Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

Del boceto a la IA: Transformación en la generación de alternativas de diseño mediante inteligencia artificial generativa

Investigación Sobre Diseño

Evaluación Cuantitativa y Cualitativa de la IA Generativa en el Proceso Creativo

Maestrante: D.I María Guadalupe Vital Campos

Investigación Sobre Diseño

¿Cómo los diseñadores trabajan, piensan y resuelven problemas?

Conocer, Comprender, Analizar.

Reducir la Incertidumbre

Frayling, C. (1993). *Research in Art and Design. Royal College of Art Research Papers*, 1(1), 1-5

Problema | Hipótesis

Desconocimiento del aporte de la implementación estratégica de las herramientas de IAGI en la etapa de generación de alternativas de Diseño Industrial en el Tronco de Integración.

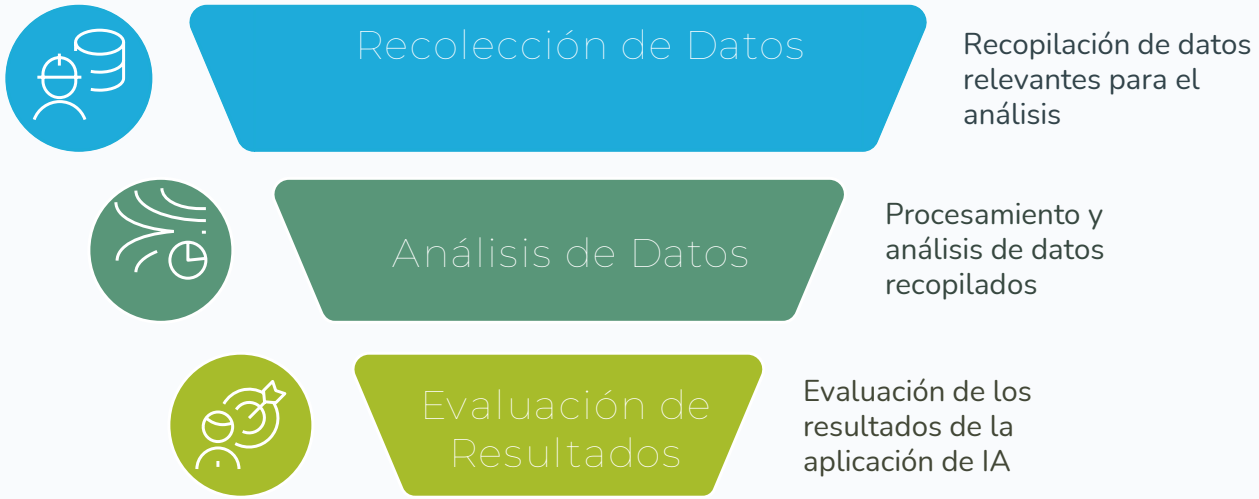


"Si se implementan estratégicamente las herramientas de inteligencia artificial generativa de imagen en la generación de alternativas en proyectos de Diseño Industrial (Integral) , entonces se mejorará significativamente la calidad, competitividad y fluidez de las propuestas de los estudiantes, en comparación con los métodos tradicionales de diseño."

Objetivo General

Evaluar los resultados de la aplicación estratégica de las herramientas de IA generativa de imagen en la generación de alternativas de Diseño Industrial . (Caso de estudio Alumnado de Diseño Industrial Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco).

Objetivos Específicos



Marco Metodológico

01 **Establecimiento de Bases Teóricas**

Revisar y definir conceptos teóricos

02 **Desarrollo del Instrumento de Evaluación**

Crear herramienta de evaluación con Método Delphi

Dalkey, N. C., & Helmer, O. (1963). *An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts.* Management Science, 9(3), 458-467.

03 **Aplicación de Herramientas IAGI**

Usar herramientas de IAGI con grupo de control

04 **Análisis de Resultados**

Evaluar los datos recopilados

05 **Interpretación de Resultados**

Comparar los resultados y determinar conclusiones

Investigación Evaluativa

Diseño Cuasiexperimental

Diseño Integral

Mixta Datos : Cuantitativos y Cualitativos

Dimensiones

Originalidad e Innovación

Contempla la diversidad y conexiones inesperadas.

Competitividad y Valor

La alternativa debe ser competitiva y valiosa. Necesita destacar en el mercado.

Fluidez

Durante el proceso, considerando No. de alternativas, Tiempo.

Requerimientos de Diseño

Operativos
Prácticos
Expresivos
Económicos
Factibilidad

Claridad y Comunicación

El concepto de diseño debe ser claro. La comunicación efectiva es crucial para la comprensión.

- Indicadores Específicos
- Reactivos de Escala Likert
- Preguntas Abiertas

Instrumento de Evaluación Validado

Etapa: Hipótesis- Alternativas de Solución

Este instrumento de evaluación tiene como propósito conocer de manera estructurada, ¿cómo son las alternativas generadas por los estudiantes de diseño en respuesta a su proyecto de diseño ? El objetivo es medir la calidad de la alternativa. Mediante los siguientes indicadores.

	Indicadores	Escala de Likert	1 Inexistente	2 Limitado	3 Normal	4 Destacado	5 Excepcional	
	Originalidad e innovación							
1	¿Qué tan original es esta propuesta en comparación con los productos existentes? (*Originalidad*: Capacidad de generar ideas o soluciones que sean únicas y no derivadas directamente de lo existente)	**Típico** (Se parace a lo establecido)						**Atípico** (Distinto de lo común y acostrumbrado)
2	¿Qué tan diferente es esta propuesta dentro de la gama de soluciones generadas por el alumno? (*Diferencia* : Diversidad de enfoques o ideas propuestas dentro de una misma tarea creativa)	**Imitación** (Es similar a alternativas generadas)						**Auténtico** (No es copia de algo existente)
3	¿Qué tan innovadora es esta propuesta? (*Innovación:* Proceso de llevar una idea novedosa a la práctica de manera exitosa.)	**Fracaso**						**Exito**
3.1	¿Qué elementos específicos aportan un enfoque innovador a esta propuesta?							
4	¿Se presentan conexiones inesperadas o asociaciones creativas en la alternativa propuesta? (*Conexión inesperada*: Relacionar elementos existentes que no se han combinado anteriormente)	**No se presentan**						**Si se presentan**
5	¿La propuesta incluye asociaciones novedosas que dan lugar a nuevas formas de solución?	**No incluye**						**Si incluye**
6	¿La propuesta presenta una nueva perspectiva para abordar el problema de diseño ? (*Perspectiva de diseño*: Forma en que el diseñador aborda el proyecto, esta influenciada por factores personales y subjetivos)	**No presenta**						**Si presenta**
	Requerimientos de diseño y factibilidad							
7	¿Cumple con los requerimientos operativos? (*Operativos*: Cómo debera operar la propuesta en relación con su propio fin (tarea o acción eficiente de cumplir) Son un conjunto de acciones que se relacionan entre sí para lograr el fin del objeto en función de su principio de operación)	**No cumple**						**Cumple**
8	¿Cumple con los requerimientos prácticos? (*Práctica*: Relaciones derivadas de la puesta en práctica o el uso del objeto. Se relacionan con El usuario, otros objetos y el ambiente).	**No cumple**						**Cumple**
9	¿Cumple con los requerimientos expresivos? (*Expresivas*: Funciones comunicativas del producto, lenguaje del producto. Indicativas, Simbólicas y Estéticas)	**No cumple**						**Cumple**
10	¿Cumple con los requerimientos económicos? (*Rentabilidad*: Capacidad para generar un retorno sobre la inversión positivo, ya sea en términos financieros, de tiempo, de recursos o de impacto en el usuario o la organización)	**No cumple**						**Cumple**
11	¿Qué tan factible es la propuesta con las tecnologías y recursos actuales? (*Factibilidad:* Capacidad para realizar o implementar una propuesta de manera práctica y viable. Evaluación de si algo es posible de realizar considerando los recursos disponibles, limitaciones técnicas, financieras y de tiempo)	**Imposible** (No se puede fabricar)						**Factible** (Es posible fabricarlo)
	Competitividad y valor del diseño							
12	¿La propuesta es capaz de destacarse frente a diseños similares existentes en el mercado? (La capacidad de destacarse se refiere al grado en que la propuesta presenta características diferenciadoras frente a competidores existentes)	**Corriente** (Se conocen referentes similares)						**Inédito** (No se conoce ni se ha publicado)
13	¿La propuesta incluye elementos de valor? Elementos de valor: son atributos que aportan beneficios significativos al usuario o al mercado.	**Si**						**No**
13.1	¿Cuántos?	**No.**						
13.2	¿Cuáles?							
14	¿La propuesta incluye elementos de iconicidad que la hacen memorable? (*Iconicidad*: se refiere a las características que hacen que un diseño sea único, reconocible y fácil de recordar.)	**No incluye**						**Si incluye**
14.1	¿Cuántos?	**No.**						
14.2	¿Cuáles?							
15	¿Cómo responde esta propuesta a las demandas del mercado objetivo? (Responder a las demandas del mercado implica que el diseño atiende las necesidades y expectativas de un segmento específico.) Se especifica el mercado en el contexto del reto de diseño.	**No responde**						**Responde**
	Claridad y comunicación del concepto							
16	¿La representación y la argumentación del concepto son claras y permiten entender fácilmente la intención del diseño por el Equipo de trabajo, docente y demás actores que participen?	**Confuso**						**Claro**
	Fluidez (Preguntas para el Alumnado).							
17	¿Cuántas alternativas de diseño generaste en total durante el reto de diseño?	**No.**						
18	¿Cuántas alternativas de diseño generaste antes de consolidar esta propuesta? (*Alternativas de diseño*: son soluciones preliminares exploradas con ajustes o mejoras realizadas antes de llegar a una propuesta)	**No.**						
19	¿Cuánto tiempo te tomó generar tus alternativas de diseño?	**Minutos.**						
20	¿El tiempo empleado para generar esta propuesta fue eficiente en relación con el resultado obtenido? (*Eficiencia del tiempo:* mide la relación entre el esfuerzo invertido y la calidad del resultado obtenido)	**Ineficiente**						**Eficiente**
21	¿Qué tan eficiente es esta propuesta considerando los recursos necesarios para generarla? (Eficiencia de la propuesta de diseño mide la relación entre los recursos empleados y la calidad del resultado obtenido"	**Ineficiente**						**Eficiente**
23	¿Qué técnicas de creatividad usaste durante el proceso? (*Técnica de creatividad:* Enfoque sistemático para generar ideas y soluciones de diseño)							
22	¿Qué herramientas de representación usaste durante el proceso? (*Herramientas de representación*: Son instrumentos que permiten comunicar sus ideas y soluciones de manera efectiva) incluyen las tradicionales o digitales utilizados para explorar y desarrollar el diseño)							

Instrumento de Evaluación

Originalidad e innovación

1 ¿Qué tan original es esta propuesta en comparación con los productos existentes? (Originalidad: Capacidad de generar ideas o soluciones que sean únicas y no derivadas directamente de lo existente)

	1	2	3	4	5	
Típico (Se parece a lo establecido)	○	○	○	○	○	Atípico (Distinto de lo común y acostrumbrado)

2 ¿Qué tan diferente es esta propuesta dentro de la gama de soluciones generadas por el alumno? (*Diferencia* : Diversidad de enfoques o ideas propuestas dentro de una misma tarea creativa)

	1	2	3	4	5	
Imitación (Es similar a alternativas generadas)	○	○	○	○	○	Auténtico (No es copia de algo existente)

3 ¿Qué tan innovadora es esta propuesta? (Innovación: Proceso de llevar una idea novedosa a la práctica de manera exitosa.)

	1	2	3	4	5	
Fracaso	○	○	○	○	○	Éxito

8:41

docs.google.com

Preview mode

Published

Copy responder link

Instrumento de Evaluación

Originalidad e innovación

1 ¿Qué tan original es esta propuesta en comparación con los productos existentes? (Originalidad: Capacidad de generar ideas o soluciones que sean únicas y no derivadas directamente de lo existente)

1 2 3 4 5

Típico (Se parece a lo establecido) ○ ○ ○ ○ ○ Atípico (Distinto de lo común y acostrumbrado)

2 ¿Qué tan diferente es esta propuesta dentro de la gama de soluciones generadas por el alumno? (*Diferencia* : Diversidad de enfoques o ideas propuestas dentro de una misma tarea creativa)

1 2 3 4 5

Imitación (Es similar a alternativas generadas) ○ ○ ○ ○ ○ Auténtico (No es copia de algo existente)

3 ¿Qué tan innovadora es esta propuesta? (Innovación: Proceso de llevar una idea novedosa a la práctica de manera exitosa.)

1 2 3 4 5

Fracaso ○ ○ ○ ○ ○ Éxito

4 ¿Se presentan conexiones inesperadas o asociaciones creativas en la alternativa propuesta? (*Conexión inesperada*: Relacionar elementos existentes que no se han combinado anteriormente)

1 2 3 4 5

No se presentan ○ ○ ○ ○ ○ Si se presentan

5, ¿La propuesta incluye asociaciones novedosas que dan lugar a nuevas formas de solución?

1 2 3 4 5

No incluye ○ ○ ○ ○ ○ Si incluye

6 ¿La propuesta presenta una nueva perspectiva para abordar el problema de diseño? (Perspectiva de diseño: Forma en que el diseñador aborda el proyecto, esta influenciada por factores personales y subjetivos)

1 2 3 4 5

No presenta ○ ○ ○ ○ ○ Si presenta

Back Next Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. - Terms of Service - Privacy Policy

Does this form look suspicious? Report

Google Forms

8:42

docs.google.com

Preview mode

Published

Copy responder link

Instrumento de Evaluación

* Indicates required question

Competitividad y valor del diseño

12 ¿La propuesta es capaz de destacarse frente a diseños similares existentes en el mercado? (La capacidad de destacarse se refiere al grado en que la propuesta presenta características diferenciadoras frente a competidores existentes)

1 2 3 4 5

Corriente (Se conocan referentes similares) ○ ○ ○ ○ ○ Inédito (No se conoce ni se ha publicado)

13 ¿La propuesta incluye elementos de valor? *

Elementos de valor: son atributos que aportan beneficios significativos al usuario o al mercado.

- Si
- No

¿Cuántos?

Your answer

¿Cuáles?

Your answer

14 ¿La propuesta incluye elementos de iconicidad que la hacen memorable? (*Iconicidad*: se refiere a las características que hacen que un diseño sea único, reconocible y fácil de recordar.)

- Si
- No

¿Cuántos?

Your answer

¿Cuáles?

Your answer

15 ¿Cómo responde esta propuesta a las demandas del mercado objetivo? (Responder a las demandas del mercado implica que el diseño atiende las necesidades y expectativas de un segmento específico.) Se especifica el mercado en el contexto del reto de diseño.

1 2 3 4 5

No responde ○ ○ ○ ○ ○ Si responde

Back Next Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. - Terms of Service - Privacy Policy

Does this form look suspicious? Report

Google Forms

8:44

docs.google.com

Preview mode

Published

Copy responder link

Instrumento de Evaluación

Fluidez

17 ¿Cuántas alternativas de diseño generaste en total durante el reto de diseño?

Your answer

18 ¿Cuántas alternativas de diseño generaste antes de consolidar esta propuesta? (*Alternativas de diseño*: son soluciones preliminares exploradas con ajustes o mejoras realizadas antes de llegar a una propuesta)

Your answer

19 ¿Cuánto tiempo te tomó generar esta alternativa de diseño?

Your answer

20 ¿El tiempo empleado para generar esta propuesta fue eficiente en relación con el resultado obtenido? (*Eficiencia del tiempo:* mide la relación entre el esfuerzo invertido y la calidad del resultado obtenido)

1 2 3 4 5

Nada eficiente ○ ○ ○ ○ ○ Muy Eficiente

21 ¿Qué herramientas de representación usaste durante el proceso? (*Herramientas de representación*: Son instrumentos que permiten comunicar sus ideas y soluciones de manera efectiva) incluyen las tradicionales o digitales utilizados para explorar y desarrollar el diseño)

- Método Tradicional
- Método + IA

8:45

docs.google.com

Preview mode

Published

Copy responder link

Instrumento de Evaluación

* Indicates required question

Requerimientos de diseño y factibilidad

Inserta los requerimientos de diseño *

Your answer

7 ¿Cumple con los requerimientos operativos? (*Operativos*: Cómo deberá operar la propuesta en relación con su propio fin (tarea o acción eficiente de cumplir) Son un conjunto de acciones que se relacionan entre sí para lograr el fin del objeto en función de su principio de operación)

1 2 3 4 5

No cumple ○ ○ ○ ○ ○ Si cumple

8 ¿Cumple con los requerimientos prácticos? (*Práctica*: Relaciones derivadas de la puesta en práctica o el uso del objeto. Se relacionan con El usuario, otros objetos y el ambiente).

1 2 3 4 5

No cumple ○ ○ ○ ○ ○ Si cumple

9 ¿Cumple con los requerimientos expresivos? (*Expresivas*: Funciones comunicativas del producto, lenguaje del producto. Indicativas, Simbólicas y Estéticas)

1 2 3 4 5

No cumple ○ ○ ○ ○ ○ Si cumple

10 ¿Cumple con los requerimientos económicos? (*Rentabilidad*: Capacidad para generar un retorno sobre la inversión positivo, ya sea en términos financieros, de tiempo, de recursos o de impacto en el usuario o la organización)

1 2 3 4 5

No cumple ○ ○ ○ ○ ○ Si cumple

11 ¿Qué tan factible es la propuesta con las tecnologías y recursos actuales? (*Factibilidad*: Capacidad para realizar o implementar una propuesta de manera práctica y viable. Evaluación de si algo es posible de realizar considerando los recursos disponibles, limitaciones técnicas, financieras y de tiempo)

1 2 3 4 5

Imposible (No se puede fabricar) ○ ○ ○ ○ ○ Factible (Es posible fabricarlo)

Back Next Clear form

8:46

docs.google.com

Preview mode

Published

Copy responder link

Instrumento de Evaluación

Claridad y comunicación del concepto

16 ¿La representación y la argumentación del concepto son claras y permiten entender fácilmente la intención del diseño por el Equipo de trabajo, docente y demás actores que participen?

1 2 3 4 5

Confuso ○ ○ ○ ○ ○ Claro

Back Next Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. - Terms of Service - Privacy Policy

Does this form look suspicious? Report

Google Forms

Aplicación | Grupo de Control

49

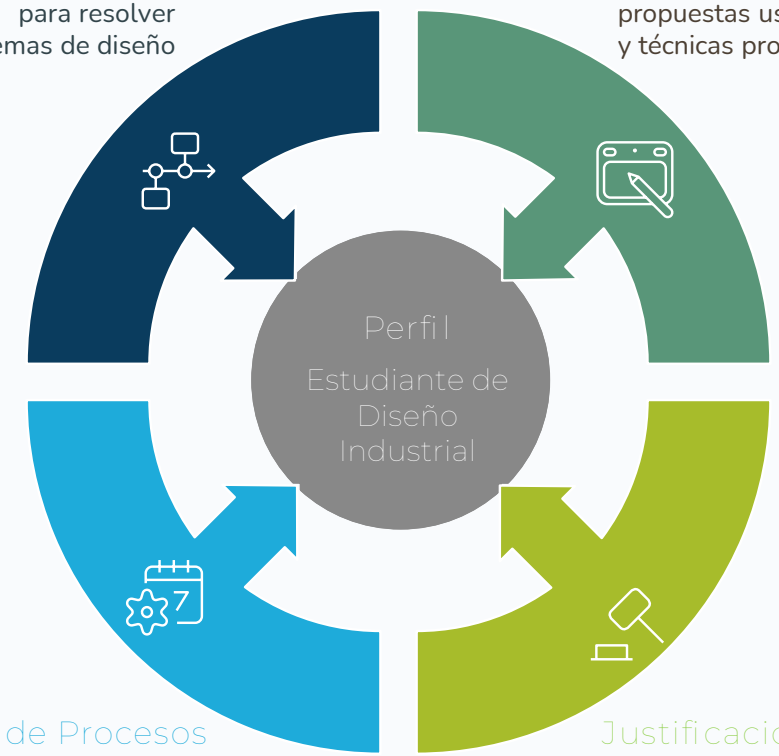
Alumnos

Metodología de Diseño

Enfoque sistemático para resolver problemas de diseño

Representación Visual

Habilidad para comunicar sus propuestas usando lenguajes y técnicas propias del diseño



Planeación de Procesos Productivos

Organización de pasos para la producción eficiente

Justificación de Propuestas

Habilidad para argumentar y defender ideas

Diseño |Cuasiexperimental

1

Sesión Creativa 1

Los estudiantes generan alternativas de diseño utilizando métodos tradicionales



2

Capacitación en IAGI

Tiempo: 180 min.

Presentación **“Introducción a la IAGI aplicada en el D.I (Generación de Alternativas de Diseño)”**
Cuestionario inicial
Contenido:
•Definición -Funcionamiento- Aplicaciones
•Estructura de Prompts y Ejemplo
•Ejercicio Práctico



3

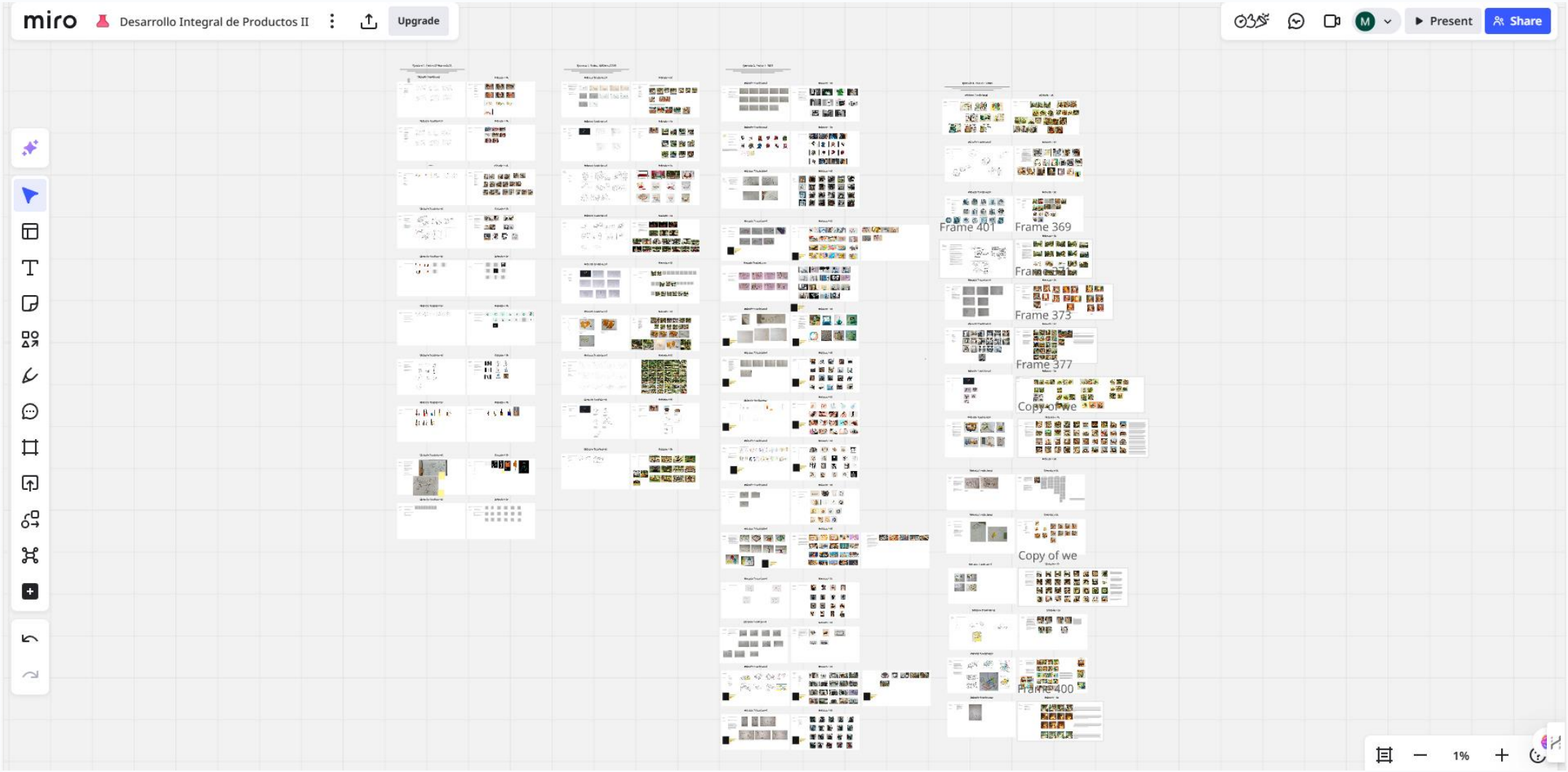
Sesión Creativa 2

Tiempo: 90 min

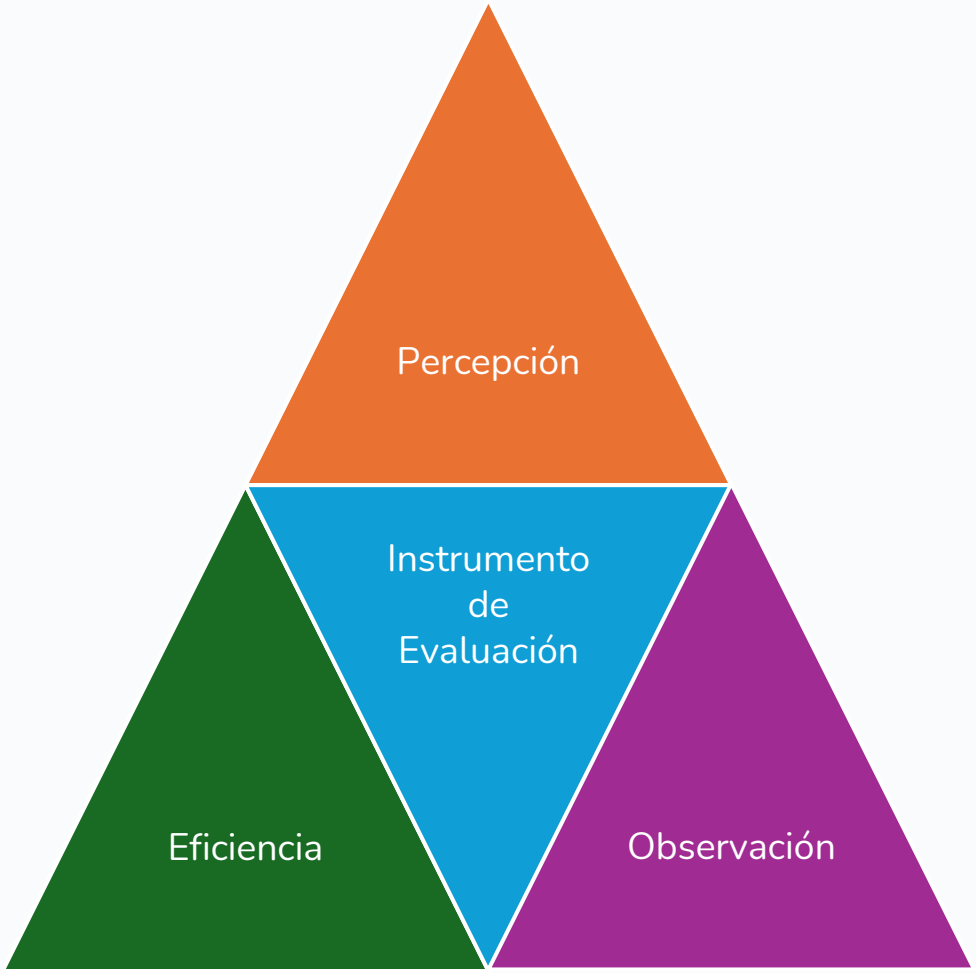
Los estudiantes aplican herramientas de IAGI para la generación de alternativas de su proyecto.
Cuestionario Final



Alternativas generadas



Evaluación | Integral



Percepción | Alumnado

Antes

1

Conocimiento Inicial Bajo

94% de los estudiantes tienen conocimiento nulo o básico sobre IAGI

Después

2

Aumento en Alternativas Generadas

Promedio de **21 a 34** propuestas por estudiante

3

Reducción del Tiempo por Propuesta

71% de los estudiantes generan propuestas en menos de 5 minutos

4

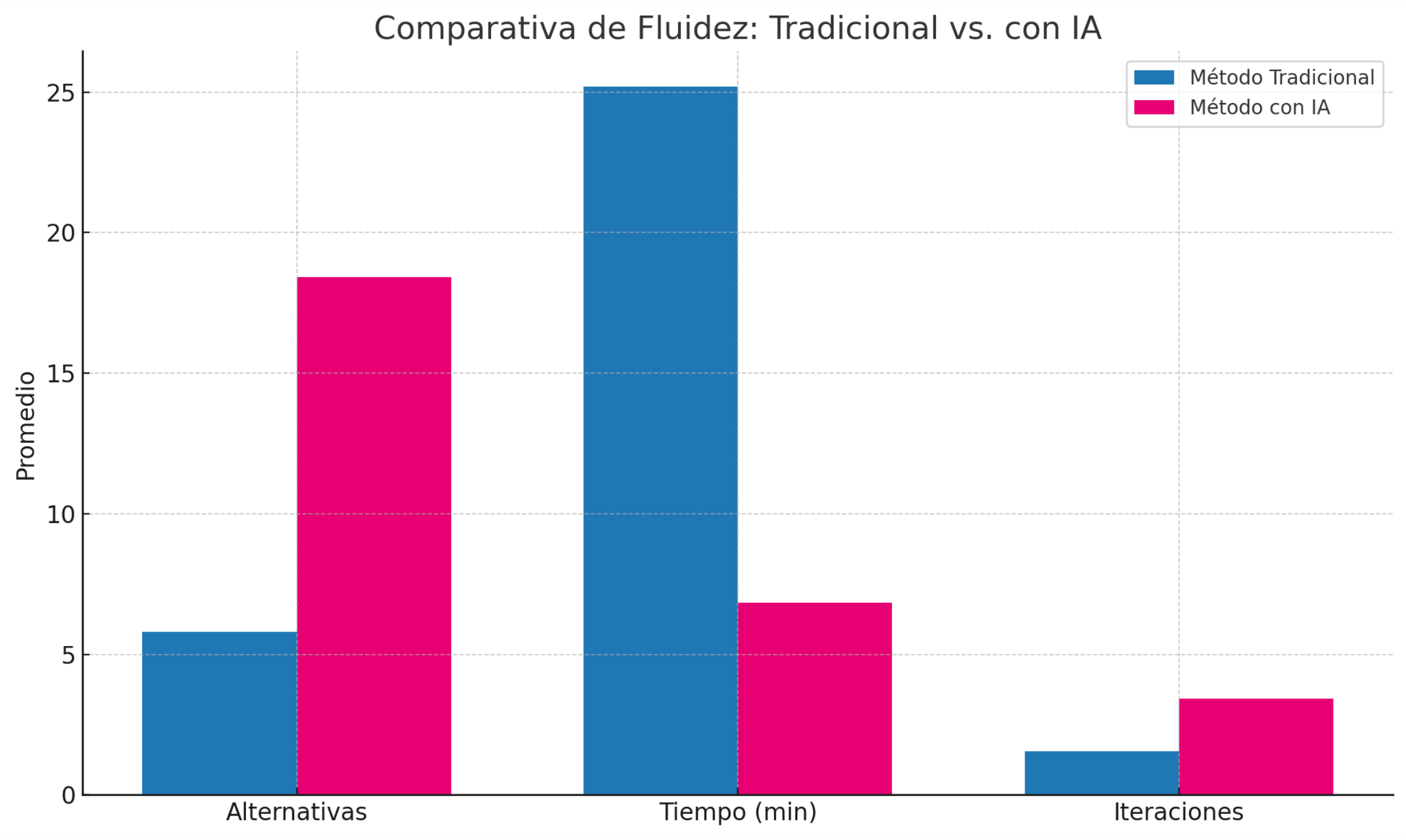
Aumento en Iteraciones

Promedio de hasta **12** iteraciones por propuesta

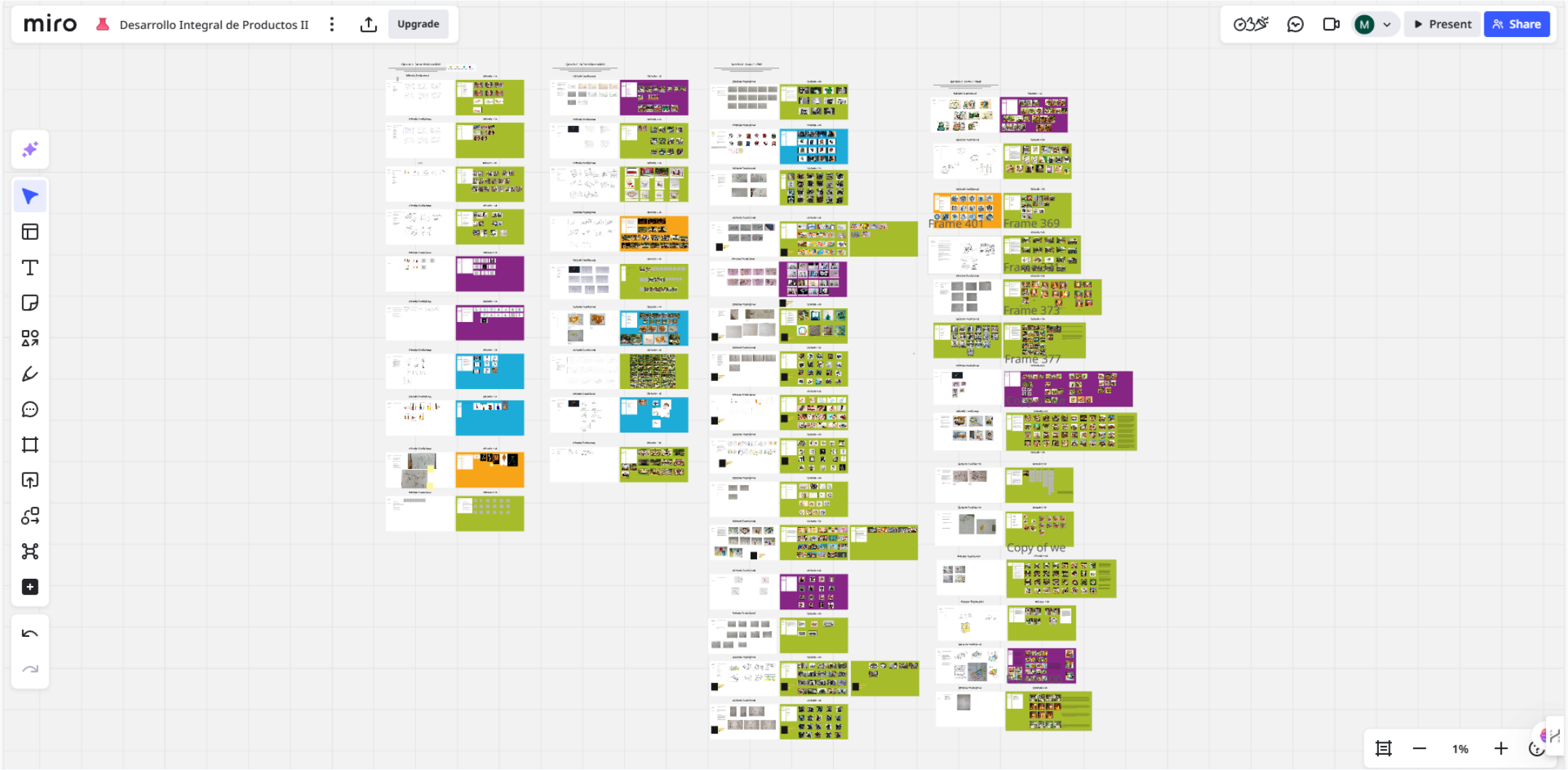
5

Valoración Curricular Alta

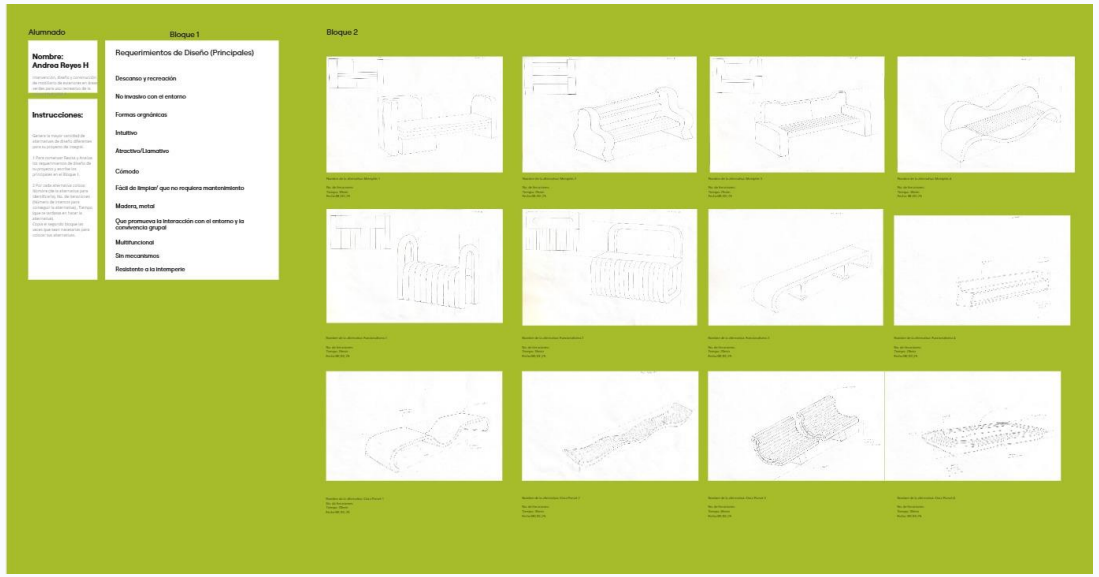
Más del **90%** de los estudiantes ven IAGI como habilidad necesaria


Comparativa de Fluidez: Tradicional vs. con IA
Método Tradicional
Método con IA
Promedio
0
5
10
15
20
25
Alternativas
Tiempo (min)
Iteraciones

Alternativas generadas

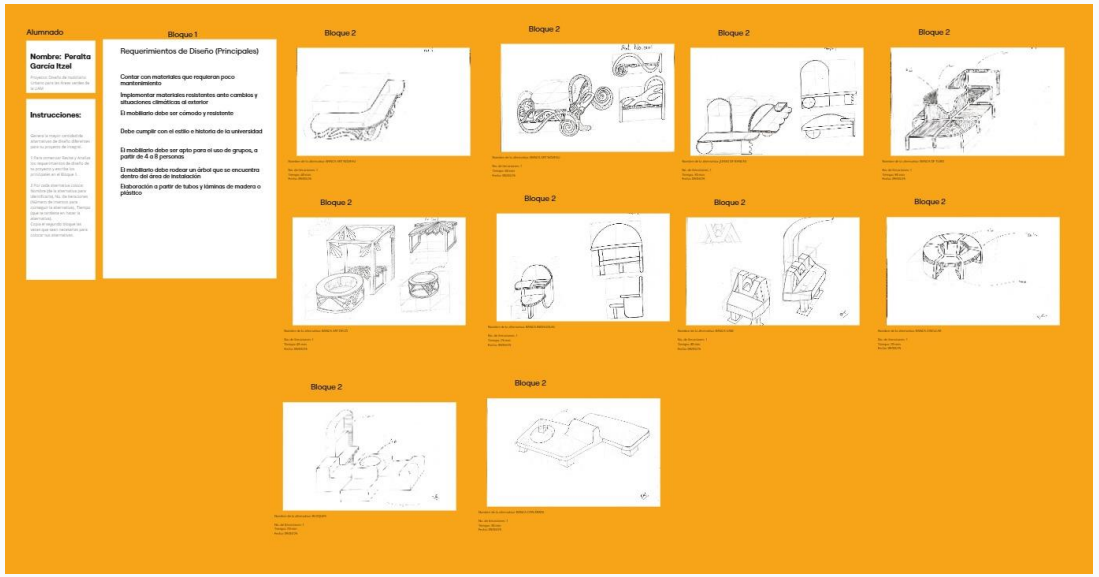


Text - Image


Alumnado
Nombre:
Andrea Reyes H
Instrucciones:
Bloque 1
Requerimientos de Diseño (Principales)
Descanso y recreación
No invasivo con el entorno
Formas orgánicas
Intuitivo
Atractivo/Llamativo
Cómodo
Fácil de limpiar/ que no requiera mantenimiento
Madera, metal
Que promueva la interacción con el entorno y la convivencia grupal
Multifuncional
Sin mecanismos
Resistente a la intemperie
Bloque 2


Alumnado
Nombre:
Andrea Reyes H
Instrucciones:
Bloque 1
Requerimientos de Diseño (Principales)
Descanso y recreación
No invasivo con el entorno
Formas orgánicas
Intuitivo
Atractivo/Llamativo
Cómodo
Fácil de limpiar/ que no requiera mantenimiento
Madera, metal
Que promueva la interacción con el entorno y la convivencia grupal
Multifuncional
Sin mecanismos
Resistente a la intemperie
Bloque 2

Sketch - Image



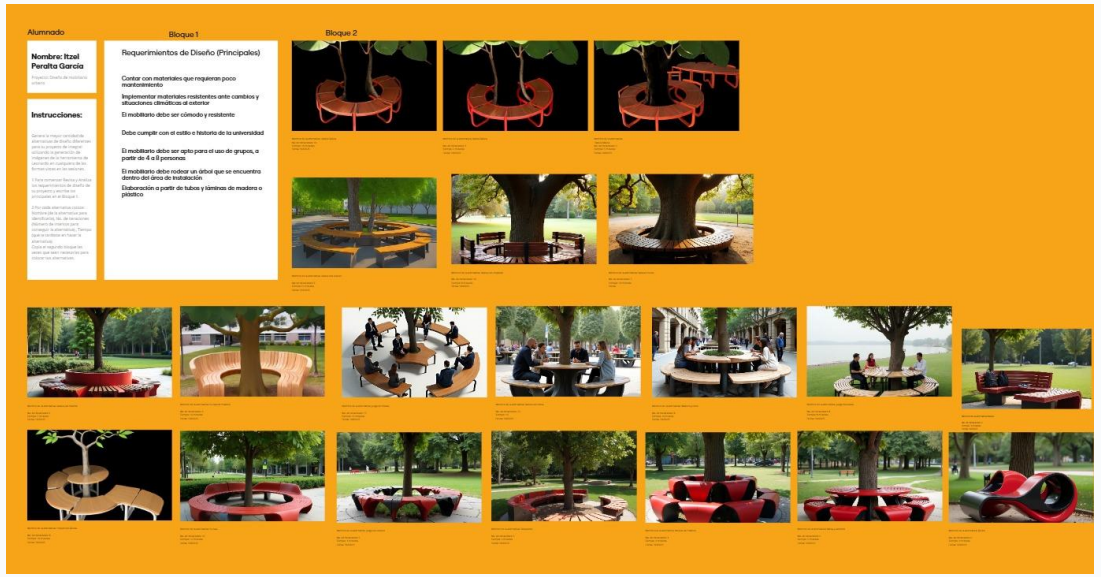
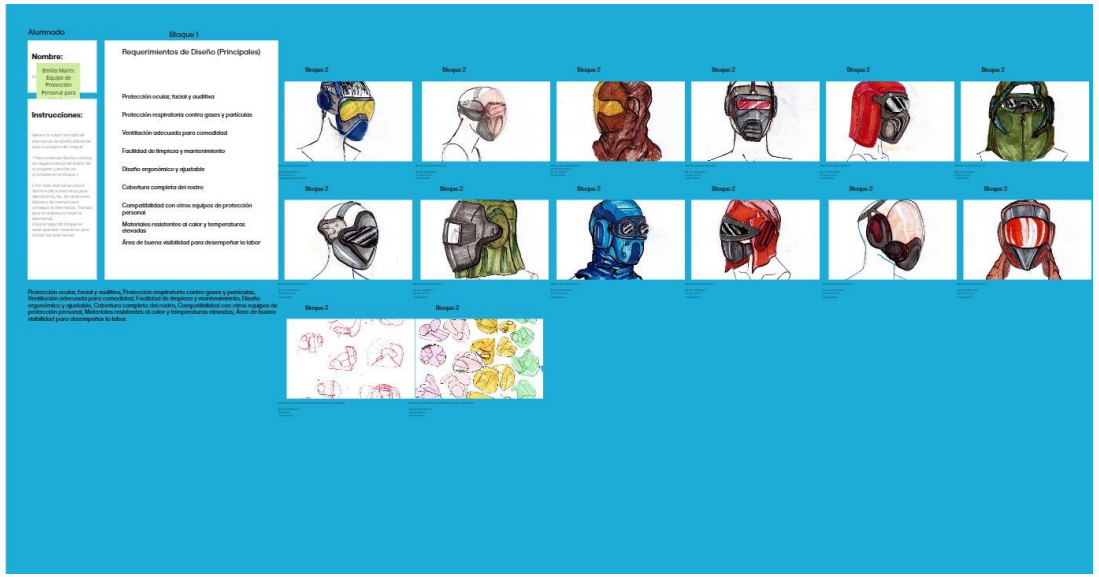
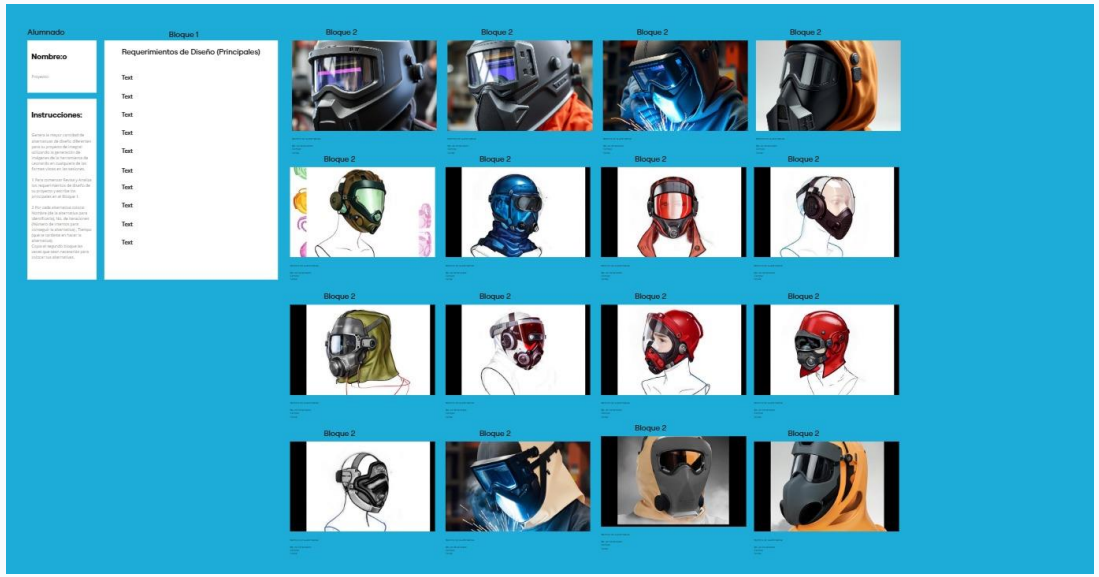
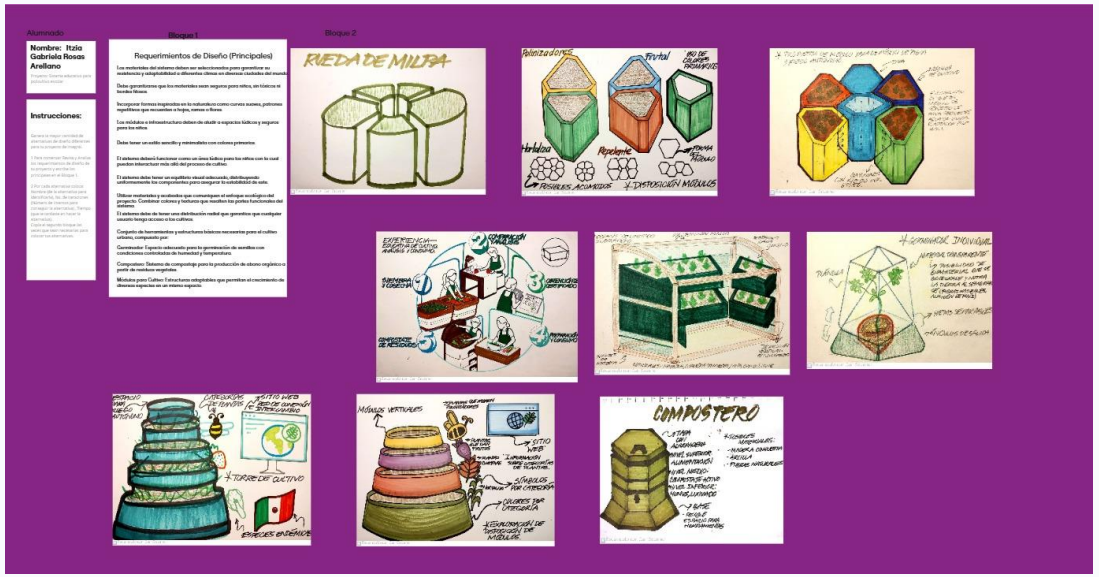


Image- Image

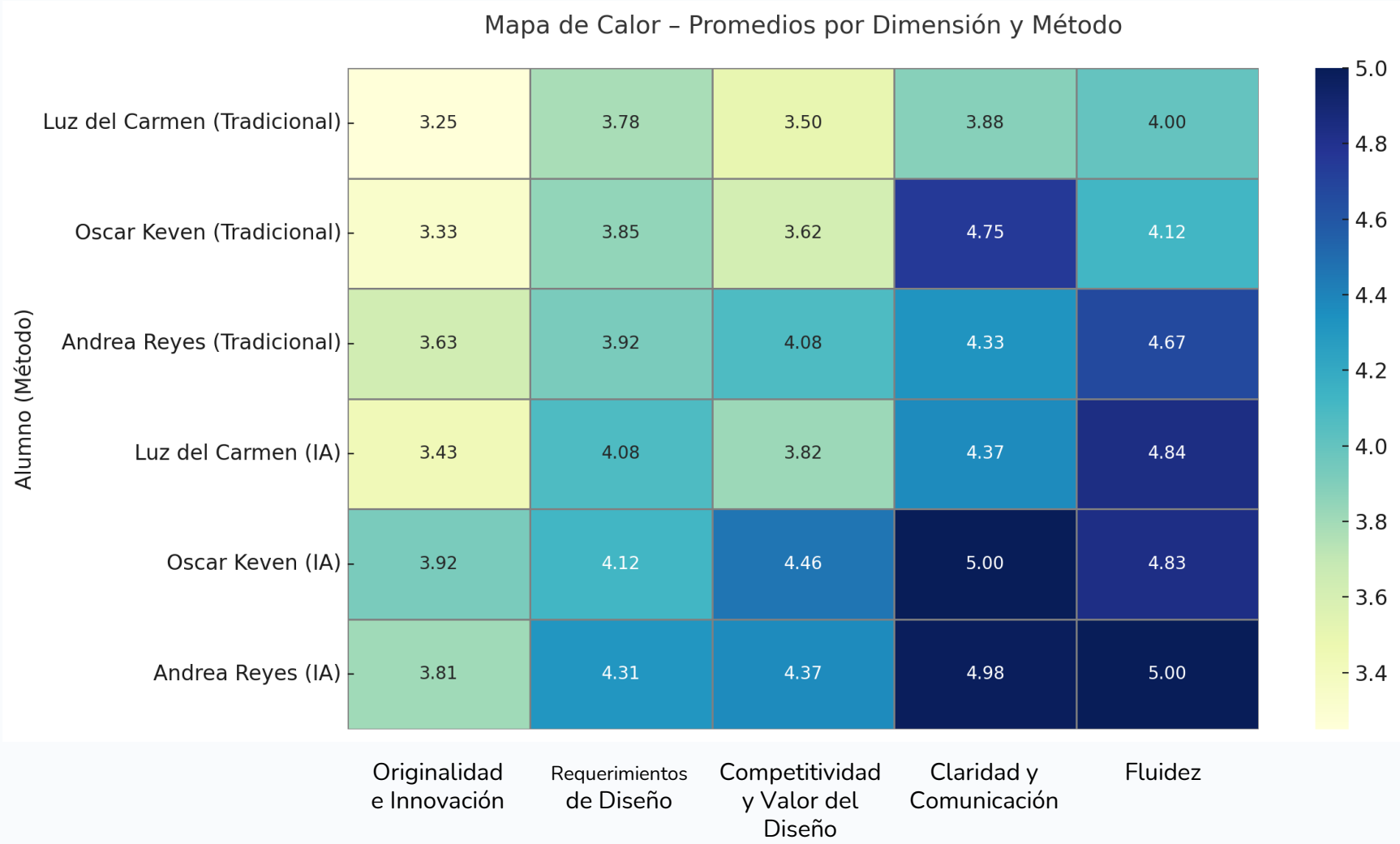

Alumnado
Bloque 1
Nombre:
Instrucciones:
Requerimientos de Diseño (Principales)
Protección ocular, facial y auditiva
Protección respiratoria contra gases y partículas
Ventilación adecuada para comodidad
Facilidad de limpieza y mantenimiento
Diseño ergonómico y ajustable
Cobertura completa del rostro
Compatibilidad con otros equipos de protección personal
Materiales resistentes al calor y temperaturas elevadas
Área de buena visibilidad para desempeñar la labor
Bloque 2

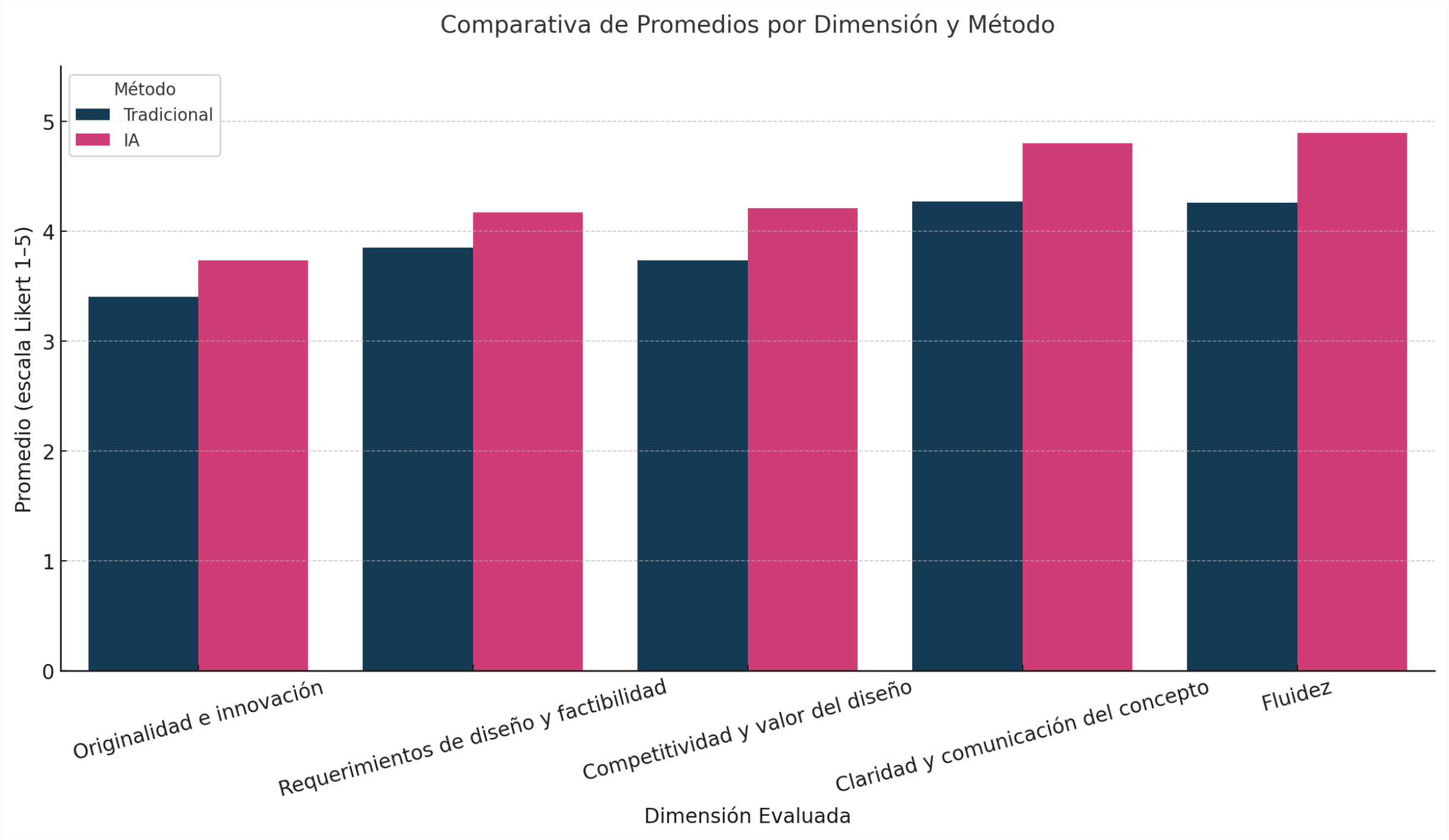

Alumnado
Bloque 1
Nombre:o
Instrucciones:
Requerimientos de Diseño (Principales)
Text
Bloque 2

Integrado


Alumnado
Bloque 1
Bloque 2
Nombre: Itzia Gabriela Rosas Arellano
Requerimientos de Diseño (Principales)
Instrucciones:
RUEDA DE MILPA
COMPOSTERO


Alumnado
Bloque 1
Bloque 2
Nombre: Itzia Gabriela Rosas Arellano
Requerimientos de Diseño (Principales)
Instrucciones:


Mapa de Calor – Promedios por Dimensión y Método
Alumno (Método)
Luz del Carmen (Tradicional)
Oscar Keven (Tradicional)
Andrea Reyes (Tradicional)
Luz del Carmen (IA)
Oscar Keven (IA)
Andrea Reyes (IA)
3.25
3.78
3.50
3.88
4.00
3.33
3.85
3.62
4.75
4.12
3.63
3.92
4.08
4.33
4.67
3.43
4.08
3.82
4.37
4.84
3.92
4.12
4.46
5.00
4.83
3.81
4.31
4.37
4.98
5.00
5.0
4.8
4.6
4.4
4.2
4.0
3.8
3.6
3.4
Originalidad e Innovación
Requerimientos de Diseño
Competitividad y Valor del Diseño
Claridad y Comunicación
Fluidez


Comparativa de Promedios por Dimensión y Método
Método
Tradicional
IA
Promedio (escala Likert 1–5)
0
1
2
3
4
5
Originalidad e innovación
Requerimientos de diseño y factibilidad
Competitividad y valor del diseño
Claridad y comunicación del concepto
Fluidez
Dimensión Evaluada

Resultados preliminares

Percepción Positiva

Experiencia enriquecedora para estudiantes

Aumento de Propuestas

Más ideas generadas por estudiantes



Criterio del Diseñador

Enfoque estratégico para mejores resultados

Diálogo entre Intuición y Algoritmos



Diversidad Visual

Amplia gama de estilos y enfoques

Claridad Visual

Conceptos más comprensibles

Referencias

Adobe. (2024). *New Adobe Photoshop with Advanced Generative Fill and Generate Image.*

Anderson, I. F. (2020). Scientific Methodology MC14 + Industrial Design Methods and other methodologies. Buenos Aires: Editorial FBA.

Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). *Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis.* Sustainability, 15(12983).

Baytas, C., & Ruediger, D. (2024). *Generative AI in Higher Education: The Product Landscape.*

Bliss-Carrascosa, S., & Cercone, J. (2023). *What is generative AI and why is it suddenly everywhere? Here's how tools like ChatGPT and Dall-E work.* Poynter Institute.

Booth, B., Donohew, J., Wlezien, C., & Wu, W. (2024). *Generative AI Fuels Creative Physical Product Design but is No Magic Wand*. McKinsey & Company.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). *Cómo Aprende la Gente:*

Brossard, M., Gatto, G., Gentile, A., Merle, T., & Wlezien, C. (2020). *Diseño generativo y el futuro del desarrollo de productos*. McKinsey & Company.

Cash, P., Daalhuizen, J., & Hekkert, P. (2023). *Evaluating the efficacy and effectiveness of design methods: A systematic review and assessment framework.* Design Studies, 88, 101204.

Choi, G. W., Kim, S. H., Lee, D., & Moon, J. (2024). *Utilizing Generative AI for Instructional Creativity.* Frontiers in Psychology, 10, 1401

Cross, N. (2002). *Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos.* México: Limusa Wiley.

Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing.* London: Springer.

Cross, N. (2006). *Formas de conocimiento diseñadas*. Londres: Springer-Verlag.

Cuervo-Pulido, R., & Hernández Mihajlovic, E. (2020). *¿Cómo evaluar la cognición creativa al enseñar diseño industrial? Un insumo para su aprendizaje.*

Eapen, T. T., Finkenstadt, D. J., Folk, J., & Venkataswamy, L. (2023). *How Generative AI Can Augment Human Creativity*. Harvard Business Review.

Ellingrud, K., & Sanghvi, S. (2023). *IA generativa: ¿Cómo afectará a los empleos y flujos de trabajo del futuro?*. McKinsey & Company.

Escobar, A. (2012). *El diseño entre la teoría y la praxis.*

Escobar, A. (2017). *Autonomía y diseño: La realización de lo comunal.* Buenos Aires: Tinta Limón.

Fang, Y.-M. (2023). *The Role of Generative AI in Industrial Design: Enhancing the Design*

Felipe, E., Daalhuizen, J., & Hekkert, P. (2023). *Evaluación de la eficacia y efectividad de los métodos de diseño: Un marco de revisión y evaluación sistemática.* Estudios de Diseño, 88, 101204.

Ferruzca Navarro, M. V., Rodríguez Martínez, J., Goebel, C., & Andrade Díaz, C. S. (2017). *Indicadores para medir la capacidad creativa, de diseño e innovación en México: Programa Mexicano de Diseño 2018.* Universidad Autónoma Metropolitana.

Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2023). *Generative AI.* LMU Munich, Technical University of Munich, TU Dortmund University, FAU Erlangen-Nürnberg.

Foster, D. (2019). *Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play. O'Reilly Media.*

Galindo Sosa, R. V. (2009). *Creatividad en el diseño industrial. Experiencias con dos técnicas creativas.* Revista Digital Universitaria, 10(12).

Gozalo-Brizuela, R., & Garrido-Merchán, E. C. (2023). *A survey of Generative AI Applications. Arxiv.*

Gutiérrez Ruiz, F. J., Simón Sol, G., & González Bárcenas, J. (2012). *Conceptos clave para la formación del diseñador industrial.* México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Guzmán, A., & Ortega, J. (2022). *Transcending Imagination, Artificial Intelligence and the Future of Creativity.* New York: Oxford University Press.

Han, J., Yang, Z., & Shidujaman, M. (2024). *Generative AI for Sustainable Design: A Case Study in Design Education Practices.* In M. Kurosu & A. Hashizume (Eds.), Proceedings of the Human-Computer Interaction International Conference (pp. 59–78). Springer.

Hernández, J. y varios. *Metodología de la investigación científica*. Ed. Área de innovación y desarrollo, S.L. Alicante, 2018.

Hoffman, R., & Yee, L. (2024). *IA generativa: Una Revolución Industrial Cognitiva*. McKinsey & Company.

Hong, M. K., Hakimi, S., Chen, Y.-Y., Toyoda, H., Wu, C., & Klenk, M. (2023). *Generative AI for Product Design: Getting the Right Design and the Design Righ*t. Toyota Research Institute.

Humlum, A., & Vestergaard, E. (2024). *The Adoption of ChatGPT.* IZA Institute of Labor Economics.

Ibarra Martínez, E. (2022). *Pausas creativas: la importancia de implementar actividades de observación y proyección realizables en lapsos de tiempo corto para ejercitar la creatividad de alumnos de diseño y hacer frente al tecnoestrés*. En J. C.

Ángeles Cañedo & A. E. Delgado Coellar (Eds.), *Reflexiones sobre la educación en diseño en contextos de emergencia* (pp. 357-)

IEEE. (2019). *Artificial Intelligence: IEEE Position Statement.*

Ivcevic, Z., & Grandinetti, M. (2024). *Artificial intelligence as a tool for creativity. Journal of Creativity,* 34(2024), 100079.

Lamarre, E., Singla, A., Sukharevsky, A., & Zemmel, R. (2024). *Un reinicio de la IA generativa:*

Li, M., Li, Y., He, C., Wang, H., Zhong, J., Jiang, S., He, M., Qiao, Z., Chen, J., Yin, Y., Lc, R., Manning, C. (2020). Artificial Intelligence Definitions. Stanford University.

Marín González, A. (2010). *Técnicas y métodos creativos aplicados a la conceptualización del diseño*. Revista Contexto, Universidad Autónoma de Nuevo León, pp. 41-44.

Méndez, Eric.(23 enero 2024). *Herramientas de IA Generativa - ¿Cómo aplicarlos en un proceso de Diseño de Producto? Workshop Artificial Intelligence for Industrial Design Advanced Workshop.* México.

Sánchez, Boris. (05 octubre 2023). *Recursos Digitales con IA. Diplomado en Innovación educativa con Inteligencia Artificial.* Cali, Colombia.

Universidad Autónoma Metropolitana
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

¡Gracias!

Comentarios/ Preguntas

Maestrante: D.I María Guadalupe Vital Campos

al2233802298@azc.uam.mx
di.guadalupevital@gmail.com