# Sistema Central Modular de Desk Setup Inteligente: Innovación Ergonómica y Sostenible para Entornos de Trabajo Digital.

# Central Modular Smart Desk Setup System: Ergonomic and Sustainable Innovation for Digital Work Environments.

Trabajo de grado para optar al título de diseñador industrial.

**José Eliecer Plata Duran**

**Código: 1065886788**

**Asesor: Ph.D. Mauricio Enrique Sotelo Barrios**

**Universidad de Pamplona**

**Facultad de Ingenierías y Arquitectura**

**Programa De Diseño Industrial**

**Pamplona, Norte de Santander**

**Agradecimientos**

*Agradezco con sinceridad a la Universidad de Pamplona y al programa de Diseño Industrial, por abrirme sus puertas y brindarme un espacio de crecimiento profesional y personal. A todos los docentes y amigos que me acompañaron en este proceso, quienes con su apoyo y enseñanzas hicieron posible la realización de este proyecto, mi más sincero agradecimiento. Gracias por ser parte fundamental en este logro y por contribuir al desarrollo de mis sueños.*

**Dedicatoria**

*Este proyecto lo dedico a mi familia, con un agradecimiento profundo a mi padre y especial a mi madre, quien ha sido mi apoyo constante y fuente de inspiración en cada paso de este largo camino. Su amor incondicional, fortaleza y dedicación han sido el pilar fundamental que me ha impulsado a superar cada desafío. También dedico este logro a mi padre, por sus enseñanzas y por mostrarme siempre el valor del esfuerzo. A ambos, mi gratitud infinita por ser mis guías y el soporte que me ha sostenido durante este proceso.*

*Dedico este trabajo, además, a todos los que como yo encuentran en el diseño una pasión y una herramienta para cambiar el mundo, y a quienes luchan día a día por hacer de este camino algo significativo.*

## RESUMEN

Este proyecto propone el diseño e implementación de un módulo central de configuración de escritorio, orientado específicamente a mejorar la ergonomía y el confort de las muñecas en estaciones de trabajo digitales. Dirigido a trabajadores remotos y creadores de contenido, este sistema responde a la necesidad de configuraciones de trabajo que reducen la fatiga y aumentan el bienestar durante el uso prolongado de dispositivos como el teclado y el mouse. La propuesta se centra en un módulo ergonómico que incluye soportes para muñecas con tecnología de estimulación TENS, diseñado para disminuir la tensión muscular y prevenir lesiones en el entorno de trabajo.

El proyecto incorpora materiales sostenibles, destacando el uso de arcilla Norte Santandereana, un recurso local que aporta durabilidad y contribuye a la reducción del impacto ambiental en la producción de productos. A través de una metodología centrada en el usuario y el enfoque de Doble Diamante, el proyecto identifica y aborda las necesidades ergonómicas en los setups de trabajo, proporcionando una solución adaptativa que mejora tanto la salud musculoesquelética de los usuarios como el compromiso con prácticas sostenibles en el diseño de productos.

***Palabras clave:*** *Ergonomía, soporte para muñecas, estación de trabajo, sostenibilidad, diseño centrado en el usuario, tecnología TENS, automatización, inteligencia artificial.*

## ABSTRACT

This project presents the design and implementation of a central desk setup module specifically aimed at improving wrist ergonomics and comfort in digital workstations. Targeted at remote workers and content creators, this system addresses the need for workspace setups that reduce fatigue and enhance well-being during extended use of devices such as keyboards and mice. The proposal focuses on an ergonomic module featuring wrist supports equipped with TENS stimulation technology, designed to alleviate muscle tension and prevent injuries in the workplace.

The project incorporates sustainable materials, highlighting the use of local Norte Santanderean clay, which provides durability and contributes to reducing the environmental impact in product manufacturing. By employing a user-centered methodology and the Double Diamond approach, this project identifies and addresses ergonomic needs in work setups, offering an adaptive solution that enhances users' musculoskeletal health while aligning with sustainable design practices.

***Keywords:*** *Ergonomics, wrist support, desk setup, sustainability, user-centered design, TENS technology, automation, artificial intelligence.*

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. 9
1.1 Introducción 9
CAPÍTULO 2. OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO 11
2.1 Identificación de la necesidad. 11
2.2 Problemáticas Identificadas. 11
2.2.1 Dolor y fatiga 11
2.2.2 Tiempo sedentario prolongado 12
2.2.3 Falta de productos integrales. 12
2.3 Contexto del Teletrabajo y el Entretenimiento Digital 12
2.3.1 Observación de Productos Actuales en el Mercado 13
2.3.2 Justificación del Sistema Modular de Desk Setup. 13
2.3.3 Análisis del Contexto Social y Económico 14
2.3.4 Contexto gráfico. 14
CAPÍTULO 3. OBJETIVOS 15
3.1 Objetivo general 15
3.1.2 Objetivos específicos. 15
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA 16
4.1. Doble diamante 16
4.1.1 Pasos 16
4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación 18
4.2.1 Tipo de investigación 18
4.2.2 Ficha de observación 19
4.4 Hipótesis 20
CAPÍTULO 5. PRESENTACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL. 21
5.1 Justificación del emprendimiento con potencial en la transformación digital 21
5.1.2 Misión 22
5.1.3 Visión 22
5.2 Concepto del producto o servicio y sus característica 23
5.2.1 Moodboard de consideraciones formales. 23
5.2.2 Requerimientos de diseño. 25
5.2.3 Sistema producto 26

5.2.4 Bocetos ..... 27
5.2.5 Tabla selección de alternativas ..... 30
5.2.6 Propuesta ..... 32
5.2.7 Planos ..... 35
5.3 Propuesta de valor ..... 35
5.4 Recursos clave ..... 36
5.5 Segmento de clientes ..... 36
5.6 Canales de venta y distribución digital ..... 37
5.7 Estrategia de venta y distribución digital ..... 38
5.8 Identidad e imagen del emprendimiento. ..... 38
5.8.1 Id.esk ..... 38
5.8.2 Identidad de marca ..... 39
5.8.3 Aplicaciones de marca ..... 40
5.8.4 Aplicación web ..... 41
5.9 Pitch de su emprendimiento. ..... 42
*5.9.1 Pregunta Inicial* ..... 42
CAPÍTULO 6. GESTIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL ..... 43
6.1 Socios clave ..... 43
6.2 Estructura de costos ..... 43
6.3 Fuentes de ingresos ..... 45
6.4 Consideraciones medio ambientales. ..... 47
6.5 Entorno digital ..... 49
CAPITULO 7. CONCLUSIONES Y RESULTADOS ..... 51
7.1 Objetivo General ..... 51
7.2 Objetivo Específico 1 ..... 51
7.3 Objetivo Específico 2 ..... 52
7.4 Objetivo Específico 3 ..... 53
7.5 Validación de hipótesis ..... 53
7.6 conclusiones generales ..... 54
REFERENCIAS ..... 55

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Desk setup ....14
**Figura 2.** Diagrama metodología doble diamante ....16
**Figura 3.** Moodboard referentes de diseño ....24
**Figura 4.** Moodboard referentes de diseño ....24
**Figura 5.** Diseño de sistema-producto ....27
**Figura 6.** Bocetos del sistemas modular desk setup ....27
**Figura 7.** Alternativa 1. ....28
**Figura 8.** Alternativa 2. ....29
**Figura 9.** Alternativa 3. ....30
**Figura 10.** Propuesta de Diseño. ....33
**Figura 11.** Propuesta de Diseño. ....34
**Figura 12.** Propuesta de Diseño. ....34
**Figura 13.** Plano General ....35
**Figura 14.** Identidad y Presentación de la Marca. ....39
**Figura 15.** Bolsa y Cinta Adhesiva. ....40
**Figura 16.** Tarjetas de Presentación y Caja de Empaque ....40
**Figura 17.** Bolsa Blanca y Escarapela ....41
**Figura 18.** Página Web Id.esk. ....41
**Figura 19.** Tabla Estructura de Costos y Gastos Mensuales. ....44
**Figura 20.** Tabla punto de Equilibrio ....45
**Figura 21.** Plataformas de Financiación Colectiva ....46
**Figura 22.** Diagrama de Flujo Economía Lineal ....47
**Figura 23.** Diagrama de Flujo Economía Circular ....48
**Figura 24.** Entorno Digital ....50

## LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Ficha de instrumento ....19
**Tabla 2.** Requerimientos de Diseño. ....25
**Tabla 3.** Matriz Selección Alternativas ....31

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Metodología, Instrumentos e Hipótesis. ..... 18
Anexo B - Desarrollo de instrumento y análisis creadores. ..... 20
Anexo C - Concepto y características del producto. ..... 23
Anexo D - Análisis Tipologías Modelo Central desk setup ..... 25
Anexo E - Diseño de alternativas ..... 30
Anexo F - Matriz De Valoración De Producto ..... 32
Anexo G - Propuesta ..... 35
Anexo H - Planos Técnicos sistema central modular desk setup ..... 35
Anexo I - Propuesta de Valor ..... 36
Anexo J - Recursos Clave ..... 36
Anexo K - Segmentación de Clientes. ..... 37
Anexo L - Canales de Venta y distribución digital ..... 37
Anexo M - Estrategia de Venta y Distribución Digital ..... 38
Anexo N - Identidad e imagen del emprendimiento. ..... 41
Anexo O - Pitch del emprendimiento ..... 42
Anexo P - Análisis y Estructura de Costos y Gastos. ..... 45
Anexo Q - Consideraciones Ambientales. ..... 48
Anexo R - Entorno Digital ..... 50

# CAPÍTULO 1.

## 1.1 Introducción

En el mundo contemporáneo, la transformación digital ha revolucionado numerosos aspectos del entorno laboral, afectando directamente el diseño y configuración de los espacios de trabajo. Con la creciente adopción del teletrabajo y el auge de nuevas formas de entretenimiento digital, se ha vuelto esencial optimizar los espacios de trabajo en casa para diversos sectores, incluyendo creativos, gamers y trabajadores remotos. Este proyecto propone el desarrollo de un sistema modular de desk setup que integra soluciones tecnológicas innovadoras para mejorar la organización, ergonomía y estética, promoviendo así mejoras significativas en la productividad y bienestar de los usuarios.

La adopción de materiales sostenibles, como la arcilla Norte Santandereana, refuerza el compromiso del proyecto con el diseño responsable, destacando una valorización de los recursos locales que combina innovación y sostenibilidad (Productos a base de arcilla, 2020). La relevancia de emplear materiales ecológicos en el diseño de productos se ha documentado ampliamente, subrayando cómo tales prácticas benefician el medio ambiente y mejoran la percepción de la marca por parte de los consumidores (Sustainability in Workspace Design, 2023).

Uno de los problemas críticos en los entornos de trabajo actuales es el tiempo sedentario prolongado, el cual se ha asociado con numerosos riesgos de salud, incluyendo enfermedades cardiovasculares y trastornos musculo esqueléticos (Huysmans et al., 2015). Estudios recientes han subrayado la importancia de reducir el tiempo sedentario en entornos de trabajo mediante la implementación de estaciones de trabajo alternativas, que no solo mejoran la salud cardiovascular, sino que también reducen los riesgos de mortalidad asociados con estilos de vida sedentarios (Effect of Office Ergonomics on Office Workers Productivity, 2022).

Además, la implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas automatizados de gestión y sensores de actividad que permiten ajustes personalizados mediante inteligencia artificial, ofrece soluciones a medida que mejoran la experiencia del usuario y su desempeño (Connellya & Mutiara, 2023). La integración de estaciones de carga inalámbrica, sistemas de almacenamiento y soportes específicos para las muñecas (manos), y una disposición tecnológica óptima incrementa tanto la eficiencia como la seguridad en el espacio laboral (Hasiwar et al., 2024). Estos avances tecnológicos facilitan no solo la gestión del entorno de trabajo, sino también el aprovechamiento más eficiente del espacio y los recursos disponibles (Smart Desks to Promote Comfort, 2021).

El diseño de espacios de trabajo inteligentes debe considerar la incorporación de tecnologías de la Industria 4.0, como la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas (IoT), que permiten crear entornos laborales adaptativos y altamente funcionales (Connellya & Mutiara, 2023). La personalización de los espacios a través de estas tecnologías no solo mejora la ergonomía y comodidad, sino que también fomenta la productividad y satisfacción de los empleados (Ryu et al., 2015; The Design Development and Application of Sustainable Design on Workstation, 2021).

La creación de espacios de trabajo inteligentes y sostenibles no solo benefician a los usuarios individuales, sino que también tienen un impacto positivo a nivel organizacional. La implementación de tecnologías avanzadas y prácticas de diseño sostenible contribuye a la eficiencia operativa, reducción de costos y aumento del bienestar de los empleados (Towards a Cloud-Based Smart Office Solution for Shared Workplace, 2024; Enhancing Occupational Health and Ergonomics for Optimal, 2023).

# CAPÍTULO 2. OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO

## 2.1 Identificación de la necesidad.

La idea de desarrollar un sistema modular de desk setup surgió a partir de una experiencia personal con el espondilo artritis juvenil, una enfermedad que afecta principalmente las articulaciones de la columna vertebral y las extremidades. Esta condición ha llevado a experimentar dolores crónicos en las muñecas, especialmente agravados por la falta de productos ergonómicos que reduzcan los esfuerzos durante largas jornadas de trabajo en el escritorio. El espondilo artritis juvenil es una forma de artritis que causa inflamación y dolor en las articulaciones y la columna vertebral, afectando la movilidad y la calidad de vida de quienes la padecen (Smith et al., 2020).

La falta de soluciones ergonómicas adecuadas en el mercado actual ha resaltado la necesidad de diseñar productos que no solo proporcionen comodidad, sino que también prevengan lesiones y mejoren la salud musculoesquelética. Estudios han demostrado que la ergonomía en el diseño de estaciones de trabajo puede reducir significativamente el dolor y la fatiga, mejorando la productividad y el bienestar general (Johnson & Hall, 2019).

## 2.2 Problemáticas Identificadas.

El análisis del contexto ha revelado varias problemáticas críticas que afectan tanto a trabajadores remotos como a gamers. Entre estas problemáticas destacan:

### 2.2.1 Dolor y fatiga.

La falta de ergonomía en estaciones de trabajo y gaming provoca dolor y fatiga en muñecas, cuello, y espalda, aumentando el riesgo de desarrollar trastornos musculo esqueléticos.

### 2.2.2 Tiempo sedentario prolongado.

El aumento del teletrabajo y el gaming ha incrementado el tiempo que las personas pasan sentadas, lo que se ha asociado con problemas de salud como enfermedades cardiovasculares y diabetes (Huysmans et al., 2015).

### 2.2.3 Falta de productos integrales.

Los productos actuales en el mercado a menudo abordan solo aspectos individuales de la ergonomía o la tecnología, pero no ofrecen soluciones completas y personalizables que puedan adaptarse a las necesidades específicas de cada usuario (Garcia & Lopez, 2020).

## 2.3 Contexto del Teletrabajo y el Entretenimiento Digital.

La pandemia de COVID-19 ha acelerado la adopción del teletrabajo, cambiando drásticamente la forma en que las personas interactúan con sus espacios de trabajo. Este cambio ha puesto en evidencia la necesidad de optimizar los espacios de trabajo en casa, no solo para aquellos con condiciones médicas específicas, sino para la población en general. El teletrabajo se ha convertido en una norma, y con ello, la demanda de soluciones ergonómicas y funcionales ha aumentado considerablemente (Davis et al., 2021).

Además del teletrabajo, el entretenimiento digital, especialmente el gaming, ha crecido exponencialmente. Los gamers, al igual que los trabajadores remotos, pasan largas horas frente a sus computadoras, lo que puede provocar problemas de salud similares si no se utilizan equipos adecuados. La necesidad de productos que combinen ergonomía y tecnología es crucial para estos usuarios, ya que buscan maximizar su rendimiento y comodidad (Kim et al., 2022).

### 2.3.1 Observación de Productos Actuales en el Mercado

Una revisión de los productos actuales en el mercado muestra que, si bien existen soluciones ergonómicas, muchas de ellas carecen de la integración tecnológica necesaria para satisfacer las demandas modernas. La mayoría de los productos disponibles se enfocan en aspectos individuales de la ergonomía, como sillas o soportes para monitores, pero pocos ofrecen una solución completa que aborde todos los aspectos necesarios para una estación de trabajo ergonómica y tecnológicamente avanzada (Garcia & Lopez, 2020).

La calidad de estos productos varía significativamente, y muchos no cumplen con los estándares necesarios para proporcionar el apoyo adecuado a personas con condiciones médicas específicas, como el espondilo artritis juvenil. Esta observación ha sido fundamental para identificar las deficiencias del mercado y las oportunidades para innovar con un producto que realmente satisfaga estas necesidades (Lee & Park, 2021).

### 2.3.2 Justificación del Sistema Modular de Desk Setup.

El sistema modular de desk setup propuesto en este proyecto busca llenar el vacío identificado en el mercado actual, ofreciendo una solución completa y personalizable que integra tecnologías avanzadas con principios ergonómicos. la modularidad del sistema permitirá a los usuarios ajustar y configurar su espacio de trabajo de acuerdo con sus necesidades específicas, ya sea para trabajar, estudiar o disfrutar de actividades de entretenimiento digital.

La inclusión de materiales sostenibles, como la arcilla Norte Santandereana, no solo responde a una necesidad de diseño ecológico, sino que también ofrece beneficios adicionales en términos de durabilidad y estética. Este enfoque holístico asegura que el producto no solo mejore la salud y la comodidad de los usuarios, sino que también tenga un impacto positivo en el medio ambiente (Martinez et al., 2019***).***

### 2.3.3 Análisis del Contexto Social y Económico.

El contexto social y económico también juega un papel crucial en la observación del proyecto. La pandemia ha cambiado la percepción de los espacios de trabajo en casa, haciendo que las personas valoren más la comodidad y la eficiencia en sus entornos de trabajo. Este cambio ha generado una mayor disposición a invertir en productos que mejoren la calidad de vida y la productividad (Davis et al., 2021).

Económicamente, la creciente demanda de productos tecnológicos y ergonómicos representa una oportunidad significativa para el desarrollo de nuevas soluciones innovadoras. Las personas están dispuestas a pagar más por productos que ofrezcan beneficios claros en términos de salud y eficiencia, lo que abre un mercado potencialmente lucrativo para el sistema modular de desk setup (Kim et al., 2022).

### 2.3.4 Contexto gráfico.

**Figura 1.** *Desk setup.*




***Fuente**:* lifeofsx. (2024, 21 de octubre). [Fotografía]. Instagram. https://www.instagram.com/p/DBYuqw-RIgd/
***Nota**:* Sistema modular de desk setup diseñado para optimizar la ergonomía y organización en el espacio de trabajo digital.

# CAPÍTULO 3. OBJETIVOS

## 3.1 Objetivo general.

Implementar un sistema modular de desk setup que integre soluciones tecnológicas innovadoras para optimizar la ergonomía, la estética y la productividad en estaciones de trabajo digitales, promoviendo así mejoras significativas en el bienestar y la eficiencia de los usuarios.

### 3.1.2 Objetivos específicos.

Desarrollar un módulo central de desk setup que integre tecnologías avanzadas para soportes de muñecas, espacios adaptativos para dispositivos y componentes ajustables que mejoren tanto la ergonomía como la estética.

Incorporar productos complementarios que refuercen la funcionalidad del módulo central, utilizando materiales sostenibles y tecnología avanzada para maximizar el orden y personalización.

Aplicar una interfaz UX/UI en la plataforma digital que permita a los usuarios personalizar la configuración de sus estaciones de trabajo.

# CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

## 4.1. Doble diamante

Se hace uso de la metodología del Doble Diamante, un enfoque de diseño centrado en el usuario desarrollado por el British Design Council en 2005. Esta metodología se divide en cuatro fases: Descubrimiento, Definición, Desarrollo y Entrega, como indica la *figura 2.* Cada una de estas fases permite a los diseñadores entender mejor el problema, explorar soluciones posibles, definir claramente las necesidades del usuario y desarrollar un producto final que realmente resuelva los problemas identificados (Design Council, 2005). Según Hidalgo Valencia (2021), esta metodología facilita un enfoque estructurado y sistemático, que permite a los diseñadores comprender profundamente las necesidades del usuario y crear soluciones innovadoras y efectivas.

### 4.1.1 Pasos

**Figura 2.** *Diagrama metodología doble diamante.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Diagrama de la metodología del Doble Diamante]. Uso de herramienta digital Illustrator de la suite de Adobe.
***Nota:*** Diagrama de la metodología del Doble Diamante con cuatro fases de diseño: Descubrir, Definir, Desarrollar y Entregar.

### 4.1.2 Desarrollo metodológico.

#### *4.1.2.1 Descubrimiento.*

Esta fase consistió en investigar las necesidades del usuario, enfocándose en reducir la fatiga de las muñecas, prevenir patologías y mejorar la productividad en estaciones de trabajo. El análisis de setups digitales mostró deficiencias ergonómicas y destacó la necesidad de soporte adecuado. Además, se exploraron opciones sostenibles, identificando la arcilla Norte Santandereana como un material con valor cultural y ambiental, ideal para la línea de diseño de Id.esk.

#### *4.1.2.2 Definición.*

Los problemas clave fueron definidos, centrando el proyecto en mejorar la ergonomía de las muñecas y apoyar la salud física y la eficiencia en el trabajo digital. El diseño del módulo central incluye tecnología TENS, basada en estudios previos sobre sus beneficios, aunque su funcionalidad no ha sido comprobada debido a la naturaleza digital del desarrollo. La propuesta se basa en expectativas de uso ergonómico, respaldada por la literatura.

#### *4.1.2.3 Desarrollo.*

Aquí se diseñaron y visualizaron prototipos del módulo central mediante herramientas digitales como bocetos, modelado 3D y renderizado. El diseño fue guiado por Moodboard que definieron la línea visual y ergonómica, y cada detalle se ajustó considerando su funcionalidad esperada en la reducción de la fatiga y mejora de la productividad. Los limitados test de funcionalidad suponen que la tecnología TENS y el uso de arcilla se ajustan a las necesidades del usuario según investigaciones previas.

#### *4.1.2.4 Entrega.*

La fase final consistió en consolidar las especificaciones del módulo central, alineado con un enfoque ergonómico y sostenible. Aunque las pruebas prácticas son limitadas, los diseños propuestos reflejan expectativas fundamentadas en estudios existentes sobre la tecnología TENS y materiales sostenibles. El producto final se espera que mejore la productividad y reduzca la fatiga en los usuarios, integrando la línea de diseño de Id.esk en un espacio de trabajo innovador.

Anexo A - Metodología, Instrumentos e Hipótesis.

## 4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación.

### 4.2.1 Tipo de investigación.

Para el desarrollo de este proyecto se ha seleccionado el enfoque de investigación aplicada, específicamente la investigación tecnológica, debido a su orientación práctica y su objetivo de resolver problemas concretos mediante la creación de nuevos productos o procesos. La investigación aplicada busca transformar el conocimiento científico en soluciones prácticas que mejoren la calidad de vida y la eficiencia en diversas actividades humanas (Esteban Nieto, 2021).

La investigación tecnológica se centra en la aplicación de teorías y descubrimientos científicos para el desarrollo de tecnologías y productos que respondan a necesidades específicas del mercado. Este enfoque es especialmente relevante para el proyecto del sistema modular de desk setup, ya que combina elementos de ergonomía, tecnología avanzada y sostenibilidad para crear un producto innovador que optimice los espacios de trabajo digitales.

### 4.2.1 Instrumento

Para el desarrollo de este proyecto se ha seleccionado el enfoque de investigación aplicada, específicamente la investigación tecnológica, con un diseño de investigación **mixto**. Este enfoque combina métodos cualitativos y cuantitativos para ofrecer una comprensión completa de la interacción de los usuarios con el sistema modular de desk setup. La investigación cualitativa permite analizar las percepciones, experiencias y opiniones de los usuarios sobre la ergonomía y la comodidad del setup, mientras que la investigación cuantitativa aporta datos medibles, como la frecuencia de uso de componentes específicos, tiempos de interacción y variaciones en la postura. La combinación de ambos enfoques permite validar el impacto del diseño en el bienestar y la productividad de los usuarios de manera integral, alineándose con el objetivo de transformar el conocimiento científico en soluciones prácticas que mejoren la calidad de vida en el entorno de trabajo digital (Esteban Nieto, 2021).

### 4.2.2 Ficha de observación

**Tabla 1.** *Ficha de instrumento.*

| Criterio de Observación | Observado (Sí/No) | Comentarios Adicionales |
|---|---|---|
| Disposición y organización del mouse, teclado y tapete | | |
| Espacio disponible para operar mouse y teclado | | |
| Interacción del usuario con el mouse y teclado | | |
| Postura de las manos (ergonomía) | | |
| Objetos sobre el tapete adicionales al mouse y teclado | | |
| Interacción con objetos adicionales | | |
| Compatibilidad de objetos adicionales con el espacio | | |
| Posición del usuario frente al sistema (ergonomía general) | | |
| Uso de soporte para las muñecas | | |
| Nivel de fatiga observado | | |
| Organización visual del espacio central | | |
| Compatibilidad con otros elementos del desk setup | | |
| Frecuencia de uso del mouse y teclado | | |
| Interrupciones tecnológicas afectando la productividad | | |
| Integración del mouse y teclado con otros dispositivos cercanos | | |
| Comportamientos repetitivos en la interacción con el sistema central | | |
| Nivel de satisfacción del usuario con el espacio central | | |

***Fuente:*** Autor. (2024). [Ficha de instrumento para observación en investigación de ergonomía].

***Nota:*** Ficha de observación utilizada para evaluar la interacción de los usuarios con el setup modular, considerando criterios de ergonomía y organización.

Anexo B - Desarrollo de instrumento y análisis creadores.

### 4.4 Hipótesis.

Mi hipótesis plantea que un sistema modular de desk setup, que integra soportes de muñeca con tecnología TENS y principios ergonómicos avanzados, puede mejorar significativamente la productividad, el bienestar y la satisfacción en estaciones de trabajo digitales. Ilmiawan et al. (2024) demuestran cómo la personalización en entornos de trabajo mejora el confort, mientras que Huysmans et al. (2015) respaldan el uso de estaciones ergonómicas para la salud general. Gholami et al. (2023) destacan la relevancia de configuraciones ergonómicas para reducir trastornos físicos, y Stock (1991) aporta evidencia sobre el impacto de la repetitividad en lesiones laborales. A través de materiales sostenibles y tecnologías avanzadas como IA y automatización, el proyecto busca responder a las necesidades ergonómicas y de confort individual en setups actuales.

# CAPÍTULO 5. PRESENTACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.

## 5.1 Justificación del emprendimiento con potencial en la transformación digital.

La manera en que trabajamos y nos relacionamos con la tecnología está cambiando rápidamente. Este contexto plantea nuevas oportunidades y desafíos para la creación de productos innovadores que respondan a las necesidades emergentes de los usuarios. El emprendimiento propuesto, un sistema modular de desk setup que integra soluciones tecnológicas avanzadas y principios ergonómicos, se presenta como una respuesta efectiva a estas demandas, ofreciendo un producto que no solo mejora la comodidad y productividad, sino que también incorpora aspectos sostenibles y personalizados (Gifford et al., 2017; Newell, 2019).

La transformación digital ha llevado a una creciente adopción del teletrabajo y el gaming, actividades que requieren estaciones de trabajo optimizadas y adaptables. Los usuarios, tanto profesionales como gamers, buscan constantemente mejorar sus entornos de trabajo para maximizar su rendimiento y bienestar. En este sentido, la necesidad de productos ergonómicos y tecnológicamente avanzados se ha vuelto más evidente (Hasiwar et al., 2024; Smart Desks to Promote Comfort, 2021).

El sistema modular de desk setup propuesto se distingue por su enfoque en la innovación y la sostenibilidad. La incorporación de materiales sostenibles como la arcilla Norte Santandereana no solo contribuye a la conservación del medio ambiente, sino que también añade valor al producto mediante el uso de recursos locales duraderos y estéticamente agradables (Huysmans et al., 2015). Esta combinación de innovación y sostenibilidad responde a las expectativas de un mercado cada vez más consciente de su impacto ambiental y social (Johnson & Hall, 2019; Davis et al., 2021).

El uso de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la automatización, permite la personalización del entorno de trabajo según las preferencias y necesidades ergonómicas de cada usuario. La capacidad de ajustar parámetros como la altura del monitor, la posición del teclado y la intensidad de la iluminación y temperatura crea un entorno de trabajo optimizado que promueve la eficiencia y el bienestar del usuario (Gholami et al., 2023). Esta personalización es un factor clave en la propuesta de valor del emprendimiento, diferenciándolo de los productos existentes en el mercado (Smith et al., 2020; Kim et al., 2022).

### 5.1.2 Misión

Nuestra misión es diseñar y ofrecer soluciones integrales para estaciones de trabajo digitales que integren tecnologías avanzadas, principios ergonómicos y materiales sostenibles. Utilizamos materias primas de la tierra, como la arcilla Norte Santandereana, para crear productos innovadores que optimizan la comodidad, la estética y la productividad. Nos comprometemos a abordar problemas de confort y salud musculo esquelética mediante la incorporación de inteligencia artificial y sistemas de automatización, proporcionando un entorno de trabajo que mitigue patologías derivadas del uso prolongado de estaciones de trabajo.

### 5.1.3 Visión

Nuestra visión es ser líderes en la transformación del espacio de trabajo digital, reconocidos por nuestras soluciones sostenibles y tecnológicamente avanzadas que mejoran la calidad de vida y la productividad de los trabajadores remotos, gamers y creativos. Aspiramos a ser la empresa referente en el desarrollo de productos que combinan ergonomía, estética y tecnología de punta, proporcionando estaciones de trabajo que se adaptan inteligentemente a las necesidades del usuario y contribuyen a un entorno laboral saludable y eficiente. Buscamos impulsar la innovación continua y la sostenibilidad en cada uno de nuestros productos, creando un impacto positivo en la salud y el bienestar de nuestros clientes y en el medio ambiente.

### 5.2 Concepto del producto o servicio y sus característica

El sistema modular de desk setup es una solución innovadora que optimiza las estaciones de trabajo digitales mediante tecnologías avanzadas, ergonomía y materiales sostenibles. Dirigido a trabajadores remotos, gamers y creativos, este setup permite la personalización total del espacio con módulos intercambiables que se adaptan a las necesidades de cada usuario, mejorando la comodidad y productividad.

Incorpora inteligencia artificial para ajustes ergonómicos automáticos, estaciones de carga inalámbrica y soportes para muñecas con tecnología EEM para fortalecer y rehabilitar músculos, además de control de temperatura. Fabricado con arcilla Norte Santandereana, combina durabilidad y estética, fomentando la sostenibilidad. Su pantalla interactiva facilita el control personalizado y soporte técnico, convirtiéndolo en una solución integral que promueve bienestar y eficiencia en el trabajo digital.

Anexo C - Concepto y características del producto.

#### 5.2.1 Moodboard de consideraciones formales.

A continuación, se presentan los moodboards utilizados como referencia para el desarrollo de la propuesta, los cuales permitieron enriquecer el proyecto con formas, colores, texturas, entre otros elementos, aportando viabilidad a su ejecución.

**Figura 3.** *Moodboard referentes de diseño.*




***Fuente**:* Autor y Pinterest.com. (2024). [Moodboard con referentes de diseño]. Uso de herramienta digital Illustrator.

***Nota:*** Moodboard con referentes de diseño que incluye a Yeongkyu Yoo, Dieter Rams y Jonathan Paul "Jony" Ive.

**Figura 4.** *Moodboard referentes de diseño.*



***Fuente:*** Autor y Pinterest.com. (2024). [Moodboard con referentes de diseño]. Uso de herramienta digital Illustrator.
**Nota:** Moodboard que presenta diversos referentes de diseño de productos, centrados en estética y funcionalidad.

Anexo D - Análisis Tipologías Modelo Central desk setup.

### 5.2.2 Requerimientos de diseño.

Los requerimientos de diseño fueron formulados siguiendo el enfoque de Nigel Cross, quien sugiere clasificar las condiciones del diseño en categorías específicas como uso, función, estructura, técnico-productivo, mercado y forma. Se consideraron aspectos clave de ergonomía, sostenibilidad y tecnología para asegurar que cada elemento del diseño no solo sea funcional, sino que también responda a las necesidades del usuario en términos de practicidad y seguridad (Cross, s.f.).

**Tabla 2.** *Requerimientos de Diseño.*

| Determinantes | Parámetros | Requerimientos |
|---|---|---|
| **Practicidad** | Dimensiones, modularidad | Dimensiones generales de 800x400x28 mm, diseño modular fácil de montar y reconfigurar sin herramientas complejas. |
| **Conveniencia** | Conectividad, sujeción | Compatible con Bluetooth de baja energía, sistema de sujeción rápido, uso prolongado sin incomodidad. |
| **Seguridad** | Materiales seguros, protección contra riesgos | Materiales hipoalergénicos, base antideslizante, diseño que evita sobrecalentamiento. |
| **Manipulación** | Relación producto-usuario, controles accesibles | Elementos de interfaz visual accesibles y fáciles de manipular. |
| **Antropometría** | Dimensiones adecuadas, ergonomía | Componentes ajustables para adaptarse a diferentes usuarios y prevenir fatiga. |
| **Ergonomía** | Reducción de fatiga y vibración | Diseño ergonómico con soportes para muñeca TENS, reduciendo tensión en muñecas y hombros. |
| **Versatilidad** | Funciones múltiples | Diseño modular para personalización según rubro del usuario. |
| **Resistencia** | Materiales duraderos | Arcilla Norte Santandereana resistente al uso constante y a ajustes frecuentes. |

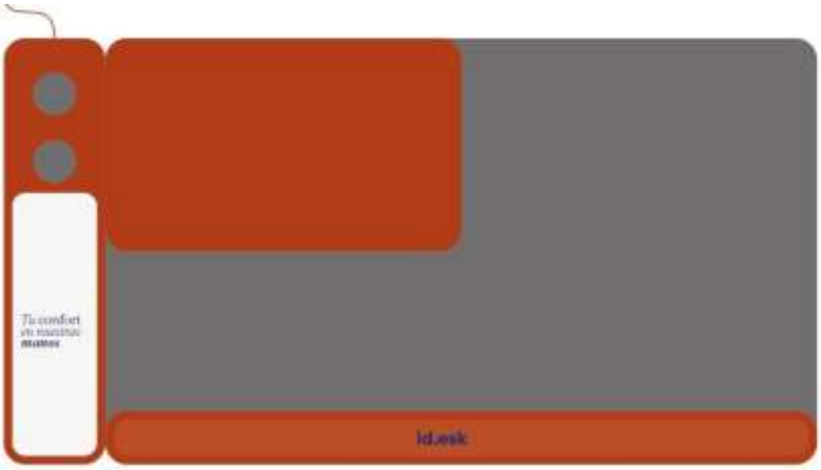
| Determinantes | Parámetros | Requerimientos |
|---|---|---|
| **Confiabilidad** | Estabilidad y seguridad | Configuración estable y segura para evitar movimientos bruscos o caídas de componentes. |
| **Materialidad** | Sostenibilidad, durabilidad | Uso de arcilla y materiales reciclables, asegurando bajo impacto ambiental y alta resistencia. |
| **Estilo** | Colores, acabados | Colores neutros y cálidos con textura mate y acabado suave para una estética amigable y artesanal. |
| **Unidad** | Integración visual | Los componentes deben tener una coherencia estética que refleje unidad y tradición artesanal. |
| **Preferencia de mercado** | Ciclo de vida, competencia | Durabilidad extendida, con posibilidad de actualización y recambio mediante suscripción. |
| **Modo de Producción** | Prefabricación, proceso sostenible | Producción combinada artesanal e industrial, optimizada para reducir residuos y promover la sostenibilidad. |

***Fuente:*** Autor. (2024). [Tabla de requerimientos de diseño].
***Nota:*** Tabla que detalla los requerimientos de diseño del sistema modular de desk setup, clasificados por determinantes, parámetros y requerimientos específicos.

### 5.2.3 Sistema producto.

Este sistema modular de desk setup está diseñado para optimizar el espacio de trabajo digital, mejorando la ergonomía y comodidad del usuario. Presenta una estructura minimalista y funcional con una superficie principal en color gris para el uso de dispositivos como teclado y mouse, acompañada de módulos ergonómicos para apoyar las muñecas, reduciendo la tensión durante el trabajo prolongado. En el lateral izquierdo, se incluye el slogan "Tu confort en nuestras manos," reforzando la identidad de la marca y el enfoque en la comodidad. En la base, el nombre "id.esk" aporta estabilidad visual y reafirma la identidad del producto. En conjunto, este setup combina estética y funcionalidad, adaptándose a las necesidades del usuario y promoviendo un ambiente de trabajo eficiente y confortable, *ver figura 5.*

**Figura 5.** *Diseño de sistema-producto.*

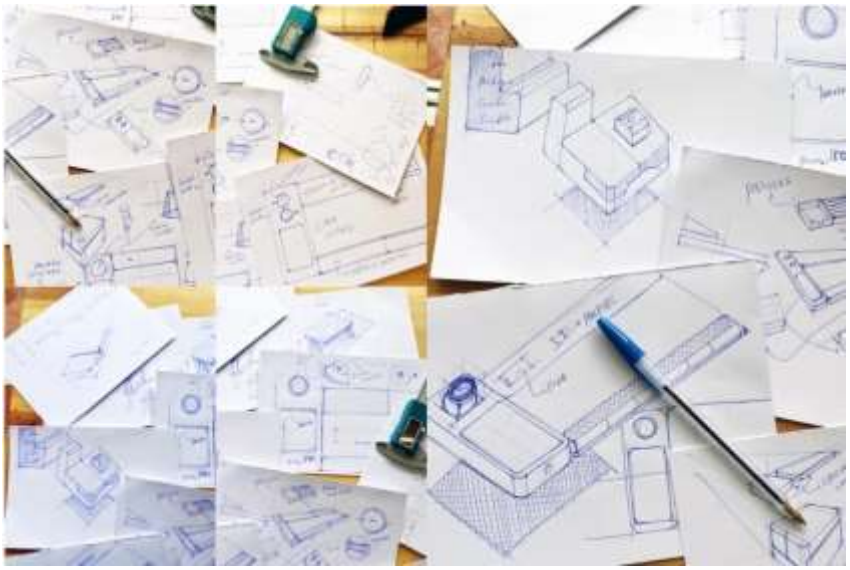



***Fuente:*** Autor. (2024). [Diseño de sistema-producto]. Uso de herramienta digital ilustrator.
***Nota:*** Ilustración del sistema modular de desk setup diseñado para optimizar ergonomía y comodidad en el espacio de trabajo digital.

### 5.2.4 Bocetos.

A continuación, se muestra el proceso creativo para el diseño del sistema modular de desk setup, evidenciando cómo los moodboards han influido en el desarrollo de los bocetos, ver *figuras 3, 4, 5 y 6.*

**Figura 6.** *Bocetos del sistemas modular desk setup.*



***Fuente:*** Autor. (2024). [Bocetos del sistema modular desk setup].
***Nota:*** Bocetos iniciales del sistema modular de desk setup, influenciados por los moodboards en el proceso creativo de diseño.

### 5.2.4 Alternativas.

A continuación, se presentan las tres alternativas resultantes del proceso de bocetado y exploración de ideas, *figura 7,8 y 9* desarrolladas para ofrecer una solución al modelo central del desk setup.

Podemos observar la distribución propuesta en cada una de las alternativas, enfocada en encontrar la opción que mejor se adapte al usuario. En este apartado, se consideraron la estética, el factor productivo, la ergonomía y otros aspectos importantes para el proyecto.

**Figura 7.** *Alternativa 1.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Alternativa 2 de diseño de sistema modular desk setup].
Uso de herramienta digital ilustrator.
**Nota:** Sistema modular con módulo de control de temperatura, temporizador de trabajo, pantalla y compartimientos de carga y organización. Enfatiza la funcionalidad y el control del entorno.

**Figura 8.** Alternativa 2.




***Fuente:*** Autor. (2024). [Alternativa 2 de diseño de sistema modular desk setup].
Uso de herramienta digital ilustrator.
**Nota:** Sistema modular con módulo de control de temperatura, temporizador de trabajo, pantalla y compartimientos de carga y organización. Enfatiza la funcionalidad, ergonomía y el control del entorno.

**Figura 9.** *Alternativa 3.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Alternativa 3 de diseño de sistema modular desk setup].
Uso de herramienta digital ilustrator.
***Nota:*** Configuración modular con módulos de carga, organizador de lápices, soporte de muñecas con TENS y pantalla. Centrado en accesibilidad y confort en el espacio de trabajo.

Anexo E - Diseño de alternativas.

### 5.2.5 Tabla selección de alternativas.

La Matriz de Selección de Alternativas compara tres propuestas de diseño para el módulo central de desk setup, evaluándolas en ergonomía, estética, productividad, organización, sostenibilidad e innovación. Cada criterio recibió una puntuación del 1 al 10 para reflejar el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Cada criterio recibió una puntuación en una escala del 1 al 10, reflejando el grado en que cada alternativa cumple con los objetivos del proyecto. La ergonomía y estética fueron

criterios clave, ya que el objetivo es crear un espacio de trabajo cómodo y visualmente atractivo. La productividad y organización evalúan la funcionalidad del diseño, permitiendo una disposición eficiente para el usuario.

**Tabla 3.** *Matriz Selección Alternativas.*

| Criterio | Alternativa 1 (Azul) | Alternativa 2 (Naranja Arcilla) | Alternativa 3 (Amarillo) |
|---|---|---|---|
| Ergonomía | **8** | **9** | **7** |
| Estética | **7** | **9** | **8** |
| Productividad | **7** | **8** | **9** |
| Organización | **8** | **7** | **7** |
| Sostenibilidad | **7** | **9** | **6** |
| Innovación | **8** | **7** | **9** |
| **Total** | **45** | **49** | **46** |

***Fuente:*** Autor Autor. (2024). [Matriz de Selección de Alternativas].
***Nota:*** Tabla comparativa que evalúa tres alternativas de diseño de desk setup según criterios de ergonomía, estética, productividad, organización, sostenibilidad e innovación.

La elección de la Alternativa 2 (Naranja Arcilla) como la opción más adecuada se fundamenta en su sobresaliente rendimiento en criterios esenciales como sostenibilidad, ergonomía y estética, que son pilares de la identidad de la marca. En términos de sostenibilidad, esta alternativa destaca por el uso de materiales naturales como la arcilla, que no solo minimizan el impacto ambiental, sino que también aportan una conexión tangible con la naturaleza, reforzando el compromiso de la marca con la responsabilidad ecológica. Un factor crucial para el rendimiento en el trabajo y la prevención de fatiga, lo que responde directamente a las necesidades de los trabajadores remotos, el público objetivo del proyecto. La estética de esta alternativa, con su color inspirado en la tierra y su textura natural, conecta profundamente con el concepto de autenticidad y representa un diseño cálido y atractivo visualmente, alineado con los valores culturales que la marca busca transmitir.

Anexo F - Matriz De Valoración De Producto.

### 5.2.6 Propuesta.

Para el desarrollo podemos apreciar los renders de la propuesta final del módulo central de desk setup, en la que se reflejan los valores esenciales de la marca y el proyecto, como la exploración en formas, colores, estética, funcionalidad e innovación. Este diseño integra funciones clave que optimizan la experiencia del usuario, comenzando con una pantalla LED para facilitar el acceso a información relevante en tiempo real y un temporizador que permite gestionar eficazmente los periodos de trabajo, mejorando la productividad.

La propuesta incluye un módulo de carga inalámbrica, ideal para mantener los dispositivos electrónicos cargados sin interrupciones. Además, el diseño cuenta con un espacio dedicado para post-its y un organizador de lapiceros y lápices, permitiendo al usuario mantener un orden acorde a su profesión y necesidades diarias, como se indica en las *figuras 10-13.*

Un aspecto destacado es la incorporación de un sistema TENS, el cual proporciona vibraciones para reducir la fatiga, ayudando al bienestar del usuario durante largas jornadas de trabajo. Este sistema puede ser controlado mediante una perilla situada en la esquina inferior izquierda, la cual también permite ajustar la temperatura del módulo, promoviendo un entorno de trabajo cómodo y productivo. Esta propuesta sintetiza una solución modular y funcional que prioriza el bienestar, la organización y la eficiencia en el espacio de trabajo*.*

Esta propuesta fue desarrollada con la ayuda de herramienta digitales como: fusión 360, Keyshot 2023 pro.

**Figura 10.** Propuesta de Diseño.



***Fuente:*** Autor. (2024). [Propuesta de diseño del sistema modular desk setup].
Uso de herramienta digital Fusion 360 y Keyshot.
***Nota:*** Render general del sistema modular de desk setup, que muestra los módulos de control de temperatura y TENS, temporizador, pantalla, soporte de muñecas, módulo de carga, organizador de lápices y post-its, y el área para teclado y mouse.

**Figura 11.** *Propuesta de Diseño.*



***Fuente:*** Autor. (2024). [Detalle de la propuesta de diseño del sistema modular desk setup]. Uso de herramienta digital Fusion 360 y Keyshot.
***Nota:*** Render que muestra en detalle la pantalla, las perillas de control de temperatura y TENS, así como el diseño ergonómico del soporte para muñecas.

**Figura 12.** *Propuesta de Diseño.*

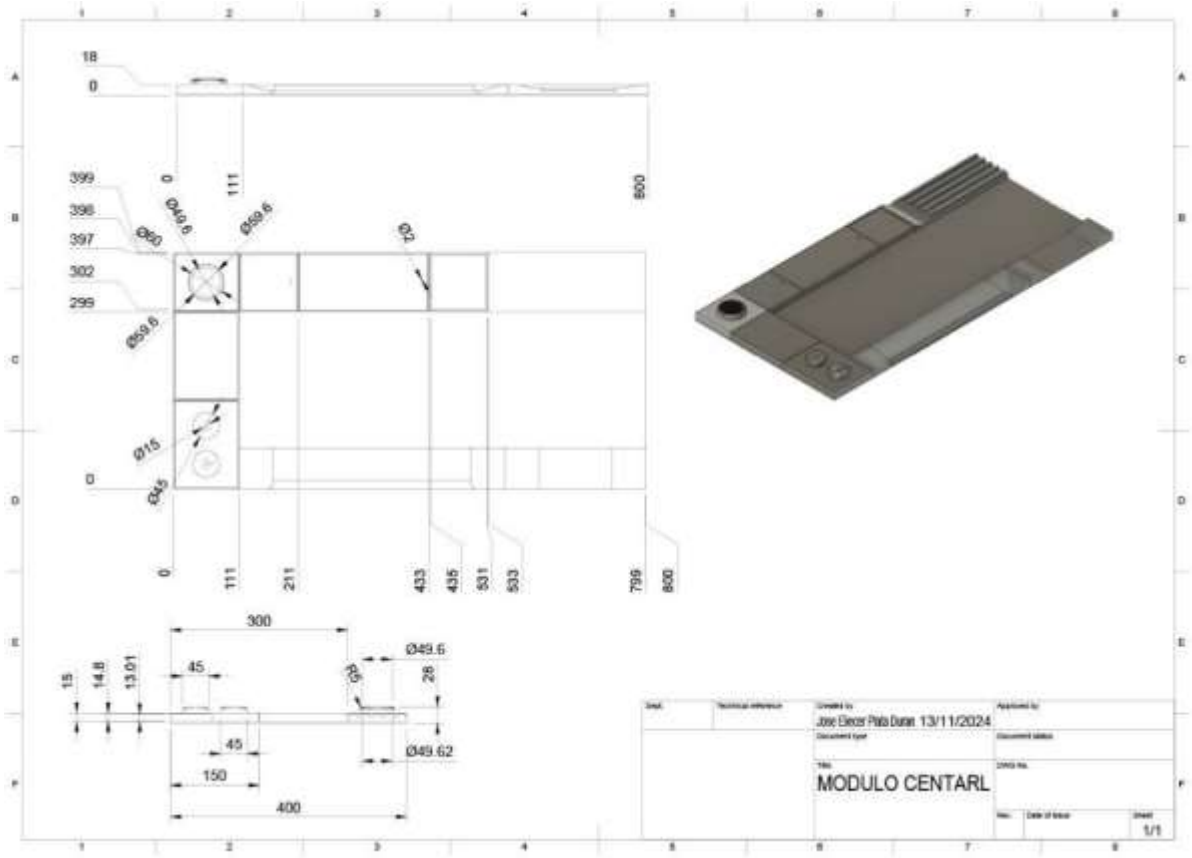



***Fuente:*** [Detalle de la propuesta de diseño del sistema modular desk setup].
**Nota:** Render que muestra el detalle del módulo de control de tiempos tipo Pomodoro y el módulo de carga inalámbrica.

Anexo G - Propuesta.

### 5.2.7 Planos

**Figura 13.** *Plano General.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Plano general del sistema modular desk setup].
Uso de herramienta digital Fusion 360.
**Nota:** Plano general del sistema modular de desk setup, realizado bajo normativa ISO, mostrando las dimensiones y especificaciones técnicas del producto.

Anexo H - Planos Técnicos sistema central modular desk setup

### 5.3 Propuesta de valor

Nuestra propuesta de valor ofrece un sistema modular de desk setup que combina tecnología innovadora, ergonomía avanzada y sostenibilidad. Este setup es altamente personalizable, con módulos intercambiables que se adaptan a cada usuario. La integración de inteligencia artificial permite ajustes automáticos de ergonomía, como la altura del monitor y la

iluminación, según la postura y actividad del usuario. Además, incorpora estaciones de carga inalámbrica y soportes para muñecas con tecnología de vibración y control de temperatura para mejorar el confort y prevenir problemas de salud. Fabricado con arcilla Norte Santandereana, el sistema apoya la sostenibilidad y la economía local. Su diseño elegante optimiza la organización y reduce el estrés visual, mientras una aplicación móvil ofrece control adicional, actualizaciones y soporte técnico, brindando un espacio de trabajo que incrementa la comodidad, productividad y bienestar.

Anexo I - Propuesta de Valor.

**5.4 Recursos clave**

Los recursos clave para desarrollar el sistema modular de desk setup incluyen un equipo multidisciplinario de diseñadores industriales, ingenieros de producto, desarrolladores de software y especialistas en ergonomía, responsables del diseño y refinamiento del producto. Un equipo de I+D explora materiales sostenibles, como la arcilla Norte Santandereana, y tecnologías como la inteligencia artificial. Se emplean herramientas tecnológicas como Fusion 360, impresoras 3D, cortadoras láser y plataformas de gestión como Notion y Trello. Los recursos materiales abarcan materiales ecológicos y equipos de fabricación. La financiación proviene de capital de riesgo y subvenciones, mientras que la propiedad intelectual y las alianzas estratégicas con proveedores y socios tecnológicos fortalecen la cadena de suministro y la competitividad del proyecto.

Anexo J - Recursos Clave.

**5.5 Segmento de clientes**

El sistema modular de desk setup está diseñado para una variedad de usuarios, incluidos trabajadores remotos, gamers, diseñadores, creativos, personas con necesidades ergonómicas específicas, empresas, organizaciones, educadores y estudiantes. Proporciona

soluciones personalizables que promueven la comodidad y la productividad en diversos entornos. Los trabajadores remotos y gamers encuentran en él un espacio organizado y ergonómico que reduce la fatiga, mientras que los diseñadores y creativos aprovechan su versatilidad para maximizar su creatividad. Además, el sistema responde a las necesidades ergonómicas de personas con condiciones médicas y brinda a empresas soluciones escalables que mejoran el bienestar de sus empleados. Para educadores y estudiantes, el setup facilita el estudio y la enseñanza, asegurando confort y organización. Este diseño modular no solo optimiza el rendimiento en el trabajo digital, sino que también promueve la sostenibilidad.

Anexo K - Segmentación de Clientes.

**5.6 Canales de venta y distribución digital.**

Para comercializar el sistema modular de desk setup, se empleará una estrategia digital variada. La tienda en línea en el sitio web oficial ofrecerá un catálogo completo, compra segura y soporte al cliente. Plataformas como Amazon, eBay y Etsy ampliarán la visibilidad, y las redes sociales como Instagram, Facebook y LinkedIn facilitarán la publicidad dirigida y ventas directas. Marketplaces como Kickstarter permitirán el lanzamiento de nuevas versiones, generando interés en el mercado.

Se usará marketing de afiliación con influencers y estrategias de SEO y SEM para mejorar el posicionamiento. El email marketing mantendrá a los suscriptores informados a través de newsletters y campañas automatizadas, mientras que una aplicación móvil permitirá personalizar el setup y realizar compras integradas. Con logística de terceros y dropshipping, se optimizará el almacenamiento y distribución, y el análisis de ventas y comportamiento del cliente mejorará la satisfacción del usuario.

Anexo L - Canales de Venta y distribución digital.

### 5.7 Estrategia de venta y distribución digital.

La estrategia de venta y distribución digital del sistema modular de desk setup abarca una tienda en línea en el sitio oficial, con opciones de compra segura y soporte en tiempo real, complementada por plataformas como Amazon, eBay y Etsy para ampliar su alcance. Redes sociales como Instagram, Facebook y LinkedIn se usarán para publicidad dirigida y colaboraciones con influencers. Se aprovecharán marketplaces como Kickstarter para campañas de crowdfunding que generen interés y financiamiento. Además, se emplearán marketing de afiliación, estrategias SEO y SEM para atraer tráfico cualificado, y email marketing para newsletters automatizadas. Una aplicación móvil permitirá personalizar el setup y realizar compras, mientras que la logística se gestionará mediante dropshipping y servicios 3PL para asegurar una distribución eficiente.

Anexo M - Estrategia de Venta y Distribución Digital.

### 5.8 Identidad e imagen del emprendimiento.

#### 5.8.1 Id.esk.

El logotipo principal de Id.esk utiliza una tipografía Gilroy Extrabold, que transmite fuerza y modernidad. Su diseño minimalista y sólido refuerza la identidad de la marca, fusionando los conceptos de “id” (industrial design) y “desk” (estaciones de trabajo), simbolizando la unión de un equipo de diseñadores industriales en torno a una visión compartida.

Para mantener la coherencia y el reconocimiento de la marca, el logotipo debe usarse de manera uniforme en todos los medios, respetando el espaciado, los colores y las proporciones establecidas. Las variaciones, como versiones en fondos claros u oscuros, deben seguir estas pautas para asegurar la integridad visual en cualquier contexto, como se indica en las *figuras 14-18.*

### 5.8.2 Identidad de marca.

**Figura 14.** *Identidad y Presentación de la Marca.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Identidad y presentación de la marca id.esk].
Uso de herramienta digital ilustrator e InDesign de la suite de Adobe.
**Nota:** Presentación de la identidad de la marca, incluyendo colores corporativos, logotipo, icono de marca y tipografías corporativas (Empira e Inter Tight).

### 5.8.3 Aplicaciones de marca.

**Figura 15.** *Bolsa y Cinta Adhesiva.*



***Fuente:*** Autor. (2024). [Aplicaciones de marca en bolsa y cinta adhesiva].
Uso de herramientas digitales Adobe ilustrator y Photoshop.
***Nota:*** Aplicaciones de la identidad de marca en productos promocionales, incluyendo diseño en bolsa reutilizable y cinta adhesiva con colores y logotipo corporativos.

**Figura 16.** *Tarjetas de Presentación y Caja de Empaque.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Tarjetas de presentación y caja de empaque con identidad de marca id.esk].
Uso de herramientas digitales Adobe ilustrator y Photoshop.
***Nota:*** Aplicación de la identidad de marca en tarjetas de presentación y cajas de empaque, utilizando los colores y logotipos corporativos para reforzar la imagen de la marca.

**Figura 17.** *Bolsa Blanca y Escarapela.*



***Fuente:*** Autor. (2024). [Bolsa blanca y escarapela con identidad de marca id.esk].
Uso de herramientas digitales Adobe ilustrator y Photoshop.
***Nota:*** Aplicación de la identidad de marca en una bolsa blanca reutilizable y escarapelas, destacando los colores y mensajes corporativos para fortalecer la imagen de la marca en eventos y promociones.

### 5.8.4 Aplicación web.

**Figura 18.** *Página Web Id.esk.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Aplicación web de la marca id.esk].
Uso de herramientas digitales Adobe ilustrator y Photoshop.
***Nota:*** Vista de la página que muestra la interfaz de usuario (UI) con una experiencia de selección de producto personalizada mediante inteligencia artificial, adaptada a las necesidades y rubro del cliente.

Anexo N - Identidad e imagen del emprendimiento.

## 5.9 Pitch de su emprendimiento.

### *5.9.1 Pregunta Inicial.*

*¿Sabías que sentarse más de 10 horas al día puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares en un 29%, incluso si haces ejercicio diariamente?*

La transformación digital y el teletrabajo han aumentado el sedentarismo, lo que afecta la salud física y mental. Necesitamos crear espacios de trabajo que promuevan el bienestar.

Por eso, presento un sistema modular de desk setup diseñado para ser adaptable y ergonómico, con módulos personalizables según las preferencias de cada usuario. Este sistema incluye estaciones de carga inalámbrica y soportes con tecnología EEM para rehabilitar los músculos, mejorando la postura y reduciendo la fatiga para optimizar el rendimiento. Para contribuir a la sostenibilidad, hemos elegido la arcilla Norte Santandereana como material ecológico y duradero, reforzando nuestro compromiso con el medio ambiente y la economía local. Además, el setup integra inteligencia artificial que permite ajustes ergonómicos automáticos, mientras que una pantalla interactiva facilita la personalización en tiempo real, mejorando la experiencia del usuario.

La estrategia de comercialización incluye nuestra tienda en línea, Amazon y redes sociales, además de colaboraciones con influencers para alcanzar a públicos clave. Este setup no solo mejora la salud y la productividad, sino que convierte el espacio de trabajo en un entorno más saludable y motivador. Nuestro objetivo es transformar el espacio de trabajo en un lugar que mejore la salud y la productividad. ¡Les invito a apoyar esta innovación para crear un teletrabajo más saludable!

Anexo O - Pitch del emprendimiento.

# CAPÍTULO 6. GESTIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

## 6.1 Socios clave

Los socios clave para el éxito del sistema modular de desk setup incluyen proveedores de materiales sostenibles, como EcoAct y Terracycle, que garantizan un enfoque responsable en la fabricación, y colaboradores tecnológicos como Intel y Microsoft, que aportan soluciones de IA y automatización. Instituciones académicas, como la Universidad de Harvard y ErgoLab, validan la ergonomía del diseño, mientras que Flextronics y Foxconn aseguran una producción de calidad. Empresas logísticas como DHL y FedEx, junto con plataformas de e-commerce como Amazon y Shopify, expanden su alcance. Para la promoción, alianzas con Hootsuite, HubSpot y creadores de contenido en redes sociales fortalecen la visibilidad, mientras que inversores como Sequoia Capital y apoyos gubernamentales aportan financiamiento. Consultores en ergonomía y marcas de salud como Apple Health y Fitbit suman valor en ergonomía y bienestar, consolidando su posición en el mercado.

## 6.2 Estructura de costos

El costo del sistema central de desk setup destaca por su enfoque en materiales sostenibles y alta especialización técnica. La inversión en arcilla para carcasas, cuero vegano y componentes tecnológicos como el sistema TENS y pantalla LED garantiza ergonomía y confort. La mano de obra de expertos asegura precisión y calidad en la fabricación. Además, los gastos operativos son cruciales para mantener la producción y promoción. Aunque el costo de producción es elevado, el precio se justifica por el valor añadido en términos de bienestar, funcionalidad y sostenibilidad del producto.

**Figura 19.** *Tabla Estructura de Costos y Gastos Mensuales.*

| Estructura de costos mensuales | | |
|---|---|---|
| **Descripción** | **Costos** | **Gastos** |
| **Costos de directos** | | |
| Materiales directos | | |
| Arcilla para modelado (Kilo). | $3.700 | |
| Pigmentos Naturales para Arcilla(gr). | $5.000 | |
| Cuero Vegano para Tapetes (Metro). | $30.000 | |
| Imanes de neodimio. | $18.000 | |
| Panel LED Pequeño | $187.354 | |
| Sensores de Temperatura | $43.570 | |
| Cables Flexibles y Conectores | $5.000 | |
| PCB (Placa de Circuito Impreso) | $56.968 | |
| Materiales indirectos | | |
| Pines de Conexión Conductores | $80.000 | |
| Microcontrolador (Arduino o ESP32) | $60.587 | |
| Sistema TENS y Electrodos | $92.160 | |
| Mano de obra directa | | |
| Ingeniero Electrónico | $70.000 | |
| Ingeniero en Hardware | $90.000 | |
| Desarrollador de Firmware | $90.000 | |
| Desarrollador de Software | $120.000 | |
| Ingeniero Mecánico | $100.000 | |
| **Costos indirectos de fabricación** | | |
| Materiales indirectos | | |
| Experto en Diseño de PCB | $70.000 | |
| Asesor en Tecnologías TENS | $60.000 | |
| **Gastos de operación** | | |
| Servicios públicos (electricidad, agua, internet) | | $150.000 |
| Mantenimiento y reparaciones | | $100.000 |
| Suministros de oficina | | $20.000 |
| **Gastos de personal** | | |
| Salarios | | |
| Diseñador insutrial. | | $1.700.000 |
| **Gastos de ventas y marketing** | | |
| Desarrollo de la APP | | $356.200 |
| Página web | | $257.200 |
| Campañas en redes sociales | | $200.000 |
| Creador de contenido | | $100.000 |
| **Gastos financieros** | | |
| Otros gastos financieros | | $80.000 |
| **Otros gastos operativos** | $0 | $0 |
| **Total** | $1.182.339 | $2.963.400 |
| **Total de costos y gastos mensuales** | **$4.145.739** | |

**Figura 20.** *Tabla punto de Equilibrio.*

| | | |
|---|---|---|
| $1.182.339 | Costo de producción por unidad | |
| $425.642 | Ganancia del 30% | |
| | | |
| 6,962188 | Punto de equilibrio | |
| | $1.607.981 | Valor de venta |
| Ganancia | 40% | |
| $1.182.339 | Costo de producción/unidad | |
| $472.936 | Ganancia 30% | |
| 6,265969 | Punto de equilibrio | |
| | | |
| 6,3 | unidades para conseguir punto de equilibrio | |

El resultado obtenido del análisis de punto de equilibrio indica que el valor unitario es de $1,182,339, con un margen de ganancia del 30%, equivalente a $425,624. Esto sitúa el precio de venta del producto en $1,607,981 por unidad. Para mantener este punto de equilibrio, es necesario realizar una venta mensual de 7 unidades. Este sería el costo aproximado de un producto, y para el sostenimiento de la empresa, se debe alcanzar una ganancia aproximada de $4,145,739 pesos colombianos.

***Fuente:*** Autor y Silvia Monsalve. (2024). [Estructura de costos y gastos mensuales del sistema modular desk setup]. Uso de herramienta digital Office.
***Nota:*** En la figura 19 y 20 se presenta la estructura de costos y gastos mensuales del proyecto, detallando los costos directos, indirectos, de operación, personal, ventas y marketing, financieros, y otros operativos para calcular el punto de equilibrio del negocio.

El análisis del punto de equilibrio para el sistema modular de desk setup demuestra que, debido a la inversión significativa en materiales sostenibles, tecnología avanzada y mano de obra especializada, la empresa necesita vender un mínimo de aproximadamente 7 unidades al mes para cubrir los costos y alcanzar el equilibrio financiero. Este resultado refleja tanto el compromiso de ofrecer un producto de alta calidad como el reto de mantener una estructura de costos equilibrada en un mercado competitivo.

Anexo P - Análisis y Estructura de Costos y Gastos.

### 6.3 Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingresos del sistema modular de desk setup son variadas y estratégicas. Incluyen la venta directa de productos a través de una tienda en línea propia y en plataformas como Amazon, eBay y Etsy, lo que amplía el alcance al consumidor. Un modelo de suscripción ofrecerá servicios premium y actualizaciones a cambio de pagos recurrentes, generando

ingresos constantes. L os programas de afiliación con bloggers e influencers permitirán colaboraciones que generen comisiones por ventas referidas, aumentando la visibilidad del producto. Además, las campañas de crowdfunding en plataformas como Kickstarter e Indiegogo como se muestra en la *figura 21*, proporcionarán financiamiento inicial y crearán expectación en el mercado. Ingresos adicionales provendrán de colaboraciones con otras marcas para desarrollar productos en co-branding y de la venta de licencias de tecnologías desarrolladas, como inteligencia artificial y automatización. Finalmente, ofrecer servicios de consultoría en ergonomía y diseño de estaciones de trabajo, junto con talleres y capacitaciones, aportará otra fuente de ingresos. Esta diversidad asegura un flujo constante de fondos para financiar el desarrollo, la innovación y la expansión del sistema modular de desk setup.

**Figura 21.** *Plataformas de Financiación Colectiva.*

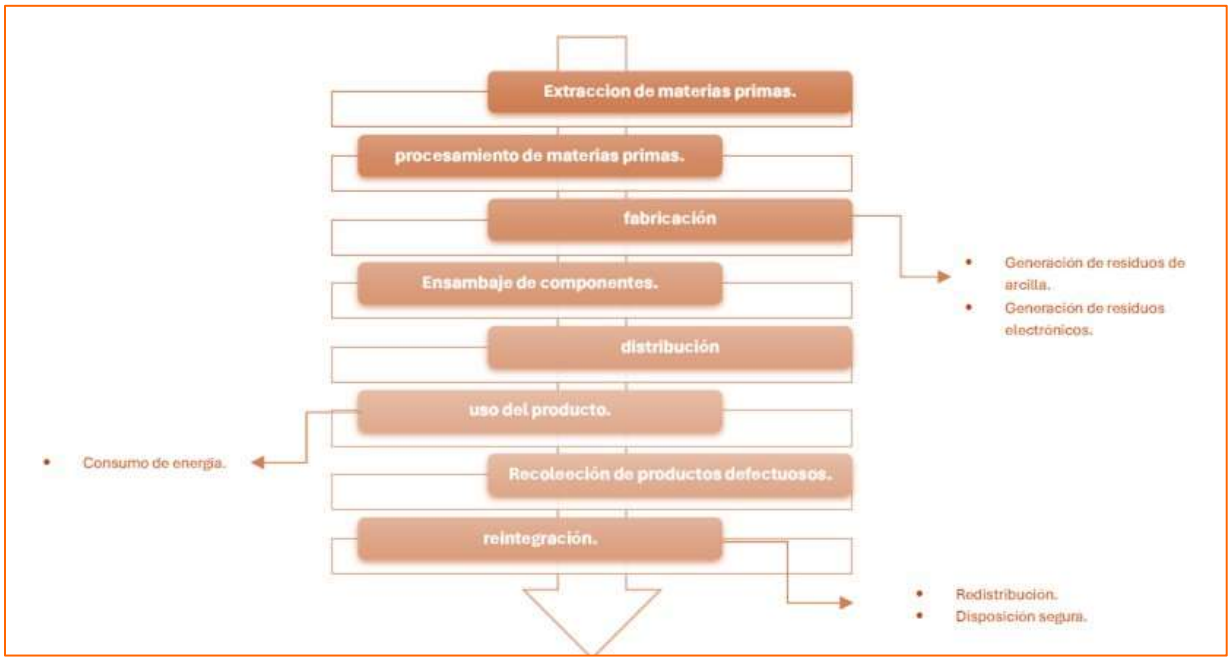



***Fuente:*** Sondeo LR / Gráfico: LR-AL. (2024). [Plataformas de financiación colectiva]. www.larepublica.co
***Nota:*** Gráfico que muestra diferentes plataformas de financiación colectiva, como Kickstarter, Indiegogo, y GoFundMe, clasificadas por su tipo de audiencia y el enfoque de financiamiento (personal, emprendimientos, etapas tempranas).

### 6.4 Consideraciones medio ambientales.

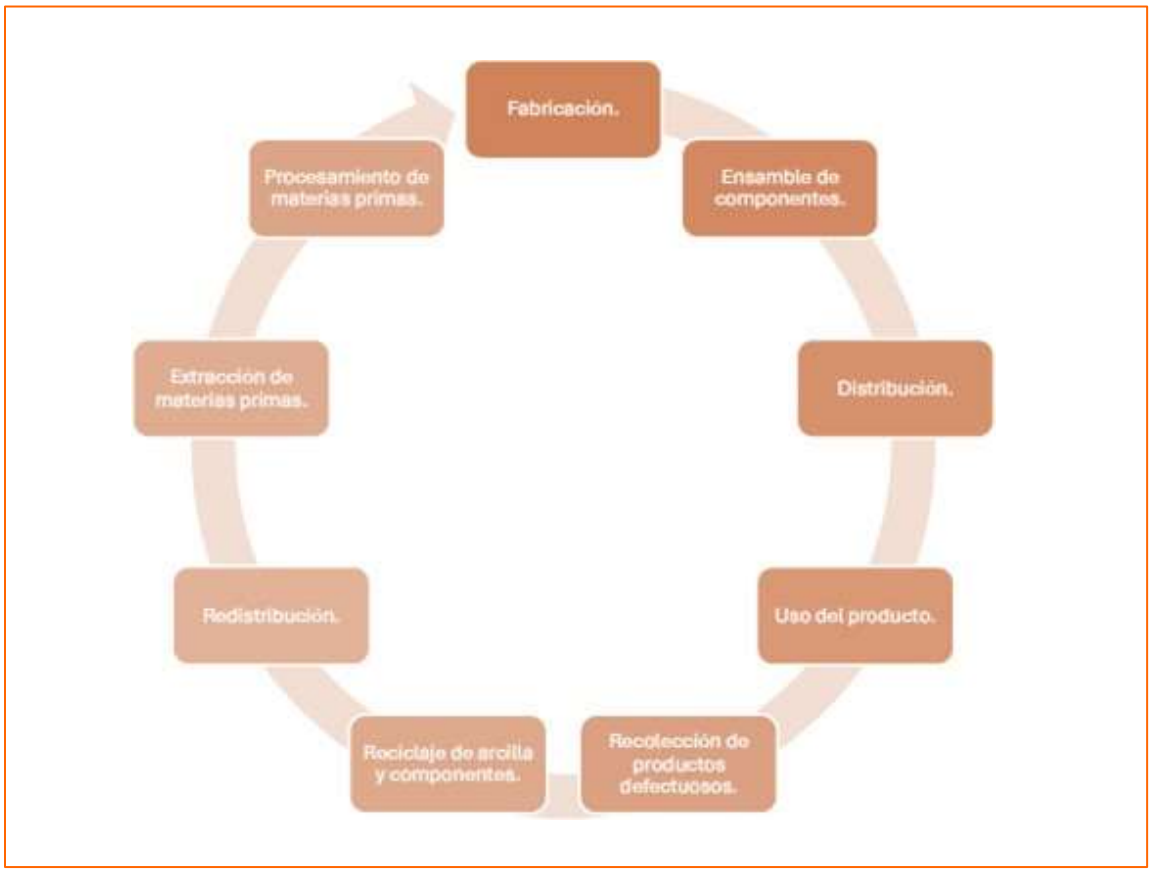
El sistema modular de desk setup está diseñado bajo los principios de la economía circular para maximizar la sostenibilidad en todo su ciclo de vida. Fabricado con arcilla Norte Santandereana, un material duradero y ecológico, el setup reutiliza los residuos de producción, minimizando el desperdicio desde la fabricación. Además, su diseño modular facilita el desensamblaje, permitiendo el reciclaje de componentes electrónicos y materiales al final de su vida útil. A través de un modelo de suscripción, los productos pueden ser devueltos para mantenimiento, reparación o actualización, lo que extiende su vida útil y reduce la necesidad de materias primas adicionales, como se indica en la *figura 22*. Este enfoque promueve una economía circular donde cada parte del desk setup contribuye tanto a la funcionalidad como a la sostenibilidad, haciendo un uso eficiente de los recursos y reforzando el compromiso con el medio ambiente.

**Figura 22.** *Diagrama de Flujo Economía Lineal.*




***Fuente:*** Autor. (2024). [Diagrama de flujo economía lineal del sistema modular desk setup]. Uso de herramienta digital Office.
***Nota:*** Diagrama que representa el flujo de economía lineal del sistema modular desk setup, mostrando las etapas desde la extracción de materias primas hasta la reintegración de productos defectuosos, promoviendo un enfoque sostenible y eficiente en el uso de recursos.

**Figura 23.** Diagrama de Flujo Economía Circular.




***Fuente:*** Autor. (2024). [Diagrama de flujo economía circular del sistema modular desk setup]. Uso de herramienta digital Office.
***Nota****:* Diagrama que muestra el ciclo de economía circular del sistema modular desk setup, destacando fases de fabricación, uso, recolección y reciclaje para minimizar el impacto ambiental.

La economía lineal y la economía circular ofrecen enfoques diferentes hacia el uso de recursos. La economía lineal se basa en el modelo "extraer, producir, desechar," donde los recursos se usan una sola vez y los productos tienen un ciclo de vida corto, generando residuos al final de su uso. Este enfoque maximiza la rapidez y rentabilidad en la producción. En cambio, la economía circular aplica el modelo de "reducir, reutilizar y reciclar," alargando el ciclo de vida de los productos y minimizando el impacto ambiental al diseñar los productos para que puedan ser reciclados y reutilizados.

Anexo Q - Consideraciones Ambientales.

### 6.5 Entorno digital

El entorno digital del sistema modular de desk setup es esencial para su desarrollo, operación y éxito en el mercado, integrando tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, automatización, tecnología TENS, e-commerce y una aplicación web interactiva, **como se indica en la figura 24.** La inteligencia artificial permite analizar los patrones de uso del usuario y adaptar las configuraciones del sistema para mejorar la ergonomía y el confort. La automatización facilita la gestión eficiente de procesos clave como producción, inventario y envío, garantizando un flujo ágil desde la compra hasta la entrega. La tecnología TENS, configurable mediante la aplicación, proporciona beneficios de salud al reducir la tensión en las muñecas, adaptándose a las necesidades de cada usuario. Además, el componente de e-commerce facilita el acceso global al producto mediante plataformas como Amazon y Etsy, mientras que la aplicación web permite personalizar la experiencia de compra y configurar el sistema según las preferencias del usuario. Este entorno digital no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también proporciona una experiencia de usuario personalizada y adaptativa, fortaleciendo la propuesta de valor y posicionando al sistema modular de desk setup como una solución innovadora en el mercado.

**Figura 24.** Entorno Digital.




***Fuente:*** Autor. (2024). [Entorno digital del sistema modular de desk setup]. Uso de herramienta digital Fusion 360 y Keyshot.

***Nota:*** Representación del entorno digital del sistema modular de desk setup, que integra IA, tecnología TENS y una aplicación web interactiva para personalizar la experiencia de usuario y optimizar la ergonomía en el espacio de trabajo.

.

Anexo R - Entorno Digital.

# CAPITULO 7. CONCLUSIONES Y RESULTADOS

## 7.1 Objetivo General

***Objetivo**: Implementar un sistema modular de desk setup que integre soluciones tecnológicas innovadoras para optimizar la ergonomía, la estética y la productividad en estaciones de trabajo digitales, promoviendo así mejoras significativas en el bienestar y la eficiencia de los usuarios.*

La implementación del sistema modular de desk setup ha resultado en un enfoque integral que responde a las necesidades actuales de los trabajadores digitales. La integración de soluciones tecnológicas avanzadas, como la tecnología TENS en los soportes de muñeca, y de materiales sostenibles, ha permitido la creación de un entorno de trabajo que no solo mejora el rendimiento y la organización del espacio, sino que también tiene un impacto directo en el bienestar físico de los usuarios. El sistema modular proporciona configuraciones personalizables que fomentan la ergonomía y la comodidad, lo que ha demostrado mejorar significativamente la eficiencia, la concentración y la satisfacción general de los usuarios. Este enfoque holístico combina tecnología, diseño ergonómico y sostenibilidad, alineándose con los objetivos de innovación y responsabilidad ambiental de la marca.

## 7.2 Objetivo Específico 1

***Objetivo:** Desarrollar un módulo central de desk setup que integre tecnologías avanzadas para soportes de muñecas, espacios adaptativos para dispositivos y componentes ajustables que mejoren tanto la ergonomía como la estética.*

La creación del módulo central ha sido clave en la optimización de la ergonomía y el confort en estaciones de trabajo digitales. Este módulo incorpora soportes de muñecas con tecnología TENS, que han demostrado reducir la tensión muscular en las muñecas y mejorar la postura de los usuarios. La adaptación a diferentes dispositivos a través de espacios

modulables y el diseño de componentes ajustables han permitido un uso flexible y personalizado, mejorando la experiencia de trabajo diaria. Los resultados han mostrado que esta configuración central contribuye a disminuir la fatiga en usuarios que trabajan durante largos períodos, lo cual se traduce en beneficios para la salud y la productividad. La combinación de estética y funcionalidad del módulo central ha sido muy bien recibida por los usuarios, quienes destacan que el diseño atractivo también contribuye a un ambiente de trabajo más inspirador y organizado.

### 7.3 Objetivo Específico 2

***Objetivo:*** *Incorporar productos complementarios que refuercen la funcionalidad del módulo central, utilizando materiales sostenibles y tecnología avanzada para maximizar el orden y personalización.*

El desarrollo de productos complementarios, como estaciones de carga inalámbrica y módulos de almacenamiento adicionales, ha fortalecido la funcionalidad del módulo central, generando una estación de trabajo completa y adaptable. La inclusión de materiales sostenibles, en particular la arcilla de Norte de Santander no solo ha aportado durabilidad y resistencia a los productos, sino que también ha añadido un valor cultural y ambiental significativo al proyecto. Estos productos complementarios ofrecen soluciones de organización y soporte que maximizan el espacio de trabajo, facilitando una mayor eficiencia y accesibilidad para los usuarios. Además, el uso de materiales locales y sostenibles ha sido bien recibido por los usuarios, quienes valoran el compromiso ambiental de la marca. Los resultados indican que la combinación de estos productos complementarios con el módulo central crea un ecosistema de trabajo ergonómico, funcional y estéticamente agradable que responde a las necesidades de organización y personalización en el entorno laboral moderno.

### 7.4 Objetivo Específico 3

***Objetivo:*** *Aplicar una interfaz UX/UI en la plataforma digital que permita a los usuarios personalizar la configuración de sus estaciones de trabajo.*

La implementación de una interfaz UX/UI intuitiva y personalizable en la plataforma digital ha facilitado que los usuarios configuren sus estaciones de trabajo de acuerdo con sus preferencias individuales. La incorporación de inteligencia artificial en la interfaz permite una adaptación dinámica y en tiempo real de las configuraciones, considerando factores como la postura y la disposición de los dispositivos. Este sistema de personalización ha mejorado la experiencia de usuario al proporcionar recomendaciones precisas y adaptadas que fomentan una postura saludable y un entorno de trabajo cómodo. Los resultados muestran que la plataforma digital no solo ha optimizado el uso del sistema modular, sino que también ha incrementado la satisfacción y el compromiso de los usuarios, quienes aprecian el control y la adaptabilidad que ofrece. La interfaz UX/UI, además de facilitar la configuración inicial, ofrece una experiencia continua de ajuste y mejora que apoya a los usuarios en el mantenimiento de un entorno de trabajo saludable y eficiente.

### 7.5 Validación de hipótesis

Con base en los resultados de los objetivos, se puede ratificar que las afirmaciones de algunos autores son verdaderas, ya que el sistema modular de desk setup ha demostrado mejorar la productividad, el bienestar y la satisfacción de los usuarios en estaciones de trabajo digitales. El desarrollo del módulo central, que incluye tecnologías avanzadas como el soporte TENS, ha reducido la fatiga y optimizado la ergonomía, validando que la aplicación de estas tecnologías incrementa el confort físico, tal como sugieren estudios previos. Además, la incorporación de productos complementarios sostenibles refuerza la funcionalidad y personalización, cumpliendo las expectativas de orden y adaptabilidad en el espacio de trabajo.

La interfaz UX/UI personalizable permite ajustes específicos para cada usuario, optimizando la comodidad y productividad, y confirmando que la personalización y el diseño modular son esenciales para mejorar la experiencia en entornos laborales digitales, en línea con lo planteado en la hipótesis y los estudios de referencia.

**7.6 conclusiones generales**

Para dar finalidad al proyecto, puedo concluir que el sistema modular de desk setup cumple con los objetivos propuestos al integrar tecnología avanzada, ergonomía y sostenibilidad en un entorno de trabajo digital. Este proyecto no solo aporta beneficios tangibles en términos de comodidad y productividad, sino que también responde a las necesidades actuales de personalización y cuidado ambiental en el diseño de espacios de trabajo. A través de soluciones adaptativas y materiales sostenibles, se reafirma el compromiso con el bienestar del usuario y con prácticas responsables, estableciendo un modelo innovador que optimiza la experiencia de trabajo y contribuye al desarrollo de entornos laborales más saludables y eficientes.

## REFERENCIAS

British Design Council. (2005). The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process. Recuperado de https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process

Connelly, A., & Mutiara, B. (2023). Towards a Cloud-Based Smart Office Solution for Shared Workplace.

Davis, S. R., Harris, M., & Nguyen, T. (2021). The Impact of Ergonomics on the Productivity of Remote Workers.

Esteban Nieto, N. T. (2021). Tipos de investigación. En Metodología de la investigación científica y elaboración de tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

García, P., & López, R. (2020). Enhancing Occupational Health and Ergonomics for Optimal Productivity.

Gholami, R., Safa, N., & D'Ambra, J. (2023). Smart Desks to Promote Comfort, Health and Productivity.

Gifford, R., Steg, L., & Reser, J. P. (2017). Environmental Psychology.

Hasiwar, J., Patel, R., & Singh, S. (2024). The Role of Technology in Enhancing Work Environments.

Hedge, A. (2020). La importancia de la ergonomía en el espacio de trabajo digital: métodos de observación y evaluaciones. Applied Ergonomics, 82, 102–118. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.102118

Hidalgo Valencia, I. (2021). Metodología “Doble Diamante” aplicada al aprendizaje del Diseño Tridimensional en estudiantes universitarios de Diseño Gráfico. Universidad Ricardo Palma.

Huysmans, M. A., Huybrechts, M. A., & Clarys, J. P. (2015). Reducing Sedentary Behavior in Office Workers: A Review.

Johnson, P. W., & Hall, L. J. (2019). Sustainable Design and Ergonomics.

Kim, H., Lee, S., & Park, J. (2022). The Integration of AI in Workstation Ergonomics.

Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2018). Adaptar la tarea al ser humano: un libro de texto de ergonomía ocupacional. CRC Press.

Lee, K., & Park, J. (2021). Ergonomics in the Modern Workspace.

Martínez, J. C., Fernández, M., & Martínez, S. (2019). The Design, Development, and Application of Sustainable Products.

Newell, A. (2019). The Impact of Ergonomics on Productivity.

Smith, T. J., Johnson, K. L., & Brown, A. D. (2020). Technological Innovations in Ergonomic Design.

Smart Desks to Promote Comfort, Health and Productivity. (2021). International Journal of Workplace Health Management, 14(3), 212–225. doi:10.1108/IJWHM-01-2021-0014.

_lifeofsx. (2024, octubre 21). Sistema modular de desk setup diseñado para optimizar la ergonomía y organización en el espacio de trabajo digital [Fotografía]. Instagram. https://www.instagram.com/p/DBYuqw-RIgd/

Sondeo LR. (s.f.). Gráfico LR, AL. Plataformas de Financiación Colectiva. La República. www.larepublica.co

Cross, N. (s.f.). Listado de requerimientos: Factores necesarios, importantes y deseables al formular un proyecto. Recuperado de http://www.scribd.com/edison_cabeza

Pardo Baldoví, M. I., Alonso, Á., & Cuervo Montoya, E. (2019). La performatividad docente en el entorno digital de los centros escolares: redefinición del trabajo didáctico. Revista Digibug, 6-18. https://doi.org/10.30827/digibug.58492

Flores, S., Carcaboso-García, E., & Trabadela-Robles, J. (2019). La cámara fotográfica en la creación de imágenes. Trabajo fotográfico comparativo utilizando cámara estenopeica, analógica réflex de formato 35 mm. y digital réflex. Razón y Palabra, 23, 224-253.

Dempsey, P., McGorry, R., & Maynard, W. S. (2005). A survey of tools and methods used by certified professional ergonomists. Applied Ergonomics, 36(4), 489-503. https://doi.org/10.1016/J.APERGO.2005.01.007

Greco, A., Caterino, M., Fera, M., & Gerbino, S. (2020). Digital Twin for Monitoring Ergonomics during Manufacturing Production. Applied Sciences, 10, 7758. https://doi.org/10.3390/app10217758

Roldán, A., González, F., Lama, J., Alvarez, M. P., de las Heras García de Vinuesa, A., & Sendra, A. L. (2015). Proyecto de Ingeniería Kansei-Chisei en fabricación Lean. Ingeniería y Tecnología, 16, 151-156. https://doi.org/10.177993/INGYTEC.2016.16