M. C., & Estupiñán Romero, N. (2020). *Aplicación de la metodología 5S como factor integrador de normas técnicas para instituciones de educación*. doi:<https://doi.org/10.15332/dt.inv.2021.02041>
- Cancio López, C., Trujillo Barreto, N. A., & Echemendia Arcia, D. M. (2019). EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS. *PEDAGOGIA 2019*.
- Duro Novoa, V., & Gilart Iglesias, V. (2016). La competitividad en las instituciones de educación superior. Aplicación de filosofías de gestión empresarial: LEAN, SIX SIGMA y BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM). *Economía y Desarrollo*, 157(2), 166-181. Recuperado el 2021 de noviembre de 10, de Economía y Desarrollo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0252-85842016000200012&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842016000200012&lng=es&tlng=es)
- Gastelum-Acosta, C. L.-R.-M.-L. (2018). Seis Sigma en Instituciones de Educación Superior en México. *Información tecnológica*, 29(5), 91-100. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500091>
- González Gutiérrez, L. (Noviembre de 2007). *Tesis DESARROLLO DE UN MODELO SEIS SIGMA PARA SU MPLEMENTACIÓN EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Recuperado el 15 de Junio de 2022, de Repositorio del Tec de Monterrey: [https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/568756/DocsTec\\_6520.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/ortec/bitstream/handle/11285/568756/DocsTec_6520.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guerrero Moreno, D. (17 de 4 de 2019). *Revisión de la implementación de Lean Six Sigma en Instituciones de Educación Superior*. Obtenido de Ingeniare. Revista chilena de ingeniería: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000400652&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052019000400652&script=sci_arttext)





- Guerrero Moreno, D. R., Silva Leal, J. A., & Bocanegra-Herrera, C. C. (2019). Revisión de la implementación de Lean Six Sigma en Instituciones de Educación Superior. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 27(4), 652-667. Recuperado el 20 de Septiembre de 2022, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v27n4/0718-3305-ingeniare-27-04-652.pdf>
- Gutiérrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2009). *CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD Y SEIS SIGMA*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.
- Hernández Matias, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Colaldo, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Jacobs, R. F., & Chase, R. B. (2014). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*. México, D. F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanagh, R. (2000). *The Six Sigma Way How GE, Motorola, and Other Top Companies Are Honing Their Performance*. McGraw-Hill.
- Pérez Figueroa, U. (2020). Aplicación del six-sigma en una institución superior: sus tres primeras etapas. *Revista Aletheia IEU Universidad*, 4(8). Recuperado el 23 de Septiembre de 2022, de [https://revista-aletheia.ieu.edu.mx/documentos/revistaVol\\_8/revistaVol8\\_Art1.pdf](https://revista-aletheia.ieu.edu.mx/documentos/revistaVol_8/revistaVol8_Art1.pdf)
- Reid, D., & R, S. N. (2013). *Operations Management An Integrated Approach*. John Wiley & Sons.
- Rodríguez Franco, J., Pierdant Rodríguez, A., & Elva, R. J. (2016). *Estadística para administración*. Patria.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing Paso a Paso*. AlfaOmega.
- Sunder M., V., & Antony, J. (2018). A conceptual Lean Six Sigma framework for quality excellence in higher education institutions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(4), 857-874. doi:<https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2017-0002>
- Sunder, V., & Mahalingam, S. (2018). An empirical investigation of implementing Lean Six Sigma in Higher Education Institutions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 35(10), 2157-2180. doi:<https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2017-0098>
- Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (s.f.). *Manual de Lean Manufacturing-Guía básica*. Limusa.





# EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc

Wilson, L. (2010). *How to Implement Lean Manufacturing*. McGraw-Hill.

