



T
E
M
A
R
I
O

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

DIPLOMADO

EN MODELAMIENTO Y ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE CON IA GENERATIVA

DEL ANÁLISIS PREDICTIVO A LAS
ECUACIONES ESTRUCTURALES,
POTENCIADOS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL



CERTIFICACIÓN PROFESIONAL EN
ANÁLISIS MULTIVARIANTE APLICADO
CON IA GENERATIVA

Instituto en Educación y Formación Profesional Integral S.C. Torreón
No. 62, Col. Ampliación los Alpes Alcaldía, Álvaro Obregón, CP.01710,
Tel: 55 90 39 28 15 y Whatsapp: 55 31 19 83 55

Diplomado en Modelamiento y Estadística Multivariante con IA Generativa

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 1.

FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE CON IA GENERATIVA

MÓDULO 2.

MODELAMIENTO PREDICTIVO AVANZADO CON IA GENERATIVA

MÓDULO 3.

TÉCNICAS DE REDUCCIÓN, DESCUBRIMIENTO Y SEGMENTACIÓN CON IA GENERATIVA

Diplomado en Modelamiento y Estadística Multivariante con IA Generativa

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 4.

ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE DEPENDENCIA GRUPAL CON IA GENERATIVA

MÓDULO 5.

ECUACIONES ESTRUCTURALES (SEM) CON IA GENERATIVA

MÓDULO 6.

PROYECTO INTEGRADOR: STORYTELLING ESTADÍSTICO Y DEFENSA DE RESULTADOS

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 1

FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS
MULTIVARIANTE CON IA
GENERATIVA

UNIDAD 1. <

INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MULTIVARIANTE

1 El salto del análisis bivariado al multivariante

- 1.1. ¿Por qué una sola variable no cuenta la historia completa?
- 1.2. Ventajas del enfoque multivariante: control de confusores, descubrimiento de patrones latentes y modelamiento de la complejidad
- 1.3. Casos de éxito por sector: investigación académica, salud y negocios

2 Clasificación de las técnicas multivariantes

- 2.1. Técnicas de dependencia (una o más variables dependientes)
 - 2.1.1. Para variables dependientes cuantitativas: regresión múltiple, MANOVA, ANCOVA
 - 2.1.2. Para variables dependientes cualitativas: regresión logística, análisis discriminante
 - 2.1.3. De varias relaciones: ecuaciones estructurales (SEM)
- 2.2. Técnicas de interdependencia (sin distinción dependiente/independiente)
 - 2.2.1. Entre variables: PCA, análisis factorial
 - 2.2.2. Entre casos: análisis de conglomerados (clustering)

3 Árbol de decisión para selección de técnicas multivariantes

- 3.1. Criterios de selección: objetivo del análisis, nivel de medición, número de variables, tamaño muestral
- 3.2. Mapa de navegación: del objetivo de investigación a la técnica estadística
- 3.3. Entrenamiento de un asistente IA como selector de técnicas

UNIDAD 2.

PROMPT ENGINEERING ESTADÍSTICO AVANZADO

1 De la precisión del 32% al 92%: el arte de preguntar a la IA

- 1.1. Evidencia científica: cómo la calidad del prompt determina la precisión del análisis estadístico (estudio JMIR 2025)
- 1.2. Taxonomía de prompts estadísticos: básicos, intermedios y avanzados
- 1.3. Componentes del prompt estadístico avanzado: contexto, datos, técnica, supuestos, formato de salida y criterio de validación

2

Ecosistema de herramientas IA para estadística multivariante

- 2.1. Claude: análisis estadístico profundo con archivos de datos y código ejecutable
- 2.2. ChatGPT (Advanced Data Analysis): procesamiento de datasets, código y visualización
- 2.3. Julius AI: análisis estadístico visual e interactivo sin código
- 2.4. Copilot en Excel: análisis rápido integrado en hojas de cálculo
- 2.5. Perplexity: búsqueda verificada de metodologías, artículos y referencias

3

Flujo de trabajo profesional con IA para análisis multivariante

- 3.1. Paso 1: Planteamiento del problema y diseño del análisis con Perplexity y ChatGPT
- 3.2. Paso 2: Preparación y carga de datos en Claude / Julius AI
- 3.3. Paso 3: Ejecución del análisis con verificación cruzada entre herramientas
- 3.4. Paso 4: Validación de supuestos y diagnóstico del modelo
- 3.5. Paso 5: Interpretación crítica y detección de sesgos en outputs de IA
- 3.6. Paso 6: Comunicación de resultados con asistencia de IA

UNIDAD 3. <

DIAGNÓSTICO Y PREPARACIÓN DE DATOS PARA EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE CON IA

1 Requisitos del análisis multivariante

- 1.1. Tamaño muestral: reglas por técnica (ratio sujetos/variables, potencia estadística)
- 1.2. Normalidad multivariante: pruebas de Mardia (asimetría y curtosis multivariante) con IA
- 1.3. Linealidad: matrices de dispersión y correlación parcial con IA
- 1.4. Ausencia de multicolinealidad: VIF, tolerancia, índice de condición y autovalores con IA
- 1.5. Homocedasticidad multivariante: prueba de Box M con IA

2 Tratamiento avanzado de datos con IA

- 2.1. Datos atípicos multivariantes: distancia de Mahalanobis con IA
- 2.2. Valores perdidos en contexto multivariante: patrones MCAR, MAR, MNAR
- 2.3. Imputación múltiple con IA: generación y combinación de datasets imputados
- 2.4. Transformaciones de variables: logarítmica, Box-Cox y estandarización con IA

3 Matriz de correlaciones como punto de partida multivariante

- 3.1. Generación e interpretación de matrices de correlación con IA
- 3.2. Mapas de calor y visualización de patrones de correlación
- 3.3. Correlación parcial y semiparcial: controlando el efecto de terceras variables

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 2

**MODELAMIENTO PREDICTIVO
AVANZADO CON IA GENERATIVA**

UNIDAD 4. <

REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

1 Fundamentos del modelo de regresión múltiple

- 1.1. Del modelo simple al múltiple: la lógica de múltiples predictores
- 1.2. Ecuación del modelo, coeficientes parciales y su interpretación
- 1.3. Coeficientes estandarizados (beta) vs. no estandarizados (B)

2 Diagnóstico y supuestos con IA

- 2.1. Linealidad: gráficos de residuos parciales con IA
- 2.2. Normalidad de residuos: Q-Q plot y prueba de Shapiro-Wilk
- 2.3. Homocedasticidad: gráfico de residuos vs. predichos, prueba de Breusch-Pagan
- 2.4. Independencia: estadístico Durbin-Watson
- 2.5. Multicolinealidad: VIF, tolerancia y acciones correctivas

3 Construcción y evaluación del modelo con IA

- 3.1. Métodos de selección de variables: enter, stepwise, jerárquica
- 3.2. R^2 , R^2 ajustado, cambio en R^2 y su interpretación práctica
- 3.3. ANOVA del modelo y significación global (prueba F)
- 3.4. Tamaño del efecto: f^2 de Cohen
- 3.5. Caso aplicado: predicción de rendimiento académico, satisfacción laboral o ventas

UNIDAD 5.

REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA

1 Fundamentos de la regresión logística

- 1.1. ¿Cuándo usar regresión logística en lugar de lineal?
- 1.2. La función logística (sigmoide), logit y odds ratio
- 1.3. Estimación por máxima verosimilitud

2 Construcción del modelo logístico con IA

- 2.1. Selección de predictores: enter, forward, backward
- 2.2. Evaluación del modelo: -2LL, prueba ómnibus, R^2 de Nagelkerke y Cox-Snell
- 2.3. Prueba de Hosmer-Lemeshow: bondad de ajuste
- 2.4. Tabla de clasificación: sensibilidad, especificidad y punto de corte
- 2.5. Curva ROC y AUC (Area Under the Curve)

3 Interpretación y aplicaciones sectoriales

- 3.1. Interpretación de odds ratios (Exp B) y sus intervalos de confianza
- 3.2. Caso salud: predicción de enfermedad o mortalidad
- 3.3. Caso negocios: credit scoring, predicción de churn, conversión de clientes
- 3.4. Caso académico: factores de deserción o aprobación escolar

UNIDAD 6. <

EXTENSIONES DE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA: MULTINOMIAL Y ORDINAL

1 Regresión logística multinomial con IA

- 1.1. ¿Cuándo usar multinomial? Variable dependiente nominal con 3+ categorías
- 1.2. Categoría de referencia y comparaciones por pares
- 1.3. Interpretación de coeficientes y odds ratios relativos
- 1.4. Caso aplicado: elección de marca, tipo de tratamiento o tipo de empleo

2 Regresión logística ordinal con IA

- 2.1. ¿Cuándo usar ordinal? Variable dependiente con categorías ordenadas
- 2.2. Modelo de odds proporcionales (proportional odds)
- 2.3. Supuesto de líneas paralelas: prueba y alternativas cuando falla
- 2.4. Caso aplicado: niveles de satisfacción, severidad de enfermedad, escalas Likert agrupadas

3 Comparación y selección de modelos logísticos

- 3.1. ¿Binaria, multinomial u ordinal? Guía de decisión
- 3.2. Criterios AIC y BIC para comparación de modelos
- 3.3. Reportar regresión logística en formato APA con asistencia de IA

UNIDAD 7. <

MODELOS LINEALES GENERALIZADOS (GLM) CON IA

1 El framework GLM: unificando la regresión

- 1.1. ¿Qué es un GLM y por qué generaliza los modelos anteriores?
- 1.2. Tres componentes: distribución, función de enlace y predictor lineal
- 1.3. Familias de distribución: normal, binomial, Poisson, gamma, binomial negativa

2 Regresión de Poisson con IA

- 2.1. ¿Cuándo usar Poisson? Datos de conteo y tasas
- 2.2. Supuesto de equidispersión y detección de sobredispersión
- 2.3. Regresión binomial negativa como alternativa
- 2.4. Caso salud: conteo de eventos adversos, visitas hospitalarias, incidencia de enfermedades

3 Otros modelos GLM y selección con IA

- 3.1. Regresión gamma: datos continuos positivos con asimetría (costos, tiempos)
- 3.2. Selección de la función de enlace y distribución adecuada con IA
- 3.3. Evaluación y comparación de modelos GLM: AIC, devianza, residuos
- 3.4. Caso integrador: análisis de datos de conteo en investigación epidemiológica con IA

UNIDAD 8. <

INTEGRACIÓN DE MODELOS PREDICTIVOS: DEL PROBLEMA AL REPORTE

1

Taller práctico: selección y construcción de modelos predictivos

- 1.1. Ejercicio con dataset real: identificar la técnica de regresión adecuada
- 1.2. Ejecutar el análisis completo con al menos dos herramientas de IA
- 1.3. Verificación cruzada: comparar resultados entre Claude, ChatGPT y Julius AI

2

Redacción de resultados de modelos predictivos

- 2.1. Formato APA para reportar regresión múltiple, logística y GLM
- 2.2. Formato ejecutivo para reportar modelos predictivos en contexto de negocios
- 2.3. Visualizaciones efectivas de modelos predictivos con IA

MÓDULO 3

**TÉCNICAS DE REDUCCIÓN,
DESCUBRIMIENTO Y
SEGMENTACIÓN CON IA
GENERATIVA**

UNIDAD 9. <

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA)

1 Fundamentos del PCA

- 1.1. ¿Qué es el PCA y cuándo se utiliza? Reducción de dimensionalidad sin pérdida crítica de información
- 1.2. Diferencia entre PCA y análisis factorial: objetivos distintos
- 1.3.. Matriz de correlaciones vs. covarianzas como punto de partida

2 Ejecución del PCA con IA

- 2.1. Adecuación de datos: KMO y prueba de esfericidad de Bartlett
- 2.2. Extracción de componentes: autovalores y varianza explicada
- 2.3. Criterios de retención: regla de Kaiser, gráfico de sedimentación (scree plot), análisis paralelo
- 2.3. Interpretación de cargas factoriales y puntuaciones de componentes

3 Aplicaciones del PCA con IA

- 3.1. PCA como preprocesamiento para clustering y regresión
- 3.2. Visualización de componentes: biplots con IA
- 3.3. Caso aplicado: reducción de indicadores socioeconómicos, índices compuestos, preprocesamiento de encuestas

UNIDAD 10. ◀

ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO (EFA)

1 Fundamentos del análisis factorial

- 1.1. La lógica de las variables latentes: factores que no se observan directamente
- 1.2. Modelo factorial: comunalidades, unicidades y cargas factoriales
- 1.3. Diferencias clave entre EFA y CFA: exploración vs. confirmación

2 Ejecución del EFA con IA

- 2.1. Métodos de extracción: máxima verosimilitud, ejes principales, mínimos residuales
- 2.2. Métodos de rotación: ortogonal (Varimax) vs. oblicua (Promax, Oblimin)
- 2.3. Criterios de decisión: cuántos factores retener, cargas cruzadas, ítems problemáticos
- 2.4. Fiabilidad por factor: alfa de Cronbach y omega de McDonald con IA

3 Aplicaciones del EFA por sector

- 3.2. Caso académico: validación exploratoria de instrumentos psicológicos o educativos
- 3.2. Caso negocios: dimensiones de satisfacción del cliente, clima organizacional
- 3.3. Caso salud: exploración de dimensiones de calidad de vida o bienestar
- 3.4. Del EFA al CFA: preparación del modelo teórico para confirmación (anticipo del Módulo V)

UNIDAD 11. <

ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS (CLUSTERING)

1 Fundamentos del análisis de conglomerados

- 1.1. Objetivo: descubrir agrupaciones naturales en los datos
- 1.2. Medidas de distancia y similitud: euclidiana, Manhattan, Gower (para datos mixtos)
- 1.3. Estandarización de variables: ¿cuándo y por qué?

2 Métodos de clustering con IA

- 2.1. Clustering jerárquico: métodos de enlace, dendrograma e interpretación
- 2.2. K-Means: selección del número de clusters (método del codo, silueta, Gap statistic)
- 2.3. Clustering en dos fases (Two-Step): datos mixtos y grandes volúmenes
- 2.4. Evaluación de la calidad del clustering: coeficiente de silueta, validación cruzada

3 Aplicaciones del clustering por sector

- 3.1. Caso negocios: segmentación de clientes con RFM + K-Means con IA
- 3.2. Caso salud: perfiles de pacientes, agrupación de síntomas
- 3.3. Caso académico: tipologías de estudiantes, estilos de aprendizaje
- 3.4. Combinación PCA + Clustering: la dupla más poderosa del análisis exploratorio

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 4

**ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE
DEPENDENCIA GRUPAL CON IA
GENERATIVA**

UNIDAD 12. ◀

ANÁLISIS DE VARIANZA MULTIVARIANTE: ANCOVA, MANOVA Y MANCOVA

1 ANCOVA: controlando covariables en el análisis de varianza

- 1.1. ¿Cuándo y por qué agregar covariables al ANOVA?
- 1.2. Supuestos específicos: homogeneidad de pendientes de regresión
- 1.3. Interpretación de medias ajustadas con IA

2 MANOVA: múltiples variables dependientes

- 2.1. La lógica del MANOVA: ¿por qué no hacer múltiples ANOVAs?
- 2.2. Estadísticos multivariantes: Lambda de Wilks, traza de Pillai, traza de Hotelling, raíz mayor de Roy
- 2.3. Supuestos: normalidad multivariante (Mardia), homogeneidad de matrices de covarianza (Box M)
- 2.4. Análisis post-hoc: ANOVAs univariantes y comparaciones múltiples

3 MANCOVA: la integración completa

- 3.1. Combinando MANOVA + covariables
- 3.2. Interpretación de efectos multivariantes ajustados
- 3.2. Caso aplicado: evaluación de intervenciones con múltiples outcomes controlando variables basales

UNIDAD 13. ◀

ANÁLISIS DE MEDIACIÓN: EFECTOS INDIRECTOS Y MECANISMOS CAUSALES

1 Fundamentos de la mediación estadística

- 1.1. ¿Qué es un mediador? La pregunta del «por qué» o «cómo»
- 1.2. Modelo clásico de Baron y Kenny: pasos y limitaciones
- 1.3. Enfoque moderno: efecto indirecto, directo y total (producto de coeficientes ab)
- 1.4. Bootstrapping para el intervalo de confianza del efecto indirecto

2 Ejecución de análisis de mediación con IA

- 2.1. Mediación simple: un mediador
- 2.2. Mediación múltiple en serie y en paralelo
- 2.3. Cálculo de la proporción mediada (PM)
- 2.4. Implementación del framework PROCESS de Hayes con IA (modelos 4, 6)

3 Aplicaciones de la mediación por sector

- 3.1. Caso académico: ¿por qué el liderazgo afecta el rendimiento? El rol mediador de la motivación
- 3.2. Caso salud: mecanismos de adherencia terapéutica
- 3.3. Caso negocios: satisfacción del cliente como mediador entre calidad de servicio y lealtad

UNIDAD 14.◀

ANÁLISIS DE MODERACIÓN Y MODELOS CONDICIONALES

1 Fundamentos de la moderación

- 1.1. ¿Qué es un moderador? La pregunta del «cuándo» o «para quién»
- 1.2. Términos de interacción y su interpretación
- 1.3. Sondeo de interacciones: Johnson-Neyman y pendientes simples
- 1.4. Gráficos de interacción con IA

2 Moderación con diferentes tipos de variables

- 2.1. Moderador continuo: centramiento y producto de interacción
- 2.2. Moderador categórico: análisis multigrupo
- 2.3. Implementación con framework PROCESS de Hayes (modelo 1)

3 Mediación moderada y moderación mediada

- 3.1. Mediación moderada (moderated mediation): modelo 7 y 14 de PROCESS
- 3.2. Moderación mediada (mediated moderation): modelo 8 de PROCESS
- 3.3. Interpretación del índice de mediación moderada
- 3.4. Caso integrador multisectorial: modelo condicional completo con IA

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 5

ECUACIONES ESTRUCTURALES (SEM) CON IA GENERATIVA

UNIDAD 15. ◀

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO (CFA)

1 Del EFA al CFA: de la exploración a la confirmación

- 1.1. ¿Qué es el CFA y por qué es imprescindible para la validación de instrumentos?
- 1.2. Diferencias entre EFA y CFA: filosofía, aplicación y reporte
- 1.3. Notación y diagramas de trayectorias: variables latentes, observadas, residuales

2 Especificación y estimación del modelo CFA con IA

- 2.1. Especificación del modelo: definir factores, indicadores y restricciones
- 2.2. Identificación del modelo: grados de libertad, regla de los 3 indicadores
- 2.3. Método de estimación: máxima verosimilitud (ML) y alternativas robustas
- 2.4. Generación de código lavaan/semopy con IA para ejecutar el CFA

3 Evaluación del ajuste del modelo CFA

- 3.1. Índices de ajuste absoluto: Chi-cuadrado, RMSEA, SRMR
- 3.2. Índices de ajuste comparativo: CFI, TLI
- 3.3. Criterios de corte: Hu y Bentler (1999)
- 3.4. Validez convergente: cargas factoriales, AVE (varianza extraída media)
- 3.5. Validez discriminante: criterio de Fornell-Larcker, ratio HTMT
- 3.6. Fiabilidad compuesta (CR) vs. alfa de Cronbach

4 Modificación y mejora del modelo

- 4.1. Índices de modificación: cuándo y cómo usarlos (y cuándo NO)
- 4.2. Eliminación de ítems problemáticos: criterios teóricos vs. empíricos
- 4.3. Caso aplicado: validación de un cuestionario de investigación con CFA asistido por IA

UNIDAD 16. ◀

MODELAMIENTO CON ECUACIONES ESTRUCTURALES (SEM)

1 Fundamentos del SEM

- 1.1. SEM como integración: CFA + análisis de trayectorias (path analysis)
- 1.2. Modelo de medición vs. modelo estructural
- 1.3. Variables endógenas, exógenas, latentes y observadas
- 1.4. Diagramas de trayectorias completos: convenciones y lectura

2 Especificación, estimación y evaluación del SEM con IA

- 2.1. Estrategia de dos pasos: validar medición (CFA) antes de probar estructura
- 2.2. Especificación del modelo estructural: hipótesis causales como trayectorias
- 2.3. Estimación con IA: generación de sintaxis lavaan/semopy y ejecución
- 2.4. Evaluación del ajuste global y de trayectorias individuales
- 2.5. Efectos directos, indirectos y totales en SEM

3 Modelos SEM avanzados con IA

- 3.1. Mediación dentro de SEM: ventajas sobre regresión tradicional
- 3.2. Comparación de modelos: anidados (Chi-cuadrado) y no anidados (AIC/BIC)
- 3.3. Caso integrador: modelo teórico completo con variables latentes, mediación y múltiples outcomes

UNIDAD 17. ◀

EXTENSIONES AVANZADAS DEL SEM

1 **Análisis multi-grupo con SEM**

- 1.1. ¿El modelo funciona igual para hombres y mujeres? Comparaciones estructurales
- 1.2. Niveles de invarianza: configural, métrica, escalar, estricta
- 1.3. Pruebas de diferencia de Chi-cuadrado entre niveles
- 1.4. Interpretación de diferencias grupales en cargas, interceptos y trayectorias

2 **Introducción a extensiones del SEM**

- 2.1. PLS-SEM: modelos de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales
- 2.2. ¿Cuándo usar PLS-SEM vs. CB-SEM? Criterios de decisión
- 2.3. Modelos de segundo orden: factores de factores

3 **Reporte profesional de SEM**

- 3.1. Reporte de CFA y SEM en formato APA/publicación científica con IA
- 3.2. Reporte ejecutivo de SEM para audiencias no técnicas
- 3.3. Generación de diagramas de trayectorias profesionales con IA

IEFPI

Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral

MÓDULO 6

**PROYECTO INTEGRADOR:
STORYTELLING ESTADÍSTICO Y
DEFENSA DE RESULTADOS**

UNIDAD 18. ◀

PROYECTO INTEGRADOR FINAL

1 Desarrollo del proyecto integrador

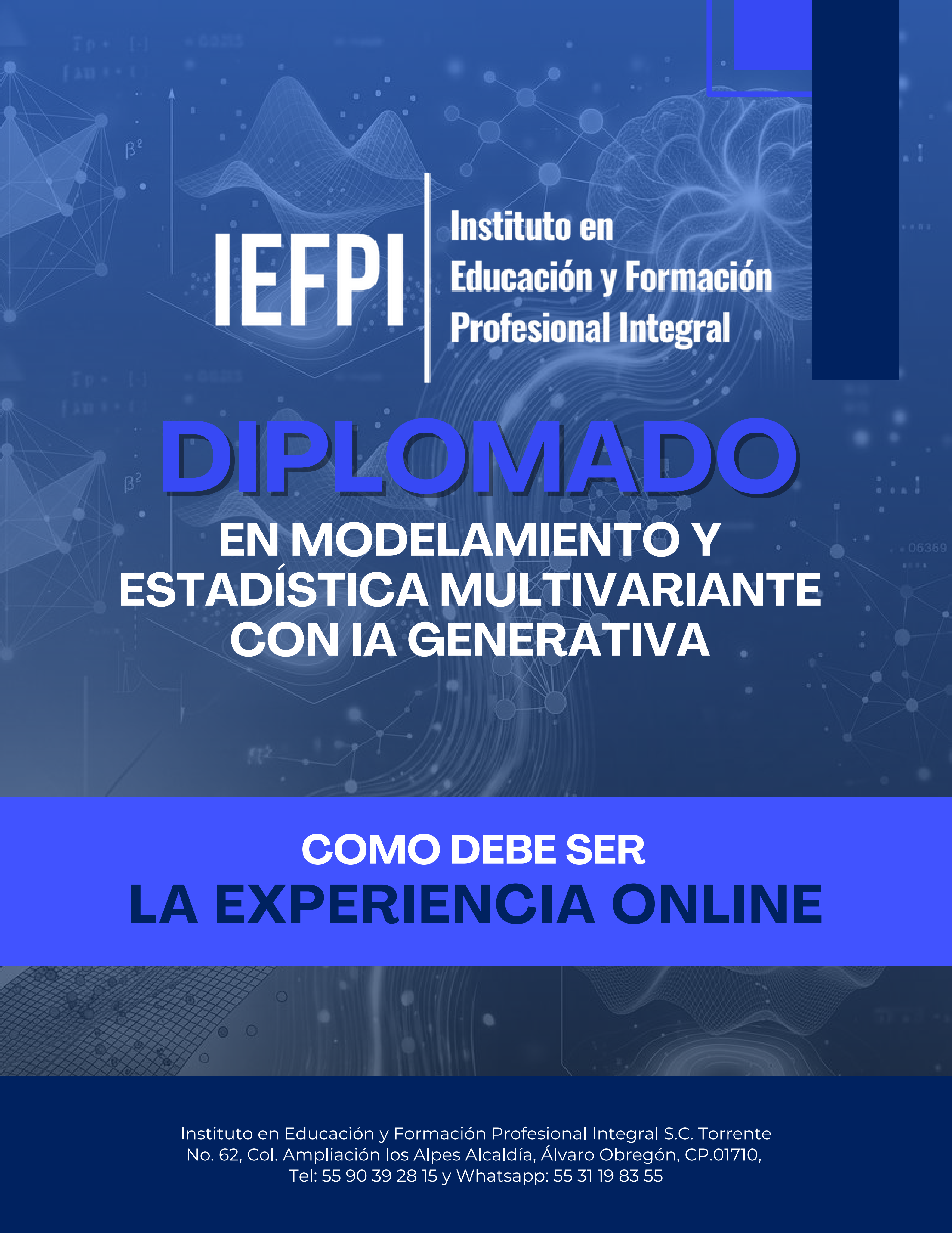
- 1.1. Selección de dataset sectorial (académico, salud o negocios)
- 1.2. Planteamiento del problema y diseño del análisis multivariante
- 1.3. Aplicación de al menos tres técnicas multivariantes del diplomado
- 1.4. Documentación del flujo completo: datos → supuestos → análisis → validación → interpretación

2 Storytelling estadístico con IA

- 2.1. Estructura narrativa del reporte: del problema a la recomendación
- 2.2. Visualizaciones que cuentan la historia: selección y diseño con IA
- 2.3. Redacción del informe final: sección académica (APA) + resumen ejecutivo
- 2.4. Generación de la presentación de resultados con asistencia de IA

3 Defensa ante comité evaluador

- 3.1. Presentación de hallazgos en formato de pitch (15 minutos)
- 3.2. Sesión de preguntas y retroalimentación del comité
- 3.3. Plan de mejora continua: cómo seguir aprendiendo después del diplomado



IEFPI

**Instituto en
Educación y Formación
Profesional Integral**

DIPLOMADO

EN MODELAMIENTO Y ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE CON IA GENERATIVA

**COMO DEBE SER
LA EXPERIENCIA ONLINE**

Instituto en Educación y Formación Profesional Integral S.C. Torreón
No. 62, Col. Ampliación los Alpes Alcaldía, Álvaro Obregón, CP.01710,
Tel: 55 90 39 28 15 y Whatsapp: 55 31 19 83 55