



**Modelo de Torre de Control de Datos en Oncología para OxLER S.A.S.**

Silvana Alejandra Arias Moreno

Yuly Andrea Ortega Enciso

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Administración de Empresas de Salud

Bogotá D.C, Colombia

27 de marzo de 2025

**Modelo de Torre de Control de Datos en Oncología para OxLER S.A.S.**

**Silvana Alejandra Arias Moreno**

**Yuly Andrea Ortega Enciso**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Administración de Empresas de Salud**

Director (a):

Fabián Gerardo Díaz Garzón

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Administración de Empresas de Salud

Bogotá D.C, Colombia

27 de marzo de 2025

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Dedicamos este trabajo con profunda admiración y respeto a todos los pacientes con cáncer que, con su valentía y fortaleza, nos han inspirado a desarrollar y aportar un modelo innovador para mejorar la detección y el diagnóstico de esta enfermedad mediante el uso de la tecnología. Su lucha diaria nos impulsa a buscar soluciones efectivas y a optimizar el uso de recursos en salud, esenciales y, en el caso de Colombia, limitados.

Como lo dijo el célebre oncólogo **Ralph Waldo Emerson**, *"No hay nada en el mundo que pueda tomar el lugar de la perseverancia. El talento no lo hará; nada es más común que personas talentosas fracasadas. La genialidad tampoco lo hará; el genio no recompensará en absoluto. La educación no lo hará; el mundo está lleno de personas educadas que no alcanzaron sus metas. La perseverancia y la determinación son las claves que abren las puertas del éxito."*

En honor a la perseverancia de quienes enfrentan esta enfermedad y al compromiso de quienes trabajan en su tratamiento, nuestra misión es contribuir a una mejora continua en la atención y manejo del cáncer, asegurando un futuro más esperanzador y equitativo para todos.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, agradecemos a Dios por el don de la vida y por cada oportunidad que nos otorga. Su presencia constante y guía divina han sido el faro que ilumina nuestro camino y el pilar de los logros que nos trazamos cada día.

A nuestras queridas familias, no tenemos palabras suficientes para expresar nuestra gratitud. Su apoyo incondicional y su sacrificio al brindarnos su tiempo y aliento han sido el motor de nuestras aspiraciones profesionales. Cada paso que damos en este camino es también un reflejo de su amor y dedicación.

Finalmente, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a OxLER S.A.S. por abrir generosamente sus puertas a este proyecto. A Andrea Franco, Gerente General, y Luis Eduardo Pino, CEO de OxLER S.A.S., gracias por confiar en nuestra visión y por creer en la misión de utilizar la tecnología para el bienestar de la humanidad. Su apoyo ha sido invaluable y nos ha permitido demostrar cómo la ciencia puede ser una fuerza transformadora en la atención de los pacientes con cáncer.

## Resumen

El cáncer, como segunda causa de muerte a nivel mundial, enfrenta un aumento significativo en su incidencia y prevalencia, lo que plantea desafíos en la eficiencia y manejo de los recursos en salud y Colombia no es la excepción. La fragmentación en la prestación de servicios oncológicos y la falta de sistemas sólidos de información impactan negativamente en la calidad de la atención, generando ineficiencias y aumentando los costos. Ante esta situación, se requiere un cambio en los modelos de atención, enfocándose en la mejora de los procesos administrativos y clínicos a través de la integración de tecnologías avanzadas. Este trabajo tiene como objetivo diseñar un modelo de torre de control de datos para la gestión de pacientes oncológicos, con el fin de optimizar el uso de recursos y mejorar los resultados en salud. La metodología empleada se basa en una revisión teórica de la literatura, el análisis situacional y la evaluación de datos proporcionados por la empresa OxLER S.A.S., centrando el estudio en la integración de indicadores de salud, la adopción de tecnologías como la IA en salud, y la mejora de esquemas documentales.

Los resultados obtenidos muestran que un modelo robusto de gobernanza clínica y un adecuado esquema documental, pueden generar mejoras significativas en la gestión de la información, la toma de decisiones y la efectividad de los tratamientos, así como en la estructura del gobierno clínico administrativo. Además, se concluye que la capacitación continua del personal y la adopción de tecnologías innovadoras son clave para enfrentar los desafíos actuales mejorando la calidad y la eficiencia de la atención oncológica en Colombia.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Gobierno de Datos, Medicina de Precisión, Indicadores en Salud, Modelo de Torre de Control; eficiencia y calidad en salud.

## **Abstract**

Cancer, as the second leading cause of death worldwide, is facing a significant increase in its incidence and prevalence, which presents challenges in the efficiency and management of healthcare resources, and Colombia is no exception. The fragmentation of oncology services and the lack of robust information systems negatively impact the quality of care, generating inefficiencies and increasing costs. In light of this, a change in care models is required, focusing on improving administrative and clinical processes through the integration of advanced technologies. This study aims to design a data control tower model for the management of oncology patients, in order to optimize resource use and improve health outcomes. The methodology used is based on a theoretical review of the literature, situational analysis, and the evaluation of data provided by the company OxLER S.A.S., focusing on integrating health indicators, adopting technologies like AI in healthcare, and enhancing documentation frameworks.

The results show that a robust clinical governance model and an appropriate documentary framework can generate significant improvements in information management, decision-making, treatment effectiveness, and the structure of clinical-administrative governance. Furthermore, it is concluded that continuous training of staff and the adoption of innovative technologies are key to addressing current challenges, improving the quality and efficiency of oncology care in Colombia.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Data Governance, Precision Medicine, Health Indicators, Control Tower Model, efficiency and quality in health.

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
Descripción del Problema.....	18
Pregunta de Investigación.....	19
OBJETIVOS.....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos.....	20
JUSTIFICACIÓN.....	21
MARCO INSTITUCIONAL.....	24
Presentación General de la Empresa.....	24
Referentes Estratégicos.....	25
Estructura Organizacional.....	26
Productos o servicios ofertados.....	27
Análisis del Sector.....	28
MARCO TEÓRICO.....	31
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD.....	31

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.	
MEDICINA DE PRECISIÓN EN CÁNCER.....	34
TORRE DE CONTROL DE DATOS .....	37
Construcción De Torre De Control.....	39
GOBIERNO DE DATOS.....	41
Políticas.....	41
Gobernanza:.....	43
INDICADORES EN SALUD .....	44
BENEFICIOS DE USO DE IA EN SALUD .....	46
DISEÑO METODOLÓGICO.....	48
Análisis Externo .....	49
Análisis Interno.....	52
Población, muestra y ficha técnica .....	52
Identificación de las variables.....	53
Instrumento de análisis Interno .....	56
Validación del Instrumento de medición .....	56
Contribuciones Originales Esperadas .....	59
DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL .....	61
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE MODELO DE TORRE DE CONTROL PARA OxLER S.A.S.....	77
EVALUACIÓN DE LA TORRE DE CONTROL.....	78
NIVELES DE ESTRUCTURA.....	79
NIVELES DE GESTIÓN DE DATOS, EVALUACIÓN Y GOBIERNO CLÍNICO .....	80

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.	
INTERPRETACIÓN GRÁFICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN ....	82
RESULTADOS DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE TORRE DE CONTROL DE DATOS .....	83
ESQUEMA DOCUMENTAL .....	85
ESQUEMA DE DATOS.....	86
FORTALEZAS .....	86
EJEMPLO DE APLICACIÓN PRACTICA DE TORRE DE CONTROL EN ONCOLOGIA .	91
CONCLUSIONES.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	103
ANEXOS.....	108
ANEXO A – Percepciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos.....	108
ANEXO B – Validación por Expertos del instrumento.....	112
ANEXO C. Carta aval de la empresa para realizar la intervención .....	122
ANEXO D: Gráficas del instrumento: “Percepciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos”.....	123

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Equipo estratégico de OxLER S.A.S. ....	27
<b>Figura 2</b> Factores de interés para la Medicina de Precisión en cáncer.....	35
<b>Figura 3</b> Medicina de Precisión .....	37
<b>Figura 4</b> Análisis de información en una torre de control de datos en salud .....	40
<b>Figura 5.</b> Herramienta PESTEL para análisis de macroentorno.....	50
<b>Figura 6.</b> Fases de ejecución de la tesis. ....	60
<b>Figura 7.</b> Diagrama radial evaluación de los ámbitos de Modelo Torre de Control.....	83
<b>Figura 8.</b> Diagrama radial - resultados.....	84
<b>Figura 9.</b> Relación del estudio IBM Watson Health y MSKCC con la implementación de una torre de control de datos en Oncología.....	95
<b>Figura 10.</b> Impacto en la eficiencia de una Torre de Control de datos .....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Líneas de Producción de OxLER S.A.S., con el uso de Inteligencia Artificial....	28
<b>Tabla 2.</b> Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.....	40
<b>Tabla 3.</b> Ficha Técnica .....	53
<b>Tabla 4.</b> Variables del Instrumento .....	54
<b>Tabla 5.</b> Validación del instrumento de medición- V de Aiken.....	57
<b>Tabla 6.</b> Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.....	78
<b>Tabla 7.</b> Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud - Ponderación .....	79
<b>Tabla 8.</b> Escala de interpretación de resultados de Niveles de construcción de Torre de Control.....	81
<b>Tabla 9.</b> Análisis Cruzado FODA y sus estrategias.....	89
<b>Tabla 10.</b> Resultados análisis del Modelo de Torre de Control de Datos de OxLER S.A.S. .....	90

## INTRODUCCIÓN

El cáncer como enfermedad en el mundo y en Colombia representa uno de los mayores retos en la medicina, se espera según la proyección de crecimiento que para Colombia sea de 69% en el 2040, además es considerado como de alta carga económica sobre todo para países en vías de desarrollo y contribuye a una de las principales causas de muerte en el mundo, por ende será un desafío poder lograr una transformación de la gestión administrativa y clínica fundamentada en datos que permitan lograr predecir el comportamiento de la enfermedad por regiones y así mismo cotejar los resultados, garantizando una atención más personalizada, mejorando métodos de detección y haciendo más eficaz la interpretación de imágenes radiológicas, histopatológicas, ensayos clínicos e investigación en el desarrollo de nuevos tratamientos y prevención (Lüthy, 2022).

De acuerdo con el observatorio global en cáncer se estima que el número de casos pasará de ser en el año 2022 de 19'976.499 casos a 30'071.265 en el 2045, con un aumento del 155%. Estimando que, continentes como África, América Latina y El Caribe y Asia tendrán el mayor aumento con porcentajes del 106%, el 69.2% y el 64.5%

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

respectivamente de número de casos; seguidos por Oceanía, América del Norte y Europa con porcentajes del 59%, 43,2% y 22,5% respectivamente. (Cancer, s.f.).

Adicionalmente, posiciona a nivel mundial a Asia y Europa en primer y segundo lugar en número de casos de muertes relacionadas con cáncer y América Latina en cuarto (Bray, 2024), por otro lado, cánceres como mama y próstata se ubican en los primeros puestos seguido de cérvix, colo-rectal y pulmón respectivamente. Incidiendo con mayor representación en América Latina en relevancia con estos grupos tumores anteriormente nombrados, situación que impacta directamente a la población colombiana; donde el número de casos ha venido en aumento en las últimas décadas (Lopes, 2023).

Por otro lado, según cifras del Instituto Nacional de Cancerología (INC) en Colombia para diciembre de 2022; se estimó que el número de casos nuevos reportados según el género es de 42,8% en hombres y 57,2% en mujeres. Se reportaron 6.387 casos nuevos; con una representación del 39,8% en adultos mayores de 65 años; de los cuales 19,2% corresponde a cáncer de próstata y el 17,9% a cáncer de mama en mujeres; además aumento del reporte de casos de cáncer de colon, recto y gástrico respectivamente. (Cancerología, 2022). Por otro lado, se identifica que el número de muertes por cáncer para el mismo año fue de 1.262 defunciones siendo 54,8% mujeres y 45,2% hombres; de ellas el 78,5% en ámbito hospitalario y solo el 20,7% en el hogar, representada mayormente en pacientes entre 55 y más de 65 años con 66,4% de los casos; según la causa básica de defunción el 92,4% fue a causa de tumores malignos. (Cancerología, 2022). De acuerdo con estos datos, los tumores con mayor representación en la mortalidad masculina son el cáncer gástrico, de colon, recto y próstata, respectivamente con el 31,8% de los casos y en mujeres figura cáncer de mama, cérvix y gástrico con el 37,8% de los casos (Social, 2023).

Adicionalmente, según un estudio de febrero de 2023 en JAMA Oncology se estima que entre el año 2020 y el 2050, el cáncer tendrá un costo de 25.2 trillones de dólares, por

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

lo que, alrededor del mundo se está trabajando en estrategias para desarrollar medidas costo efectivas, para captación temprana y eficiencia en manejos médicos y farmacológicos (Simiao, 2023).

En Colombia, según datos de la Asociación Colombiana de Empresas de Medicina (ACEMI) y el Instituto Nacional de Cancerología (INC), en 2023 el costo promedio de un paciente con cáncer ascendió a \$26 millones de pesos colombianos, a menos estadio es menor el costoso y mayor la probabilidad que el paciente sobreviva a la enfermedad, en datos de captación por estadificación si se logra captar cáncer in situ su costo oscila entre \$13,9 a \$14 millones de pesos colombianos, en estado avanzado (estadio I y IIA) su costo es de \$80 millones de pesos colombianos y si este es metastásico (etapa VI) su costo aumenta a \$ 229 millones de pesos colombianos; todo ello porque entre más avanzada se capte la enfermedad mayor demanda de servicios en salud y complejidad en su manejo, de acuerdo al análisis en Colombia para el 2023 habían 416.000 personas diagnosticadas con cáncer; si cada uno costara \$ 26 millones de pesos, el costo total para Colombia sería \$ 108 billones de pesos colombianos al año; cifra estimada que representa el 13,4% del presupuesto de salud (ACEMI, s.f.).

En cuanto al uso de la Inteligencia artificial que está abarcando la mayoría de los sectores de la industria a nivel mundial, entendida ésta como el desarrollo de sistemas que simulan la capacidad humana de percibir un problema, identificar sus componentes para resolverlo y proponer y tomar decisiones (Lobo, 2017), tomando gran relevancia y fuerza dentro del sector salud y la práctica médica, el uso de ésta tecnología posiciona a nuestro país en el quinto lugar como productor de datos en salud en Latinoamérica, antecedido por Brasil en el primer lugar, Perú, Argentina y Venezuela, teniendo como una de las principales fuentes de datos en Colombia la Encuesta Nacional en Salud (Rosa & Frutos, 2022).

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

En nuestro país existen múltiples prestadores de servicios de salud oncológicos que en su ejercicio buscan mejorar su calidad desde la óptica de la cultura de datos, en donde la atención centrada en la persona ha llevado a generar grandes cantidades de datos llamados Big Data, incluyendo estrategias de disminución de ineficiencias y desviaciones puesto que la confiabilidad de los datos es proporcional al valor que se les da. (Charles S. Mayo, 2015). Y así, buscando resultados exitosos y desenlaces positivos en salud, se requiere un cambio en la estructura de dichos datos para generar informes estratégicos que permitan llevar a las organizaciones a un modelo de decisiones basadas en información, lo cual apoya la generación de mejores resultados en salud, pero que además impacte en la reducción de esfuerzos manuales que mejoren la precisión y a su vez permitan la resolutivez y asertividad en la práctica médica.

Dentro de la estandarización se requiere una estructura clave para su proceso, que permite extraer datos confiablemente, y adoptar estándares que mejoren el intercambio de datos, todo ello impactará directamente en la calidad de la práctica clínica siguiendo variables clínicamente relevantes, apoyados en evaluación de datos en tiempo real. (Hyo Soung Cha, 2019).

Colombia ha centrado grandes esfuerzos en generar registros que aportan a mejorar la comprensión de los desafíos para combatir el cáncer y en pro de ello creó el Observatorio Nacional de Cáncer en el año 2012 que recibe datos de diversas fuentes gubernamentales, datos que ingresan al sistema SISPRO que es el Sistema Integrado de Información de la Protección Social (The Economist, 2017) y que permiten mediante su análisis, la generación de métricas hechas por expertos con el suficiente conocimiento y pericia para lograrlo, es por ello que se apunta a incursionar en el procesamiento de macro datos como una promesa de valor en la atención de servicios de salud de la mano de la empresa OxLER S.A.S., mediante el desarrollo de una torre de control de datos.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

Ésta permite mejorar la calidad de la atención, detectar pacientes en riesgo o tendencia en los procesos de atención, realizar ajustes en desperdicios en salud e incluso integrar datos de seguridad o mediciones de calidad que nutran el valor integrado de la atención de los pacientes oncológicos (Sussman, 2022).

Una medicina guiada por datos requiere una estructura robusta que permita analizar datos de forma diversa y cruzada, integrando conceptos que permitan la evolución de datos a conclusiones para tomar decisiones basadas en valor, en síntesis, una torre de control es un proceso que permita, mediante analítica, tener datos claros para ajuste de desviaciones en tiempo real entre otras funcionalidades.

A continuación, encontrará la problemática y la pregunta que delimitan la investigación, el marco institucional de OXLER SAS, el marco teórico que contempla la teoría sobre Inteligencia artificial en salud, medicina de precisión, modelo de torres de control de datos, gobierno de datos, indicadores en salud y beneficios del uso de la inteligencia artificial en salud, posteriormente, se encontrará la descripción de la metodología utilizada para la investigación, el diagnóstico organizacional, la presentación y evaluación de la herramienta y del modelo de torre de control de datos en salud propuesto, con el detalle de los hallazgos y conclusiones.

### **Descripción del Problema**

Actualmente, el no contar con un gobierno de datos en salud que garantice el desarrollo eficiente de las organizaciones y que permita entre otras ventajas: mejorar la calidad en la atención, optimizar los procesos y reducir costos, es causa de desviaciones en la prevención, detección, tratamiento y rehabilitación de los pacientes con cáncer y una

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

baja participación en el mercado de los prestadores de servicios de salud, además de pérdidas económicas por fallos derivados de la atención; situación que lleva a la necesidad de implementar tecnologías que resuelvan necesidades como el almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes lagos de datos, como fuentes para la toma de decisiones, garantizando las condiciones ético legales y la calidad y sostenibilidad de las organizaciones y desenlaces positivos en la atención en salud. (Suarez Zubieta, 2023).

### **Pregunta de Investigación**

¿Cuál es el modelo óptimo de Torre de Control de Datos para mejorar la gestión integral en oncología en OxLER S.A.S., orientado a maximizar la eficiencia y la reducción de costos en la atención de salud para los clientes?

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar un modelo de torre de control de datos para la gestión integral de patologías oncológicas, bajo la metodología liderada por la empresa OxLER S.A.S.

### Objetivos Específicos

**OE1:** Identificar en la literatura los referentes teóricos necesarios para diseñar un modelo de torre de control de datos, derivando de esta revisión las variables que enmarcan la investigación.

**OE2:** Realizar un análisis situacional del modelo de torre de control de datos y análisis de datos de OxLER S.A.S. de pacientes oncológicos, que permita conocer estado actual y posibles oportunidades de mejora.

**OE3:** Formular mejoras en el modelo de torre de control de datos, que incluya la evaluación del back y el front de datos y se adapte a las necesidades de OxLER S.A.S. en un dominio específico de enfermedad.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

**OE4:** Establecer un plan de intervención para el modelo de torre de control de datos en pacientes oncológicos, que se adapte a las necesidades de OxLER S.A.S.

**OE5:** Identificar la percepción de uso de IA en personal de salud involucrado en proceso de gestión de datos de prestación de servicios de salud.

## JUSTIFICACIÓN

En la industria de la salud está en continuo crecimiento la cantidad de datos que se generan, datos de los cuales cada organización debe mantener su integridad y seguridad de almacenamiento, privacidad y disponibilidad, por tanto, se debe contar con un gobierno de datos bajo estándares éticos y legales (Jasarevick, 2021). Se estima que el 90% de los datos digitales actualmente almacenados en el mundo fueron generados entre 2016 y 2020, lo que hace imposible que se puedan procesar únicamente por el recurso humano entrando en juego el uso de la Inteligencia Artificial (Rodal Montero, 2020).

En cuanto al sector salud para el 2018 el uso de la inteligencia artificial conocida como e-Health o e-Salud 4.0, tuvo un financiamiento de US\$3.000 millones, en 2019 unos US\$4.090 millones y unos US\$2.100 millones entre enero a junio de 2020 (CB Insights, 2020), representado en la mejoría de entre un 30 y 40% de los resultados diagnósticos y reducción en aproximadamente 50% de los costos de los tratamientos. Se prevé que hacia el 2035 el uso de la Inteligencia Artificial podría llegar a incrementar significativamente las tasas anuales de crecimiento económico y aumentar la productividad de los negocios en un 40% (Rodal Montero, 2020).

OxLER S.A.S., analiza procesos y tecnologías para recopilar de manera precisa e integral los datos derivados de atenciones médico-administrativas, en entornos de

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

prestación de servicios en salud, explorando migrar de la cultura de transcribir datos y análisis manual de los mismos, en donde el recurso humano no es suficiente a un sistema de procesamiento de lagos de datos optimizando la implementación de la medicina 5P (preventiva, predictiva, personalizada, participativa y poblacional), generando mejores alternativas en torno a la toma de decisiones que permitan dirimir el éxito o el fracaso del tratamiento en la atención clínica de rutina, incorporando varios segmentos que involucran la atención de pacientes oncológicos (seguridad del paciente, costos en salud, calidad y resultados en salud).

Teniendo en cuenta lo anterior, para una institución prestadora de servicios oncológicos, las siguientes son ventajas competitivas: *Mejorar su precisión diagnóstica*, al identificar tendencias y correlacionar datos que normalmente con procesos manuales logran pasar desapercibidos, permitiendo intervenciones tempranas y precisas; *optimizar sus tratamientos*, maximizando la eficacia y minimizando efectos secundarios; *gestionar eficientemente sus recursos*, permitiendo optimizar equipo médico, biomédico y paramédicos con el que cuenta la institución; *reducir errores humanos*, optimizando la sistematización de procesos de calidad, seguridad del paciente, errores de diagnóstico, prescripción incorrecta y mejorar la calidad de la atención; proporcionar un medio de *seguimiento y monitoreo continuo para evaluación y gestión de planes de mejora* y ayuda a propender a *mejorar la experiencia del paciente*, para que aumente la satisfacción y la adherencia. (Silcox, 2020).

En este contexto lo que se busca, es mejorar la calidad en la atención, brindando una atención centrada en la persona y con enfoque preventivo, predictivo, personalizado, participativo y poblacional.

La implementación de una torre de control de datos en cáncer, por parte de empresas médicas consultoras como OxLER S.A.S., permite a sus instituciones aliadas

#### MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

analizar las desviaciones en tiempo real, generar ajuste de brechas en indicadores de gestión clínica y de resultados en salud. Esto mejora la calidad de procesamiento de datos y de la asesoría brindada a las diferentes Instituciones prestadoras de servicios en salud, que sean clientes directos de OxLER S.A.S., impactando continuamente sus resultados y la calidad en la prestación de servicios. Además, reducirá los gastos de la prestación ofertada y posicionará a la empresa en el gobierno de datos.

La relevancia para la Maestría de Administración en Empresas de salud es múltiple, pues proporciona una estructura amplia y fuerte de gestión administrativa y clínica que permite dirimir las principales causas de la desviación de indicadores derivados de la prestación de servicios en salud y calidad y proporcionará herramientas para la toma de decisiones en tiempo real.

## **MARCO INSTITUCIONAL**

El marco institucional está dividido en cinco apartados, dentro de los cuales se da a conocer la empresa OxLER S.A.S., sus referentes estratégicos, su estructura organizacional, los productos o servicios ofertados y por último el análisis del sector al cual pertenece. A continuación, la descripción de cada uno.

### **Presentación General de la Empresa**

OxLER S.A.S. es una empresa médica colombiana, creada en 2022 por Luis Eduardo Pino y Andrea Isabel Franco, y surgió dada la necesidad de integrar dominios del conocimiento desde la medicina y contar con modelos propio de investigación y procesamiento de datos de salud, incorporando herramientas de Inteligencia Artificial que garanticen la utilización de las habilidades, capacidades y recursos y aplicándolos a los modelos endogámicos nacionales, buscando dar solución a problemas en salud locales y regionales, todo lo anterior, con enfoque diferencial en cuanto a la innovación en tecnología exponencial e investigación científica integrándola de forma avanzada en pro de apoyar el desarrollo y la transformación en el sistema de salud Colombiano y latinoamericano, buscando siempre la mejora de la calidad de vida de los pacientes operando en otros países como Perú, Ecuador y Argentina.

Es una empresa pequeña con oportunidad de expansión y crecimiento, tiene nueve integrantes, entre los que hay personal médico e ingenieros, expertos en diseño clínico que

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

apoyan los procesos enfocados en sector salud. Tiene como actividad económica principal el desarrollo de sistemas informáticos de planificación, análisis, diseño, programación y pruebas.

### **Referentes Estratégicos**

Los referentes estratégicos de OxLER S.A.S. son:

**MISIÓN Y VISIÓN:** Empoderamos la salud latinoamericana a través de la innovación y la excelencia en medicina exponencial, integrando tecnología avanzada, investigación científica de vanguardia y un profundo compromiso humanístico, para transformar y mejorar los sistemas de salud y la calidad de vida de nuestros pacientes.

### **POLITICA DE CALIDAD**

- Compromiso por la satisfacción del cliente.
- Mejora continua en procesos, productos y servicios.
- Cumplimiento normativo legal y reglamentario.
- Desarrollo del talento humano que fomente el crecimiento y la creatividad y gestione riesgos promoviendo la seguridad.
- Gestión de riesgo fomentando seguridad de nuestras operaciones.
- Responsabilidad social y ambiental contribuyendo con desarrollo sostenible en las comunidades que operamos

## **VALORES**

Tiene como principios corporativos (OxLER S.A.S., 2022):

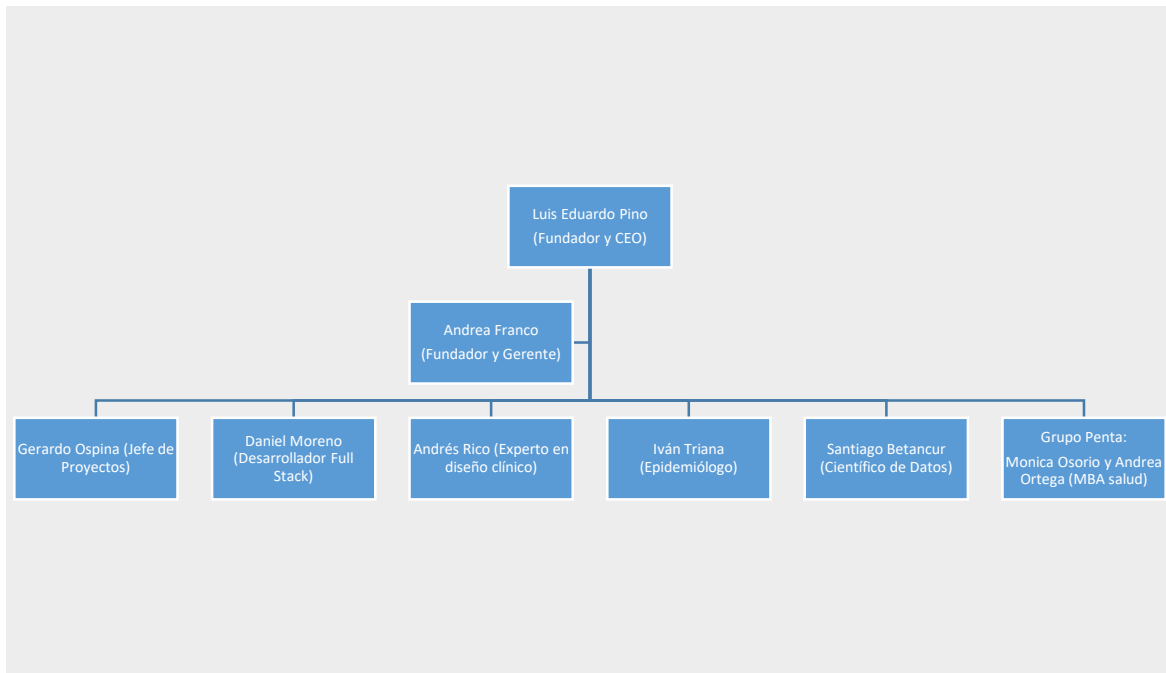
- Innovación exponencial
- Integridad
- Empatía
- Equidad
- Colaboración
- Educación continua

## **Estructura Organizacional**

OxLER S.A.S. tiene su estructura organizacional jerárquica en cabeza de Luis Eduardo Pino como fundador y CEO y de Andrea Franco como cofundadora y Gerente, ambos profesionales médicos expertos en datos. En la operación se encuentran profesionales de distintas áreas que desarrollan y dan continuidad a la actividad económica de la organización como: jefe de proyectos, desarrollador Full Stack, experto en diseño clínico, epidemiólogo, científico de datos y dos médicos auditores con más de 6 años de experiencia en sector oncológico ligado tanto a prestación como a aseguramiento en salud. A continuación, en la figura 1 se detalla la estructura jerárquica de la organización.

**Figura 1**

*Equipo estratégico de OxLER S.A.S.*



*Nota.* Adaptado de OxLER S.A.S., 2022. (OxLER S.A.S., 2022)

**Productos o servicios ofertados**

OxLER S.A.S.; Integra dominios del conocimiento desde la medicina y cuenta con un modelo propio de investigación y procesamiento de datos de salud que incorpora herramientas de Inteligencia Artificial para garantizar la utilización de las habilidades, capacidades y recursos y aplicándolos a los modelos endogámicos nacionales, buscando dar solución a problemas en salud locales y regionales mediante las líneas de producción descritas en la siguiente tabla:

**Tabla 1.**

*Líneas de Producción de OxLER S.A.S., con el uso de Inteligencia Artificial.*

Línea de producción	Descripción
Diseño de información	Creación de Plataformas cognitivas en salud y torres de control de datos.
Diseño clínico y tecnología biodigital	Creación de herramientas de diagnóstico asistido por inteligencia artificial y de soporte al razonamiento clínico como HemoGuide, OncoGuide y NOVA (agente conversacional generativo), Infraestructura biodigital y simulaciones clínicas virtuales
Consultoría estratégica en salud	Diagnóstico ágil y mapeo de procesos, rediseño de modelos de gestión y control de ineficiencias, advisory boards de alto rendimiento (ABAD) y encuentros ágiles y workshops interactivos.
Educación de última generación (NGE)	Aprendizaje inmersivo y gamificación, plataformas educativas personalizadas y colaboración y redes sociales profesionales.

*Nota.* Adaptado de OxLER S.A.S., 2022. Líneas de producción. (OxLER S.A.S., 2022)

### **Análisis del Sector**

Examinando cada uno de los siguientes factores: político, económico, social, tecnológico, laboral y ambiental. A continuación, su descripción.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

A nivel político se evidenció la reciente creación en el país del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en el 2019, este Ministerio ha establecido la Hoja de Ruta de Adopción ética y sostenible de Inteligencia Artificial en Colombia (Colombia, 2024) mediante la cual se establece el marco normativo y regulatorio de la Inteligencia Artificial, la asignación de recursos para la Inteligencia Artificial, los lineamientos de políticas y referencias éticas para su uso y la estructura política para el uso de la Inteligencia Artificial.

Se encontró también el conjunto de normas que rigen el sistema de salud colombiano, que en el actual gobierno es susceptible de tener un cambio profundo a nivel estructural y funcional y que imponen cambios en el aseguramiento y en la prestación de los servicios de salud y por ende en la forma de contratación de los mismos en donde se centraliza a un ente específicamente a la Administradora de Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud (ADRES) para cumplir con todas estas funciones. Aunado a lo anterior, se suma la incertidumbre en la gobernabilidad y las demás reformas que plantea el gobierno que han generado desconfianza e inestabilidad en el sector.

A nivel económico se halló también las reformas que se están planteando desde el gobierno a nivel tributario, el pobre crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) que en el 2023 sólo creció un 0.6%, causando una desaceleración en la economía, la alta inflación en el sector salud que para el 2023 fue de 9.49%, impacta directamente en el precio de los insumos médicos, encareciendo los servicios y las compras dichos insumos, traduciendo en un mayor costo operativo y menores márgenes. La inflación del sector salud alcanza en el momento el 8.43% (DANE, 2024). Lo que directamente encarecería la adquisición de tecnologías como la Inteligencia Artificial.

A nivel social es importante contemplar la incertidumbre que el uso de nuevas tecnologías implica a los trabajadores, que temen ser reemplazados por éstas, generando retos a nivel educativo y de desarrollo de competencias en el sector de la salud, en donde muy pocas

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

personas además incursionan en el conocimiento del manejo de datos y de interpretación y uso de los mismos para alcanzar mejores desenlaces y calidad en los servicios, poniendo de manifiesto que la principal barrera para la implementación de Inteligencia Artificial se da por la limitada disponibilidad de habilidades, conocimiento y experiencia en Inteligencia Artificial y manejo de datos con un 34%. (Colombia, 2024). Aunado a esto el desafío en uso reglamentado de datos personales y ciberseguridad, puesto que se maneja información sensible y vital de cada persona.

A nivel tecnológico se evidencia que aquellos aseguradores y sistemas de salud que cuenten con tecnología y herramientas innovadoras que faciliten todo el proceso de atención al paciente desde la prevención y detección hasta la rehabilitación tienen una mayor ventaja competitiva en el sector, dada por un aumento en la precisión diagnóstica de entre un 30 a 40% y reducción en aproximadamente 50% de los costos de los tratamientos (Rodal Montero, 2020). Colombia es un referente en Latinoamérica en la implementación de nuevas tecnologías en salud, pero en el momento solo el 69 % de las empresas usan internet y el 14 % invierten en esas tecnologías de solución digital (Colombia, 2024).

En cuanto a lo ambiental, teniendo en cuenta la afectación que genera el aumento de los desechos tecnológicos en el cambio climático, dada la huella de carbono que generan se busca que cualquier uso de tecnología esté regulada frente a su disposición final y evitar contribuir a dañar el medio ambiente.

## MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta el marco teórico que se encuentra estructurado en cuatro apartados principales que tratarán acerca de: inteligencia artificial en salud, medicina de precisión en cáncer, torre de control de datos y gobernanza de datos, que a continuación presentamos.

### INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD

En las últimas décadas se evidencia un aumento exponencial en el uso de nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la industria, no siendo la de la salud la excepción, su aplicación conocida como e-Salud o e-Health se fundamenta en la conexión de tres actores: *profesionales en tecnología, informática y telecomunicaciones* que crean y diseñan programas, aplicaciones, máquinas, herramientas, entre otros; *los profesionales de la salud* que cada vez se preocupan más por tener mejores herramientas de diagnóstico y tratamiento, por último, *los usuarios* que buscan estar más informados y conectados con dichos profesionales para tomar de forma más rápida decisiones frente a su salud (Sepulveda- Cardona, 2018).

Como en cualquier industria el uso de la tecnología en salud ha tenido una evolución constante y dinámica, teniendo sus inicios con Alan Turing, matemático considerado como el padre de la Inteligencia Artificial quién a mediados del siglo XX introdujo el término de “máquinas inteligentes”, en su búsqueda de explicar y argumentar que el pensamiento humano se podía imitar y copiar, sin embargo, se han descrito múltiples tipos de inteligencia como la social o la emocional y existe una amplia gama dentro de la cual las personas poseen diversos tipos de inteligencia, lo que se contrapone a la inteligencia artificial definida por la RAE (Real Academia

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

Española), como la “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” y que intenta oponer y/o reemplazar a la inteligencia humana pero que no es susceptible de generar decisiones basadas en sentimientos o en el sentido común (Goleman, 1996).

Posteriormente, en 1958, Frank Rosenblatt, psicólogo, introdujo el concepto de redes neuronales, entendidas como un modelo inspirado en la unidad primaria funcional del sistema nervioso humano, la neurona, buscando recrear sus conexiones mediante algoritmos que se organizan en niveles (capas) conectados entre sí y que posteriormente dan origen al término “aprendizaje profundo” (Deep learning), que al aplicarlo a la medicina ha logrado ser útil al reconocer patrones de tomografías, resonancias, radiografías y en la predicción e investigación de enfermedades neurodegenerativas y sus posibles tratamientos farmacológicos; sin embargo aún hoy ésta tecnología base de la inteligencia artificial necesita ser validada por un profesional y es conocida como conexionista al lograr tener la capacidad de procesar grandes cantidades de datos basados en la conectividad de sus niveles, en este tipo de aprendizaje por la intervención humana se establecen los algoritmos de entrada de la información y los algoritmos para generar las respuestas de salida (Chibaz-Muñoz, 2024).

Las máquinas también pueden aprender mediante una segunda forma conocida como “aprendizaje automático”, (Machine Learning) que consiste en el aprendizaje que va adquiriendo la máquina de forma independiente a partir de la experiencia que le aportan los datos, sin necesidad de tener la constante verificación del recurso humano. Por cualquiera de las dos formas los datos generados de los resultados de salida guardan toda la información como datos en un sistema conocido como Big Data, lo que logra consolidar bases para definiciones diagnósticas y de tratamiento. (Avila-Tomás. J.F. et all, 2020)

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

En la actualidad, inmersos en la cuarta revolución industrial o revolución 4.0, la e-Salud, se enfrenta a múltiples retos, entre ellos el costo de los servicios, su tecnificación, el cambio en la pirámide poblacional, el aumento de enfermedades de alto costo y las asociadas a la vejez, la cultura de humanización de los servicios y la mayor cantidad de información a la cual tienen acceso los usuarios, aunado al nivel de competencia y de formación de los profesionales frente al uso de la tecnología existente y de la innovadora, o conocida como Tecnología de punta. (Basáez, 2022)

Esta tecnología de punta está representada en las últimas décadas por la aparición de los “robots”, los cuales pueden ser no mecánicos como los chatbots, capaces de establecer conversaciones con personas y que trabajan como asistentes virtuales; o mecánicos, dentro de los cuales existen de diversas clases: *androides (humanoides)* como el caso de robots que pueden ayudar a disminuir la carga laboral de enfermeras y médicos como Tug (que lleva medicamentos y comida), Mabu (brinda sonrisas y recuerda horarios de medicamentos) o Xenex (realiza desinfección de espacios); existen los *zoomórficos (forma de animales)* como Riba un robot japonés con apariencia de oso diseñado para el cuidado de pacientes de la tercera edad, también los *robots móviles* como Da Vinci que obedece a las instrucciones del cirujano para hacer procedimientos de alta precisión y los *poliarticulados* como las prótesis humanas. (Avila-Tomás. J.F. et all, 2020)

El uso de éstas revolucionarias tecnologías basadas en Inteligencia Artificial poseen ventajas como desventajas, puesto que en su uso entra en juicio el resultado y la cada vez mayor pérdida de humanización en la atención, la empatía y la relación profesional- paciente, Aunque, se puede disminuir la cantidad de actividades repetitivas que realiza el profesional para lograr tener más tiempo de contacto con el paciente, el uso de la inteligencia artificial genera como principal reto seguir manteniendo los aspectos éticos del cuidado de las personas de forma

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

integral y holística y el gran reto de hacerlo bajo condiciones de seguridad y el adecuado tratamiento de los datos. (Lanzagorta- Ortega, 2022)

En cuanto al manejo de datos y la Inteligencia artificial, se dice que debe garantizar la confiabilidad, ser capaz de dar informes a los usuarios y pacientes y evitar sesgos de la información, dando origen al término de *Bioética de las Cosas* (Bioethics of Things), dando un carácter de transparencia y siendo susceptible de ser auditada y fiscalizada, lo que puede transformar la medicina tradicional a una más personalizada. El grado de complejidad de los datos producto de la asistencia médica para diagnosticar y tratar, reta a que su programación y procesamiento aseguren tal comprensión, celeridad y eficacia que garanticen resultados clínicos favorables y seguros, basados en un lenguaje natural (ejemplo las Apps de salud), sin evitar afirmar que la toma de decisiones relacionadas con la vida, la salud y planteamientos éticos deberán seguir siendo responsabilidad del profesional basados en la autonomía del usuario aceptada bajo un consentimiento informado, ya que se debe brindar la garantías jurídicas en el procesamiento y manejo de datos personales. (Blázquez, 2021)

## **MEDICINA DE PRECISIÓN EN CÁNCER.**

La medicina de precisión ha dado un enfoque diferencial al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, basándose en la información genética y los determinantes sociales en salud de los pacientes, llevando a que la asistencia médica trascienda de un modelo de Medicina 4P (preventiva, predictiva, participativa, personalizada), que centraba sus esfuerzos únicamente en el individuo, dado por el estudio del fenotipo, etiopatogenia, fisiopatología, anatomo-patología, al modelo de Medicina 5P (preventiva, predictiva, participativa, personalizada y poblacional), enfocada en el estudio de la genética molecular, genómica, bioinformática, Big Data y Bioética

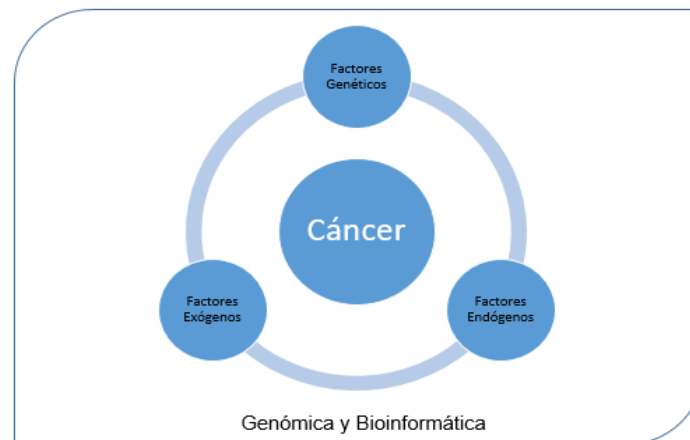
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

de las cosas, generando la esperanza de que a futuro cada persona cuente con un listado de enfermedades que tiene riesgo y/o predisposición de expresar, asociado a los determinantes sociales (predicción y epigenética) y las diferentes opciones que tiene para evitar padecerlas (prevención), además de la gama de opciones terapéuticas. (Navarrete, 2024)

A continuación, en la figura 2 se evidencia la relación entre factores genéticos, endógenos y exógenos presentada para expresar una enfermedad cancerígena, factores estudiados por la genómica y la bioinformática.

### Figura 2

*Factores de interés para la Medicina de Precisión en cáncer.*



*Nota.* Adaptado de: Carzoneri, R. 2019. Genómica y bioinformática como pilares de la medicina de precisión en oncología. Pág. 588. (Carzoneri, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, una de las subespecialidades que más se verá favorecida por la Medicina de Precisión o 5P será la oncología, puesto que el cáncer se prevé que será la principal causa de muerte en el mundo. Tiene como base el estudio integral de la histología junto

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

con la información molecular y genética, identificando biomarcadores tumorales. Para ello es relevante el oficio del patólogo, quién en un trabajo colaborativo y multidisciplinario con oncólogos, cirujanos y radiólogos, define qué tipo de test realizar para garantizar informes de calidad, es así como se ha avanzado principalmente en la identificación de biomarcadores para cáncer de pulmón, mama, colorrectal, tumor estromal gastrointestinal, estómago y de la unión gastroesofágica, melanoma y del sistema nervioso central. (Quiroz, 2022)

Entre los grandes retos que busca solucionar la medicina de precisión tenemos:

*Ético-legales:* La identificación de biomarcadores genera muchos datos, considerados información personal y sensible y almacenados en biobancos o Torres de Control de datos, que deben garantizar la seguridad, confiabilidad, procesamiento y uso de estos. Si la información se usa para fines académicos e investigativos, se deben considerar temas como la propiedad de las muestras, la vigencia del consentimiento informado adquirido y el derecho a la reserva de información, considerando las consecuencias del uso de ésta, como la gestión de descubrimientos, el uso anónimo de datos y la gestión de incidentes secundarios.

*Organizativos y de conocimiento:* La medicina de precisión requiere la incursión de profesionales de la salud entrenados en tecnologías de la información y telecomunicaciones (bioinformáticas) y en genómica, puesto que actualmente los datos son gestionados por profesionales sanitarios o por instituciones que prestan servicios de salud y que aún no cuentan con la capacidad tecnológica ni el conocimiento para sacar sus mejores ventajas. Por otro lado, se requiere que, desde el pregrado, los asistenciales sean formados en genética y farmacogenética. (Garrido, 2018)

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

En la Figura 3 se plantea como, con un adecuado diagnóstico, pronóstico y la predicción del resultado, el tratamiento se orientará específicamente para el paciente teniendo en cuenta su genómica y tipo de enfermedad identificada.

### Figura 3

#### *Medicina de Precisión*



*Nota.* Adaptado de: Carzoneri, R. 2019. Genómica y bioinformática como pilares de la medicina de precisión en oncología. Pág. 588. (Carzoneri, 2019).

## TORRE DE CONTROL DE DATOS

El concepto de torre de control de datos ha cobrado relevancia como elemento que permite verificar en un proceso general de datos, incorporando la analítica que dé conclusiones que direccionen la toma de decisiones en tiempo real. Además, proporciona a los actores acceso a diversidad de datos que permitan enlazar procesos clínicos, administrativos e incluso financieros. (AHIMA, 2022)

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

En consecuencia, una torre de control de datos en salud va a permitir mayor eficiencia, situación que repercute directamente en mejora de calidad de la prestación de servicios médicos y reducción de costos derivados de ineficiencias, sumado a mejorar la toma de decisiones en tiempo real y ajustes de brechas en los procesos de manera coordinada y transversal, en la estructura de los procesos en todo nivel. (Buccioli, 2016)

Sintetizando, el papel crucial de una torre de control de datos en salud es la gestión efectiva de éstos dentro de una organización, asegurando que se utilicen como un activo estratégico para impulsar el éxito empresarial. (Dash, 2019)

Dentro de las funciones de la torre de control de datos, se puede incluir:

- *Supervisión continua*: monitoreo de flujo de datos en tiempo real para detección de anomalías o problemas; para toma de medidas correctivas de manera oportuna. (Kerstin, 2021)
- *Gestión de la calidad de datos*: asegura que los datos a analizar sean completos, precisos, consistentes y actualizados. (Vasileios, 2018)
- *Seguridad de los datos*: garantiza la implementación de medidas de ciberseguridad para proteger los datos contra cualquier acceso no autorizado, pérdida de información o manipulación no autorizada de la misma. (Benjumea, 2023)
- *Gobernanza de datos*: dentro de las principales funciones de una torre de control de datos se encuentra establecer políticas, procedimiento y estándares para garantizar el correcto uso de datos, entorno a medidas legales y éticas del manejo de información de múltiples usuarios protegiendo la privacidad y la reserva de sus datos personales y de su enfermedad. (Fleissner, 2014)

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.


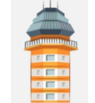


- *Integración de datos:* permite que la integración de diferentes fuentes de datos proporcione una visión completa, coherente y rápida de la información. (Murray-Torres, 2019)
- *Análisis y visualización de datos:* permite realización de análisis avanzados, presentación de resultados de forma comprensible y clara, apoyando la toma de decisiones desde la gobernanza de la institución. (Liang-Kung, 2021)

### **Construcción De Torre De Control**

En la construcción de una torre de control de datos, es importante contar con las fuentes de información disponibles, la velocidad con la que se procesan los datos, la veracidad y confiabilidad de éstos; además, el trabajo de depurar ruido en las bases que se conforman con la multitud de datos y contar con soporte técnico; tanto en torno al manejo de datos, acompañado de analistas, ingenieros de sistemas y apoyados por personal médico conocedor de temas en salud, especialistas médicos que comprendan la naturaleza de la enfermedad y el proceso natural de la misma, para ligar dicha visión, a cada fase de medición, orientada a que se genere el mejor resultado analítico para la toma de decisiones en salud. (Viswanadham, 2021). A continuación, se representa en la tabla 2 los diferentes niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.

**Tabla 2.**

*Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.*

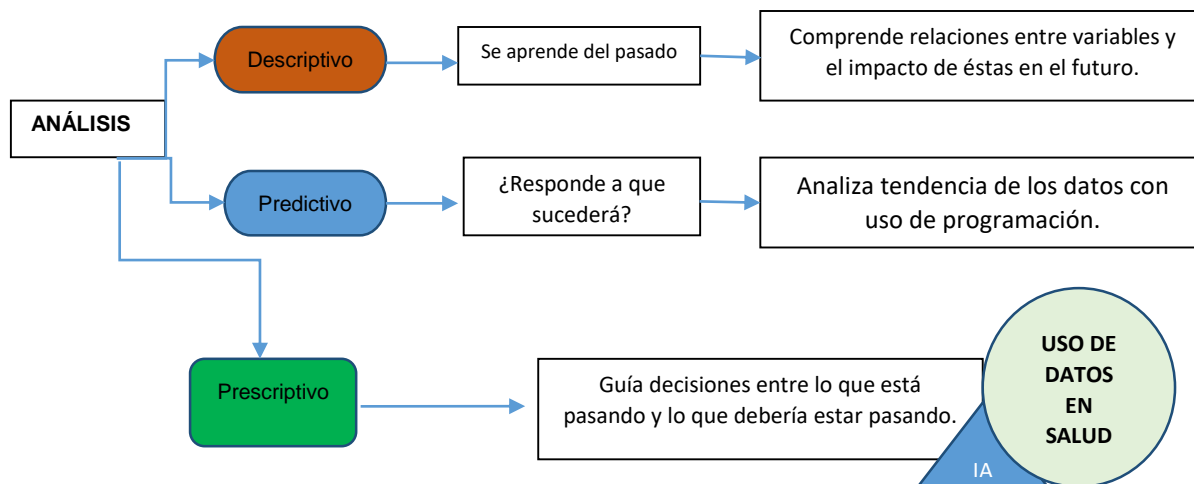
NIVELES TORRE DE CONTROL DE DATOS EN SALUD			
NIVEL	ENFOQUE	CARACTERISTICAS	
	NIVEL 0	Centrada en procesos y arquitectura	Nivel elemental, base de toda la construcción de la data; en este nivel se define como se dan las pautas de interoperatividad, la arquitectura de la torre de datos, los estándares de trabajo y el volumen de datos con los que se cuenta
	NIVEL 1	Centrada en usuarios, da significado la medición	Nivel de inicio operacional, donde se crea visibilidad el proceso genérico y en el cual se puede tener la primera impresión del ciclo del dato; en esta etapa se logran dar ajustes en el proceso y los ciclos de minería de datos que van a alimentar la data a analizar; esta información se puede seguir en tiempo real
	NIVEL 2	Centrada en ajustes periódicos y seguimiento	Nivel en donde se controlan la cadena de información y gestión del dato, en esta etapa ya es posible realizar mejores análisis y toma de decisiones a un mayor grado de automatización
	NIVEL 3	Centrada en control y resultados	Nivel donde se controla globalmente el proceso, interactúa con estructura de gobernanza, tiene automatización de proceso, en este nivel se propende por centrar en mejorar procesos de calidad, satisfacción del usuario con la prestación de servicios de salud, evaluar indicadores de resultado y aprendizaje continuo

Nota. Adaptado de: Harmelik, 2022, Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

**Figura 4**

*Análisis de información en una torre de control de datos en salud*



Nota. Adaptado de Viswanadham, N., 2021. Ecosystem model for healthcare platform. *Sādhana* 46. Indian Academy of Sciences, 188. (Viswanadham, 2021)

## **GOBIERNO DE DATOS**

Para hablar de gobierno de datos, es preciso entender que se refiere a la integración de varios procesos, asociado a políticas, bajo controles definidos que en conjunto gestionan y protegen los datos de una organización de manera efectiva. Buscando diseñar integralidad de datos, garantizando que se cumpla el ciclo de vida de los datos a analizar, donde estos deben ser precisos y seguros, medibles permitiendo respaldar de manera confiable las decisiones y garantizar su viabilidad en la organización. (Sabyasachi, 2019)

Dentro del gobierno de datos es preciso definir que este se da en una estructura regida por políticas, gobernanza, estructura de indicadores y gestión de riesgo, que veremos a continuación:

### **Políticas**

Deben ser claras y alineadas para que todos los actores las conozcan y se cumplan dentro de la transversalidad del modelo de torre de datos; así mismo, deben proteger la seguridad y la privacidad, el desarrollo, acceso a los datos y los productos de las interacciones de estos, de igual forma establecer las bases de los lineamientos guía para instituir los límites de uso y divulgación de la información. (Fleissner, 2014)

- Ley de protección de datos personales (ley 1581 de 2012): documento donde se consignan los derechos legales de las personas en todo el territorio nacional que suministran y/o registran sus datos, dentro de ella en el título 3 el artículo 5; se considera

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

que los datos en salud son de carácter sensible y su uso indebido puede llevar a la discriminación; por otro lado en el título 8 artículo 26 además prohíbe la transferencia de datos fuera del territorio nacional a países que no se adhieran a la norma, exceptuando datos en salud pública que por seguridad se deban compartir. (Colombia C. D., 2012)

- Ley de hábeas data (ley 1266 de 2008): documento donde se consignan los derechos legales de registro, uso y divulgación de datos parciales, registros incompletos o erróneos y la finalidad de uso de estos (República, 2008).
- Decreto 255 de 2022: documento donde se consignan las normas corporativas que vinculan la certificación de buenas prácticas en pro de la protección de datos personales y su transferencia a partes interesadas incluyendo otros países (Colombia P. d., 2022).
- Ley estatutaria en salud (ley 1751 de 2015): documento donde se consignan normas que regulan el derecho fundamental a la salud y se dictan disposiciones, en relación con tecnologías encontramos; capítulo 1, artículo 6, numerales a, b, d, e y k respectivamente, haciendo referencia a uso de tecnologías en salud, calidad de los servicios médicos, oportunidad, continuidad y uso de tecnologías que mejoren atención clínica; artículo 7 con evaluación de indicaciones de salud anualmente, artículo 10 numeral d, la información debe ser clara y aplicable para la toma de decisiones y finalmente artículo 21 que hace referencia a que en Colombia, el estado debe promover avances sobre tecnologías costo efectivas en salud, innovación y que dirijan a servicios de alta calidad (República C. d., 2015).

**Gobernanza:**

Un modelo de gobernanza implica tener estructura con pautas definidas, roles y procesos que orienten directamente al mantener la continuidad del uso de datos, cumpliendo la premisa de ser altamente confiable para que los niveles jerárquicos tomen decisiones en salud. Dentro de los niveles de la estructura encontramos estratégico, táctico y operacional, de los cuales hablaremos a continuación: (Qian, 2008).

- **ESTRATÉGICO:** es necesario la participación de personas con roles que fomenten cultura organizacional, con grupos de talento humano definido y gestionado estratégicamente, donde los individuos se incluyen basados en conocimientos técnicos, de implementación y de liderazgo, permitiendo cumplir metas y objetivos por niveles, en responsabilidades compartidas para lograr avance de corto, mediano y largo plazo. Por otro lado, dentro de la estructura es importante contar con la sostenibilidad financiera necesaria, que soporte y asegure la gestión y el mantenimiento del uso de datos, ello unido a la gobernabilidad estratégica, permite la continuidad el modelo a través del tiempo y soporte el cambio de talento humano que participa en la operación y el seguimiento de los datos. En conclusión, la sinergia entre un buen equipo de gobernanza unido a un sistema de manejo de recursos de datos, tecnología y la colaboración integrativa, proporcionan sostenibilidad en el tiempo (Swan, 2012).
- **TÁCTICO:** en este nivel se requiere la participación colaborativa a deferentes niveles del sistema; realizando alineación conjunta de prioridades entre las partes; definiendo estándares y métricas de medición; y estructurando las fases de lanzamiento del proceso, secuencialmente para ir enlazando progresivamente las diferentes partes y a su vez

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

integrar los diversos agentes de talento humano que se involucran en cada fase del modelo, proporcionando así consecución de fuentes de datos que nutran los procesos de entrada (de Batlle, 2020).

- **OPERACIONAL:** en este último nivel los estándares mínimos dentro de la recolección de los datos requeridos para lograr el óptimo aprovechamiento son cruciales, sin duda este punto siendo el último nivel, el más operativo, es el que garantiza el éxito del modelo, en donde se certifica la fidelidad del dato, la inter-operatividad del mismo para posteriores análisis; sin la calidad del dato es casi imposible lograr un análisis confiable; lo cual involucra además temas éticos como el de manejo, gestión y uso responsable de los datos, garantizando la confidencialidad, además se involucra la protección y la seguridad para evitar ataques cibernéticos, robo, pérdida o alteración por terceros de la información que se está recolectando; y en miras de lograr un desarrollo eficaz es importante definir las capacidades mínimas viables de cada subproceso y sistema de información, asociado a una alta calidad en la gestión de los datos, certificando la fidelidad de los mismos, para que cuando se logre enlazar cada uno, se permita intercambiar información en varias vías y aprovechar al máximo para uso adecuado en la toma de decisiones. (Iribarren, 2017).

## INDICADORES EN SALUD

Actualmente, el mundo se mueve hacia la necesidad de realizar mediciones y evaluaciones objetivas en torno a la prestación de servicios en salud, buscando monitorizar desde varios puntos de vista y desde varios niveles, con la meta de realizar ajustes o mejoras tangibles, que proporcionen medidas efectivas y resultados en salud, que además se ajusten al sistema económico que acompaña dicha prestación, lo que a la postre representa un desafío sin

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

precedentes mientras continúan desarrollándose nuevos tratamientos y avances tecnológicos y que la de medición objetiva basada en datos crezca a la par (Organization, 1999).

Indicadores operacionales: son aquellos que buscan monitorizar medidas estadísticas determinadas previamente y que logran evidenciar desviaciones sobre metas, que proporcionan puntos críticos de ajuste periódico sobre brechas identificables de acuerdo a lo que se busque medir, en este caso dentro del sector salud, se cuentan indicadores establecidos como los de la Cuenta de Alto Costo, que fija unas metas que se deben cumplir dentro del territorio nacional para enfermedad de alto costo determinada y ya previamente establecida. Una vez los prestadores de servicios en salud encuentran los puntos de ajustes buscan ir mejorando sus procesos hasta lograr cumplir con lo esperado (Análisis., 2013).

Indicadores de proceso: son aquellos que evalúan procesos relacionados con la calidad y eficacia derivados de la atención médica de los pacientes. Representan hitos dentro de la atención en salud y puede incluir medición de complicaciones médicas, adherencia a guías y protocolos de práctica clínica o satisfacción de los pacientes (Análisis., 2013).

Indicadores de resultados: evalúan procesos relacionados con el proceso final de atención del paciente, midiendo impactos en salud, resultados en procesos transversales de impacto, el éxito de adhesión a protocolos como resultados de fin de tratamiento ligados a sobrevivencia y que generan satisfacción indirecta o directamente de las necesidades o expectativas de una comunidad (Suarez, 2023).

## **BENEFICIOS DE USO DE IA EN SALUD**

Desde el punto de vista de beneficios a futuro, la inteligencia artificial promete un papel fundamental en el desarrollo de herramientas y programas para impactar en la gestión de atención en salud, cuidado de pacientes, seguimiento, interacciones medicamentosas, abandonos de tratamiento, integración de parámetros relevantes para procesos oncológicos, garantizando la sostenibilidad en el tiempo y permitiendo identificar futuras proyecciones en la población objeto; ayudando a implementar problemas crónicos ya tocados. Debemos considerar una oportunidad única aprovechar las herramientas digitales para transformar la cadena de valor involucrada en la prestación de servicios en salud, mejorando la detección temprana, el diagnóstico oportuno, el manejo adecuado, para mejores resultados en salud (Sanchez Rosado, 2022).

Según la Organización Panamericana de la salud (OPS) en su informe final para abril de 2021, las redes interoperables guiadas por inteligencia artificial proyectan un especial diseño para adoptar soluciones que tengan como finalidad integrar enfoques multisectoriales e interdisciplinarios que promuevan algoritmos seguros y que a su vez proporcionen herramientas para la toma de decisiones que impacten en poblaciones seleccionadas (Salud, 2021).

Explorando la integración de gobiernos clínicos y administrativos, enlazando sinergias interdisciplinarias, se buscan diseños centrados en los usuarios y sus necesidades, que propendan por tener enfoque centrado en equilibrio técnico y costo efectividad, con el fin de mejorar la percepción de la prestación de servicios en salud en usuarios oncológicos, sino que además se logre equilibrios entre costos de operación y márgenes de ganancia (Salud O. M.,

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

2023). Dentro de otros beneficios identificado con el aporte de la IA en salud, se identifica la coordinación y liderazgo de los equipos de acuerdo a las áreas de desempeño, el despliegue dirigido de planes estratégicos con estructuras funcional de las organizaciones, mejor utilización de recursos financieros, aprovechamiento de talento humano en salud, colaboración multisectorial, acuerdos bidireccionales, procesos de conocimiento inter áreas, re arquitectura de conocimiento, comunicación estratégica; redes integrales interoperables; fuentes de datos eficaces; mayores estándares de calidad, entre otros (Salud O. O., 2021).

## DISEÑO METODOLÓGICO

### Tipo De Investigación

La elección de la metodología de investigación para esta tesis es justificada no solo por los conceptos teóricos establecidos por distintos autores, sino también por las características particulares del estudio y los objetivos que se desean alcanzar, generando resultados que impacten directamente en el diseño de una torre de control de datos en oncología por OxLER S.A.S. Este enfoque permite explorar y describir de manera detallada el contexto específico de la gestión de datos en oncología y su impacto en los prestadores.

La metodología seleccionada es de carácter descriptivo, lo cual resulta adecuado para obtener una comprensión profunda del entorno en el que se desarrollará la torre de control de datos. Con enfoque descriptivo que se ve respaldado por el auge de la literatura existente sobre inteligencia artificial, que ofrece un marco teórico robusto para el análisis. Además, la investigación utiliza fuentes cualitativas, las cuales proporcionan datos ricos y detallados que permiten un análisis contextual adecuado al estudio de la situación actual en oncología. (Hernandez-Sampieri, 2010)

Por otro lado, la elección del enfoque deductivo también se justifica por la naturaleza del estudio. La metodología deductiva permite partir de teorías generales y principios previamente establecidos para luego aplicar estos conocimientos a situaciones particulares de los clientes de OxLER S.A.S. Este enfoque es fundamental para generar conclusiones aplicables y orientadas a la mejora de la gestión de datos en el sector de la oncología. (Hernandez-Sampieri, 2010)

Finalmente, la temporalidad transversal elegida se ajusta a las necesidades del estudio, ya que se enfoca en un período de tiempo actual, lo cual garantiza que los resultados sean pertinentes y reflejen las condiciones actuales del entorno. En resumen, la metodología

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

seleccionada no solo se justifica teóricamente, sino también en función de los objetivos y necesidades prácticas del trabajo de grado, permitiendo la obtención de resultados aplicables y relevantes para la toma de decisiones en el ámbito de la oncología. (Hernandez-Sampieri, 2010)

Dentro de esta investigación cualitativa, se comprenden fenómenos desde el mismo momento en el que ocurren, evidenciando situaciones en tiempo real que permitan entender la razón de los sucesos, además apoya el hecho de ir de lo particular a lo general; permitiendo recabar entre los datos que van en continuo análisis, construyendo conocimiento a medida que avanzamos en la aplicación de la investigación, permitiendo generar puntos de vista internos y externos y analizar los múltiples aspectos explícitos e implícitos que se vayan obteniendo de la recolección de datos (Hernandez-Sampieri, 2010).

### **Análisis Externo**

El análisis externo, para desarrollar la investigación se realiza a través de la herramienta tipo PESTEL, ésta nos va a permitir evidenciar las dimensiones políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ecológicas y legales, dimensiones que sin duda nos van a permitir evidenciar el contexto actual dentro del cual se encuentra OxLER S.A.S.

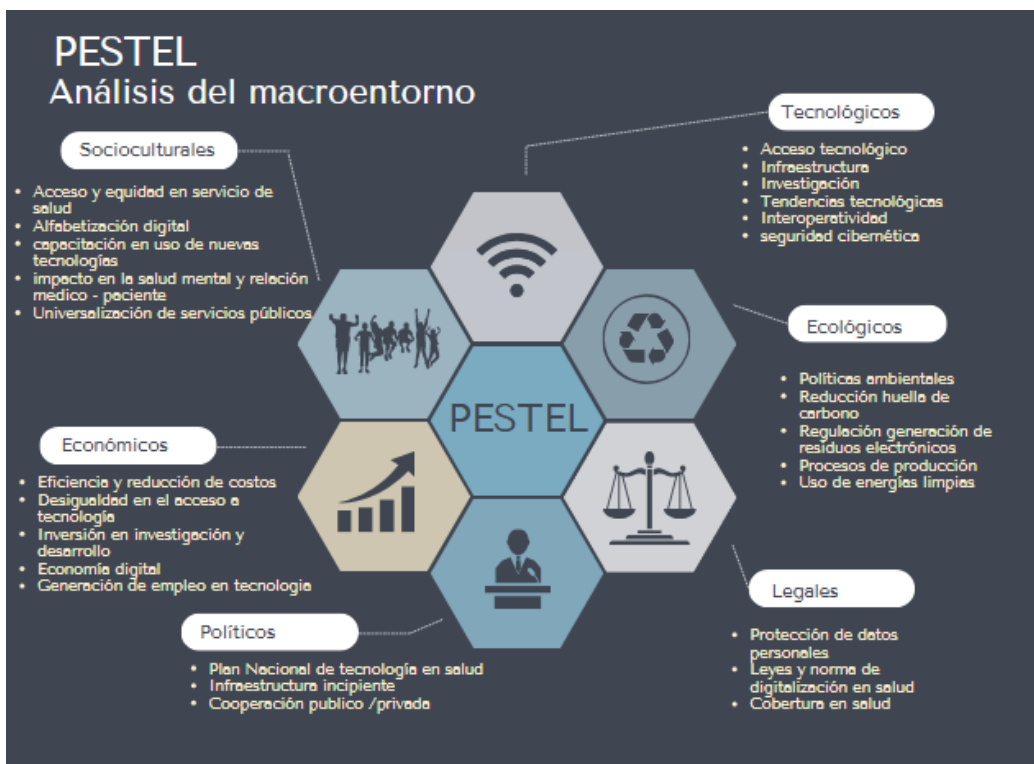
Dicha herramienta es útil para análisis del macro entorno y permite que las organizaciones que la usen, la puedan dimensionar desde distintos factores relevantes que influyen tanto en el presente como en el futuro, hoy Colombia afronta uno de los mayores retos en Salud con los cambios políticos, legales, económicos y sociales, factores dinámicos y en continua transformación, con el PESTEL, podremos analizar el ecosistema empresarial y crear estrategias que OxLER S.A.S., pueda utilizar, para tomar mejores decisiones y desarrollar nuevos productos para sus clientes actuales y potenciales a futuro. A continuación, en la Figura 5. Se encuentra la explicación de la herramienta PESTEL (Jurevicius, 2013).

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

A continuación, en la figura 5 se presenta el diagrama PESTEL mediante el cual se realiza el análisis del macroentorno del Uso de la Inteligencia Artificial en Salud y su impacto en la elaboración del Modelo de Torre de control para pacientes oncológicos.

**Figura 5.**

*Herramienta PESTEL para análisis de macroentorno.*



Nota. Adaptado de: Amador, 2022. El análisis PESTEL de UNO Sapiens Vol. 4, No. 8, 1-2 (Amador, 2022).

Del anterior PESTEL se concluye que:

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

1. Avances en la cobertura y acceso a servicios de salud: Los proyectos de salud pública, como la mejora en la cobertura universal y el uso de tecnologías como la telemedicina y diagnóstico remoto, están facilitando el acceso a servicios de salud en zonas rurales y apartadas, mejorando la equidad en el sistema.
2. Desafíos en la infraestructura y regulación tecnológica: A pesar del interés en adoptar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y blockchain, Colombia enfrenta barreras significativas, como la falta de actualización normativa, infraestructura deficiente en regiones rurales, y la resistencia al cambio dentro de las instituciones públicas.
3. Impacto de la inteligencia artificial en la eficiencia y costos: La implementación de la IA en el sector salud tiene el potencial de mejorar la eficiencia operativa y reducir costos mediante diagnósticos más rápidos y precisos. Sin embargo, la falta de una infraestructura tecnológica adecuada y la desigualdad en el acceso a la tecnología podrían limitar sus beneficios, especialmente en zonas de bajos ingresos.
4. Desigualdad en el acceso a tecnologías de salud: Aunque crecen las iniciativas de salud digital, la brecha de la infraestructura limitada en áreas remotas sigue siendo barrera. Es esencial mejorar la conectividad y los recursos tecnológicos en estas regiones para garantizar que todos los ciudadanos puedan beneficiarse de las innovaciones en salud.
5. Necesidad de fortalecer la protección de datos y la ciberseguridad: Con el incremento del uso de tecnologías como la IA, la seguridad de los datos de los pacientes se convierte en una prioridad. Es fundamental invertir en ciberseguridad y garantizar que se cumplan las regulaciones sobre protección de datos.

### **Análisis Interno.**

Para realizar el análisis interno de la organización se propone un instrumento propio, personalizado y diseñado con el fin de identificar las posibles causas del problema identificado previamente de la organización. Ésta encuesta se llevó a cabo mediante una escala Likert de cinco posiciones, que contempla seis (6) variables cada una con siete (7) afirmaciones, para un total de evaluación de cuarenta y dos (42) afirmaciones. Las seis principales variables se derivan del Marco Teórico y son: Uso de la Inteligencia Artificial (IA) en salud, gobierno de datos, medicina de precisión, torre de control de datos, beneficios del uso de la IA en salud e indicadores de salud. Con un previo perfilamiento de los encuestados y un preliminar consentimiento informado de los mismos. Dicha escala con sus posiciones permite evaluar el grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones planteadas (Hernandez-Sampieri, 2010).

### **Población, muestra y ficha técnica**

El proceso operativo de **OxLER S.A.S.** involucra un equipo de nueve colaboradores y una cartera de trece clientes. Sin embargo, para los fines de esta investigación, la selección de la muestra se ha realizado mediante un muestreo por conveniencia y perfilación, asegurando la representatividad de los casos analizados en función de los criterios establecidos para el estudio.

La población está constituida con 35 personas que dentro del proceso de prestación de servicios oncológicos están inmersos en la estructura de gobierno clínico apoyando la conveniencia. Debiendo ser Profesionales, técnicos o tecnólogos que, en la prestación de servicios de salud para pacientes oncológicos, apoyen la gestión de datos y toma de decisiones dentro de la función

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

trasversal de la torre de control de datos, adicionalmente, el CEO OxLER S.A.S.; y colaboradores seleccionados según procesos. A continuación, relacionamos en la Tabla 3. la ficha técnica de perfilamiento y selección de muestra.

**Tabla 3.**

*Ficha Técnica*

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Periodo de recolección de datos	Julio a Octubre 2024
Ciudad de Aplicación	Bogota, Colombia
Cargo de personas encuestadas	CEO Oxler S.A.S., colaboradores de proceso de torre de control de datos (profesionales de la salud, técnicos y tecnólogos).
Población	13 clientes, 8 colaboradores directos y 14 colaboradores indirectos.
Muestra	35 personas
Medio de Recolección	Encuesta personal o encuesta impresa y/o digital.
Metodo de muestreo	Conveniencia y perfilación.
Perfil de los encuestados	Población de profesionales, técnicos o tecnólogos que, dentro del ejercicio de prestación de servicios de salud para paciente oncológico, apoyen la gestión de datos y toma de decisiones dentro de la función transversal de la torre de control de datos, adicionalmente, el CEO OXLER S.A.S.; y colaboradores seleccionados según procesos definidos en Oxler S.A.S

Nota. Adaptado de: Hernández- Sampieri, 2010. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. (Hernandez-Sampieri, 2010)

### Identificación de las variables

A continuación, en la tabla 4. Se describen las variables que hacen parte del instrumento: “Percepciones sobre el uso de la inteligencia artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos”. Mediante la cual se busca conocer la apreciación y actitud de

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

profesiones, que dentro de su quehacer usan herramientas de innovación basadas en Inteligencia Artificial, Medicina de precisión y gestión de datos en salud.

**Tabla 4.**

*Variables del Instrumento*

VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE	MEDICIÓN VARIABLE
Uso de Inteligencia Artificial (IA) en salud	Tecnología de innovación de apoyo en la precisión diagnóstica y la aplicación de ésta en terapias dirigidas en pacientes oncológicos; además como el personal sanitario debería o no saber de IA para apoyo de procesos cotidianos, optimizando tiempos de operación sus ventajas.	Medición cuantitativa mediante escala tipo Likert
El gobierno de datos	Cómo influye en la operación de prestación de servicios en salud, su utilidad estableciendo sinergia de gobierno clínico y administrativo para alcanzar eficiencia y resultados efectivos en salud	Medición cuantitativa mediante escala tipo Likert
Medicina de precisión	Influye en la toma de decisiones terapéuticas dirigidas a buscar opciones personalizadas que ofrezcan: eficacia en el resultado, en uso de tecnologías y recursos en salud.	Medición cuantitativa mediante escala tipo Likert
Torre de control de datos	La interacción de los procesos de construcción con distintas visiones y perfiles en talento humano, la depuración de variables efectivas y filtración de los datos	Medición cuantitativa

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

	de manera que al final permitan identificar brechas y ajustar procesos, apoyado por análisis de indicadores efectivos tanto operacionales, como de proceso y de resultado, para enfocar la de toma de decisiones e impactar en la estrategia global de los clientes de OxLER S.A.S.	mediante escala tipo Likert
Beneficios de la IA en Salud	Dentro de la estandarización de la IA en salud, se puede obtener colaboración multisectorial, acuerdos bidireccionales, procesos de conocimiento entre áreas, re-arquitectura de conocimiento, comunicación estratégica; además de redes integrales interoperables, fuentes de datos eficaces y mayores estándares de calidad, apoyando las transformaciones corporativas hacia la excelencia en la prestación de servicios en salud.	Medición cuantitativa mediante escala tipo Likert
Indicadores de Salud	El cáncer es una enfermedad compleja que requiere un enfoque multidimensional para su comprensión y tratamiento efectivo. En este contexto, el uso de indicadores de salud desempeña un papel fundamental en la evaluación y monitorización de la incidencia, prevalencia, mortalidad y supervivencia relacionadas con el cáncer. Estos indicadores proporcionan datos cuantitativos y cualitativos que permiten a los profesionales de la salud y a los responsables de políticas públicas comprender mejor la carga de la	Medición cuantitativa mediante escala tipo Likert

	enfermedad, identificar disparidades en el acceso a la atención médica y evaluar la eficacia de las intervenciones preventivas y terapéuticas. Además, los indicadores de salud en el cáncer también son cruciales para orientar la asignación de recursos y priorizar áreas de investigación para mejorar la prevención, detección temprana y tratamiento de esta enfermedad devastadora.	
--	--	--

*Nota:* Adaptado de: Marco Teórico de la investigación.

### **Instrumento de análisis Interno**

En el Anexo A, se presenta el instrumento de medición: “percepciones sobre el uso de la inteligencia artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos” que contiene cinco (5) posiciones que se evalúan de uno a cinco (1 a 5) en donde: 1: totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: De acuerdo y 5: Totalmente de acuerdo y que contempla las seis variables identificadas cada una con siete afirmaciones, para un total de cuarenta y dos (42) afirmaciones que nos lleva a entender las causas del problema identificado.

### **Validación del Instrumento de medición**

El Instrumento “percepciones sobre el uso de la inteligencia artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos” fue validado por 5 (cinco) expertos por la metodología V de Aiken, que mide claridad, pertinencia y relevancia en las variables evaluadas (Hernandez-Sampieri, 2010). Los expertos evaluadores son:

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

- Nelson Moreno: Asesor trabajo dirigido.
- Luis Eduardo Pino: CEO OxLER S.A.S.
- Angie Valencia: Médico experto en datos en oncología.
- Mónica Osorio: Médico experto Grupo Penta OxLER S.A.S.
- Diana González: Médico experto en datos en oncología.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 5 y adicional en el Anexo 2, se encontrarán las evaluaciones por cada uno de los expertos.

### **Tabla 5.**

*Validación del instrumento de medición- V de Aiken*

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

C. Medicina de Precisión			CALIFICACIÓN V DE AIKEN
Preguntas	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1,00
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1,00
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1,00
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1,00
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1,00
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1,00
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1,00

E. Beneficios del uso de la IA en salud			CALIFICACIÓN V DE AIKEN
Preguntas	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1,00
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1,00
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1,00
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1,00
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1,00
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1,00
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1,00

F. Indicadores de salud			CALIFICACIÓN V DE AIKEN
Preguntas	1	El uso de indicadores de salud con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	0,80
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1,00
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1,00
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1,00
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1,00
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cancer.	1,00
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cancer.	1,00

*Nota:* Adaptado de: Hernández – Sampieri, 2010. Metodología de la Investigación:

Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (Hernandez-Sampieri, 2010).

En total, se aceptaron 36 preguntas con calificación igual a 1. Para las preguntas A2, A4, A7, B7 y D4 que se encuentran en el intervalo de 0,85 a 0,99, que se ajustó en redacción y finalmente la pregunta F1 con puntaje menor a 0,85 se eliminó y se reemplazó por otra afirmación dentro de la herramienta.

### **Contribuciones Originales Esperadas**

Realizar un diagnóstico del proceso de análisis de datos como torre de control para pacientes oncológicos, permite:

- Desarrollar modelos de torre de control de datos específicos, adaptado para la gestión de datos médicos para pacientes con cáncer, incluyendo la integración de datos clínicos, imágenes médicas, resultados de laboratorio, historial de tratamiento y proceso administrativo.
- Uso de la Inteligencia Artificial para análisis predictivo de enfermedad, tratamiento y resultados esperados en pacientes oncológicos.
- Integración de datos desde múltiples y diversas fuentes que permitan tener un panorama más completo de la salud del individuo y de un grupo específico poblacional y que garanticen la interoperabilidad y redes integradas de servicios de salud para pacientes oncológicos.
- Diseño de un modelo que facilite el acceso y visualización de datos complejos para profesionales de la salud que brinden servicios a pacientes oncológicos garantizando integralidad en el manejo.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

- Consideraciones éticas y de privacidad de datos asociadas a la recopilación, almacenamiento y análisis de datos sensibles (Gobierno de Datos) para garantizar confidencialidad y seguridad.

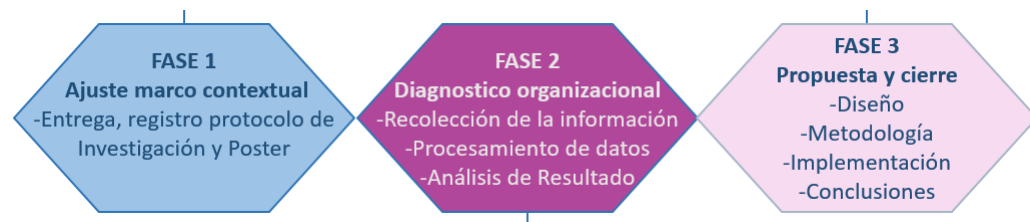
Este modelo de torre de control de datos permite situar a OxLER S.A.S., como referente en el óptimo procesamiento de datos, análisis del orden de procesos, implementación de tecnologías que recopilen con precisión e integralidad datos derivados de atención médico administrativa, dándole una ventaja competitiva y posicionamiento en el mercado de la ciencia de datos en salud.

Con base en lo teórico y luego de analizar resultados de indicadores derivados de servicios de salud oncológicos, aunados al continuo crecimiento de la tecnología y la necesidad de mejorar el análisis de datos y resultados, se puede deducir que existe una amplia oportunidad de incursionar en el mercado de la gestión de datos en salud, impactando el uso de recursos, el diagnóstico, tratamiento, curación y predicción de resultados, aportando a una nueva alternativa para los cambios proyectados en el sistema de salud colombiano.

A continuación, en la Figura 6. Se evidencian las fases de ejecución de la presente tesis.

### **Figura 6.**

*Fases de ejecución de la tesis.*



*Nota.* Adaptado de: Hernández – Sampieri. 2010. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (Hernandez-Sampieri, 2010).

## **DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL**

El diagnóstico organizacional se realiza con el fin de validar las posibles capacidades y desafíos que representan el uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la oncología, este se llevó a cabo mediante una fase de planificación en donde inicialmente se validó la encuesta a realizar por expertos, se establecieron los momentos y perfiles de aplicación de la misma, posterior, una fase de recolección de los datos en donde la principal fuente son las personas que se valen de ésta herramienta tecnológica y de las cuales queremos conocer su percepción y finalmente un análisis de los datos obtenidos que veremos a continuación, Este análisis no solo refleja el nivel de aceptación y confianza en estas tecnologías, sino que también identifica áreas de preocupación y oportunidades para la mejora en la formación y en la implementación de soluciones basadas en IA.

Adicionalmente se realiza la evacuación de los diferentes niveles de la estructura de torre de control de datos, basados en lo referentes teóricos actuales analizados desde la consulta realizada. Lo cual proporciona, una visión general de no solo la situación actual de OxLER S.A.S., frente a sus clientes, sino que reflejo las acciones de mejora que se pueden implementar en pro de regenerar la estructura de seguimiento y robustecer ámbitos como aquellos de carácter documental que faciliten la ejecución de cada fase, de acuerdo con lo planteado a cada cliente con el que se trabaje este tipo de modelo de análisis y control de datos.

## 10.1. Procesamiento estadístico de datos

### PERFIL DE LOS ENCUESTADOS.

El 72% de los encuestados se identifican como mujeres, seguidos por 25% de hombres. No fue concluyente porque, en la población elegida, no se tomó un género predominante, se determinó personal que trabaje en el proceso de manejo de datos con pacientes oncológicos, esto podría estar relacionado con áreas de especialización o roles ocupacionales.

### ANÁLISIS DE POBLACIÓN Y CONOCIMIENTO TÉCNICO DE LOS ENCUESTADOS

La distribución por edad revela que el 50% de los participantes están en el rango de 31 a 40 años, seguidos por el grupo de 41 a 50 con 36,1%. Esto sugiere que los encuestados están en etapas intermedias de sus carreras profesionales, lo que podría indicar un nivel significativo de experiencia y madurez en sus respectivos campos, así como manejo de personal involucrado en los procesos y toma de decisiones. La presencia predominante de profesionales en estas franjas etarias podría proporcionar una perspectiva fundada sobre el uso de la inteligencia artificial al manejar datos para pacientes oncológicos, dado que están en una fase avanzada de su trayectoria profesional y podrían comprender más los desafíos y oportunidades en este ámbito.

El 100% de los encuestados posee un nivel educativo de postgrado, 56% de ellos cuenta con especialización y el 39 % con maestría, lo que indica que la muestra está formada por individuos altamente calificados y de un alto nivel técnico dentro de los perfiles encuestados. Esta alta formación académica sugiere que los participantes tienen una comprensión más profunda de

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

temas complejos, como la inteligencia artificial y la gestión de datos en salud, participación en gobierno clínico o administrativo, seguimiento, control de procesos y enlace de estos y de resultados ligados a la articulación dentro de la prestación y monitoreo de servicios oncológicos en el sistema de salud. Por lo tanto, sus opiniones y perspectivas sobre el uso de la IA en el manejo de datos para pacientes oncológicos están respaldadas por un sólido conocimiento especializado y experiencia en el campo.

Entre los encuestados, se evidenció que las profesiones de mayor participación fueron médicos representados por un 55,6% y enfermeros con 44,5%, lo cual es predecible dado el enfoque del estudio en el sector salud y el nivel organizacional al que dichos perfiles aportan dentro del proceso de manejo de datos, seguimiento y manejo de pacientes. Esta predominancia sugiere que las opiniones y percepciones sobre la inteligencia artificial en la atención médica podrían estar influenciadas por la experiencia directa y el conocimiento práctico de estos profesionales en la gestión de pacientes y el manejo de datos clínicos. La familiaridad con las prácticas de atención médica y la interacción diaria con tecnologías relacionadas pueden afectar cómo estos profesionales valoran, la ejecución de los programas de los prestadores, los seguimientos los ajustes de brechas detectadas en los procesos y la percepción del impacto de la inteligencia artificial en su campo.

Al analizar las ocupaciones de los encuestados, se observa que el 61% ocupa roles como médicos, enfermeras y cargos de coordinación o gestión y el 38,9% en roles como gestión de datos o de la prestación de servicios oncológicos. La composición sugiere que las opiniones sobre la inteligencia artificial y la gestión de datos provienen de profesionales directamente implicados en la atención, gestión de pacientes e incluso en la dirección de procesos de alto impacto para la prestación de servicios en población de pacientes oncológicos. La participación predominante de estos roles clave indica que las perspectivas sobre la IA en el sector salud están

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

informadas por una experiencia práctica significativa en el manejo diario de pacientes y la gestión no solo de datos clínicos, sino que además en el manejo integral del resultado de prestar la atención a este nicho de pacientes, lo que puede proporcionar una visión valiosa y contextualizada sobre el impacto y la utilidad de la inteligencia artificial en la atención médica.

### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y USO EN SALUD**

En cuanto al uso de la Inteligencia Artificial en salud podemos afirmar que de los profesionales encuestados perciben que la Inteligencia Artificial y su uso en salud:

- Esta puede mejorar la precisión de los diagnósticos médicos, están de acuerdo 62% o totalmente de acuerdo 32%.
- Reduciría los errores médicos de prescripción y/o diagnóstico, están de acuerdo 68% o totalmente de acuerdo 27%.
- Se podrían tomar decisiones basadas en diagnósticos generados por IA como soporte a la decisión profesional, están de acuerdo 68% o totalmente de acuerdo 11%.
- Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios, están de acuerdo 35% o totalmente de acuerdo 65%.
- La IA garantizaría la privacidad y la anonimización de sus datos de entrenamiento, siendo estos, información de los pacientes, están de acuerdo 24% o totalmente de acuerdo 16%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 30% y en desacuerdo 24%.

Como oportunidades de mejora los profesionales encuestados perciben:

#### MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

- La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 16%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 14% y en desacuerdo 14%.
- La IA tiene una serie de problemas éticos y bioéticos que discutir, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 27%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 16% y en desacuerdo 5%.

Para soportar las conclusiones, se puede consultar en los Anexos la gráfica que describe cada una de las conclusiones hechas anteriormente.

#### **GOBIERNO DE DATOS EN SALUD**

Respecto a la gobernanza de datos en salud, los profesionales encuestados perciben que:

- El gobierno de datos en salud garantizaría la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 73% o totalmente de acuerdo 19%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5% y en desacuerdo 3%.
- El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando la predictibilidad y la personalización en el paciente con cáncer, están de acuerdo 70% o totalmente de acuerdo 27% y en desacuerdo 3%.
- El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información, están de acuerdo 41% o totalmente de acuerdo 57% y ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.

#### MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

- El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 41% y totalmente en desacuerdo 3%.
- El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 49%.
- El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con alguna interoperabilidad, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 43% y ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.
- El gobierno de datos podría reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer, están de acuerdo 62% o totalmente de acuerdo 30%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5% y en desacuerdo 3%.

#### **MEDICINA DE PRECISIÓN**

En relación con la Medicina de Precisión, los profesionales encuestados perciben que:

- La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA, están de acuerdo 70% o totalmente de acuerdo 24%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.
- La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 35%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 11%.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

- La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 57% o totalmente de acuerdo 35%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 8%.
- La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 41%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.
- La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios, están de acuerdo 59% o totalmente de acuerdo 22%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 19%.
- Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la Medicina de Precisión genere valor, están de acuerdo 49% o totalmente de acuerdo 43%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 8%.
- La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer, están de acuerdo 32% o totalmente de acuerdo 43%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 32% y en desacuerdo 16%.

## TORRE DE CONTROL DE DATOS

Respecto a la creación de Torres de control de datos los profesionales encuestados perciben:

- Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 41%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5% y en desacuerdo 3%.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

- Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 41%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5% y en desacuerdo 3%.
- Una Torre de control de datos facilitaría la investigación para pacientes con cáncer, están de acuerdo 46% o totalmente de acuerdo 54%.
- Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer, están de acuerdo 43% o totalmente de acuerdo 51%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.
- La arquitectura y control de los datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud, están de acuerdo 41% o totalmente de acuerdo 57%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.
- La arquitectura de datos y la visualización de brechas, reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud, están de acuerdo 49% o totalmente de acuerdo 46%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.
- La arquitectura de datos ligada a resultados en salud promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 43%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.

## **BENEFICIOS DEL USO DE LA IA EN SALUD**

En relación con los beneficios del uso de la IA en salud, los profesionales encuestados perciben:

#### MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

- La interoperabilidad lograda mediante el uso de datos con apoyo de la IA, mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 51% o totalmente de acuerdo 41%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 8%.
- El uso de la IA podría automatizar gestión de datos y mejorar procesos, agilizando las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer, están de acuerdo 49% o totalmente de acuerdo 49%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.
- El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción, están de acuerdo 62% o totalmente de acuerdo 32%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 3% y en desacuerdo 3%.
- El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos de distintas fuentes e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 46%.
- El uso de la IA mejoraría la gestión del registro de datos críticos y reportes médicos, están de acuerdo 38% o totalmente de acuerdo 57%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.
- El uso de la IA incrementaría la rentabilidad ligada a la gestión administrativa de los servicios de salud, están de acuerdo 46% o totalmente de acuerdo 46%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 8%.
- El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer, están de acuerdo 59% o totalmente de acuerdo 35%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 5%.

## INDICADORES EN SALUD

Respecto al uso de Indicadores en el ámbito de salud, los profesionales encuestados perciben:

- El uso de indicadores de salud apoyados con uso de IA evaluar la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer, están de acuerdo 46% o totalmente de acuerdo 54%.
- Los indicadores de salud podrían facilitar una estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 54% o totalmente de acuerdo 46%.
- Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer, están de acuerdo 43% o totalmente de acuerdo 57%.
- Los indicadores de salud aportarían en la toma de decisiones enfocada a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 57% o totalmente de acuerdo 38%.
- Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades identificadas en las desviaciones que promuevan mejoras de tipo administrativo y de investigación en cáncer, están de acuerdo 43% o totalmente de acuerdo 54%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.
- Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar nuevas y mejores métricas en cáncer, están de acuerdo 41% o totalmente de acuerdo 59%.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

- Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer, están de acuerdo 46% o totalmente de acuerdo 51%, ni de acuerdo ni en desacuerdo 3%.

### **10.2 Análisis de los resultados**

#### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y USO EN SALUD**

Los resultados obtenidos en la encuesta revelan una percepción positiva sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la prestación de servicios en salud y el manejo de datos en pacientes oncológicos. En cuanto a la precisión diagnóstica, en general, los encuestados creen que la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la exactitud del diagnóstico médico, lo que refleja una aceptación generalizada de la tecnología como una herramienta valiosa para optimizar la práctica clínica, el seguimiento de los pacientes, la toma de decisiones y el empalme de resultados con los procesos. Por otro lado, existe un consenso considerable sobre la reducción de errores médicos, destacando que varios de los profesionales coinciden que la IA podría minimizar los errores tanto en la prescripción como en el diagnóstico, lo que sugiere confianza en la capacidad de la IA para aumentar la seguridad del paciente y la calidad de la atención. Sin embargo, entre las preocupaciones manifestadas por el grupo de profesionales encuestados, están las relacionadas con sobre los sesgos en la IA, especialmente aquellas que tiene que ver con la calidad y disponibilidad de los datos utilizados. Este aspecto resalta la necesidad apremiante de abordar los desafíos éticos y garantizar la integridad de los datos para una implementación efectiva de la IA, asegurando que la tecnología beneficie a todos los pacientes

con certeza de seguridad informática, y adicionalmente evitar continuar con desigualdades o errores inherentes a los datos utilizados como se ve en el pasado de la cultura de datos.

## **ÉTICA Y CAPACITACIÓN EN EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN SALUD**

**Problemas Éticos:** del grupo de profesionales encuestados, reconoce que el uso de inteligencia artificial (IA) plantea una serie de problemas éticos y bioéticos que requieren una discusión profunda. Aunque los profesionales valoran los beneficios potenciales de la IA, también son conscientes de las posibles implicaciones negativas, tales como la invasión de la privacidad de los pacientes, el uso consentimiento informado y que prevalezca la equidad en la atención. Por ello se sugiere, una necesidad urgente de abordar y resolver estos dilemas éticos para asegurar una implementación responsable y justa de la IA en el sector salud.

**Conocimiento en IA:** Existe unanimidad entre los profesionales encuestados sobre la necesidad, que todos los profesionales de la salud adquieran un conocimiento sólido sobre el uso de la IA y sus beneficios potenciales de la implementación de esta en los modelos de atención en salud. Este hallazgo refleja una percepción clara de que la educación y capacitación en IA son fundamentales para el sector salud, permitiendo a los profesionales comprender mejor la tecnología, maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos siempre y cuando se sepa implementar en dichos procesos. La capacitación adecuada en IA no solo mejoraría la competencia técnica, sino que también facilitaría una integración más efectiva y ética de la IA en la práctica clínica.

## **GOBIERNO DE DATOS EN SALUD**

De acuerdo con el análisis realizado, el grupo de profesionales encuestados, permiten identificar una percepción predominantemente positiva respecto al gobierno de datos en salud y su impacto en la atención a pacientes oncológicos. La mayoría de los encuestados valora que una adecuada gestión de datos garantizaría la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer, resaltando la importancia crucial de mantener la confianza y la reserva, en el manejo de datos sensibles. Esta preocupación por la protección de la información permite tener en cuenta la necesidad de establecer protocolos rigurosos para asegurar que los datos sean gestionados de manera segura y ética. Además, identifica una convicción generalizada de que un gobierno robusto tanto en datos como en personal clínico administrativo; podría mejorar significativamente la calidad de la atención médica. El grupo de profesionales encuestados opinan que una gestión eficiente y precisa de los datos contribuiría a obtener mejores resultados para los pacientes e incluso para los profesionales en salud que no solo estén inmersos en procesos clínicos, sino que permitan tomar decisiones gerenciales que impacten los resultados y cumplimiento de metas. optimizando los procesos clínicos y facilitando una atención más personalizada y efectiva. En conjunto, se puede decir, que los resultados reflejan una fuerte valoración de la capacidad del gobierno de datos para no solo proteger la información del paciente, sino también para elevar los estándares de calidad en la atención médica.

## **MEDICINA DE PRECISIÓN**

**Eficacia y Personalización:** Los profesionales encuestados, coinciden en que la medicina de precisión, respaldada por inteligencia artificial (IA), tiene el potencial de hacer que los tratamientos médicos propendan a ser más personalizados y seguramente más efectivos. Esta

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

percepción indica una amplia aceptación de que la tecnología puede transformar positivamente la atención oncológica, permitiendo a los profesionales adaptar los tratamientos a las características individuales de cada paciente y sin duda impactar la calidad de la atención brindada. Al integrar la IA en la medicina de precisión, se vislumbra una mejora en la capacidad para ofrecer terapias más ajustadas a las necesidades específicas de los pacientes, lo que podría llevar a resultados más favorables y a una gestión más eficiente de la enfermedad; incluso a tener impactos en la eficiencia económica del uso de cierto tipo de tratamientos. La tecnología, por tanto, se ve como un catalizador crucial para avanzar hacia una atención médica más precisa y centrada en el paciente, resaltando la medicina de precisión y potenciando el uso de la IA, llevando a una revolución el tratamiento oncológico personalizado y eficaz.

### **TORRE DE CONTROL DE DATOS (Interoperabilidad y Arquitectura de Datos).**

**Facilitación de la Investigación y Reducción de Costos:** La encuesta revela que el 48% de los profesionales encuestados consideran, que la implementación de una torre de control de datos en salud sería altamente beneficiosa para la investigación en pacientes con cáncer. Situación que sugiere, que los profesionales reconocen el valor crucial de una infraestructura de datos sólida, no solo como innovación sino para avanzar en la investigación; también para permitir un análisis más profundo y exhaustivo de los datos clínicos, llevando a mejorar cada vez más el proceso de atención clínico-admirativa en las instituciones que se adhieran a este tipo de estructura robusta. Además, existe un consenso generalizado en que una arquitectura de datos eficiente podría reducir significativamente los costos operativos y mejorar la eficiencia en los servicios de salud. Esto resalta la percepción de que, además de mejorar la calidad de la atención al paciente, ligada a una infraestructura bien diseñada es económicamente ventajosa, contribuyendo a la optimización de recursos y a la sostenibilidad del sistema de salud.

## **INDICADORES EN SALUD**

**Evaluación y Estandarización:** Los profesionales encuestados, coinciden en que la implementación de indicadores de salud desempeñaría un papel crucial en la evaluación y estandarización de los procesos de atención médica y nutre los mecanismos administrativos para disminuir errores, brechas y barreras que se generan en la prestación de los servicios de salud. Esto, refleja el reconocimiento del valor de los indicadores de salud para mejorar tanto la calidad como la consistencia en la atención; proporcionando métricas claras y objetivas. Los indicadores permitirían una evaluación más precisa del desempeño clínico y facilitarían la estandarización de prácticas, contribuyendo así a una atención médica más uniforme y de mayor calidad. Los profesionales ven los indicadores como herramientas esenciales para identificar áreas de mejora, garantizar el cumplimiento de los estándares y optimizar los resultados de salud para los pacientes.

## **SITUACIÓN ACTUAL**

**Percepción de la Inteligencia Artificial en Salud:** El 40% de los encuestados considera que la inteligencia artificial (IA) es una herramienta valiosa para mejorar la precisión diagnóstica, que permite reducir errores médicos y personalizar la atención brindada en la prestación de servicios de salud. También se manifiestan preocupaciones sobre los posibles sesgos y problemas éticos asociados con la IA, y la necesidad de una adecuada gestión de datos que garanticen la integridad, la seguridad informática y la equidad en la implementación de la tecnología. Esta dualidad en la percepción resalta la aceptación general de la IA como una tecnología transformadora en la atención médica, que promete grandes avances para el sector salud y la

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

prestación de servicios con mejora continua y a la vez que señala la necesidad urgente de abordar y resolver los desafíos éticos y técnicos que plantea.

### **FORTALEZAS**

**Optimización de la Atención Médica:** La percepción positiva generalizada sobre la IA, subraya su potencial para mejorar la precisión diagnóstica, reducir errores médicos, ampliar la seguridad de la escogencia de los tratamientos y ofrecer una atención más personalizada. Los profesionales encuestados valoran la capacidad de la IA para transformar la práctica clínica, aumentando la seguridad del paciente y la efectividad de los tratamientos, lo que refuerza la importancia de continuar explorando y aprovechando estas capacidades tecnológicas.

**Apoyo al Gobierno de Datos en Salud:** Existe un fuerte respaldo para la integración de un robusto gobierno de datos, ligado a gobiernos clínico-administrativos, en el ámbito de la salud. Los profesionales encuestados reconocen que una adecuada gestión de datos no solo garantiza la seguridad y privacidad de la información, sino que también contribuye a mejorar la calidad de la atención, la eficiencia operativa y la toma de decisiones que impacten en la operación y la prestación de los servicios en salud, para pacientes oncológicos. Destacando la importancia de una infraestructura sólida para optimizar los procesos clínicos y facilitar una atención más eficaz y centrada en el paciente.

### **INNOVACIÓN EN ACCIÓN**

**Abordaje de Problemas Éticos y Sesgos en IA:** Aunque la IA es vista como una herramienta prometedora, se identifican preocupaciones sobre los sesgos y los problemas éticos que puede generar. Hay una oportunidad significativa para desarrollar e implementar estrategias que mitiguen estos riesgos, al garantizar que la IA se utilice de manera justa y ética en la atención

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

médica, y asegurando que todos los pacientes se beneficien de la tecnología sin enfrentar desigualdades o errores sistemáticos.

**Fortalecimiento de la Capacitación en IA:** La necesidad de educación y capacitación en IA es vista como crucial para maximizar el potencial de esta tecnología en el sector salud. Invertir en programas de formación específicos permitirá a los profesionales de salud comprender mejor el uso y los beneficios de la IA, optimizando su integración en la práctica clínica y mejorando la competencia técnica general en la gestión de datos y tecnología.

**Desarrollo de Infraestructura para la Investigación y Reducción de Costos:** La implementación de una torre de control de datos y la estandarización de indicadores de salud presentan oportunidades para avanzar en la investigación y reducir costos operativos. Establecer una infraestructura robusta de datos facilitará la investigación clínica, mejorará la eficiencia en los servicios de salud y permitirá un análisis más profundo y exhaustivo de los datos. Esta integración de tecnología y datos puede contribuir significativamente a la sostenibilidad del sistema de salud y a la mejora continua de la calidad de la atención.

## **HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE MODELO DE TORRE DE CONTROL PARA OxLER S.A.S.**





Desde la visión del ensamblaje por niveles de una torre de datos que contemple desde la visión de la estructura, el gobierno de datos y la integración clínico administrativa, se enfocó en las necesidades del cliente, se creó una herramienta de calificación que busca no solo enlazar procesos básicos como la fuente de los datos y de consulta de seguimiento para OxLER S.A.S.; sino que cuenta con coherencia entre los procesos de entrada, suministro de datos, enlace de procesos y productos de salida en cada nivel y a su vez integra los siguientes niveles de la torre

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

a evaluar. A continuación, en la Tabla 6, se describen los niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.

**Tabla 6.**

*Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud.*

NIVELES TORRE DE CONTROL DE DATOS EN SALUD			
NIVEL	ENFOQUE	CARACTERÍSTICAS	
	NIVEL 0	Centrada en procesos y arquitectura	Nivel elemental, base de toda la construcción de la data; en este nivel se define como se dan las pautas de interoperatividad, la arquitectura de la torre de datos, los estándares de trabajo y el volumen de datos con los que se cuenta
	NIVEL 1	Centrada en usuarios, da significado la medición	Nivel de inicio operacional, donde se crea visibilidad el proceso genérico y en el cual se puede tener la primera impresión del ciclo del dato; en esta etapa se logran dar ajustes en el proceso y los ciclos de minería de datos que van a alimentar la data a analizar; esta información se puede seguir en tiempo real
	NIVEL 2	Centrada en ajustes periódicos y seguimiento	Nivel en donde se controlan la cadena de información y gestión del dato, en esta etapa ya es posible realizar mejores análisis y toma de decisiones a un mayor grado de automatización
	NIVEL 3	Centrada en control y resultados	Nivel donde se controla globalmente el proceso, interactúa con estructura de gobernanza, tiene automatización de proceso, en este nivel se propende por centrar en mejorar procesos de calidad, satisfacción del usuario con la prestación de servicios de salud, evaluar indicadores de resultado y aprendizaje continuo

*Nota.* Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36

(Harmelik, 2022)

## EVALUACIÓN DE LA TORRE DE CONTROL





Teniendo en cuenta los criterios de la tabla anterior, se evidencia que cada nivel requiere una evaluación previa para poder asesorar de manera individual cada fase del proceso con el cliente, así mismo ir reorientando los planes de mejora proyectados al cumplimiento de objetivos. Se identifica que en procesos de niveles superiores como 2 y 3, es necesario contar con encuentros donde esté el gobierno clínico y administrativo capaz de tomar decisiones que impacten en los resultados que se buscan, en cada uno de los grupos tumores, de acuerdo a las necesidades territoriales y de orden nacional que están en constante evolución. A continuación,

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

en la Tabla 7, se describen los niveles de construcción de una torre de control de datos en salud con su respectiva ponderación.

**Tabla 7.**

*Niveles de construcción de una torre de control de datos en salud - Ponderación*

NIVELES TORRE DE CONTROL DE DATOS EN SALUD			
NIVEL	DIMENSIÓN	CRITERIOS	PONDERACIÓN
 NIVEL 0	Fujos de proceso y esquema documental	Cuenta con flujo de procesos graficado, listado de documentos para evaluación inicial de cliente, listados de grupos tumores de mayor impacto para el cliente y cuenta con arquitectura de torre ligada a normatividad vigente, cuenta con formato de evaluación de prestador, rejilla de grupos tumores ligadas a variables necesarias para montaje inicial.	35
 NIVEL 1	Esquema de datos	Cuenta con método de gestión de rejillas de datos, cronograma de lanzamiento de KPIs seleccionados en fase cero, ensamblaje, seguimiento y montaje de datos para grupos tumores escogidos, apoyo de monitoreo continuo de personal capacitado, así mismo tiene frecuencia de seguimiento, revisión de calidad del dato, cuenta con periodicidad de actualización de datos integrados y capacitación según cada proceso.	15
 NIVEL 2	Evaluación de indicadores	Evalúa las métricas en modelo de datos tipo tablero, permite interoperabilidad de áreas, cuenta con plan de seguimiento para ajustes de brechas, cuenta con seguimiento y asesoría de visualización de métricas, la arquitectura establecida cuenta con seguimiento y asesoría de seguimiento a los resultados de métricas y análisis en tiempo real, realiza capacitación y seguimiento con personal ídeo, y tiene mesas de articulación con personal clínico y administrativo para trabajo conjunto y toma de decisiones.	25
 NIVEL 3	Gobierno clínico administrativo y resultados en salud	Las mesas de articulación clínico administrativa cuenta con periodicidad definida, cumplen la función de evaluar resultados en conjunto para definir planes de mejora de impacto; cuenta con evaluación de eficiencias con impacto económico, y genera mejoras que impactan la gestión clínica y gestión de la atención; genera productos derivados de la experiencia como un plus del proceso con el cliente.	25
<b>TOTAL</b>			<b>100 PUNTOS</b>

Nota. Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

## NIVELES DE ESTRUCTURA

Por lo anterior la herramienta cuenta con cuatro niveles; el primero es el nivel cero, que es la base de toda la estructura, donde se fundamentan los procesos de carta de navegación (*flujo de proceso y esquema documental*), se evalúa al cliente para ver falencias y puntos claves de alto impacto que generen posteriores mejoras en sus resultados; en este nivel se escogen las variables, los grupos tumores y los KPI's que se van a medir a lo largo de la construcción de la

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

torre de control y genera los primeros bosquejos de trabajo para el siguiente nivel, el puntaje máximo alcanzado en este es de 35 puntos.

El siguiente, es el nivel uno, en este nivel se estructura toda la variedad de fuentes de datos, se acuerdan las variables que van a ser alimentadas en el flujo de atención del paciente y se determina de acuerdo a los grupos tumores escogidos en el nivel anterior, como será el flujo de lanzamiento de métricas y KPI's a evaluar; siempre con monitoreo continuo por parte de expertos asesores en datos y métricas oncológicas; así mismo tiene periodicidad para evaluar calidad del dato y capacitación continua al personal que interactúa en la captación de datos y alimentación de los mismos a lo largo de la prestación de servicios oncológicos, pueden ser de origen clínico o administrativo; este nivel determina la estructura piloto para el siguiente; el puntaje máximo alcanzado en este nivel es de 15 puntos.

## NIVELES DE GESTIÓN DE DATOS, EVALUACIÓN Y GOBIERNO CLÍNICO

Los siguientes niveles requieren de mayor habilidad por la necesidad de interpretación de resultados y toma de decisiones para logro de objetivos trazados, el siguiente es el nivel 2 en donde se evalúan las métricas propuestas en los niveles anteriores, se visualizan gráficas y tableros en donde es posible determinar la interacción de variables, sus análisis permiten ajustes del procesos y de brechas detectadas en las mediciones; se realiza seguimiento desde el grupo asesor de OxLER S.A.S., a personal que interactúa en esta fase del proceso, y se instaura mesa técnica donde participan tanto personal clínico como administrativo para trabajo conjunto de los hallazgos de la evaluación de resultados, el puntaje máximo alcanzado en este nivel es de 25 puntos.

Finalmente, la herramienta termina con nivel 3, en donde se genera aporte al proceso general de salud, incluyendo estructura y gobernanza de los modelos de prestación de servicios

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

y de los procesos administrativos que interactúan para que suceda la prestación de los mismos; requiere periodicidad continua de la mesa de trabajo; evaluación de los resultados, gestión de eficiencias y mediciones de impacto económico derivadas de éstas; incluso cambios en la estructura organizacional de la gobernanza de modelos y la prestación de servicios, además de proporcionar productos tangibles derivados de experiencias exitosas como un plus del proceso, el puntaje máximo alcanzado en este nivel es de 25 puntos.

Cabe resaltar que, en cada nivel según el tipo de criterios, la herramienta cuenta con un despliegue de variables que desagregan cada uno de los criterios generales, y permite que el resultado final del informe cuente con un detallado específico de hallazgos, que permitan orientar el ejercicio de la consultoría hacia acciones de mejora puntuales, sin que determine incumplimiento del puntaje global.

La herramienta concluye con un puntaje máximo de 100 puntos, que ya al ser aplicada tiene escala de medición efectiva permitiendo determinar el rango de cumplimiento de la torre con respecto a la calificación en cada nivel, teniendo una escala de medición en el puntaje final. A continuación, en la Tabla 8 se relaciona la escala de interpretación de resultados.

### Tabla 8.

*Escala de interpretación de resultados de Niveles de construcción de Torre de Control.*

<b>OPTIMO</b>	<b>≥ 90%</b>
<b>ACEPTABLE</b>	<b>80% -89.9%</b>
<b>DEFICIENTE</b>	<b>70% - 79.9%</b>
<b>CRITICO</b>	<b>≤ 69 %</b>

*Nota:* Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

Dentro de los niveles de resultado final de la evaluación, se encuentra el nivel superior *optimo*, que corresponde a puntaje mayor o igual a noventa por ciento (verde); sigue *aceptable*, que corresponde a puntaje entre ochenta (80%) hasta ochenta y nueve punto nueve por ciento (89.9%); sigue deficiente, que corresponde a puntaje entre setenta (70%) y setenta y nueve punto nueve por ciento (79.9%) y finalmente sigue nivel *crítico*, que corresponde a puntaje menor o igual a sesenta y nueve por ciento (69%).

## **INTERPRETACIÓN GRÁFICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la torre de control de datos se realizó mediante la aplicación de la herramienta descrita en el apartado anterior, con el objetivo de llevar a cabo una revisión exhaustiva de cada uno de los niveles, ligados a la estructura y requisitos de las fases descritas. Tras la medición de cada ámbito evaluado, se generó un gráfico radial que facilita la visualización del desempeño de cada ámbito en relación con la meta establecida. Este gráfico permite una interpretación comparativa clara, evidenciando las áreas de mayor y menor cumplimiento, lo cual orienta el análisis para la elaboración del informe de hallazgos y la propuesta de un plan de mejora personalizado para el cliente evaluado.

A continuación, en la Figura 7, se presentan las variables correspondientes a los seis ámbitos evaluados: flujo de proceso, esquema documental, esquema de datos, evaluación de indicadores, gobierno clínico-administrativo y resultados en salud. Además, se incluye el promedio general acumulado dentro de la herramienta, con una escala de 0 a 100%. Estos datos corresponden al estado inicial antes de aplicar la herramienta, y servirán como base para comparar con los resultados obtenidos tras su implementación

**Figura 7.**

*Diagrama radial evaluación de los ámbitos de Modelo Torre de Control*



Nota: Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

## RESULTADOS DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE TORRE DE CONTROL DE DATOS

De acuerdo a lo planteado dentro de la aplicación de la herramienta de evaluación se obtuvo el resultado de la misma, generando un gráfico que proporciona información de cómo cada una de las variables evaluadas están dentro el rendimiento esperado y como el análisis de factores desagregados de la herramienta proporciona una oportunidad para mejorar procesos vitales dentro de la estructura de manejo, control e interpretación de datos y permite mejorar la orientación de acciones puntuales para facilitar la interacción con los clientes con los que se trabaja este proceso. Periodo aplicado desde julio a noviembre de 2024; el cual fue el tiempo en

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

donde se realizan montajes simultáneos de torres de control con los actuales clientes, pero además se inicia construcción de bases de documentos guía para el fortalecimiento de procesos y mejoras de calidad dentro de la estructura organizacional de la empresa.

A continuación, en la Figura 8 se muestran los resultados obtenidos tras la aplicación de la herramienta en los mismos seis ámbitos evaluados. Los resultados son los siguientes: flujo de proceso 100%, esquema documental 60%, esquema de datos 30%, evaluación de indicadores 100%, gobierno clínico-administrativo 100% y resultados en salud 100%. El promedio general acumulado de la aplicación de la herramienta es del 80%. Estos resultados reflejan el impacto en la medición, al aplicar la herramienta en cada uno de los ámbitos evaluados.

### Figura 8.

Diagrama radial - resultados



Nota: Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

Realizando el análisis de esta gráfica, se evidenciar que, para variables de proceso documental y gestión de esquema de datos, se requieren medidas de ajuste para fortalecer los procesos documentales de gestión de procesos y herramientas guías.

Dentro del resultado global de la evaluación del proceso de torre de control de datos, se obtuvo puntaje de 80%, que dentro de la tabla referenciada (Tabla 9), se interpreta como un resultado ACEPTABLE, con oportunidad de mejorar en procesos específicos y de fácil alcance, dada la experticia que tiene OxLER S.A.S. en los modelos de analítica de datos, y la estructura documental que se viene construyendo en cada una de las fases con los clientes actualmente ligados a este tipo de estructuras de torres de control.

### **ESQUEMA DOCUMENTAL**

Dentro de los hallazgos de este ítem se tiene como resultado 60%, dejando como hallazgo la necesidad de fortalecer documentos guía de procesos que proporcionen información del manejo de datos sensibles, legislación actual y políticas generales, sugerencias de extracción de fuentes de datos y alimentación de lagos de datos a trabajar por los clientes, desde procesos de ensamble del back de datos hasta los de salida de front para interpretación de resultados; así mismo guía de cómo implementar seguimientos de auditoría y proceso de instauración de mesas técnicas y comités clínico administrativo, para favorecer los niveles superiores, que constituyen la plataforma de observación de los resultados de operación y análisis de prestación de servicios en salud.

## **ESQUEMA DE DATOS**

Dentro de los hallazgos de este ítem se tiene como resultado 33%, con relevancia, se encuentran con procesos de seguimiento, capacitación y acompañamiento, se requieren documentos guía que proporcionen una base al cliente, de cómo puede mantener un seguimiento secuencial de instauración de frecuencias determinadas para la revisión de sus datos y el aprovechamiento del desempeño del sistema de gestión de los mismos; de igual forma se recomienda generar un manual de instrucciones útiles del proceso de esquemas de captura, procesamiento y seguimiento del esquema general de datos.

## **FORTALEZAS**

OxLER S.A.S. cuenta con marcadas fortalezas dentro de 3 de las variables evaluadas, como resultado se obtuvo puntaje del 100% de las siguientes dimensiones; flujo de proceso: se evidenció que cuenta con arquitectura, gráficos de procesos y hoja de ruta para cada uno de los proyectos trazados en particular para cada cliente que se viene trabajando, además esquema de documentación requerida para realizar un análisis situacional de cada cliente y así mismo esquema de entrega de resultados para generar propuesta de valor, dirigida en cada caso a potencializar fortalezas y mejorar los puntos críticos identificados en cada uno de sus análisis con enfoque crítico y plan de acción a ejecutar. Así mismo en dimensión de evaluación de indicadores: se apoya en la estructura de KPI's relacionados con los grupos tumores relevantes en cada plan de acción, en relación a variables de alto valor que proporcionan estructura a la base de datos permitiendo al cliente ampliar su horizonte de escaneo dentro del procesos de montaje de lagos de datos; finalmente el ámbito de gobierno clínico administrativo y resultados en salud: se cuenta con personal asignado al cliente en el proceso desde el inicio de plan de

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

trabajo; seguimiento y acompañamiento en las diferentes fases de la torre de control; además dentro de las mesas de trabajo y seguimientos realizados por el personal de OxLER S.A.S., se proporciona asesoría continua, por otro lado, cuenta con modelos de éxito que han generado cambios organizaciones en clientes intervenidos y tiene evidencias de eficiencias en relación a variables económicas con rendimientos en uso de tecnologías, además de progreso en indicadores de seguimiento, resultados que proporcionalmente se validan en mejorar la oportunidad de acceso, captación e inicio de tratamiento en poblaciones como cáncer de mama, mejora en calidad de datos desde el origen, con la participación de grupos tanto clínicos como quirúrgicos, además de la gestión eficiente de red y re arquitectura de modelos de prestación efectivos y más ágiles en cuanto a seguimiento de prestación de servicios de salud.

A continuación, en la Tabla 9 mediante un análisis DOFA cruzado se identifican las estrategias, originadas del análisis de las fortalezas y oportunidades, de las debilidades y oportunidades, de las fortalezas y amenazas y de las amenazas y amenazas identificadas durante esta investigación.

Estas estrategias son:

### Estrategias FO:

Expansión de la telemedicina e integración con IA: Aprovechar la alta precisión en los análisis de IA y la creciente demanda de telemedicina para expandir el uso de la torre de control de datos, mejorando la atención a pacientes a distancia.

Colaboración con startups tecnológicas: Utilizar las fortalezas del sistema IA para establecer alianzas con empresas tecnológicas y aprovechar los avances rápidos en IA.

### Estrategias DO

Desarrollo de regulaciones y capacitación del personal en salud: Abordar la falta de confianza de los profesionales en la IA mediante programas de formación, mejorando la adopción de la tecnología y colaborar con organismos reguladores para guiar la integración de IA en salud.

Estándares de datos y mejora en su calidad: A medida que las regulaciones sobre IA en salud se desarrollan, se pueden establecer estándares de calidad de datos y facilitar la integración con plataformas existentes.

### Estrategias FA:

Incrementar la seguridad y protección de datos: Fortalecer los sistemas de protección de datos con IA para mitigar el riesgo de ciberataques y cumplir con las regulaciones de privacidad.

Transparencia y confianza pública: Utilizar la precisión y la seguridad de los sistemas de IA para aumentar la confianza pública, garantizando transparencia en cómo se gestionan los datos de los pacientes.

### Estrategias DA

Mitigación de riesgos de obsolescencia: Invertir en actualizaciones tecnológicas periódicas para evitar que el sistema se vuelva obsoleto y adaptarse a los avances en IA.

Mejorar la integración de sistemas para optimizar costos: Desarrollar soluciones más accesibles y eficientes para superar la complejidad y el costo de integración, reduciendo la dependencia de datos incompletos o mal gestionados.

Tabla 9.

Análisis Cruzado FODA y sus estrategias.



Nota: Adaptado de: López, M. A., & González, F. (2017). La matriz FODA y su aplicación en la gestión estratégica de empresas. Revista de Investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial, 7(1), 45-60.

## INNOVACIÓN EN ACCIÓN

Dentro de los hallazgos encontrados, la completitud de manuales y guías de procesos, facilitaría tanto para OxLER S.A.S. como para cada uno de los clientes la agilidad de montaje y la adherencia a los procesos, mejorado el entendimiento del manejo de datos, comprendiendo desde lo técnico cómo funciona la integración de los datos, la consistencia de los mismos, el

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

monitoreo y corrección de errores en tiempo real; e incluso facilitar los procesos de comunicación, generando espacios eficientes y avances más rápidos en cada una de las fases que conlleva la maduración de la torre de control.

Así mismo, la claridad del manejo integral de los datos, desde la parte técnica, estructura, origen, y la arquitectura de los mismos, como una herramienta de valor para ofrecer a los clientes que por el momento histórico por el que atraviesa el país, y teniendo en cuenta los análisis el sector; pueden ser de gran utilidad como matriz y orientación en ese entendimiento del uso de los datos, las métricas objetivas y la búsqueda de fuentes seguras y de calidad para alimentar los procesos en construcción de cada proyecto que OxLER S.A.S. tenga en conjunto con sus actuales y futuros clientes.




Todo ello ligado a la gran estructura de seguimiento y generación de valor continua, como lo es la política de OxLER S.A.S, que sin duda fortalece no solo procesos, sino que promete dar un cambio en el ejercicio de transformar datos en salud.

A continuación, en la Tabla 10 se evidencia el análisis y la calificación aplicando la herramienta propuesta al Modelo de Torre de Control de Datos de OxLER S.A.S.

### **Tabla 10.**

*Resultados análisis del Modelo de Torre de Control de Datos de OxLER S.A.S.*

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

HERRAMIENTA DE EVALUACION DE PROCESO CONSTRUCCION DE TORRE DE CONTROL PARA OXLER S.A.S.							
Regional:	bogota						
Ciudad:	bogota						
Prestador:							
Auditado entre	julio	-	noviembre	Año	2024	Evaluacion proceso general Oxler sas	
NIVEL	AMBITO	CRITERIOS EVALUADOS	Peso	CALIFICACION	CUMPLIMIENTO X CRITERIO	CUMPLIMIENTO X AMBITO	CUMPLIMIENTO GENERAL
 <b>NIVEL 0</b> ESQUEMA DOCUMENTAL	FLUJO DE PROCESO	Criterio 1. Se evidencia que cuenta con flujo de proceso graficado	5	cumple	100%	100%	80,00%
		Criterio 2. Se evidencia cuenta con listado de documentos bases para inicio de proceso y analisis situacional de prestador	5	cumple	100%	60,00%	
		Criterio 3. Se evidencia cuenta con listado de grupos tumores de mayor relevancia para proporcionar base de inicio en la torre de control	5	no cumple	0%		
		Criterio 4. Se evidencia formato de registro de analisis situacional del prestador	5	cumple	100%		
		Criterio 5. Se evidencia registro de rejillas con variables relevantes que apalancan indicadores trazadores	5	no cumple	0%		
		Criterio 6. Se evidencia registro de rejillas con Kpis de grupos de tumores a medir	10	cumple	100%		
 <b>NIVEL 1</b> ESQUEMA DE DATOS	ESQUEMA DE DATOS	Criterio 7. Verificar que se cuenta con metodo de gestion de rejillas de grupo tumor, variables relevantes de forma correcta por parte del prestador	5	cumple	100%	33,33%	80,00%
		Criterio 8. Se evidencia proceso documental de lanzamiento piloto en grupo de tumores escogidos en nivel 0	5	no cumple	0%		
		Criterio 9. Se evidencia proceso documental por fases de acuerdo estructura de datos y grupo de tumores escogidos en nivel 0	5	no cumple	0%		
 <b>NIVEL 2</b> EVALUACION INDICADORES	EVALUACION INDICADORES	Criterio 10. Cuenta con cronograma de lanzamiento de indicadores, de acuerdo a fases definidas y valida las metricas en modelos de datos tipo tablero permitiendo la interoperatividad de areas y procesos, a la hora de analisis de resultados	5	cumple	100%	100,00%	80,00%
		Criterio 11. Se evidencia plan de seguimiento a metricas, auditoria de valor y seguimiento	10	cumple	100%		
 <b>NIVEL 3</b> GOBIERNO CLINICO ADMINISTRATIVO Y RESULTADOS EN SALUD	GOBIERNO CLINICO ADMINISTRATIVO Y RESULTADOS EN SALUD	Criterio 12. Se evidencia plan de seguimiento y asesoria para mejorar rendimiento de imagen de tableros dispuestos por el prestador para visualizacion de metricas	10	cumple	100%	100,00%	80,00%
		Criterio 13. se evidencia mesas de trabajo para evaluar metras con grupo in terdisciplinar, con periodicidad definida	5	cumple	100%		
		Criterio 14. La evaluacion de los resultados en salud permite tomar decisiones para mejorar procesos asistenciales y administrativos	5	cumple	100%		
		Criterio 15. El seguimiento ha permitido tener resultados en salud de impacto clinico como economico	5	cumple	100%		
		Criterio 16. Se evidencia que el seguimiento se han generado productos que proporcionan mejora de estructura de gobierno clinio o prestacional de atencion de pacientes oncológicos.	5	cumple	100%		
Criterio 17. Los datos recopilados se utilizan para la investigacion y el desarrollo de nuevas practicas del prestador se han generado productos de alto impacto para la salud o el proceso de mejora de prestacion de servicios en salud en pacientes oncológicos.	5	cumple	100%				
Observaciones: los procesos 9indicadore 3 en construccion, indicador 5, 8 y 9 pendientes por generar documentacion de guia					CONCEPTO DEL CUMPLIMIENTO		
					ACCEPTABLE		

Nota: Adaptado de: Harmelik, 2022. Constructing the Service Control Tower. Pág. 22 y 31 a 36.

(Harmelik, 2022)

EJEMPLO DE APLICACIÓN PRACTICA DE TORRE DE CONTROL EN ONCOLOGIA

IBM Watson Health es una división de IBM que se centra en el uso de inteligencia artificial (IA) y análisis de datos para mejorar la atención médica y los resultados de salud. Se basa en utilizar una combinación de aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural y otras tecnologías avanzadas para analizar grandes volúmenes de datos médicos y ayudar a los profesionales de la salud a tomar decisiones más informadas.

Algunos de los componentes clave del modelo de Watson Health incluyen:

1. **Procesamiento de lenguaje natural (PLN):** este modelo es capaz de comprender textos médicos en lenguaje natural, como notas clínicas, investigaciones científicas, lecturas de radiología, entre otros tipos de texto. Esto le permite extraer información relevante y ofrecer recomendaciones o diagnósticos basados en datos que integra en sus respuestas.
2. **Análisis predictivo y decisiones clínicas:** además en sinergia con el procesamiento del lenguaje, puede ayudar a los médicos a predecir los resultados de los pacientes y sugerir opciones de tratamiento personalizadas y enfocada a la necesidad de cada caso que analiza, lo realiza analizando los historiales médicos, pruebas genéticas de los pacientes, resultados de las pruebas de laboratorio aplicadas a los pacientes y otros datos para proporcionar recomendaciones más precisas.
3. **Oncología:** En el campo de la oncología, IBM Watson for Oncology es un sistema que ayuda a los oncólogos a tomar decisiones sobre el tratamiento del cáncer, personalizado y enfocado en medicina de precisión. El sistema se alimenta de grandes bases de datos; información de fármacos y literatura médica, y ofrece opciones de tratamiento personalizadas para los pacientes, basadas en su tipo específico de cáncer, asociado a registros clínicos de los resultados y llevando indicadores de estos.
4. **Colaboración con hospitales y aseguradoras:** IBM Watson Health colabora con toda la red de servicios establecida, en un modelo mixto con instituciones médicas, clínicas, hospitales y aseguradoras para mejorar la eficiencia operativa, además de reducir costos y proporcionar atención personalizada.

La colaboración entre IBM Watson Health y el **Memorial Sloan Kettering Cancer Center (MSKCC)** ha sido uno de los casos más destacados y emblemáticos en el uso de inteligencia artificial aplicada a la oncología. La cual comenzó con el objetivo de ayudar a los equipos de

profesionales médicos y grupos administrativos en salud a tomar decisiones más informadas y personalizadas para el tratamiento del cáncer, apoyada de grandes lagos de datos y múltiples fuentes de información, para proporcionar manejos, y toma de decisiones enfocadas en las métricas y los seguimientos de los tratamientos personalizados. (Zhoun, 2019)

### **El vínculo clave entre IBM Watson Health y MSKCC:**

1. **Desarrollo de Watson for Oncology:** esta alianza con MSKCC permitió a IBM Watson Health entrenar su sistema **Watson for Oncology** utilizando la vasta base de datos médica, además de entrenarse con los conocimientos de médicos oncólogos, no solo tuvieron en cuenta analizar datos históricos, sino que también se basaba en las mejores prácticas y el juicio experto de los médicos de MSKCC.
2. **Capacitación del sistema con datos de MSKCC:** este se basó en un proceso de entrenamiento intensivo del sistema Watson, el cual se mantuvo alimentado por cientos de miles de registros médicos, informes de patología, y estudios científicos del Memorial Sloan Kettering. A través de este proceso, Watson mejoró su capacidad para identificar patrones y realizar recomendaciones basadas en el contexto clínico y la genética de cada paciente. Lo cual permitió que Watson recomendara opciones de tratamiento más precisas para cada paciente, como se ha tratado en párrafos anteriores, que ha ayudado a los oncólogos a tomar decisiones más basadas en datos en lugar de depender solo de su experiencia y a los grupos administrativos a orientar procesos para generar eficiencias en donde antes no se habían identificado brechas.
3. **Pruebas de precisión:** en principio, la veracidad del sistema se probó comparando sus recomendaciones con las de oncólogos expertos en MSKCC. El sistema fue capaz de ofrecer recomendaciones que estaban en línea con las decisiones de los expertos, y en algunos casos, Watson sugería tratamientos alternativos que los oncólogos no habían

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

considerado, basándose en patrones de datos más amplios o en ensayos clínicos menos conocido, que reorientaron las decisiones de los expertos enfocadas a medicina personalizada.

4. **Expansión de la capacidad de decisión médica:** se facilitó el diagnóstico de cáncer, y también se contribuyó en la personalización de los tratamientos, teniendo en cuenta las características histológicas y genómicas del tumor de cada paciente, lo que en última instancia permitió la medicina de precisión. Al integrar esta base de datos de pruebas genéticas con las opciones terapéuticas más innovadoras y probadas, El modelo pudo ofrecer opciones terapéuticas que podían incluir tratamientos innovadores o ensayos clínicos que podrían haberse pasado por alto en un entorno clínico tradicional, o que, en la práctica diaria, bajo las mismas condiciones los grupos clínicos pudieran omitir.
5. **Impacto en la atención al paciente:** por otro lado, el modelo permitió a los médicos obtener una segunda opinión altamente fundamentada de manera rápida, lo cual generaba gran valor y formas de reorientar la toma de decisiones; adicionalmente con base en un análisis masivo de datos, le permitió tomar decisiones más precisas y a reducir el riesgo de errores humanos; Lo cual, mejoró la calidad de la atención que se brindaba a los pacientes, ya que las opciones de tratamiento podían adaptarse más fácilmente a sus perfiles clínicos específicos.
6. **Retos y aprendizaje:** Toda colaboración trae consigo retos, también hubo desafíos, los cuales llevaron a que los gestores del modelo logran aprender y reaprender del desafío ayudó a mejorar la capacidad de Watson y a refinar su precisión con el tiempo. Por ejemplo:
  - a. Watson no siempre pudo replicar la experiencia humana de un oncólogo, especialmente en situaciones complejas o cuando se trataba de tumores raros.

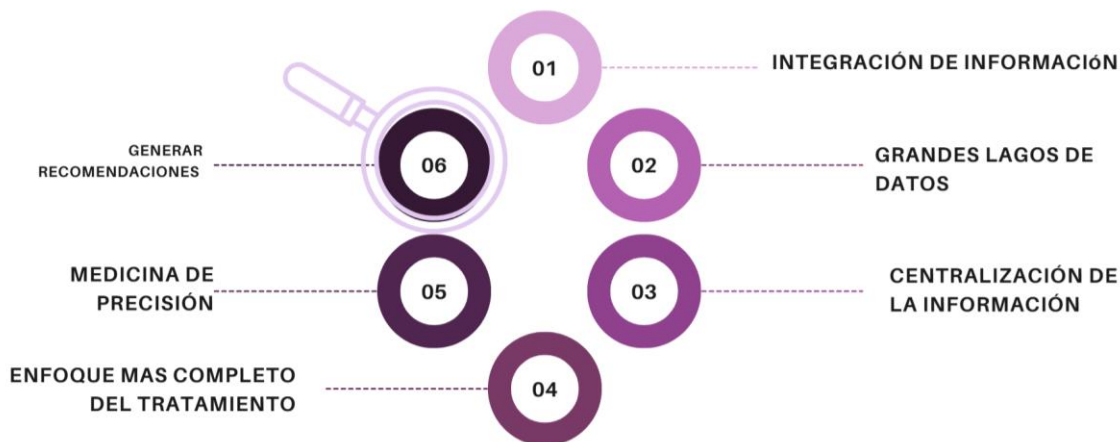
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

- b. A veces, las recomendaciones de Watson también mostraron limitaciones cuando no podía acceder a datos específicos o cuando los datos existentes no estaban lo suficientemente actualizados y limpios.

A continuación, en la Figura 9. Se evidencia la relación del estudio con la implementación de una torre de control de datos en Oncología.

### Figura 9.

*Relación del estudio IBM Watson Health y MSKCC con la implementación de una torre de control de datos en Oncología.*



*Nota: Adaptado de: Zhou N, E. a. 2019. Concordance Study Between IBM Watson for Oncology and Clinical Practice for Patients with Cancer in China. Oncologist., Jun;24(6):812-819. (Zhou, 2019)*

El trabajo de IBM Watson Health con MSKCC remarca cómo un sistema avanzado de procesamiento de datos y toma de decisiones puede ser beneficioso para una **torre de control de datos** en el ámbito de la prestación de servicios oncológicos, teniendo un proceso de

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

integración de datos médicos, ya que enlaza la información y la centraliza para dar análisis preciso y enfocado a tratamientos personalizados basados en medicina de precisión, Watson es capaz de ofrecer un enfoque más completo y exacto al tratamiento de cáncer, algo que una torre de control de datos también podría facilitar; generando impacto en la eficiencia como se demuestra en la Figura 10 presentada a continuación. (Hamilton JG, 2019.)

### Figura 10.

*Impacto en la eficiencia de una Torre de Control de datos*



*Nota: Adaptado de:* Hamilton JG, e. a. (2019.). "A Tool, Not a Crutch": Patient Perspectives

About IBM Watson for Oncology Trained by Memorial Sloan Kettering. *J Oncol Pract*,

Apr;15(4):e277-e288. (Hamilton JG, 2019.)

De acuerdo con el modelo de Watson, una torre de control de datos en oncología puede centralizar toda la información relevante para crear un ecosistema de decisiones rápidas,

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

informadas y personalizadas. A través de la colaboración con centros médicos avanzados como MSKCC, las plataformas de análisis de datos podrían entrenarse y mejorarse continuamente, lo que garantizaría que los datos sean utilizados para proporcionar el mejor cuidado posible para cada paciente. Se identifican mejora la toma de decisiones rápidas, mejoramiento continuo, mejora de la calidad de la prestación de servicios oncológicos y apoyo de procesos administrativos; que a su vez proporcionan múltiples beneficios y virtudes ligadas a cada nivel de la torre de control de datos.

Entonces, **IBM Watson** y su colaboración con MSKCC sirven como una referencia clave para entender cómo las tecnologías de inteligencia artificial y análisis de datos pueden transformar el tratamiento del cáncer, y cómo estas soluciones pueden integrarse en modelos más amplios de gestión de datos en instituciones médicas y clínicas. (Hamilton JG, 2019.)

## CONCLUSIONES

A continuación, se describen las conclusiones según los objetivos planteados:

- A. **Conclusión Objetivo general:** La implementación de una torre de control de datos demuestra ser una herramienta valiosa para mejorar la calidad del diagnóstico, el tratamiento dirigido y el seguimiento de pacientes oncológicos. La estructuración de los datos dentro de un modelo de torre permite decisiones clínicas basadas en información precisa, lo que impacta positivamente la calidad y eficiencia en la atención de los pacientes.
- B. **Conclusión OE1:** La revisión de la literatura ha permitido identificar las variables clave que fundamentan el diseño de la torre de control de datos. Estos referentes teóricos son esenciales para la implementación exitosa de la infraestructura de datos, ya que definen el marco conceptual y las mejores prácticas que deben guiar la construcción de la herramienta.
- C. **Conclusión OE2:** El análisis situacional realizado ha permitido identificar oportunidades clave para mejorar la eficiencia y la calidad en la gestión de datos de pacientes oncológicos. La integración de datos provenientes de diversas fuentes y la estructuración y el mejoramiento continuo de estos en la torre de control facilita el monitoreo continuo del estado de los pacientes y la optimización de procesos clínicos y administrativos.
- D. **Conclusión OE3:** Las mejoras formuladas en el modelo de torre de control de datos, tanto en el *back-end* como en el *front-end*, se alinean con las necesidades específicas de OxLER S.A.S. en la gestión de datos oncológicos y el fortalecimiento de su proceso documental y el esquema de datos. Estas optimizaciones garantizan una mayor fluidez

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

en el procesamiento de datos y una mejor experiencia de usuario, lo cual es fundamental para una implementación exitosa en el ámbito clínico.

- E. **Conclusión OE4:** El plan de intervención diseñado para la torre de control de datos proporciona una guía clara para la implementación efectiva, mejora oportuna y la capacitación continua del personal. Este plan permite ajustar la infraestructura de la torre de control a las necesidades cambiantes de los pacientes oncológicos, asegurando que la herramienta sea adaptable y capaz de escalar según las demandas del entorno de salud.
- F. **Conclusión OE5:** La percepción del uso de la Inteligencia Artificial (IA) por parte del personal de salud es crucial para su integración efectiva en los procesos clínicos. A través de la capacitación y sensibilización, se puede aumentar la confianza en la IA, asegurando que los profesionales de la salud la utilicen de manera óptima sin perder de vista el juicio clínico necesario para tomar decisiones informadas.

A continuación, se describen las conclusiones transversales:

1. **Mejorar la calidad, tiempo diagnóstico y tratamientos dirigidos:** La torre de control de datos contribuye significativamente a la mejora de la calidad de la atención oncológica (70 a 80%). La capacidad de centralizar y organizar los datos clínicos permite tomar decisiones más rápidas y fundamentadas disminuyendo tiempos de diagnóstico (20 al 30%), lo que impacta directamente en la precisión diagnóstica (entre 30 a 40%) y en la optimización de los tratamientos, con personalización de estos (25 a 35%).
2. **Seguimiento de pacientes y del funcionamiento de procesos:** uno de los beneficios de ordenar y estructurar el uso de métricas de alto valor en una torre de control, es el seguimiento a los pacientes a lo largo de su tratamiento en las diferentes etapas que

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

están involucradas en este; adicionalmente la integración de datos que provienen de diferentes fuentes (hospitales, clínicas, unidades de radioterapia, quimioterapia y centros diagnósticos), permite una visión holística de cada paciente si así se precisa; permitiendo identificar posibles fallos o complicaciones de procesos de atención. La torre de control facilita el seguimiento continuo de los pacientes a lo largo de su tratamiento, mejorando la coordinación entre equipos médicos y asegurando que los procesos de atención sean más eficientes y con menor riesgo de errores, la implementación de sistemas de información integrados, como las torres de control de datos, reduce los errores médicos hasta en un 50% al mejorar la comunicación entre equipos y permitir una visión integral de la salud del paciente.

- 3. Impacto en reducción de costos:** A pesar de los altos costos iniciales de implementación, la digitalización y el uso de la torre de control optimizan el uso de recursos, lo cual reduce costos a largo plazo y mejora la eficacia de los tratamientos oncológicos. La implementación de sistemas de gestión de datos y seguimiento de pacientes en tiempo real puede reducir los costos operativos de atención en salud hasta un 15-20%, debido a la disminución de los errores médicos y la optimización de los procesos de tratamiento.
- 4. Ecosistemas eficientes en salud:** la torre de control no solo proporciona soluciones integradas en grupos clínico-administrativos, sino que tiene el potencial de ser escalable y sostenible a largo plazo; incluso este tipo de arquitectura puede adaptarse para incluir otros tipos de patologías con alcances nacionales, mejorando la capacidad de respuesta ante futuras crisis del sector salud. Los sistemas de seguimiento estructurados

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

como las torres de control pueden detectar recaídas más rápidamente y optimizar la respuesta del tratamiento, reduciendo el tiempo de intervención en un 20-25%.

- 5. Importancia de los esquemas documentales:** para la arquitectura correcta de la torre de control de datos, los esquemas documentales de datos estructurados son fundamentales para el éxito de la misma, dado que permite estandarizar el flujo de información entre los diferentes actores del sistema de salud. Estos esquemas garantizan que los datos sean recolectados, procesados y almacenados de forma consistente y coherente, que al final facilita su análisis. La documentación clara y detallada permite cumplimiento de protocolos tanto médicos como de seguridad, minimizando errores de gestión de datos. La gestión de datos en salud mejora el seguimiento de pacientes a lo largo de su tratamiento, aumentando la efectividad de los tratamientos oncológicos de 20 a 25%.
- 6. Colaboración entre actores:** se requiere que tanto el personal médico como el administrativo, comprendan sus roles dentro de la estructura de la torre, y los integren entendiendo la importancia de cada uno en función de la interacción dentro del sistema de gobernanza de la torre de control, lo que permite que cada decisión clínica y administrativa este respaldada por datos y soporte técnico, en apoyo de la integración efectiva del sistema tanto tecnológico como recurso humano. La implementación de sistemas de salud integrados que proporcionan un acceso rápido y centralizado a los datos del paciente puede mejorar la coordinación del equipo médico en un 30-40%.
- 7. Indicadores de salud:** proporcionan un resultado tangible de rendimiento del proceso evaluado, incluso en función de la torre de control de datos, permiten monitorización de pacientes y también identificar patrones y áreas que se puedan mejorar, guía para toma de decisiones en salud, y optimización de recursos, en función de mejorar la prestación

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

de servicios para los pacientes oncológicos. Poder hacer evaluaciones continuas con indicadores permite reducción de costos operativos del 20-40%, optimizando el uso de recursos hospitalarios.

- 8. Percepción de uso de IA en personal de salud:** es un punto crucial y potencialmente significativo para mejorar precisión diagnóstica y el tratamiento, pero también interactuar con tecnología que apoye el proceso de atención en salud; por lo que se requiere capacitación continua para que el personal que esté ligado dentro de la estructura tanto de datos como de gobernanza, reconozca las herramientas proporcionadas al uso de IA en salud, de forma óptima y efectiva, reconociendo su potencial sin perder de vista el rol esencial del juicio clínico, fomentando así cultura de confianza hacia la IA. El 30% del personal de salud aún desconfía del uso de IA debido a la falta de capacitación y el entendimiento de los algoritmos.
  
- 9. Protección de la información de los pacientes:** es de extrema relevancia, salvaguardar los datos personales y clínicos de los pacientes, y esta seguridad es ineludible en la medida que se integran datos, esta necesidad aumenta conforme crecen los lagos de datos; por ello, se requiere garantizar seguridad cibernética y garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente. El sector salud presenta un 75% de riesgo en ciberataques y el 95 % de errores que dan acceso a estos son de origen humano, por lo que cada vez más se requiere fortalecer la seguridad y al personal sanitario.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A4Jurevicius, O. (2013). PEST & PESTEL Analysis. Strategic Management Insight, 1-8.
2. Amador Mercado, C. (2022). El análisis PESTEL. UNO sapiens, 1-2.
3. AHIMA. (2022). Healthcare Data Governance. AHIMA, 15.
4. Avila-Tomás. J.F. et al. (2020). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedente a la IA y robótica. El Sevier, 778-784.
5. Basáez, E. (2022). Salud e inteligencia artificial: ¿cómo hemos evolucionado? Artificial intelligence in health: where are we in 2022? Revista Médica Clínica Las Condes, 556-561.
6. Benjumea, J. (2023). A Proposal for a Robust Validated Weighted General Data Protection Regulation-Based Scale to Assess the Quality of Privacy Policies of Mobile Health Applications: An eDelphi Study. PubMed central, 154-164.
7. Blázquez, J. (2021). Riesgos para la privacidad en la aplicación de la inteligencia artificial al ámbito biosanitario. Implicaciones éticas y legales. Anales de la Cátedra Francisco Suárez, núm. 56 (2022), 245-268.
8. Bray, F. e. (Abril de 2024). PudMed. Obtenido de Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38572751/>
9. Buccioli, M. (2016). Control tower to surgical theater. Current Directions in Biomedical Engineering 2, 77.
10. Cancer, I. A. (s.f.). Cancer Tomorrow - Global Cancer Observatory. Obtenido de Cancer Tomorrow - Global Cancer Observatory.: <https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/tables>

11. Cancerología, I. N. (2022). Anuario Estadístico 2022. Obtenido de <https://www.cancer.gov.co/conozca-sobre-cancer-1/publicaciones/anuario-estadistico-2022>
12. Charles S. Mayo, P. J. (2015). How Can We Effect Culture Change Toward Data-Driven Medicine? *International Journal Radiation Oncology*, 6.
13. Chen S, Cao Z, Prettner K, et al. (2023). Estimates and Projections of the Global Economic Cost of 29 Cancers in 204 Countries and Territories From 2020 to 2050. *JAMA Oncology*; Published online 23 February 2023. doi:10.1001/jamaoncol.2022.7826.
14. Colombia, M. d. (2024). Hoja de Ruta para el desarrollo y aplicación de la Inteligencia Artificial en Colombia. Bogotá.
15. Dash, S. S. (2019). Big data in healthcare: management, analysis and future prospects. *Journal of Big Data*, 54.
16. de Batlle, J. e. (2020). Implementing Mobile Health–Enabled Integrated Care for Complex Chronic Patients: Patients and Professionals’ Acceptability Study. *JMIR MHEALTH AND UHEALTH*, *JMIR Mhealth Uhealth* 2020 | vol. 8 | iss. 11 | e22136 | p. 1.
17. Fleissner, B. e. (2014). The Importance of Data Governance in Healthcare. White Paper, 11.
18. Garrido, P. e. (2018). Propuesta para la creación de una Estrategia Nacional sobre Medicina de Precisión en Cáncer: posicionamiento de la SEOM, SEAP y SEFH. *Revista Española de Patología*, 154-159.
19. Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional e inteligencia Social*. Barcelona: Ed. Kairos.
20. Hamilton JG, e. a. (2019.). "A Tool, Not a Crutch": Patient Perspectives About IBM Watson for Oncology Trained by Memorial Sloan Kettering. *J Oncol Pract*, Apr;15(4):e277-e288.
21. Harmelik, R. (2022). Constructing the service control tower. *Faculty of Behavioural Management, Management & Social Sciences*.

22. Hernandez-Sampieri, R. (2010). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Bogotá D.C.: Mc. Graw Hill.
23. Hyo Soung Cha, J. M. (2019). The Korea Cancer Big Data Platform (K-CBP) for Cancer Research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13.
24. Liang-Kung, C. (2021). Future Healthcare and Future Hospitals: The Control Tower of Communities. *Aging Medicine and Healthcare*, 12(4):122-124.
25. Lobo, L. C. (2017). Inteligência Artificial e Medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 9.
26. López, M. A., & González, F. (2017). La matriz FODA y su aplicación en la gestión estratégica de empresas. *Revista de Investigación en Gestión y Desarrollo Empresarial*, 7(1), 45-60.
27. López, G. (2023). The Global Economic Cost of Cancer—Estimating It Is Just the First Step! *JAMA Oncology*; Published online 23 February 2023. doi:10.1001/jamaoncol.2022.7133.
28. Lüthy, I. (2022). Inteligencia artificial y aprendizaje de máquina en diagnóstico y tratamiento del cáncer. *MEDICINA*, editorial, 798-800.
29. Murray-Torres, T. e. (2019). Anesthesiology Control Tower—Feasibility Assessment to Support Translation (ACTFAST): Mixed-Methods Study of a Novel Telemedicine-Based Support System for the Operating Room. *JMIR Human Factors*, Apr 23;6(2):e12155.
30. Navarrete, G. (2024). 5P Medicine (personalized, predictive, preventive, participatory and poblational): A new paradigm in public health and prevention. *Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública*, 1-4.
31. OxLER S.A.S. (2022). Medicina Exponencial para la Región. OxLER S.A.S. <https://www.oxler.info/>.
32. Quiroz, T. L. (2022). Medicina de precisión: rol de la anatomía patológica en diagnóstico y tratamiento personalizado. *Revista médica clínica Las Condes*, 33(1), 36-43.

33. Rodal Montero, E. (2020). *Industria 4.0: conceptos, tecnologías habilitadoras y retos*. ed. Madrid: Difusora Larousse - Ediciones Pirámide.
34. Rosa, J. M., & Frutos, E. (2022). *Ciencia de datos en salud: desafíos y oportunidades en América Latina*. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 7.
35. Sabyasachi, D. e. (2019). *Big data in healthcare: management, analysis and future prospects*. *Journal of Big Data*, J Big Data 6, 54 (2019).
36. Sanchez Rosado, J. D. (2022). *Impacto de la inteligencia artificial en la transformación de la sanidad: Beneficios y retos*. *Transformación digital en la empresa*, 129-144.
37. Sepulveda- Cardona, E. A. (2018). *Las internets de e-Salud*. *Drugs and Addictive Behavior*, 3(2), 156-160.
38. Simiao, C. e. (Febrero de 2023). *Estimates and Projections of the Global Economic Cost of 29 Cancers in 204 Countries and Territories From 2020 to 2050*. *JAMA Oncology*, jamaoncol.2022.7826. Obtenido de Jama Network: <https://jamanetwork.com/journals/jamaoncology/fullarticle/2801798>
39. Suarez Zubieta, Y. &. (2023). *Gobernanza de datos en instituciones prestadoras de salud: mejorando la eficiencia y calidad de la atención médica*. . *Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)*, 11.
40. Sussman, L. G.-R. (2022). *Integration of artificial intelligence and precision oncology in Latin America*. *Frontiers in medical technology*, 12.
41. Swan, M. (2012). *Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the Participatory Biocitizen*. *Journal of Personalized Medicine*, J. Pers. Med. 2012, 2, 93-118.
42. Viswanadham, N. (2021). *Ecosystem model for healthcare platform*. *Indian Academy of Sciences*, 46.

43. W.H.O. (1999). ENVIRONMENTAL HEALTH INDICATORS: FRAMEWORK AND METHODOLOGIES. Protection of the Human Environment, Occupational and Environmental Health Series.
44. Zhoun, N. e. (2019). Concordance Study Between IBM Watson for Oncology and Clinical Practice for Patients with Cancer in China. *Oncologist*, Jun;24(6):812-819.

## ANEXOS

### ANEXO A – Percepciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos.

Actualmente, la Inteligencia artificial (IA) es una tecnología con potencial de transformar distintos ámbitos, incluido el de salud, su aplicación ha sido disruptiva y ha logrado innovar desde el diagnóstico hasta la gestión de datos y la personalización de tratamientos.

La siguiente encuesta pretende inquirir las percepciones y actitudes hacia el uso de la Inteligencia Artificial y la gestión de datos en el ámbito de la salud y específicamente en la gestión de datos de pacientes oncológicos. Su participación es relevante para respaldar su adopción y aplicación en este campo.

La encuesta consta de una serie de afirmaciones, que podrá evaluar en una escala de Likert del 1 al 5 como se describe a continuación:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Tenga en cuenta que sus respuestas serán utilizadas únicamente con fines de la investigación.

PERFIL ENCUESTADO	
Edad	
Género	
Nivel Educativo	
Profesión	
Ocupación o cargo	
Experiencia de uso de IA en salud	SI_____ NO_____
Frecuencia de uso en horas semanales	

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

Manejo de pacientes con cáncer		SI _____ NO _____						
Experiencia en gestión de datos		SI _____ NO _____						
<b>AFIRMACIÓN</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.</b>								
1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.							
2	La IA reduciría los errores médicos de prescripción y/o diagnóstico							
3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos							
4	Se podrían tomar decisiones basadas en diagnósticos generados por IA como soporte a la decisión profesional.							
5	La IA tiene una serie de problemas éticos y bioéticos que discutir							
6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.							
7	La IA garantizaría la privacidad y la anonimización de sus datos de entrenamiento, siendo estos, información de los pacientes.							
<b>B. Gobierno de Datos en Salud</b>								
1	El gobierno de datos en salud garantizaría la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.							
2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando la predictibilidad y la personalización en el paciente con cáncer.							
3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.							
4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.							
5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.							
6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con alguna interoperabilidad							
7	El gobierno de datos podría reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.							
<b>C. Medicina de Precisión</b>								
1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.							
2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.							
3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.							

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.					
5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.					
6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la Medicina de Precisión genere valor.					
7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.					
<b>D. Torre de Control de Datos</b>						
1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información.					
2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.					
3	Una Torre de control de datos facilitaría la investigación para pacientes con cáncer.					
4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.					
5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.					
6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.					
7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.					
<b>E. Beneficios del uso de la IA en salud</b>						
1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.					
2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.					
3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción.					
4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.					
5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos.					
6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.					
7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.					
<b>F. Indicadores de salud</b>						

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

1	El uso de indicadores de salud permitiría con ayuda de IA evaluar la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.					
2	Los indicadores de salud contribuirían a estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer.					
3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.					
4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer.					
5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer.					
6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cáncer.					
7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer.					

¡Gracias por participar!

*Nota.* Adaptado del Marco Teórico de la Investigación

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**ANEXO B – Validación por Expertos del instrumento**

**Experto: Nelson Moreno – Tutor trabajo Dirigido**

VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN						
MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.						
Nombre del Evaluador: NELSON MORENO		Rol del evaluador: TUTOR TRABAJO DIRIGIDO		Fecha de aplicación: 20/05/23		
<p><b>INSTRUCCIONES:</b> Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo 1 totalmente de acuerdo y 0 totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.                      Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.                      Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.</p>						
<b>A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.</b>						
		<b>CLARIDAD</b>	<b>PERTINENCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>Observaciones</b>	
<b>Preguntas</b>	1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.	1	1	1	
	2	La IA reduciría los errores médicos.	1	1	1	
	3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos.	1	1	1	
	4	Se podrían tomar decisiones basados en diagnósticos generados por IA supervisados por profesionales.	1	1	1	
	5	La IA tiene una serie de problema éticos y bioéticos por discutir.	1	1	1	El uso de IA prodia ....
	6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.	1	1	1	
	7	La IA podría garantizar la privacidad de la información de los pacientes.	1	1	1	Con el suo de IA se podría ....
<b>B. Gobierno de Datos en Salud</b>						
		<b>CLARIDAD</b>	<b>PERTINENCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>Observaciones</b>	
<b>Preguntas</b>	1	El gobierno de datos en salud debería garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando predictibilidad y personalización en el paciente con cáncer.	1	1	1	
	3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.	1	1	1	
	4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.	1	1	1	
	5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.	1	1	1	
	6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con adecuada interoperabilidad.	1	1	1	
	7	El gobierno de datos contribuiría a reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.	1	1	1	
<b>C. Medicina de Precisión</b>						
		<b>CLARIDAD</b>	<b>PERTINENCIA</b>	<b>RELEVANCIA</b>	<b>Observaciones</b>	
<b>Preguntas</b>	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1	1	1	
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1	1	1	
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1	1	1	
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1	1	1	
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1	1	1	
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1	1	1	

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

		D. Torre de Control de Datos	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información	1	1	1	
	2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.	1	1	1	
	3	Una Torre de control de datos garantizaría la integridad de los datos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.	1	1	1	
	5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.	1	1	1	
	6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.	1	1	1	
	7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.	1	1	1	
		E. Beneficios del uso de la IA en salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1	1	1	
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1	1	1	
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1	1	1	
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1	1	1	
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
		F. Indicadores de salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	El uso de indicadores de salud con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	0	0	0	
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1	1	1	
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cáncer.	1	1	1	
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer.	1	1	1	

# MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**Experto: Luis Pino CEO OxLER S.A.S.**

## VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN

### MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

Nombre del Evaluador: LUIS EDUARDO PINO	Cargo del evaluador: CEO OXLER S.A.S.	Fecha de aplicación: 20/05/23
---	---------------------------------------	-------------------------------

**INSTRUCCIONES:** Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo **1** totalmente de acuerdo y **0** totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:

Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.

Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.

Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.

A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.	1	1	1	
	2	La IA reduciría los errores médicos.	1	1	1	
	3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos.	1	1	1	
	4	Se podrían tomar decisiones basados en diagnósticos generados por IA supervisados por profesionales.	0	1	1	Debe dejarse como soporte a la decisión profesional
	5	La IA tiene una serie de problema éticos y bioéticos por discutir.	1	1	1	
	6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.	1	1	1	
	7	La IA podría garantizar la privacidad de la información de los pacientes.	0	1	1	La IA DEBE garantizar la privacidad y anonimización de sus datos de entrenamiento
B. Gobierno de Datos en Salud		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	El gobierno de datos en salud debería garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando predictibilidad y personalización en el paciente con cáncer.	1	1	1	
	3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.	1	1	1	
	4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.	1	1	1	
	5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.	1	1	1	
	6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con adecuada interoperabilidad.	1	1	1	
	7	El gobierno de datos contribuiría a reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.	1	1	1	
C. Medicina de Precisión		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1	1	1	
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1	1	1	
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1	1	1	
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1	1	1	
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1	1	1	
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1	1	1	

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

		D. Torre de Control de Datos	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información	1	1	1	
	2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.	1	1	1	
	3	Una Torre de control de datos garantizaría la integridad de los datos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.	1	1	1	
	5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.	1	1	1	
	6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.	1	1	1	
	7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.	1	1	1	
		E. Beneficios del uso de la IA en salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1	1	1	
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1	1	1	
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1	1	1	La IA generativa en especial
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1	1	1	
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
		F. Indicadores de salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	El uso de indicadores de salud permitiría con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	revisar redaccion
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1	1	1	
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cancer.	1	1	1	
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cancer.	1	1	1	

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

Experto 3: Angie Valencia – Médico experto datos en oncología

VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN						
MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.						
Nombre del Evaluador: ANGIE VALENCIA		Cargo del evaluador: MEDICO EXPERTO DATOS ONCOLOGÍA		Fecha de aplicación: 20/05/23		
<p><b>INSTRUCCIONES:</b> Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo <b>1</b> totalmente de acuerdo y <b>0</b> totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.                      Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.                      Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.</p>						
<b>A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.</b>						
Preguntas	1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.	1	1	1	
	2	La IA reduciría los errores médicos.	1	1	1	
	3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos.	1	1	1	
	4	Se podrían tomar decisiones basados en diagnósticos generados por IA supervisados por profesionales.	1	1	1	
	5	La IA tiene una serie de problema éticos y bioéticos por discutir.	1	1	1	
	6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.	1	1	1	
	7	La IA podría garantizar la privacidad de la información de los pacientes.	1	1	1	
<b>B. Gobierno de Datos en Salud</b>						
Preguntas	1	El gobierno de datos en salud debería garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando predictibilidad y personalización en el paciente con cáncer.	1	1	1	
	3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.	1	1	1	
	4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.	1	1	1	
	5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.	1	1	1	
	6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con adecuada interoperabilidad.	1	1	1	
	7	El gobierno de datos contribuiría a reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.	1	1	1	
<b>C. Medicina de Precisión</b>						
Preguntas	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1	1	1	
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1	1	1	
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1	1	1	
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1	1	1	
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1	1	1	
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1	1	1	

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

		D. Torre de Control de Datos	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información	1	1	1	
	2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.	1	1	1	
	3	Una Torre de control de datos garantizaría la integridad de los datos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.	1	1	1	
	5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.	1	1	1	
	6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.	1	1	1	
	7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.	1	1	1	
		E. Beneficios del uso de la IA en salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1	1	1	
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1	1	1	
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1	1	1	
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1	1	1	
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
		F. Indicadores de salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	El uso de indicadores de salud con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1	1	1	
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cáncer.	1	1	1	
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer.	1	1	1	

MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

Experto 4: Mónica Osorio – Médico experto grupo Penta OxLER S.A.S.

**VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN**  
**MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.**

Nombre del Evaluador: MONICA OSORIO      Cargo del evaluador: MEDICO EXPERTO GRUPO PENTA OXLER S.A.S      Fecha de aplicación: 20/05/23

**INSTRUCCIONES:** Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo **1** totalmente de acuerdo y **0** totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:

Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.

Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.

Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.

A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.	1	1	1	
	2	La IA reduciría los errores médicos.	1	1	1	
	3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos.	1	1	1	
	4	Se podrían tomar decisiones basados en diagnósticos generados por IA supervisados por profesionales.	1	1	1	
	5	La IA tiene una serie de problema éticos y bioéticos por discutir.	1	1	1	
	6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.	1	1	1	
	7	La IA podría garantizar la privacidad de la información de los pacientes.	1	1	1	
B. Gobierno de Datos en Salud		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	El gobierno de datos en salud debería garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando predictibilidad y personalización en el paciente con cáncer.	1	1	1	
	3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.	1	1	1	
	4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.	1	1	1	
	5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.	1	1	1	
	6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con adecuada interoperabilidad.	1	1	1	
	7	El gobierno de datos contribuiría a reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.	1	0	1	Con respecto a la redacción adicional ayudaría a garantizar tratamientos dirigidos en cáncer
C. Medicina de Precisión		CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones	
Preguntas	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1	1	1	
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1	1	1	
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1	1	1	
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1	1	1	
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1	1	1	
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1	1	1	

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

		D. Torre de Control de Datos	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información	1	1	1	
	2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.	1	1	1	
	3	Una Torre de control de datos garantizaría la integridad de los datos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.	1	0	1	Con respecto a la redacción dejaría facilitaría la investigación para pacientes con cancer
	5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.	1	1	1	
	6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.	1	1	1	
	7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.	1	1	1	
		E. Beneficios del uso de la IA en salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1	1	1	
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1	1	1	
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1	1	1	
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1	1	1	
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
		F. Indicadores de salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
Preguntas	1	El uso de indicadores de salud con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1	1	1	
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cancer.	1	1	1	
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cancer.	1	1	1	

# MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

## Experto 5: Diana González – Médico experto en datos de oncología

VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN - V DE AIKEN						
MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.						
Nombre del Evaluador: DIANA GONZALEZ		Cargo del evaluador: MEDICO EXPERTO DATOS ONCOLOGÍA		Fecha de aplicación: 20/05/23		
<p><b>INSTRUCCIONES:</b> Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo <b>1</b> totalmente de acuerdo y <b>0</b> totalmente en desacuerdo, en relación a su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:</p> <p>Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.                      Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.                      Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.</p>						
<b>A. Inteligencia artificial (IA) y su uso en salud.</b>						
Preguntas	1	La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.	1	1	1	
	2	La IA reduciría los errores médicos.	0	0	1	Podría desarrollarse de manera más específica la pregunta en relación a tipo de errores a evitar
	3	La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos.	1	1	1	
	4	Se podrían tomar decisiones basados en diagnósticos generados por IA supervisados por profesionales.	1	1	1	
	5	La IA tiene una serie de problema éticos y bioéticos por discutir.	1	1	1	
	6	Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.	1	1	1	
	7	La IA podría garantizar la privacidad de la información de los pacientes.	1	1	1	
<b>B. Gobierno de Datos en Salud</b>						
Preguntas	1	El gobierno de datos en salud debería garantizar la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando predictibilidad y personalización en el paciente con cáncer.	1	1	1	
	3	El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.	1	1	1	
	4	El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.	1	1	1	
	5	El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer.	1	1	1	
	6	El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con adecuada interoperabilidad.	1	1	1	
	7	El gobierno de datos contribuiría a reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.	1	1	1	
<b>C. Medicina de Precisión</b>						
Preguntas	1	La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.	1	1	1	
	2	La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.	1	1	1	
	3	La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.	1	1	1	
	5	La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.	1	1	1	
	6	Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la medicina de precisión genere valor.	1	1	1	
	7	La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.	1	1	1	

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

		D. Torre de Control de Datos	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
<b>Preguntas</b>	1	Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información	1	1	1	
	2	Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante.	1	1	1	
	3	Una Torre de control de datos garantizaría la integridad de los datos de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.	1	1	1	
	5	La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.	1	1	1	
	6	La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.	1	1	1	
	7	La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.	1	1	1	
		E. Beneficios del uso de la IA en salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
<b>Preguntas</b>	1	La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	3	El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción	1	1	1	
	4	El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.	1	1	1	
	5	El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos	1	1	1	
	6	El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.	1	1	1	
	7	El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
		F. Indicadores de salud	CLARIDAD	PERTINENCIA	RELEVANCIA	Observaciones
<b>Preguntas</b>	1	El uso de indicadores de salud con ayuda de IA evaluarían la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.	1	1	1	
	2	Los indicadores de salud contribuirían a la estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	3	Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.	1	1	1	
	4	Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer	1	1	1	
	5	Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer	1	1	1	
	6	Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cáncer.	1	1	1	
	7	Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer.	1	1	1	

## ANEXO C. Carta aval de la empresa para realizar la intervención

Bogotá D.C. 7 de junio de 2024

Señores,

Comité de Trabajos de Grado Universidad EAN

Ciudad

Respetados señores,

Por medio de la presente nos permitimos autorizar a Silvana Alejandra Arias Moreno identificado con cedula de ciudadanía número 1.016.007.413 y Yuly Andrea Ortega Enciso, identificado con cedula de ciudadanía número 53.113.769, estudiantes del programa de Maestría en Administración de Empresas de Salud de la Universidad EAN, para que realice en nuestra organización OxLER S.A.S, su trabajo de grado titulado: MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.

Como empresa nos comprometemos a brindar la información requerida para adelantar este proyecto académico, así mismo, autorizamos que el documento resultado de este trabajo sea publicado en el repositorio documental Minerva de la Universidad EAN.

A continuación, relacionamos los datos de la persona que será el contacto designado por la empresa.

NOMBRE DEL CONTACTO: Andrea Franco  
CARGO QUE OCUPA: Gerente General OxLER S.A.S.  
TELÉFONO: 3103291325  
CORREO ELECTRÓNICO: gerencia@oxler.me

Cordialmente,

Firma:

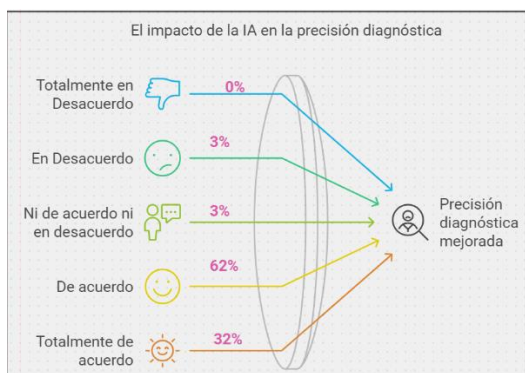
DocuSigned by:  
  
3980C8D055A75416

Andrea Franco Gerente General OxLER S.A.S.  
gerencia@oxler.me

**ANEXO D: Gráficas del instrumento: “Percepciones sobre el uso de la Inteligencia Artificial y la gestión de datos en salud, para pacientes oncológicos”.**

**A. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) Y SU USO EN SALUD.**

**La IA podría mejorar la precisión de los diagnósticos médicos.**

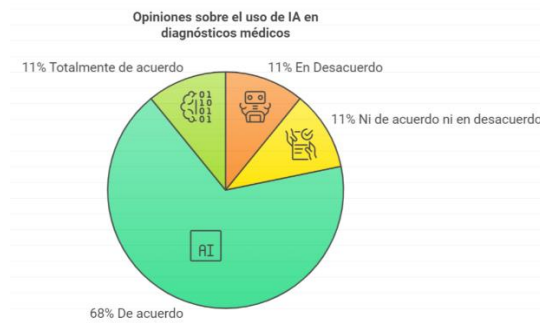


**La IA reduciría los errores médicos de prescripción y/o diagnóstico**



## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**Se podrían tomar decisiones basadas en diagnósticos generados por IA como soporte a la decisión profesional.**



**Los profesionales de la salud deberían conocer sobre el uso de la IA en salud y sus potenciales beneficios.**



**La IA garantizaría la privacidad y la anonimización de sus datos de entrenamiento, siendo estos, información de los pacientes.**

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



**La IA podría generar sesgos como consecuencia de la disponibilidad y calidad de los datos**

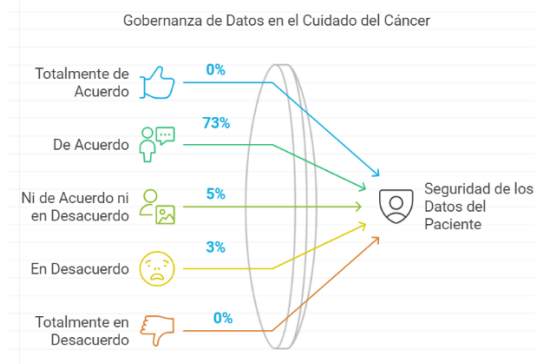


**La IA tiene una serie de problemas éticos y bioéticos que discutir**



## GOBIERNO DE DATOS EN SALUD

**El gobierno de datos en salud garantizaría la seguridad y privacidad de la información de los pacientes con cáncer.**



**El gobierno de datos contribuiría a una atención en salud de calidad facilitando la predictibilidad y la personalización en el paciente con cáncer.**

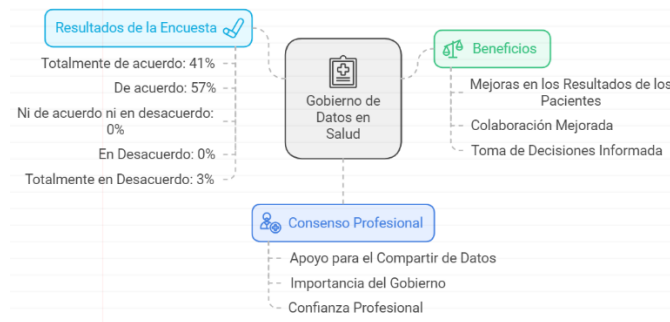


MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**El gobierno de datos en salud brindaría facilidad a la investigación y el análisis de la información.**



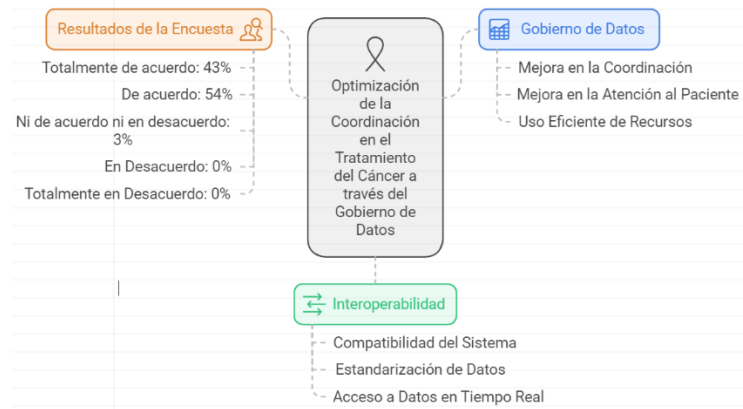
**El gobierno de datos en salud garantizaría que la información acerca de tratamientos para el cáncer se comparta entre los profesionales.**



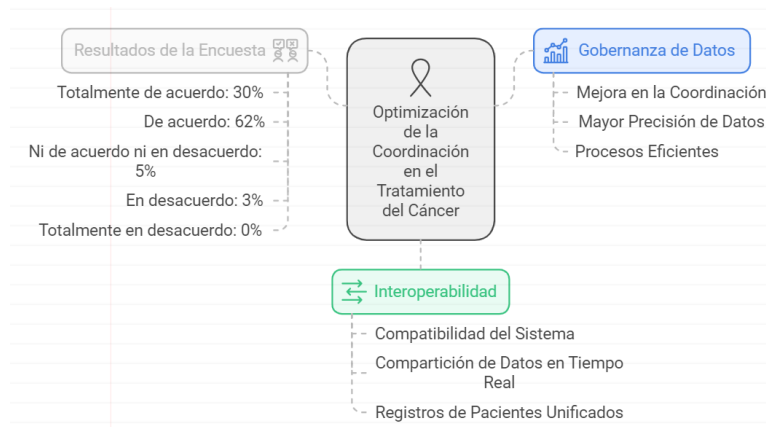
**El gobierno de datos en salud proporcionaría sinergias clínico-administrativas para lograr resultados efectivos en salud en pacientes con cáncer**



**El gobierno de datos en salud optimizaría la coordinación entre instituciones de tratamiento del cáncer si se cuenta con alguna interoperabilidad**

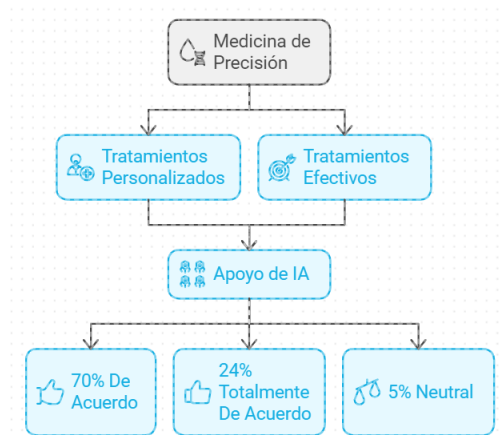


**El gobierno de datos podría reducir errores médicos y garantizaría tratamientos dirigidos en cáncer.**

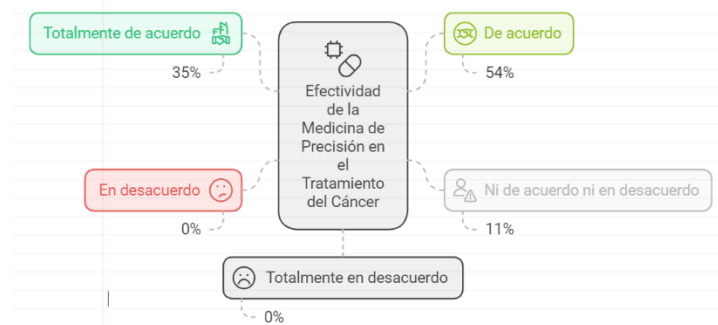


## MEDICINA DE PRECISION

La Medicina de precisión haría que los tratamientos médicos sean más personalizados y efectivos apoyados en la IA.



La Medicina de precisión sería efectiva para tratar el cáncer en comparación con los métodos tradicionales.

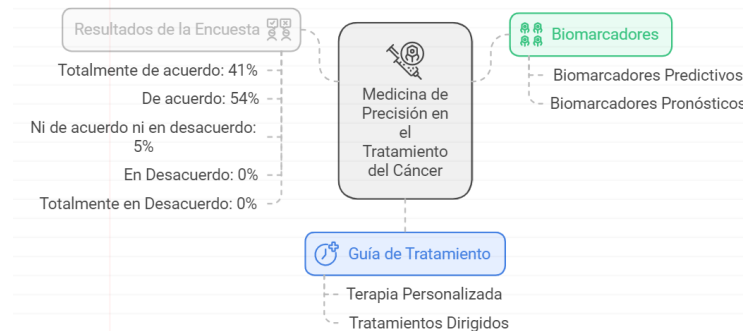


La Medicina de precisión ayudaría a mejorar los desenlaces clínicos de los pacientes con cáncer.

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

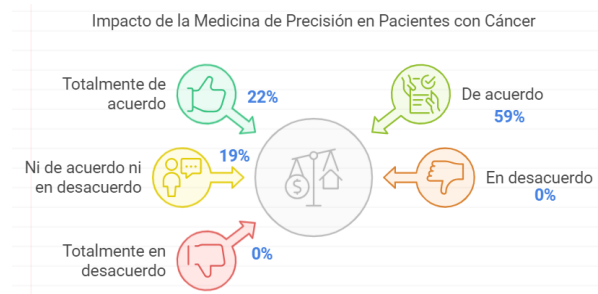


**La Medicina de precisión identificaría biomarcadores predictivos y/o pronósticos que guían el tratamiento del cáncer.**

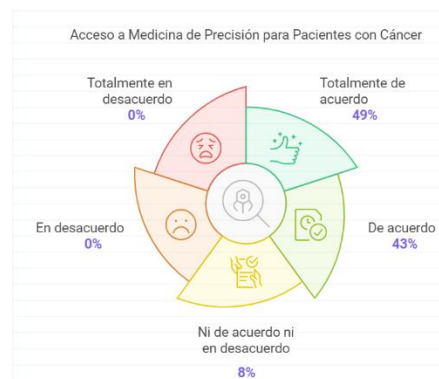


**La Medicina de precisión mejoraría la calidad de vida de los pacientes de cáncer reduciendo los efectos secundarios.**

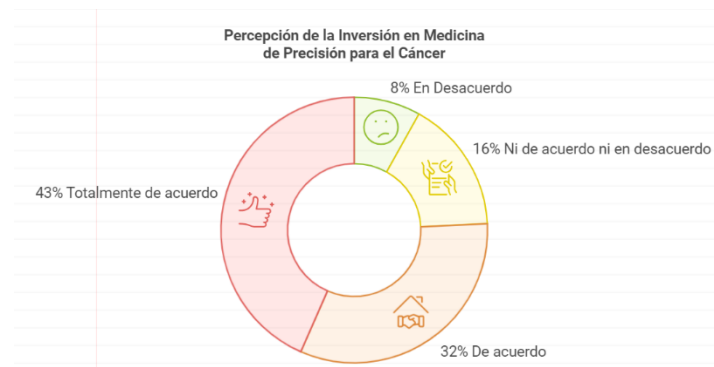
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



**Todos los pacientes con cáncer deberían tener acceso a tratamientos en los escenarios en que la Medicina de Precisión genere valor.**

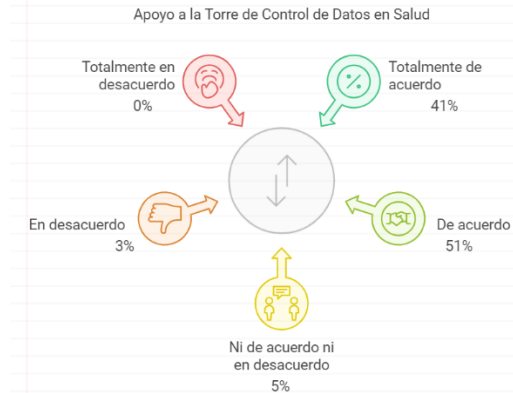


**La Medicina de precisión requeriría de una gran inversión para los prestadores de servicios de salud en cáncer.**

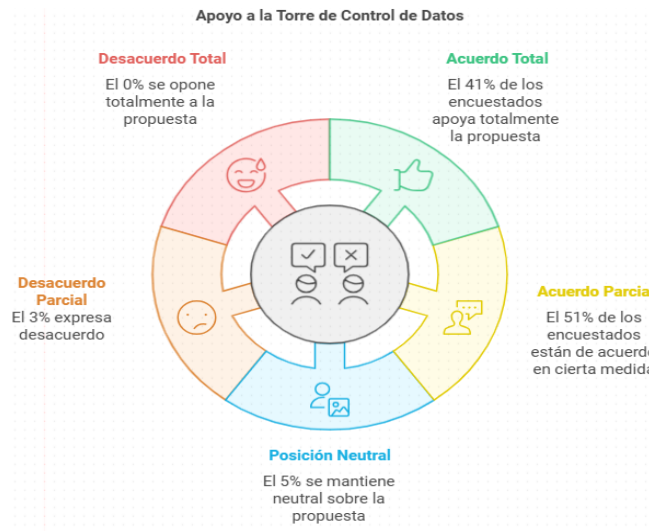


## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**Una Torre de control de datos en salud facilitaría la interoperabilidad entre sistemas de información.**

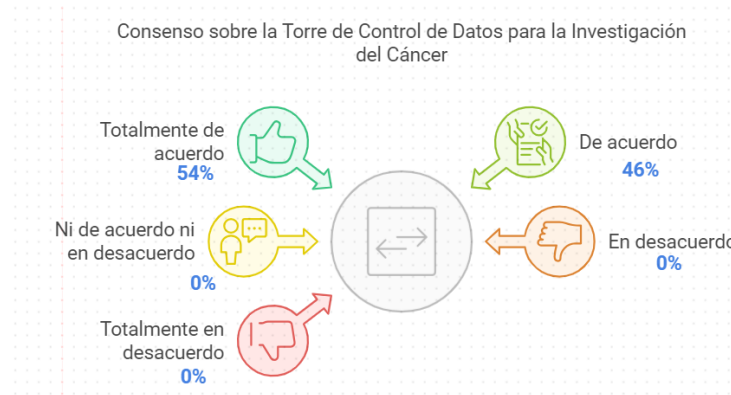


**Una Torre de control de datos mejoraría la calidad de la atención médica al garantizar el acceso a información precisa y relevante**



## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

### Una Torre de control de datos facilitaría la investigación para pacientes con cáncer.



### Una Torre de control de datos facilitaría y garantizaría la investigación para pacientes con cáncer.

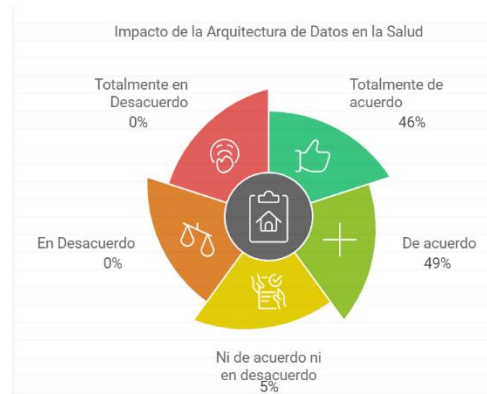


### La arquitectura de datos garantizaría el intercambio de información entre diferentes actores del sistema de salud.

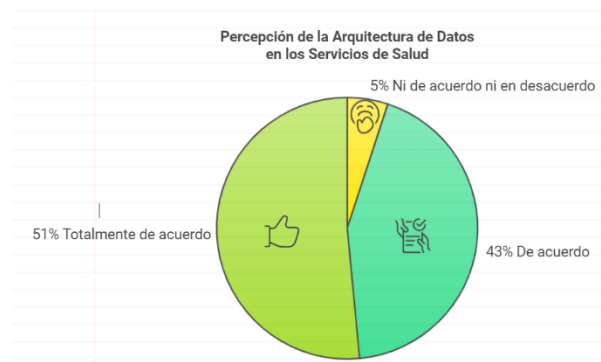


## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.

**La arquitectura de datos reduciría los costos operativos y mejoraría la eficiencia de los prestadores de servicios de salud.**

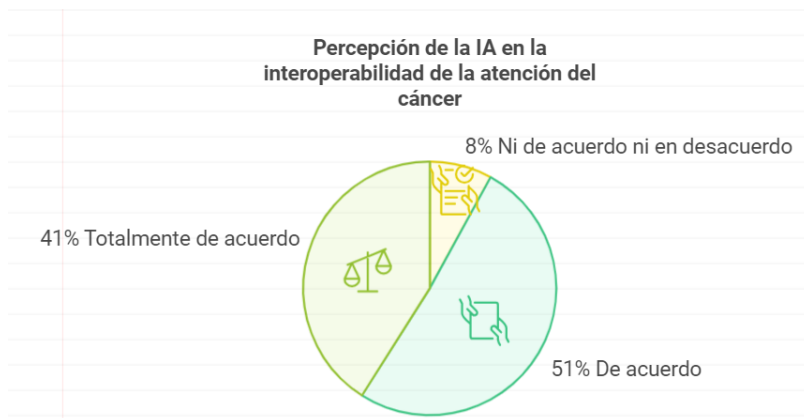


**La arquitectura de datos promovería la investigación y la innovación en los servicios de salud.**



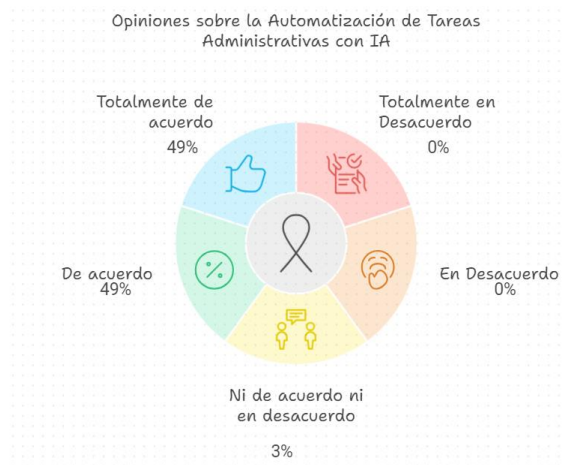
## BENEFICIOS DEL USO DE LA IA EN SALUD

**La interoperabilidad lograda mediante el uso de la IA mejoraría la accesibilidad y calidad de la atención médica de los pacientes con cáncer.**

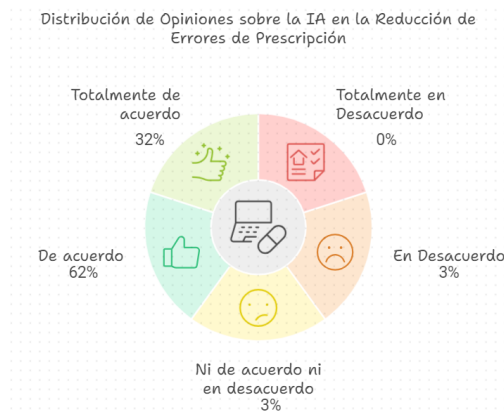


**El uso de la IA podría automatizar y agilizar las tareas administrativas en el proceso de atención de pacientes con cáncer.**

## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



**El uso de la IA permitiría identificar y reducir los errores de prescripción.**

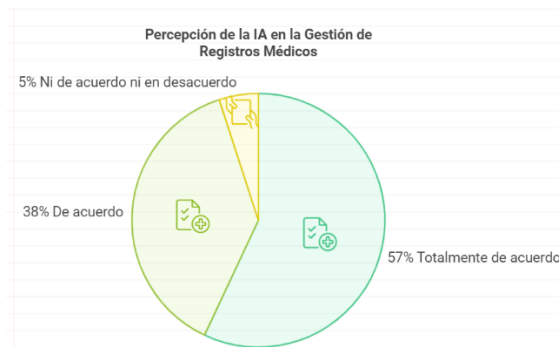


**El uso de la IA permitiría analizar lagos de datos e identificar patrones y tendencias que mejoren la toma de decisiones en salud.**

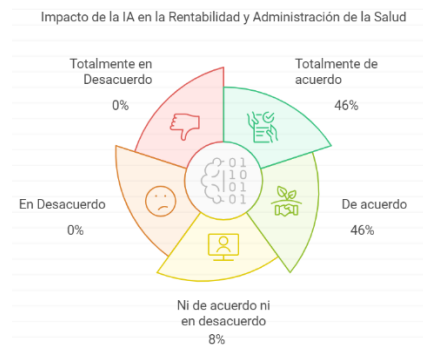
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



**El uso de la IA mejoraría la gestión del registro y reportes médicos.**

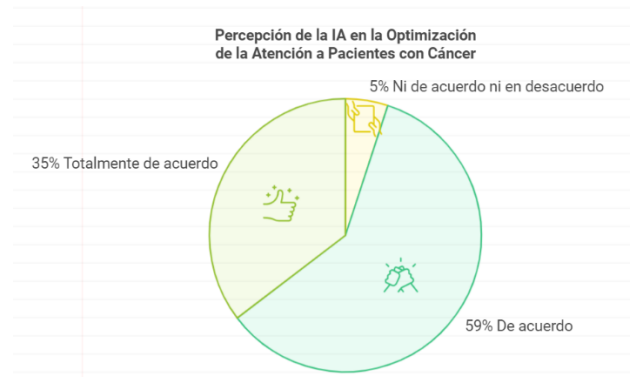


**El uso de la IA incrementaría la rentabilidad y la gestión administrativa de los servicios de salud.**

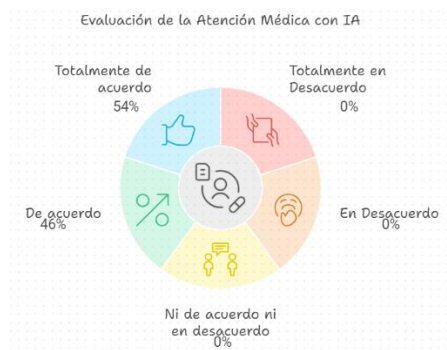


**El uso de la IA optimizaría la asignación de recursos y el flujo en la atención médica de pacientes con cáncer.**

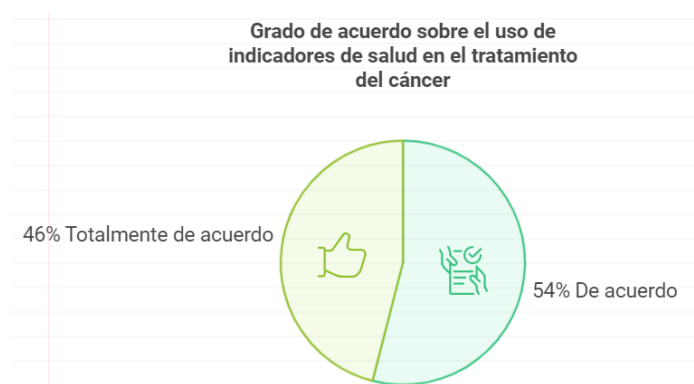
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



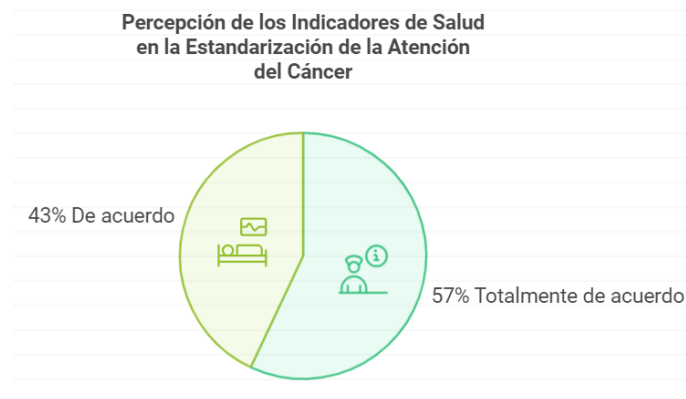
**El uso de indicadores de salud permitiría con ayuda de IA evaluar la calidad de la atención médica de pacientes con cáncer.**



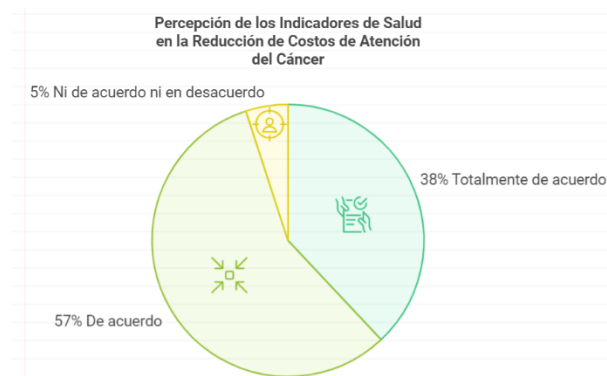
**Los indicadores de salud contribuirían a estimación efectiva de resultados en salud en el tratamiento de los pacientes con cáncer.**



**Los indicadores de salud contribuyen a mejorar la estandarización de los procesos de atención médica a los pacientes con cáncer.**

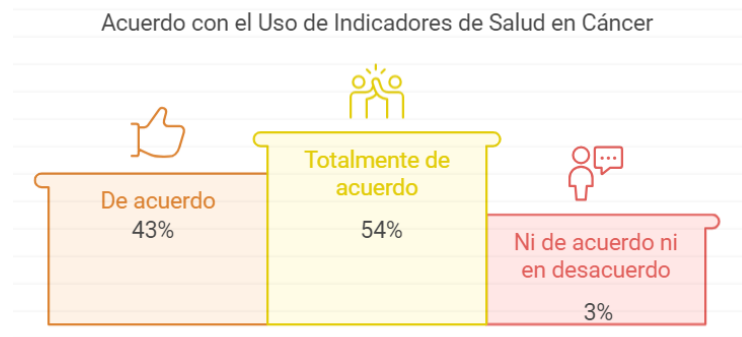


**Los indicadores de salud aportarían a la reducción de costos derivados de desperdicios en salud, que emergen de la atención médica de los pacientes con cáncer.**



**Los indicadores de salud permitirían estimar las necesidades de tipo administrativo y de investigación en cáncer.**

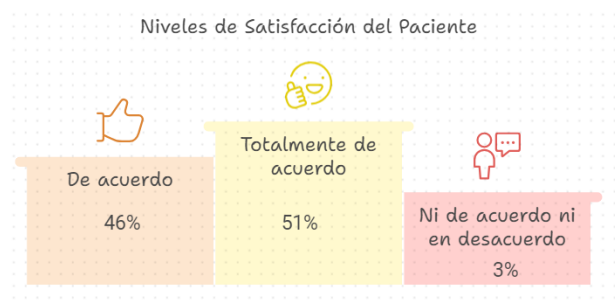
## MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OXLER S.A.S.



Los indicadores de salud permitirían evaluar la necesidad de estandarizar métricas en cáncer.



Los indicadores de salud contribuirían a tener desenlaces positivos y satisfacción de los pacientes con cáncer.



# MODELO DE TORRE DE CONTROL DE DATOS EN ONCOLOGÍA PARA OxLER S.A.S.