

**Fortalecimiento del Análisis Productivo Mediante Herramientas de Inteligencia de
Negocios en el Laboratorio Temis Lostaló**

Florencia, Francisco; Mayra, Quintana y Jorge, Trejo.

Universidad Nacional de Rafaela

Profesores: Alan, Zimmermann; Nadia, Bitschin; Mariano, Bernacchia y Mauro, Airmar.

Año 2026

Resumen

Este informe final desarrolla una propuesta de intervención tecnológica y estratégica para el Laboratorio Temis Lostaló, orientada a fortalecer la gestión productiva mediante el uso de herramientas de Inteligencia de Negocios (BI) integradas al sistema SAP.

El estudio parte de un diagnóstico organizacional que identifica una limitación crítica en la disponibilidad, calidad y trazabilidad de los datos productivos, lo cual afecta la eficiencia y la capacidad de respuesta de la empresa frente a la demanda del mercado farmacéutico. A pesar de contar con infraestructura tecnológica avanzada, la información no se registra de manera completa en el sistema SAP, particularmente en las etapas intermedias de elaboración, lo que impide construir indicadores confiables para la toma de decisiones.

Frente a ello, el proyecto propone la optimización del sistema SAP para incorporar datos de todas las fases del proceso productivo y la implementación de un tablero de control en MicroStrategy, que permita transformar los datos en indicadores clave de desempeño (KPIs) vinculados a eficiencia, capacidad instalada, cumplimiento de lotes y rendimiento operativo. Esta integración posibilitará una visión unificada y en tiempo real del flujo productivo, fortaleciendo la trazabilidad, la transparencia y la mejora continua.

El marco teórico y referencial sustenta la intervención en conceptos de Inteligencia de Negocios, Big Data e Inteligencia Artificial, aplicados a la transformación digital de la industria farmacéutica argentina. Se evidencia que la adopción de estas tecnologías constituye un factor estratégico para la competitividad del sector y para la consolidación de modelos de gestión basados en datos.

En conclusión, el proyecto ofrece una solución integral que combina innovación tecnológica y gestión de la información para elevar el nivel digital del laboratorio, optimizar

su productividad hasta alcanzar un 90 % de la capacidad operativa, y consolidarlo como un referente nacional en eficiencia y analítica aplicada al proceso productivo.

Índice

Resumen.....	2
Índice de Tablas.....	5
Índice de Figuras.....	5
Introducción.....	7
Descripción de la Organización Involucrada.....	9
Misión, Visión y Valores.....	9
Cultura Organizacional.....	10
Tipo de Organización.....	11
Actividad Principal y Oferta de Productos y Servicios.....	13
Análisis Estratégico.....	17
Propuesta de Valor.....	17
Segmentos de Clientes.....	18
Fuentes de Ingresos.....	18
Análisis FODA.....	19
Diagnóstico e Identificación del Problema.....	23
Proceso de confección del plan de producción.....	24
Justificación del Proyecto.....	26
Marco Referencial.....	28
La Estructura Dual del Mercado: Predominio del Capital Nacional.....	30
Evaluación de la Competitividad en el Contexto Global y Regional.....	31
Transformación Digital: Tendencias y Oportunidades.....	32
Big Data e Inteligencia Artificial en la Industria Farmacéutica.....	32
Marketing Digital: Nuevos canales de conexión y crecimiento en la industria farmacéutica.....	33
Importancia de la Inteligencia de Negocios (BI) para la toma de decisiones.....	34
Soporte a Distintos Niveles de Decisión.....	35
Capacidades Analíticas Avanzadas.....	36
Plataformas líderes de Inteligencia de Negocios según el Cuadrante Mágico de Gartner.....	37
Los Softwares utilizados por la empresa Temis Lostaló (Microstrategy y SAP).....	39
Microstrategy.....	40
Business Intelligence (BI) y tableros de control.....	40
Gestión de indicadores clave (KPIs) y mejora continua.....	41
Objetivos del Proyecto y plan de actividades.....	41
Objetivo General.....	43
Objetivos Específicos.....	43
Estrategia y Plan de Actividades.....	46
Metas y actividades para los objetivos.....	47
Recursos del proyecto.....	53
Dificultad de la implementación.....	54
Capacidad para el desarrollo y tiempo de implementación.....	55

Fases de implementación.....	56
Fase 1: Diagnóstico y Relevamiento (Meses 1 - 2).....	56
Fase 2: Diseño de Modelo, ETL y DW (Meses 3 - 4).....	57
Fase 3: Implementación de MicroStrategy (Mes 5).....	58
Fase 4: Capacitación y Despliegue (Mes 6).....	59
Presupuesto y Costos.....	64
Costos de estos perfiles asignados al proyecto.....	64
Perfiles de Planta y Operaciones (Referencia FATSA CCT 42/89).....	65
Roles de Gestión y Soporte.....	66
Costos de licencias asignadas al proyecto.....	66
Implementación.....	68
Etapas para obtener el indicador que demuestre que la implementación es un éxito (Digitalización de Procesos (IDP)).....	71
Tiempo de Latencia de la Información.....	72
Nivel de Adopción Tecnológica y Productividad.....	72
El Indicador del Éxito (Índice de Eficiencia en el Cumplimiento del Plan (IECP))....	73
Beneficios.....	74
Conclusiones.....	76
Referencias.....	78
Anexo.....	81

Índice de Tablas

Tabla 1.....	14
Tabla 2.....	22
Tabla 3.....	60
Tabla 4.....	65
Tabla 5.....	65
Tabla 6.....	73

Índice de Figuras

Figura 1.....	12
---------------	----

Figura 2.....	19
Figura 3.....	26
Figura 4.....	39
Figura 5.....	42
Figura 6.....	46
Figura 7.....	47
Figura 8.....	47
Figura 10.....	69
Figura 11.....	70
Figura 12.....	70

Introducción

El presente trabajo se desarrolla en el marco del Ciclo de Complementación Curricular de la Licenciatura en Administración y Gestión de la Información, dictado por la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf). Este proyecto constituye el Trabajo Final de Grado, requisito académico para la obtención del título de Licenciado/a en Administración y Gestión de la Información.

La propuesta de intervención se centra en el Laboratorio Temis Lostaló, una empresa con trayectoria en la industria farmacéutica argentina, actualmente inmersa en un proceso de renovación tecnológica y organizacional. A partir de un diagnóstico integral, se identificó como principal problemática la falta de información completa y en tiempo real en los procesos productivos, lo que obstaculiza la planificación eficiente y la toma de decisiones estratégicas.

En respuesta a esta situación, se plantea una propuesta de mejora orientada a optimizar el flujo de datos, fortalecer la trazabilidad de los procesos y facilitar el acceso a información crítica para la gestión operativa y estratégica de la empresa.

Nuestra propuesta se enfoca en dos ejes: optimizar el sistema SAP para integrar la carga de datos en todas las etapas de producción, e implementar un tablero de control en MicroStrategy que permita transformar esos datos en indicadores confiables.

Estas acciones no solo permitirán optimizar la toma de decisiones en tiempo real, sino también mejorar la trazabilidad, incrementar la eficiencia operativa y garantizar el cumplimiento de estándares regulatorios.

Con esta intervención buscamos aportar una solución técnica y estratégica que fortalezca la gestión productiva del laboratorio, eleve su nivel de digitalización y contribuya a alcanzar una mayor competitividad en el mercado farmacéutico nacional.

Descripción de la Organización Involucrada

Temis Lostaló es un laboratorio farmacéutico ubicado en la ciudad de Buenos Aires que se dedica a la investigación, producción, marketing y ventas de medicamentos y otros productos para la salud.

Fue fundado en 1968 por el Dr. Silvio Macchiavello, inicialmente como Laboratorio Temis, para la producción de medios de contraste radiológicos. En 1973, Laboratorios Temis adquirió Lostaló, un laboratorio con una trayectoria de setenta años. A partir de esta unión, la organización ha crecido y se ha consolidado en el mercado argentino.

Entre sus productos se encuentran líneas de medicamentos bajo receta, de venta libre y para diagnóstico por imágenes. La propuesta de valor de la empresa se construye sobre tres pilares principales. Por un lado, la compañía se destaca por su línea de productos propios, con un portafolio robusto que incluye marcas reconocidas como Aseptobrón y Total Magnesiano.

Por otro lado, la empresa es un socio clave y estratégico para terceros gracias a sus servicios de manufactura por contrato, donde ofrece la producción de diversas formas farmacéuticas, incluyendo las especializadas como los productos efervescentes. Finalmente, la calidad y el cumplimiento normativo son el sello de su trabajo, garantizando la excelencia en cada proceso de producción al operar bajo estándares GMP y con las certificaciones ISO 14001 e ISO 45001. Temis Lostaló. (s.f.). *Institucional*.

<https://www.temislostalo.com.ar/portal/institucional>

Misión, Visión y Valores

La misión que se propone el laboratorio es estar presente en el mercado farmacéutico con propuestas terapéuticas orientadas a fomentar el bienestar de la población. Para ello, busca acrecentar de manera constante y rigurosa su capacidad de producción, contar con

personal altamente capacitado y mantener un sostenido ritmo de desarrollo y crecimiento, impulsado por los resultados que proveen las investigaciones científicas.

La visión de la empresa es convertirse en el laboratorio elegido por los profesionales de la salud y por la sociedad en general, gracias al conocimiento, la excelencia y la calidad de sus productos.

Laboratorios Temis Lostaló aspira a ser reconocida como una empresa farmacéutica líder en el mercado argentino, basada en principios fundamentales como la vida, la ética y el trabajo. En este marco, considera esencial el fomento de los siguientes valores: compromiso con el profesional de la salud y los pacientes; innovación constante en la búsqueda de nuevos y mejores productos; cuidado y preservación del medio ambiente; y trabajo en equipo con continuidad en el tiempo. Temis Lostaló. (s.f.). *Institucional*.

<https://www.temislostalo.com.ar/portal/institucional>

Cultura Organizacional

Desde 1968 el laboratorio ha brindado productos de alta calidad desde sus comienzos, comprometiéndose a seguir innovando y acompañando al profesional de la medicina en el cuidado de la salud humana, para ello ha adoptado sistemas integrados que garanticen este compromiso, manteniendo un ambiente de trabajo seguro y saludable, además de desempeñar una gestión responsable con el medio ambiente, orientado al mejoramiento continuo, para la satisfacción del cliente y la sociedad.

El laboratorio tiene implementado un Sistema de Gestión Integrado (SGI) compuesto por dos normas ISO 14001 protección del medio ambiente e ISO 45001 sistema de gestión y salud en el trabajo; también incorporó un código de conducta, asumiendo un compromiso con el respeto a los Derechos Humanos. Área de Gerencia General. (s.f.). Política empresarial de Temis Lostaló [Comunicación personal].

Tipo de Organización

Laboratorio Temis Lostaló S.A. es una empresa privada argentina que se destaca por ser una organización de capital nacional y de origen familiar, dedicada a la industria farmacéutica. Con más de 60 años de trayectoria, concentra sus esfuerzos en distintos segmentos del mercado.

A nivel local, provee productos a farmacias y distribuidores en toda Argentina, y colabora estrechamente con profesionales de la salud. Utiliza tres canales principales: el primero y más importante es la distribución a través de droguerías mayoristas, que representan el 80% de sus ventas (un ejemplo de su red de aliados es Globalfarm); el segundo canal es su equipo de ventas, dedicado a la promoción y el contacto directo con los profesionales de la salud; y, finalmente la empresa está explorando y desarrollando el canal digital para mejorar la comunicación y expandir su alcance.

Estas áreas, junto con la fuerza de ventas (APM), integran el sector de marketing de la empresa. Según Kotler (2006), este enfoque pone el acento en la creación de valor desde la perspectiva del cliente, en la importancia de la calidad percibida, y en la construcción de relaciones duraderas como base fundamental del marketing moderno. “Dirección de Marketing” (12ª Edición, 2006).

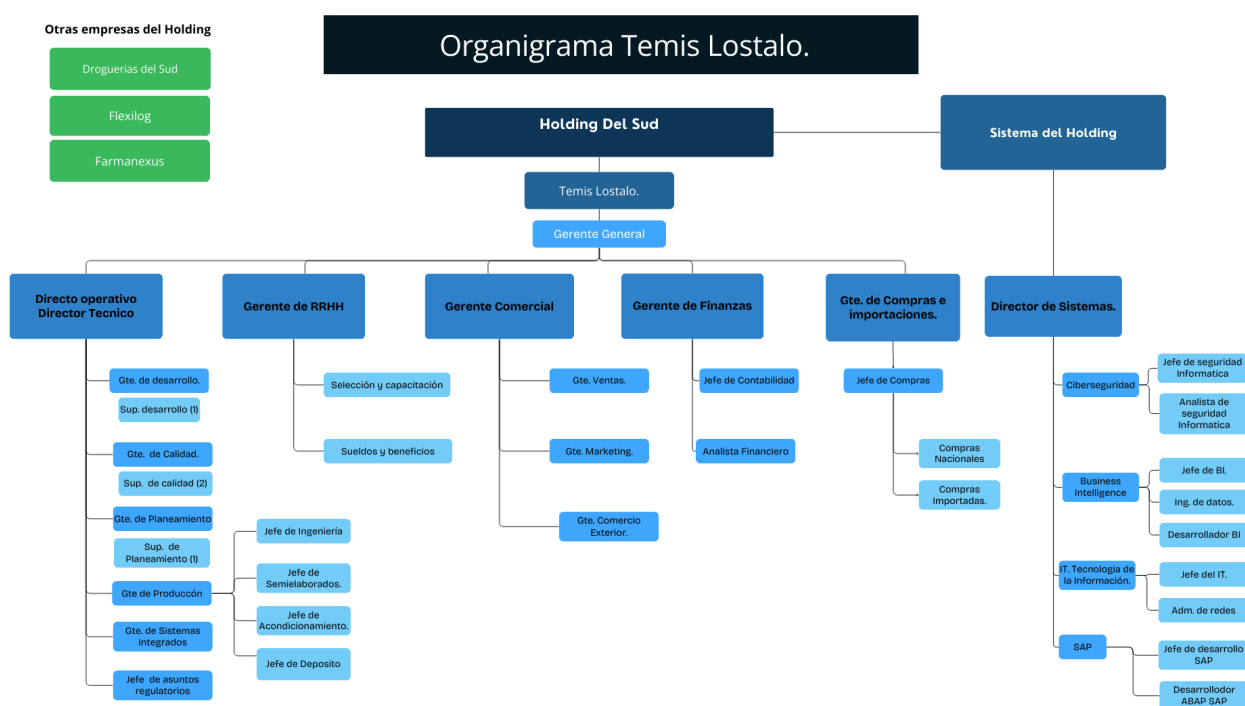
Se trata de una organización industrial de tipo lucrativo, que forma parte del Holding del Sud, lo cual le otorga respaldo regional y acceso a sinergias con otras empresas del sector.

Está regulada por organismos y cumple con normas internacionales de Buenas Prácticas de Manufactura (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica [ANMAT], 2019). y normas internacionales de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP), lo que garantiza la calidad y trazabilidad de sus productos.

En este contexto organizacional, el siguiente organigrama (ver Figura 1) representa la distribución jerárquica y funcional de los principales sectores que componen la empresa, evidenciando la articulación entre las áreas productivas, técnicas y administrativas.

Figura 1

Organigrama



Fuente: Elaboración propia, por política de privacidad no se puede difundir el organigrama real, representadas las áreas más significativas para este desarrollo.

(Alex Tarelli Gte RRHH, comunicación personal, 14 de septiembre de 2025).

Actividad Principal y Oferta de Productos y Servicios

En cuanto a la oferta de productos y servicios, Temis Lostaló cuenta con activos y capacidades claves para su operación. Su planta industrial de 12,000 m², está equipada con tecnología de punta, especialmente en la producción de medicamentos efervescentes.

Además, dispone de una dotación de más de 420 colaboradores altamente calificados en áreas estratégicas como investigación, desarrollo (I+D) y producción. Tecnológicamente opera con SAP para la gestión transaccional y con MicroStrategy para la inteligencia de negocio (BI), la empresa también protege sus activos mediante marcas registradas y patentes, y cuenta con un eficiente sistema de logística y expedición.

El Laboratorio Temis Lostaló presenta una participación activa en múltiples áreas terapéuticas del mercado farmacéutico argentino, con una oferta diversa que abarca tanto productos de venta libre como bajo receta. Su posicionamiento se destaca especialmente en segmentos como suplementos dietarios, salud respiratoria, neurología, cardiología y diagnóstico por imágenes, donde compite con laboratorios nacionales e internacionales de gran trayectoria.

Como se detalla en la Tabla 1, Temis Lostaló cuenta con 56 marcas y 158 presentaciones, distribuidas en distintas líneas terapéuticas. En el segmento de suplementos dietarios y vitaminas, destacan las marcas Total Magnesiano y Fosfovita, con múltiples variantes como Total Magnesiano +50, con Vitamina C o Sport. En este rubro, los principales competidores son Laboratorios Bagó, Bayer (con Berocca) y Elea Phoenix (con Supradyn), todos con fuerte presencia en el mercado de venta libre.

En el área de salud respiratoria, la línea Aseptobron incluye productos como Aseptobron Antigripal Forte y Aseptobron C Plus, orientados al tratamiento de resfriados y

afecciones respiratorias. Aquí, la competencia proviene de laboratorios nacionales y multinacionales que ofrecen formulaciones similares, aunque Temis Lostaló mantiene una presencia destacada en farmacias y droguerías.

En el campo de la neurología, la marca Neurotem representa la oferta de Temis Lostaló en antiepilépticos. Compite directamente con GSK y Laboratorios Bagó, ambos con líneas consolidadas en salud mental y trastornos neurológicos.

En cardiología, las marcas Lostapres y Lostaprolol ofrecen varias presentaciones para el tratamiento de afecciones cardiovasculares. En este segmento, los principales competidores son Roemmers (con Lotrial), Baliarda, Novartis y Pfizer, todos con fuerte presencia en el vademécum argentino y una amplia cobertura médica.

Por último, en el área de diagnóstico por imágenes, Temis Lostaló produce medios de contraste como Bario Dif, Gastropaque y Mamo Graf. En este nicho especializado, compite con Guerbet, laboratorio francés con experiencia en radiología, que además mantiene una alianza estratégica con Temis Lostaló, generando una dinámica de colaboración y competencia simultánea.

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del área comercial del laboratorio Temis Lostaló. (2025).

Tabla 1

Competencias del Laboratorio Temis Lostaló en Argentina

Marca Producto	Área Terapéutica	Total de Productos de la Línea	Competidores Clave
Total Magnesiano y Fosfovita	Suplementos dietarios y vitaminas (venta libre)	Temis Lostaló tiene varias presentaciones y variantes para estas marcas (ej. Total	Laboratorios Bagó, Laboratorios Bayer (con Berocca y otras marcas) y Elea Phoenix (con

Marca Producto	Área Terapéutica	Total de Productos de la Línea	Competidores Clave
		Magnesiano +50, con Vitamina C, Sport, etc.). El vademécum en línea muestra múltiples productos dentro de esta línea.	Supradyn). La competencia se basa en la gran presencia de estos laboratorios en el mercado de productos de venta libre, se puede verificar vademécums.
Línea Aseptobrón	Salud respiratoria (tos, resfríos)	Varios productos, como Aseptobrón Antigripal Forte y Aseptobrón C Plus.	La competencia proviene de laboratorios nacionales y multinacionales con productos para el resfriado y la tos.
Neurotem	Neurología (antiepiléptico)	Al menos una línea de productos.	GSK y Laboratorios Bagó son los principales actores en el segmento de salud mental y neurología, se puede verificar vademécums.
Lostapres y Lostaprolol	Cardiología	Varias presentaciones para ambas marcas.	Roemmers (con Lotrial), Baliarda , Novartis y Pfizer , directa en las áreas clave. La presencia de los otros laboratorios se confirma en vademécums

Marca Producto	Área Terapéutica	Total de Productos de la Línea	Competidores Clave
Línea de Diagnóstico por Imágenes	Productos radiológicos y medios de contraste	El vademécum de Temis Lostaló muestra productos como Bario Dif, Gastropaque y Mamo Graf.	Guerbet , un laboratorio francés especializado en radiología, es mencionado como socio de Temis Lostaló, alianza estratégica y al mismo tiempo, una competencia en el nicho de mercado.
Total de productos (bajo receta y venta libre)	Total: 56 marcas y 158 presentaciones.	Según el propio sitio web de Temis Lostaló, la división farmacéutica de venta bajo receta cuenta con 56 marcas y 158 presentaciones.	Esta información es proporcionada directamente por la fuente primaria, que es el portal oficial del laboratorio.

Nota. Datos recopilados y elaborados por el autor (J. R. Trejo) en 2025, a partir de información proporcionada por el Área de Marketing.

Análisis Estratégico

En el marco del análisis de Gestión Estratégica del Laboratorio Temis Lostaló, se procedió a desarrollar el Business Model Canvas (BMC), que fue creado por Alexander Osterwalder junto con Yves Pigneur y se explica ampliamente en su libro "Generación de Modelos de Negocio" (Business Model Generation) página 14. Este modelo describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor, y está representado en un lienzo visual dividido en nueve módulos o bloques básicos.

Estos nueve módulos representan las principales variables del análisis de modelo de negocio, se agrupan visualmente en dos grandes grupos: a la derecha se encuentran los factores externos relacionados con el cliente y a la izquierda los factores internos de la empresa, teniendo en el centro la propuesta de valor, conecta ambos lados.

Para el caso específico del Laboratorio Temis Lostaló, los bloques principales y que corresponden al lado derecho del modelo se definen de la siguiente manera. Desarrollado en base a la información interna.

Propuesta de Valor:

La propuesta de valor de la empresa se basa en tres pilares fundamentales:

Productos propios: Ofrecer una amplia gama de medicamentos, con marcas reconocidas y bien posicionadas en el mercado, como Aseptobrón y Total Magnesiano.

Servicios de manufactura por contrato: Proporcionar a terceros la elaboración de diversas formas farmacéuticas, incluyendo las especializadas como productos efervescentes, actuando como un socio estratégico de producción.

Calidad y cumplimiento normativo: Garantizar la excelencia en la producción bajo estrictos estándares GMP (Good Manufacturing Practices) y contar con certificaciones de gestión ambiental (ISO 14001) y seguridad y salud ocupacional (ISO 45001).

Segmentos de Clientes

Laboratorios Temis Lostaló atiende a diversos segmentos clave para asegurar la distribución y adopción de su valor:

Mercado local: Constituido por las farmacias y distribuidores ubicados en Argentina.

Profesionales de la salud: Incluyendo médicos especialistas (gastroenterología, ginecología, etc.) que prescriben sus medicamentos.

Laboratorios multinacionales: Clientes que utilizan sus servicios de fabricación por contrato.

Mercados de exportación: Abarcando a los distribuidores en más de 15 países donde la compañía tiene presencia.

Fuentes de Ingresos

Las principales fuentes de ingresos de la compañía, que garantizan su viabilidad económica, son:

Venta de productos propios (RX y OTC): Ingresos primarios generados por su portafolio de 56 marcas (tanto de venta bajo receta como de venta libre).

Ingresos por servicios: Facturación proveniente de la producción para terceros.

Exportaciones: Ventas generadas en mercados internacionales, diversificando su base de ingresos geográficamente.

Figura 2

Modelo de Negocios CANVAS de Temis Lostaló



Fuente: Trejo J.R. Comunicación personal (2025).

Análisis FODA

Según Kotler (2006) es una herramienta clave para la planificación estratégica en marketing. El autor sugiere usar esta matriz para evaluar aspectos internos y externos de una empresa con el fin de identificar factores positivos y negativos que afectan su desempeño en el mercado. Las fortalezas y debilidades corresponden al ambiente interno, mientras que las

oportunidades y amenazas son factores externos que la empresa debe considerar para diseñar estrategias efectivas.

El siguiente análisis FODA se realizó en base a entrevistas con los gerentes de Marketing y Producción del laboratorio, permitiendo revelar los factores internos y externos que influyen en su desempeño.

La empresa se distingue por varias fortalezas clave. Su planta industrial tiene la capacidad para producir múltiples formas farmacéuticas, como comprimidos, cápsulas, óvulos, jarabes y cremas. Cuenta con una experiencia en el mercado argentino, lo que le otorga un profundo conocimiento del sector. Además, ha establecido alianzas estratégicas con laboratorios multinacionales para ofrecer sus servicios de fabricación por contrato.

Finalmente, su compromiso con la calidad y el cumplimiento normativo se ve respaldado por certificaciones como las de ANMAT y GMP, junto con una sólida presencia en mercados internacionales a través de la exportación.

En cuanto a las oportunidades a futuro el área comercial está realizando estudios de mercado, y observa una creciente demanda de productos en nuevos mercados, como los emergentes de Latinoamérica y Medio Oriente. La compañía puede beneficiarse de la digitalización y la implementación de tecnologías para mejorar sus procesos comerciales y productivos. Asimismo, el desarrollo de nuevos productos hormonales y de venta libre (OTC) representa una oportunidad para diversificar su portafolio y alcanzar nuevas audiencias.

No obstante, la empresa enfrenta también varios desafíos internos, un relevamiento tecnológico realizado por el área de producción da cuenta de las falencias, uno de los más importantes es la limitación en su equipamiento operativo y tecnológico, lo que le impide responder de manera óptima a los picos de demanda, esta situación se agrava por el uso de procesos productivos manuales o semi-automatizados, que afectan la eficiencia y la velocidad

de respuesta, a ello se suma la falta de una inversión en la modernización de maquinaria y de sistemas digitales, actualmente para dar respuestas a las necesidades productivas se elaboran informes en excel, transfiriendo datos desde SAP y realizando planillas de productividad, por lo tanto, la falta de información inmediata para la toma de decisiones en las áreas de producción resulta deficiente, un factor que puede generar cuellos de botella.

En el área comercial, la empresa tiene una presencia digital y un marketing online deficientes, lo que la coloca en desventaja dentro del competitivo mercado de productos de venta libre (OTC). Este mercado se caracteriza por una competencia intensa, dominada por grandes laboratorios nacionales y multinacionales que superan la capacidad tecnológica de Temis Lostaló. Resultados obtenidos de técnicas de benchmarking.

A ello se suman los cambios regulatorios, que pueden requerir inversiones significativas para adaptar sus procesos y tecnología. A su vez, las fluctuaciones en los costos de materia prima y logística son un factor externo que impacta directamente en los márgenes de ganancias de la empresa.

Otro punto de vulnerabilidad es la dependencia de pocos productos estrella para la generación de ingresos. Por último, la aparición de nuevas tecnologías disruptivas representa una amenaza potencial, ya que podría transformar por completo la producción de las formas farmacéuticas tradicionales.

A continuación, se adjunta el análisis FODA (Tabla 2), que permite ilustrar los factores clave desarrollados en el análisis anterior.

Tabla 2*Análisis FODA empresa Temis Lostaló*

Fortalezas	Oportunidades
Capacidad Productiva.	Nuevos mercados, Medio Oriente y Latinoamérica.
Certificación de calidad.	Digitalización y tecnologías para el área comercial.
Debilidades	Amenaza
Limitación productiva para picos de demanda.	Competencia Intensa.
Falta de inversión tecnológica en los últimos años.	Cambios regulatorios.
Dependencia de pocos productos estrellas.	Fluctuación de costos.

Nota. Elaboración basada en información suministrada por el Gte de Marketing y Gte de producción (Trejo. J.R comunicación personal de 2025).

Diagnóstico e Identificación del Problema

El Laboratorio Temis Lostaló, que alguna vez estuvo entre los diez líderes de la industria farmacéutica, se encuentra en un periodo de renovación de infraestructura tecnológica y dirigencial, con el objetivo de llevar adelante la estrategia empresarial que le permita reafirmar su posición entre los laboratorios medicinales más reconocidos de la Argentina.

En un entorno altamente competitivo, la calidad y disponibilidad de los datos son esenciales para una correcta toma de decisiones. En las áreas productivas del laboratorio actualmente se observa una falencia en la gestión de datos: la ausencia de información precisa y en tiempo real constituye una limitación crítica para la planificación eficiente de la producción y el cumplimiento de los objetivos comerciales, a pesar de contar con un sistema transaccional como SAP.

Existen deficiencias en la calidad de datos generados en los distintos procesos productivos, especialmente en las etapas intermedias de elaboración de semielaborados. Por ejemplo, no se registran en SAP datos de los procesos intermedios, como la cantidad de kilogramos de granel o comprimidos elaborados. Esta situación genera dificultades para el seguimiento de la producción, impidiendo construir indicadores confiables, evaluar la capacidad real de producción y medir la eficiencia en el laboratorio.

Como consecuencia, el área de Planificación de la Producción se ve obligada a tomar decisiones basándose en información parcial, lo que compromete la eficiencia general del sistema productivo. Además, la ausencia de una solución de inteligencia de negocios (BI) optimizada, que permita tomar decisiones, impide mejorar la eficiencia en el cumplimiento de las necesidades comerciales.

El Laboratorio Temis Lostaló cuenta con SAP como sistema transaccional; sin embargo, este no se encuentra optimizado para la carga y seguimiento de la producción. También cuenta con el Software Microstrategy (administrado por el Holding del SUD, al cual pertenece el laboratorio) que actualmente funciona únicamente en el área comercial.

Proceso de confección del plan de producción.

La Planificación y Activación de la Producción es un área estratégica dentro del laboratorio. Su función primordial es administrar los recursos operativos (materias primas y capacidad de producción) para cumplir con las necesidades comerciales, a continuación desarrollamos el proceso con el objetivo de armar el plan de producción semanal en Excel, obteniendo los datos necesarios de los reportes de SAP, sin sistemas de BI.

El área de Marketing es la primera en intervenir, cargando en el sistema ERP/SAP el Forecast Comercial. Este *forecast* es una proyección de ventas futuras, elaborada mediante el análisis de datos históricos, tendencias del mercado y actividades de la competencia, es un dato crucial que se utiliza para la planificación de recursos, presupuestos y toma de decisiones estratégicas.

El área de Planificación de la Producción analiza esta información para identificar los productos críticos, es decir, aquellos cuyo *stock* está por debajo de la demanda comercial y corren el riesgo de escasear en el mercado. Una vez identificados, se procede a analizar la viabilidad de su fabricación, revisando la disponibilidad de materias primas (MP) y la capacidad de los centros productivos (CP).

Si las materias primas no están disponibles, se generan dos acciones inmediatas: si la MP no está en almacén, se da aviso a compras para que active su ingreso; si la MP está en

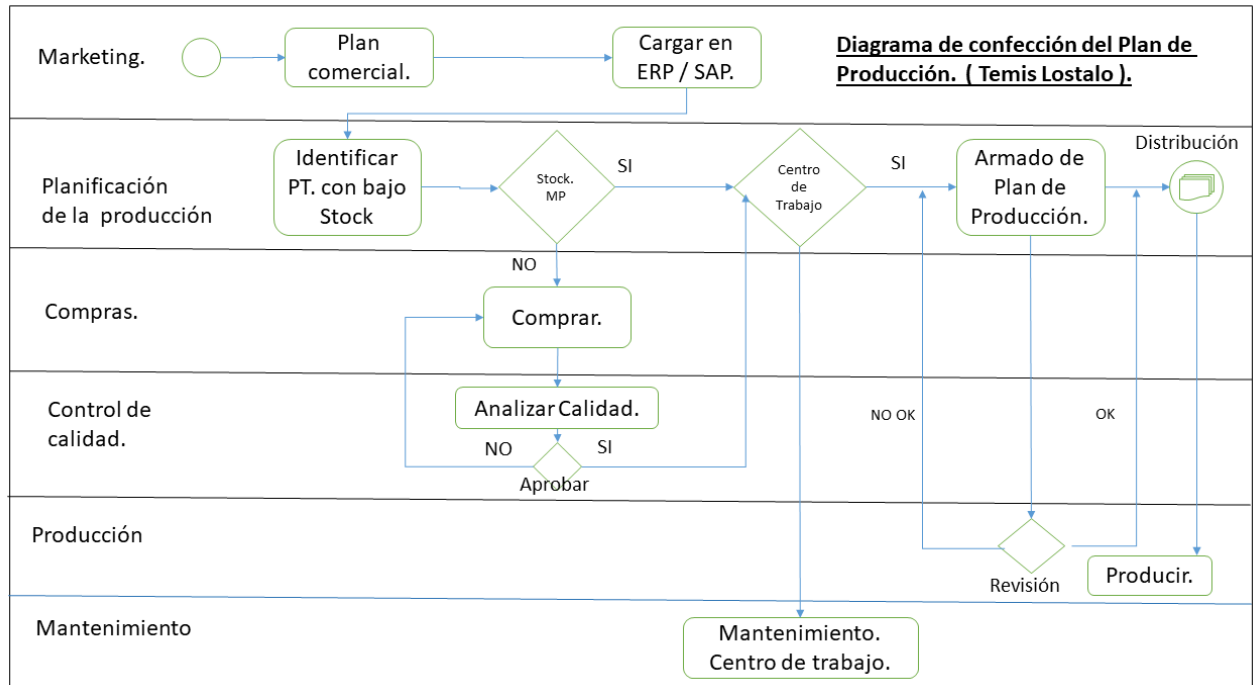
stock pero sin análisis, se avisa a control de calidad (C. Calidad) para que realice los análisis necesarios, asegurando que esté aprobada e ingresada en SAP y lista para su proceso.

Una vez que la MP está disponible y aprobada, se evalúa el centro productivo. Si el CP está libre, el producto se incorpora al plan de producción semanal. Si el CP presenta un cuello de botella o está fuera de servicio por mantenimiento, la fabricación del medicamento se reprograma. Cuando los inconvenientes en el centro productivo se solucionan, el producto es cargado al plan semanal.

Finalmente, con todos los recursos confirmados, el área de planificación de la producción confecciona el plan semanal en una planilla Excel y lo traslada al área de producción para su revisión y visto bueno (OK). Si producción da su aprobación, el plan se distribuye semanalmente a todas las áreas interesadas; de lo contrario, se rehace repitiendo los pasos anteriores de verificación y ajuste.

El análisis de reportes de SAP y la confección en excel del plan de producción demoran la toma de decisión productivas, es necesario mejorar estos aspectos para ser más eficientes y productivos. (ver figura 3)

Fuente: Trejo. J.R (2025) Planificador de Producción, Temis Lostaló.

Figura 3*Diagrama de Confección de Plan de Producción*

Fuente: Trejo. J.R comunicación personal (2025).

Justificación del Proyecto

La producción farmacéutica requiere información confiable, en tiempo real y disponible para todos los empleados clave en la toma de decisiones dentro de la empresa. En el laboratorio Temis Lostaló, la actual falta de los datos ha generado un contexto en el que las decisiones de planificación se toman con escasa visibilidad del proceso real, lo que impacta negativamente en la eficiencia operativa y en la capacidad de respuesta ante la demanda.

La empresa cuenta con infraestructura tecnológica de alto nivel en términos de equipamiento industrial; sin embargo, dicha inversión no se ve acompañada de una estrategia adecuada de integración de datos. La falta de carga de procesos intermedios en SAP, combinada con la inexistencia de tableros de control o indicadores de eficiencia, reduce drásticamente la capacidad de identificar desvíos, optimizar procesos, y garantizar el cumplimiento de plazos de entrega de productos terminados al mercado.

La implementación de un sistema de BI, permitiría transformar datos en información útil, desde el punto de vista operativo, la mejora en la calidad de los datos permitiría optimizar el MRP, ajustar los planes de producción a partir de información real y mejorar la coordinación entre las distintas áreas y desde la perspectiva regulatoria, aumentaría la trazabilidad del producto y la transparencia de los procesos ante auditorías y entes de control, como ANMAT o normas GMP.

El aporte de este trabajo final de carrera consiste en ofrecer una propuesta técnica y estratégica que permita elevar el nivel digital del laboratorio Temis Lostaló, esto favorecerá la eficiencia, la mejora continua y la optimización de los procesos productivos.

Marco Referencial

El presente Marco Referencial tiene como objetivo establecer la base conceptual y teórica sólida necesaria para sustentar el problema de investigación y los objetivos de este trabajo final, contextualizando la propuesta de cambios estructurales, culturales y tecnológicos dentro del Laboratorio Temis Lostaló, en línea con su iniciativa estratégica de transformación integral iniciada en 2023.

El análisis se estructura abordando la compleja dinámica del mercado farmacéutico en Argentina y Latinoamérica, un sector estratégico caracterizado por la solidez de capital nacional, un rol insustituible en la salud pública y un notable crecimiento en exportaciones, aunque con una participación modesta a nivel global.

En este contexto, la transformación digital se erige como un requisito fundamental para la competitividad. Se destaca el papel crucial de los sistemas de información en las organizaciones ya que permiten aprovechar el vasto volumen de datos generados y convertirlos en conocimiento útil.

En particular, se profundizará en la Inteligencia de Negocios (BI) y el Análisis de Negocios (BA), definidos como la infraestructura y herramientas (entre ellas, plataformas líderes como Microsoft Power BI y los sistemas corporativos de la empresa, como MicroStrategy y SAP ERP) esenciales para integrar el conocimiento organizacional y optimizar la toma de decisiones gerenciales en todos los niveles del laboratorio Temis Lostaló, desde el operativo hasta lo estratégico.

Finalmente, la integración de BI, Big Data e Inteligencia Artificial se presenta como el camino para la optimización de procesos organizacionales, permitiendo evolucionar de un modelo reactivo a uno predictivo, y asegurar que la gestión de Indicadores Clave de

Desempeño (KPIs) impulse la mejora continua y la eficiencia operativa en el laboratorio objeto de estudio. (Yaranga, I. P., & Olórtiga, L. (2025). *Integración de la inteligencia artificial con big data para la toma de decisiones en las empresas*)

Análisis Estratégico de la Industria Farmacéutica Argentina: Posicionamiento, Competitividad y Perspectivas Futuras

La industria farmacéutica constituye un pilar estratégico para Argentina, no solo por su contribución al Producto Bruto Interno (PBI) industrial y la generación de empleo altamente calificado, sino por su rol insustituible en la salud pública; en una encrucijada definida por una robusta capacidad productiva nacional y un creciente déficit comercial, este análisis proporciona una evaluación crítica de la competitividad del sector. El objetivo es identificar sus fortalezas estructurales, debilidades y las tendencias clave que definirán su futuro (siguiendo el marco de análisis del entorno de Kotler y Keller, 2016), con el fin de informar la toma de decisiones estratégicas en un entorno cada vez más complejo y globalizado; para realizar un análisis estratégico riguroso, es imprescindible comprender primero la escala y la estructura actual de la industria farmacéutica argentina. Esta sección establece las bases cuantitativas para evaluar su desempeño, competitividad y potencial de crecimiento, dimensionando su impacto económico, su capacidad productiva y la composición única de su mercado. (CAEME, 2023, p. 15)

Indicadores Clave de Desempeño (2021-2025): Los siguientes indicadores, elaborados a partir de informes de la Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (CILFA) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), permiten dimensionar la evolución reciente del sector farmacéutico argentino. En 2021, las ventas totales del mercado interno (a precio de venta al público) alcanzaron los USD 10.472 millones (CILFA, 2022a), mientras que la producción en unidades fue de 753 millones

(CILFA, 2022a). Para el segundo trimestre de 2025, la facturación total ascendió a \$2.644.831,7 millones, lo que representa un incremento interanual del 54,0% (INDEC, 2025a). En ese mismo año base, la participación del sector en el PBI industrial fue del 4,9% (CILFA / INDEC, 2022a).

En términos de empleo, en 2021 el sector generó aproximadamente 43.000 puestos de trabajo directos y 120.000 indirectos, distribuidos en 354 laboratorios y 229 plantas industriales (CILFA, 2022a). Por otro lado, las exportaciones mostraron una variación interanual del 91,0% en el segundo trimestre de 2025 (INDEC, 2025a). Este crecimiento en facturación y exportaciones, en un contexto de estabilidad en los niveles de producción y empleo desde 2021, sugiere mejoras en eficiencia operativa y/o incrementos en los precios de los productos. CILFA (Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos).

Escenario y perspectivas de la industria farmacéutica nacional 2021-2025.

La Estructura Dual del Mercado: Predominio del Capital Nacional

Una característica distintiva del mercado farmacéutico argentino, que lo diferencia notablemente de otros países de la región (e.g., Chile o Perú), es la marcada presencia y predominio de laboratorios de capital nacional; esta estructura dual influye directamente en las estrategias de producción, inversión y comercio exterior.

Los laboratorios nacionales abastecen más de la mitad del mercado (Cuota de mercado: 70,8% de las ventas en valores y 70,3% en unidades durante 2021, CILFA, 2022a); de las 229 plantas industriales instaladas en el país, 181 pertenecen a empresas de capital nacional, mientras que 48 son de capital extranjero, lo que evidencia una sólida capacidad productiva local (Base industrial, CILFA, 2022a); en su estrategia de abastecimiento, los laboratorios nacionales basan casi la totalidad de sus ventas internas en la producción local,

en contraste con los laboratorios multinacionales que dependen en un 50% de medicamentos importados para abastecer sus ventas en el mercado argentino (CILFA, 2022a).

Evaluación de la Competitividad en el Contexto Global y Regional

El propósito de esta sección es evaluar la competitividad de la industria farmacéutica argentina más allá de sus fronteras; analizar su posicionamiento en el mercado global y regional, su balanza comercial y sus principales socios es crucial para identificar tanto las oportunidades de expansión internacional como las presiones externas que condicionan su crecimiento (e.g., las amenazas de nuevos entrantes y la rivalidad de la industria según el marco de las Cinco Fuerzas de Porter, 1985).

Posicionamiento en los Mercados de América Latina y el Mundo

Aunque es un actor relevante a nivel regional, la industria argentina tiene una participación modesta en el panorama global; los datos clave de CILFA para 2021 (CILFA, 2022a) ilustran su posicionamiento: su participación en el mercado global es del 0,5% y, en el mercado de América Latina, con un 12,5% del mercado regional, Argentina se sitúa como el tercer mercado más grande, detrás de Brasil (47%) y México (18%); en el Ranking mundial de exportación, Argentina ocupó el puesto 40 en 2021; además, el precio promedio por unidad (USD 5,51) es inferior a la media regional, lo que funciona como una barrera de entrada en el mercado doméstico, pero puede limitar los márgenes de rentabilidad en la arena exportadora frente a productos de mayor valor agregado (CILFA, 2022a).

Transformación Digital: Tendencias y Oportunidades

En la industria farmacéutica moderna, la transformación digital ya no es una opción, sino un requisito fundamental para la supervivencia y el crecimiento; la capacidad de recopilar, analizar y actuar sobre grandes volúmenes de datos se ha convertido en un diferenciador competitivo clave. Esta sección explora cómo tecnologías emergentes como Business Intelligence (BI), Big Data, Inteligencia Artificial (IA) y el marketing digital están redefiniendo las operaciones, la investigación y la estrategia comercial del sector.

Elaboración propia con base en la literatura especializada del sector.

Big Data e Inteligencia Artificial en la Industria Farmacéutica

La industria farmacéutica genera un volumen masivo de datos, pero su potencial está lejos de ser plenamente explotado; se estima que solo el 57% de los datos recopilados son utilizados (Deloitte, 2023), lo que representa una enorme oportunidad latente. Esta brecha del 43% en datos no utilizados representa una oportunidad particularmente significativa para los laboratorios de capital nacional, cuya sólida base productiva local genera un volumen de datos operativos que, de ser analizados con IA, podrían desbloquear eficiencias competitivas frente a las multinacionales.

La integración de Big Data e Inteligencia Artificial (IA) es la clave para desbloquear este valor, y la combinación de estas tecnologías puede potenciar metodologías de mejora continua como Six Sigma. Al aplicar IA y Big Data al ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar), las empresas pueden pasar de un control de calidad reactivo a un control de calidad predictivo, lo que permite anticipar fallos, reducir la tasa de defectos de manera significativa y optimizar el uso de recursos, generando mejoras sustanciales en la eficiencia operativa (IBM Institute for Business Value, 2020).

Marketing Digital: Nuevos canales de conexión y crecimiento en la industria farmacéutica

La transformación digital que atraviesa la industria farmacéutica no se limita a los procesos internos. Tal como se mencionó en el apartado anterior, el uso de Big Data e Inteligencia Artificial permite mejorar la eficiencia operativa y anticipar problemas. Pero también abre nuevas posibilidades en la forma en que las empresas se comunican y se vinculan con sus públicos.

En este contexto, el marketing digital se vuelve una herramienta estratégica. No se trata solo de estar presente en canales digitales, sino de entender cómo interactúan médicos, farmacias y pacientes, y adaptar los mensajes a sus necesidades reales. Los laboratorios pueden aprovechar los datos disponibles para segmentar audiencias, personalizar contenidos y medir el impacto de sus acciones en tiempo real.

Este enfoque está en línea con lo que proponen Kotler y Keller (2016): construir relaciones sostenidas en el tiempo, más allá de la promoción directa. En un sector regulado como el farmacéutico, donde la comunicación comercial tiene límites claros, el marketing digital permite informar, educar y acompañar, sin perder de vista el marco normativo.

Para los laboratorios de capital nacional, que ya cuentan con una base productiva sólida y conocimiento del mercado local, estos canales representan una oportunidad concreta para fortalecer su presencia, ampliar el alcance y consolidar vínculos con los profesionales de la salud.

Importancia de la Inteligencia de Negocios (BI) para la toma de decisiones

La Inteligencia de Negocios y el Análisis de Negocios (BI/BA) son pilares fundamentales en la transformación de las organizaciones. Su objetivo principal es garantizar que el conocimiento organizacional se integre de forma sistemática en el proceso de toma de decisiones gerenciales.

La BI se define como la infraestructura necesaria para almacenar, integrar, generar informes y analizar los datos que provienen del entorno de negocios. Su propósito central es consolidar todos los flujos de información en un único conjunto de datos coherente a nivel empresarial. De esta manera, al utilizar herramientas de modelado y análisis estadístico, los gerentes están capacitados para tomar mejores decisiones y elaborar planes más efectivos.

Según Laudon y Laudon (2019) un entorno de Inteligencia de Negocios está compuesto por seis elementos clave:

1. **Datos del Entorno de Negocios:** Incluye tanto datos estructurados como no estructurados (Big Data), los cuales se originan en diversas fuentes, como call centers, redes sociales, puntos de venta y proveedores.
2. **Infraestructura de BI:** Consiste en un sistema de base de datos robusto, que puede ser transaccional, un almacén de datos (Data Warehouse) o un mercado de datos (Data Mart), diseñado para capturar y organizar la información relevante.
3. **Conjunto de Herramientas de Análisis de Negocios (BA):** Agrupa las capacidades de modelado, Procesamiento Analítico en Línea (OLAP), minería de datos e informes.

4. **Métodos y Usuarios Gerenciales:** Los gerentes son quienes dirigen el análisis mediante la definición de objetivos estratégicos e Indicadores Clave de Desempeño (KPI).
5. **Plataforma de Entrega:** Los resultados de BI se distribuyen a través de Sistemas de Información Gerencial (MIS), Sistemas de Soporte de Decisiones (DSS) y Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS).
6. **Interfaz de Usuario:** Comprende representaciones visuales como gráficos, diagramas, tableros de control y mapas, facilitando la interpretación de los datos.

Soporte a Distintos Niveles de Decisión

La Inteligencia de Negocios aborda las necesidades de toma de decisiones en todos los estratos gerenciales de una organización:

- **Nivel Operacional:** Se enfoca en decisiones estructuradas y rutinarias. Los sistemas de soporte clave son los Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS) y los MIS, cuya funcionalidad principal es la generación de informes de producción rutinaria.
- **Nivel Medio:** Se orienta a decisiones semiestructuradas y no rutinarias. Utiliza Sistemas de Información Gerencial (MIS) y DSS, ofreciendo informes de desempeño, consultas interactivas de datos, modelos analíticos avanzados y análisis multidimensional (OLAP).
- **Nivel Superior (Estratégico):** Aborda decisiones no estructuradas. El soporte proviene de los Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS), cuya funcionalidad esencial incluye el monitoreo del desempeño organizacional, el seguimiento

de competidores y el análisis de tendencias a largo plazo, a menudo mediante tableros de control y el método de cuadro de mando integral.

Capacidades Analíticas Avanzadas

Las capacidades de BI permiten a las empresas extraer conocimiento valioso de grandes volúmenes de datos para optimizar la toma de decisiones. Entre estas capacidades se encuentran:

Procesamiento Analítico en Línea (OLAP): Permite a los usuarios manipular y examinar vastos conjuntos de datos desde múltiples perspectivas, lo cual es esencial para el análisis de datos multidimensional.

Minería de Datos (Data Mining): Consiste en analizar grandes repositorios de datos, como los almacenes de datos, para descubrir patrones ocultos y reglas que se pueden usar para predecir el comportamiento futuro y orientar las decisiones.

Análisis Predictivo: Emplea minería de datos, análisis estadístico y datos históricos para modelar eventos futuros (por ejemplo, la probabilidad de compra de un cliente), siendo crucial en la detección de fraudes y la gestión de la relación con el cliente.

Inteligencia Operacional: Es un tipo de análisis de negocios que proporciona información en tiempo real sobre datos y eventos de flujo continuo, utilizando Big Data de sensores y dispositivos (Internet de las Cosas) para ayudar a los gerentes a tomar decisiones inmediatas.

Plataformas líderes de Inteligencia de Negocios según el Cuadrante Mágico de Gartner

En este párrafo analizaremos una de las herramientas más utilizadas en el mercado para decidir cuál es el software más adecuada para las empresas que quieren implementar un sistema de BI, el Cuadrante Mágico Gartner, desarrollada por Gideon Gartner en 1979, es una metodología y herramienta de análisis para evaluar a los proveedores de tecnología en un mercado específico.

El Cuadrante Mágico de Gartner es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar plataformas tecnológicas en función de dos criterios principales: Capacidad de Ejecución e Integridad de la Visión. A partir de estos ejes, los proveedores se agrupan en cuatro categorías: Líderes, Aspirantes, Visionarios y Jugadores de Nicho. Esta clasificación permite comprender no solo el posicionamiento actual de cada plataforma, sino también su potencial de evolución y adaptación a las necesidades del mercado. Gartner, Inc. (2023)

Los líderes se caracterizan por combinar una ejecución sólida con una visión estratégica integral. En esta categoría se destacan:

- Microsoft Power BI, que mantiene su liderazgo gracias a su amplia adopción, modelo de precios competitivo y fuerte integración con el ecosistema Microsoft (Fabric, Azure, Copilot).
- Salesforce (Tableau), reconocido por su capacidad de exploración de datos, interfaz intuitiva y avances en análisis aumentado (como Tableau Pulse).
- Qlik, con una plataforma cloud-agnostic, integración robusta y enfoque en IA aplicada a la analítica.
- Google (Looker), que ha consolidado su posición por su arquitectura multi-cloud y su integración con BigQuery, Vertex AI y modelos Gemini.

- Oracle y ThoughtSpot, que también figuran como líderes por su integración empresarial y enfoque en IA generativa y consultas en lenguaje natural.

Los Aspirantes tienen una alta capacidad de ejecución, pero su visión puede ser más limitada o menos innovadora. Aquí se encuentran:

- AWS (Quick Sight), con una propuesta escalable y competitiva dentro del ecosistema Amazon.
- MicroStrategy, que destaca por su seguridad y escalabilidad en entornos corporativos.
- Domo, con una plataforma unificada y rápida implementación.
- Alibaba Cloud, con foco en el mercado Asia-Pacífico.

Los Visionarios poseen una visión avanzada del mercado, anticipan tendencias y proponen enfoques innovadores, aunque su ejecución puede ser menos consistente:

- SAP (SAC), con una propuesta centrada en la integración con ERP y planificación unificada.
- IBM (Cognos Analytics) y SAS, que apuestan por la IA, narrativas analíticas y ciencia de datos avanzada.
- Pyramid Analytics, con una oferta flexible y gobernada para distintos casos de uso.

Finalmente, los Jugadores de Nicho se enfocan en segmentos específicos del mercado, ya sea por industria, región o tipo de cliente. Aunque su alcance general es más limitado, ofrecen soluciones efectivas en contextos particulares:

- Sisense, con analítica embebida y herramientas para desarrolladores.
- Zoho Analytics, orientado a usuarios de su suite de aplicaciones.
- GoodData, con enfoque en analytics-as-code y arquitectura componible.
- Incorta y Tellius, especializados en análisis de grandes volúmenes de datos y descubrimiento automatizado mediante lenguaje natural.

Oracle. (2024, 24 de junio) Ver imagen 4

Figura 4

Gartner's Magic Quadrant for BI Platforms 2025



Oracle. (2024, junio 24). Oracle nombrado líder en el Cuadrante Mágico de Gartner 2024 para plataformas de analítica e inteligencia de negocios.

Los Softwares utilizados por la empresa Temis Lostaló (Microstrategy y SAP)

En línea con su proceso de transformación digital, Temis Lostaló ha incorporado plataformas tecnológicas que fortalecen tanto la gestión operativa como el análisis

estratégico. Estas herramientas no solo permiten una mayor eficiencia interna, sino que también potencian la toma de decisiones basada en datos. A continuación, se describen dos de los sistemas más relevantes utilizados por la empresa.

Microstrategy

MicroStrategy es una plataforma de Business Intelligence (BI) y analítica de datos que permite a las organizaciones transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas. MicroStrategy Incorporated. (2024).

Sistemas ERP y transaccionales (SAP)

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), como SAP, permiten integrar los distintos procesos de una empresa -producción, logística, finanzas y ventas- en una única plataforma. Su objetivo es generar información confiable y centralizada, que facilite la toma de decisiones estratégicas y operativas. En el contexto productivo, SAP ayuda a registrar y monitorear la producción, gestionar inventarios y planificar recursos, aunque su efectividad depende de la calidad de los datos cargados y la optimización de los procesos intermedios (Ambit Iberia, s.f.).

Business Intelligence (BI) y tableros de control

El Business Intelligence (BI) consiste en procesos, herramientas y tecnologías que transforman datos en información útil para la toma de decisiones. La implementación de tableros de control (dashboards) permite visualizar indicadores clave (KPIs) de manera clara y en tiempo real, facilitando la identificación de desviaciones, la mejora de la eficiencia y la priorización de acciones correctivas. En laboratorios farmacéuticos, los dashboards pueden

incluir KPIs como: eficiencia por máquina, cumplimiento de lotes, rendimiento por turno y tiempo de respuesta ante pedidos comerciales. (The Information Lab. s.f.)

Gestión de indicadores clave (KPIs) y mejora continua

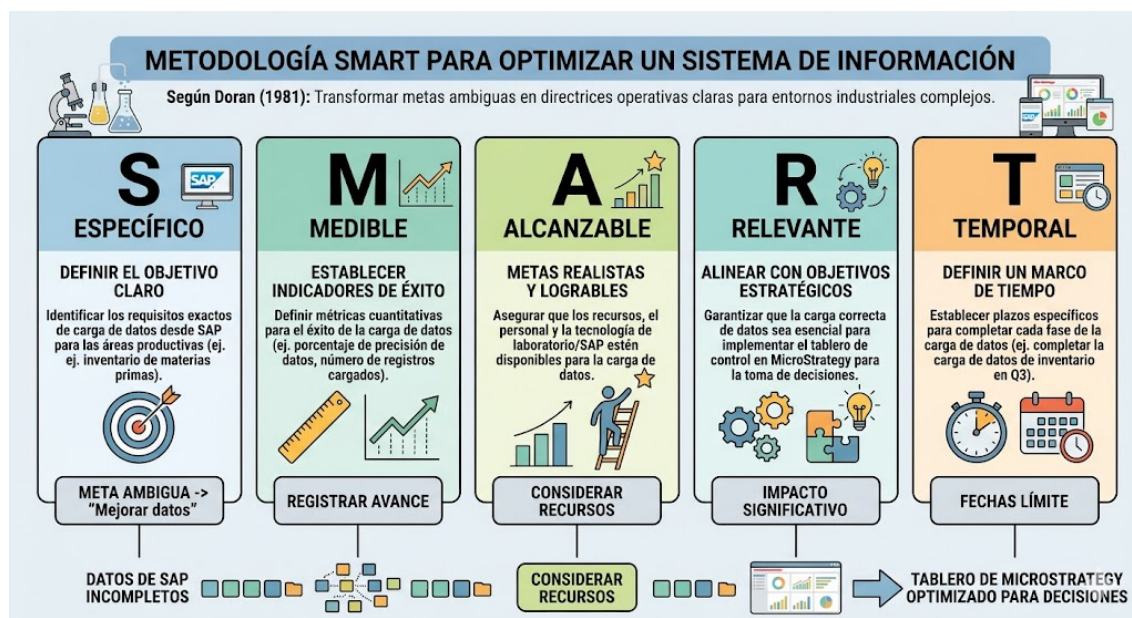
Los KPIs son métricas fundamentales para medir el desempeño de los procesos productivos y comerciales. Permiten evaluar la eficiencia, productividad y cumplimiento de objetivos. La metodología de mejora continua, aplicada a través de la medición de KPIs, ayuda a identificar cuellos de botella, optimizar procesos y aumentar la capacidad operativa. En laboratorios farmacéuticos, la integración de KPIs con sistemas ERP y BI asegura que la información respalde decisiones estratégicas y operativas confiables. (Grupo Asinfarma. 2023)

Objetivos del Proyecto y plan de actividades

Para asegurar una gestión de datos efectiva en las áreas de producción del laboratorio Temis Lostaló, los objetivos propuestos se estructuran bajo la metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) (Ver Figura 5).

Según Doran (1981), esta metodología permite transformar metas ambiguas en directrices operativas claras, facilitando el control y la evaluación de resultados en entornos industriales complejos como son los de un laboratorio, que se dedica a la fabricación y comercialización de productos medicinales. Los desafíos que presenta la implementación de un sistema de información optimizado con datos de SAP en las áreas productivas son complejos, para ello se abordarán objetivos específicos que aseguren la correcta carga de datos en el sistema, con el objetivo de utilizarlos posteriormente en la implementación de un tablero de control que permita obtener información para la toma de decisiones.

Figura 5



Fuente: Elaboración propia.

Objetivo General

Desde la perspectiva de estudiantes de la Licenciatura en Administración y Gestión de Información perteneciente a la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), el aporte propuesto se fundamenta en un análisis de los procesos actuales de las áreas productivas en relación con la administración de datos, como punto de partida para el diseño de una solución adecuada.

Se propone implementar un ecosistema integral de Inteligencia de Negocios (BI) que capture, procese y visualice los datos correspondientes a las etapas críticas de elaboración y acondicionamiento de medicamentos en el Laboratorio Temis Lostaló. Este sistema tendrá como finalidad transformar los registros transaccionales del ERP SAP en información estratégica mediante la plataforma MicroStrategy, optimizando así la toma de decisiones en el sector de planificación de la producción y las áreas de producción del Laboratorio.

Para ello se plantea la integración de datos entre SAP y la plataforma de BI, junto con la implementación de un sistema de monitoreo de indicadores clave de producción.

Para este desafío, se establecen los siguientes objetivos específicos: diagnosticar los procesos administrativos de producción actuales, centralizar y estandarizar la carga de datos, diseñar un tablero de control productivo y capacitar al personal para su implementación, definiendo además los tiempos necesarios para el cumplimiento de cada etapa.

Objetivos Específicos

El proyecto de optimización analítica en las áreas productivas del laboratorio Temis Lostaló se estructura a partir de una secuencia de objetivos que comienza con la necesidad de *diagnosticar la situación actual*. Esto implica identificar y analizar de manera exhaustiva los puntos críticos de interrupción en la carga de datos productivos dentro del sistema SAP durante todas las etapas de manufactura. Este diagnóstico resulta fundamental para evaluar

oportunidades de mejora en el registro de datos y ejecutar los ajustes técnicos pertinentes en la plataforma, permitiendo integrar variables productivas actualmente ausentes. Asimismo, se contempla el análisis de los registros gestionados de forma externa al sistema, mediante hojas de cálculo, tales como la producción diaria de graneles, con el fin de determinar la viabilidad técnica de su migración e integración definitiva al ecosistema ERP/SAP.

En segunda instancia, el fortalecimiento del sistema requiere la centralización y estandarización de los procedimientos de registro de datos en tiempo real, lo que permitirá el monitoreo preciso de kilogramos y unidades producidas antes de la etapa de estuchado o acondicionado final en todas las líneas de producción (graneles, comprimidos, comprimidos recubiertos, líquidos, cápsulas y acondicionado final). Esto facilitará el diseño de un proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) en MicroStrategy que consolide la información proveniente de los registros de procesos intermedios en un *data warehouse* corporativo asegurando la integridad y trazabilidad de los datos en toda la cadena de valor.

Consecuentemente, *el tercer pilar se enfoca en el diseño y desarrollo de un tablero de control o dashboard* en MicroStrategy que aporte los indicadores clave de desempeño (KPIs) de las áreas productivas del laboratorio, optimizando el análisis de la capacidad real instalada frente a la producción efectiva para permitir la identificación temprana de desvíos operativos y la generación de un historial dinámico que sustente decisiones estratégicas de optimización futura.

Finalmente, para garantizar la sostenibilidad del cambio tecnológico y fomentar una cultura organizacional orientada al dato, se contempla el diseño y ejecución de un programa de capacitación integral dirigido al personal operativo, técnico y gerencial. Dicho programa estará orientado tanto al uso correcto de la nueva modalidad de registro en SAP como a la interpretación analítica de las métricas en MicroStrategy, asegurando así la confiabilidad del

sistema informativo y la adopción efectiva de las herramientas de inteligencia de negocios en los procesos de toma de decisiones de las áreas de producción y planificación.

Estrategia y Plan de Actividades

La estrategia se fundamenta en la Pirámide de los Sistemas de Información de Robert Anthony, la cual establece una jerarquía clara entre el nivel operativo (transaccional) y el nivel de soporte a la decisión. En este sentido, SAP actúa como la base operativa, mientras que MicroStrategy se posiciona como la herramienta de análisis estratégico.

Figura 6

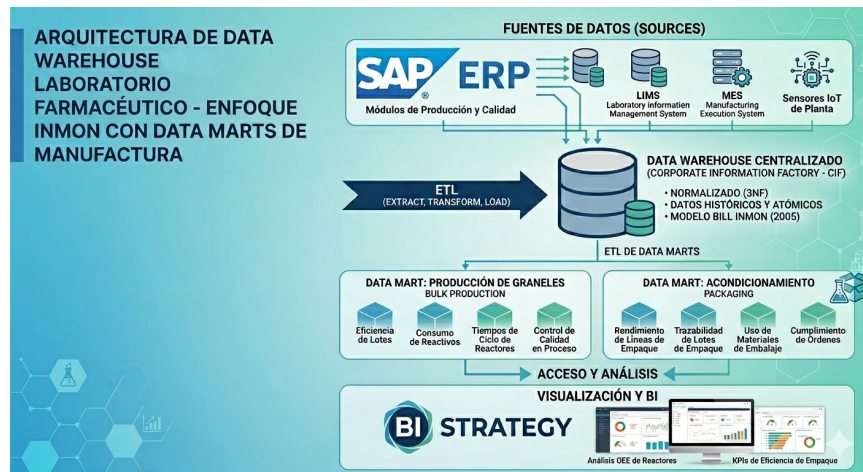
DIAGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN: PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA



Fuente: Elaboración propia.

Se adoptará un enfoque de implementación por *Data Marts* especializados para las áreas de producción de graneles y acondicionamiento en el nivel Operativo. Este método permite la obtención de información temprana y una adaptación gradual de los usuarios. Asimismo, se seguirá la arquitectura de *Data Warehouse* centralizado bajo el modelo de Bill Inmon (2005), garantizando una "única versión de la verdad", requisito indispensable en una industria regulada donde la precisión de los datos es crítica.

Figura 7



Fuente: Elaboración propia.

Metas y actividades para los objetivos

Siguiendo los principios de Efraim Turban et al. (2011) sobre los sistemas de soporte a las decisiones, el proyecto se divide en fases lógicas que aseguran la correcta transición, desde el dato crudo hasta el conocimiento aplicado, aspecto fundamental en un proyecto de estas características, donde las fuentes de datos resultan especialmente relevantes.

Figura 8



Fuente: Elaboración propia.

Metas Claves y Actividades

Para alcanzar el registro del 100% de los movimientos productivos en un periodo de seis meses, y dar cumplimiento al primer objetivo específico orientado al diagnóstico del sistema, resulta necesario ejecutar un diagnóstico situacional que trascienda la mera observación técnica. Este proceso se centrará en un relevamiento y mapeo exhaustivo de los flujos actuales bajo una metodología de ingeniería de requerimientos, orientada a los responsables de planificación y jefes de planta.

La obtención de requerimientos se estructurará mediante entrevistas semiestructuradas dirigidas a operadores del sistema, jefes de área, y gerentes de producción y planificación, en un periodo estimado de dos meses. Estas instancias permitirán identificar los puntos críticos de interrupción en la carga de datos dentro del entorno ERP. Asimismo, facilitarán la detección de registros informales en hojas de cálculo externas al sistema centralizado, tales como las planillas de producción diaria de graneles desarrolladas por la supervisión del área correspondiente.

A partir de este relevamiento, las actividades de gestión de datos contemplarán la definición de estándares de calidad y la reingeniería de las interfaces de usuario en SAP para integrar las variables productivas ausentes. De este modo se garantizará que la captura de información en cada etapa de manufactura, desde el pesaje hasta el acondicionamiento final, cumpla con los requisitos de consistencia y oportunidad necesarios para alimentar los tableros de control analíticos. De acuerdo con las directrices de gestión de proyectos, esta alineación entre los procesos físicos de la planta y su representación digital es la única vía para mitigar el riesgo de silos de información (dato faltante de carga) y asegurar que el sistema de *Business Intelligence* (BI) proporcione una visión integral de la eficiencia productiva de la organización.

El segundo objetivo específico, enfocado en la centralización y estandarización de los registros de producción en tiempo real, se fundamenta en metas operativas y técnicas que garanticen la fiabilidad del dato dentro de la infraestructura analítica del Laboratorio Temis Lostaló en un periodo de cuatro meses. Como meta principal, se propone la eliminación total de la fragmentación informativa mediante la integración del 100% de las líneas de graneles, comprimidos y líquidos en un protocolo de carga digital único. Con esto se busca que el desfase temporal entre la producción física y su visibilidad en el sistema sea inferior a una hora para el final del cuarto mes de implementación.

Para dar soporte a esta meta, los procesos técnicos se articularán en torno al diseño y ejecución de un flujo de Extracción, Transformación y Carga (ETL) robusto en MicroStrategy. Este flujo deberá normalizar las unidades de medida y variables de proceso de las diversas etapas de manufactura antes de la fase de estuchado. El desarrollo incluirá la creación de un repositorio centralizado (*data warehouse* corporativo) bajo un modelo de datos dimensional que preserve la integridad referencial y la trazabilidad de los lotes a lo largo de toda la cadena de valor.

Asimismo, se contemplan protocolos que definan diccionarios de métricas compartidos entre los jefes de producción y planificación. Esto asegurará que la consolidación de la información de procesos intermedios cumpla con los estándares de calidad necesarios para el monitoreo preciso de kilogramos y unidades. De este modo, la arquitectura propuesta no solo facilita la supervisión operativa inmediata, sino que constituye la base empírica para el análisis de rendimiento y la toma de decisiones estratégicas sustentadas en evidencia técnica rigurosa.

El tercer pilar estratégico para la modernización analítica de laboratorio se orienta a la consolidación de un sistema de soporte a las decisiones mediante el diseño y desarrollo de un tablero de control integral en MicroStrategy. Su meta principal es alcanzar un nivel de

confiabilidad del 100% en los indicadores visualizados en un plazo de seis meses, eliminando de forma definitiva el procesamiento manual de la información detectada en el diagnóstico.

Para garantizar este estándar de precisión, las actividades se estructurarán en una secuencia técnica que comenzará con la extracción y modelado de datos desde SAP, asegurando que el flujo hacia MicroStrategy respete la integridad de las métricas de capacidad real instalada y producción efectiva. El diseño visual del *dashboard* se ejecutará bajo criterios de usabilidad que permitan ofrecer vistas diferenciadas tanto para los mandos medios como para la gerencia general, facilitando la identificación inmediata de desvíos operativos mediante el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) automatizados.

La metodología de implementación contempla una fase rigurosa de testing y pruebas de consistencia para validar, de forma empírica, la correlación entre los eventos físicos ocurridos en la planta de manufactura del laboratorio y los datos reflejados en el tablero. Esta arquitectura analítica no solo optimiza el monitoreo actual, sino que también permite la generación de un historial dinámico y confiable que sustenta las decisiones estratégicas de optimización futura, alineando los objetivos productivos con los estándares de calidad y trazabilidad requeridos por la organización.

Finalmente, la garantía de sostenibilidad para esta transformación tecnológica reside en el despliegue de un programa de capacitación integral que actúe como eje articulador entre la infraestructura técnica y el capital humano. La meta prioritaria es la formación del 100% del personal clave involucrado en la gestión y análisis de datos en un horizonte de seis meses.

Este proceso de alfabetización de datos se operativizará mediante clases de capacitación técnica y talleres organizacionales. Estos espacios están diseñados específicamente para asegurar el dominio de las nuevas interfaces de registro en SAP por parte del personal operativo, así como la interpretación avanzada de métricas en MicroStrategy por parte de los mandos técnicos y gerenciales.

Al formalizar estas instancias de puesta en marcha del nuevo flujo de trabajo, la administración de datos trasciende lo meramente operativo para convertirse en un activo estratégico. Esto fomenta una cultura organizacional orientada al dato que mitiga la resistencia al cambio y asegura la confiabilidad del insumo informativo desde su captura en planta. En consecuencia, la adopción efectiva de estas herramientas de inteligencia de negocios permite que los procesos de toma de decisiones en las áreas de producción y planificación se fundamenten en una comprensión analítica compartida, consolidando la viabilidad a largo plazo del sistema de BI y su alineación con los estándares de excelencia del laboratorio.

Fundamentación Técnica y Literatura de Referencia

El sustento académico de esta propuesta se basa en pilares de la gestión de operaciones y la tecnología de la información. La **Gestión por Objetivos (SMART)** asegura que la implementación esté orientada a resultados tangibles. Según Doran (1981), la especificidad en los objetivos de producción es el factor determinante para reducir la brecha entre la capacidad teórica y la real.

En cuanto a la **Arquitectura de Sistemas**, se recomienda el enfoque de Inmon (2005) debido a que la industria farmacéutica exige una integridad de datos absoluta para cumplir con las normativas de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP).

Por su parte, Turban, Sharda y Delen (2011) sostienen que un sistema de BI exitoso debe resolver los "silencios de datos". La falta de registros intermedios identificada en el diagnóstico inicial será mitigada mediante procesos ETL robustos.

Finalmente, desde la **Administración de Operaciones**, Heizer y Render (2014) subrayan que la eficiencia depende de la visibilidad del inventario en proceso (WIP). Al integrar los datos de graneles que actualmente no residen en el sistema transaccional, se dota

al laboratorio Temis Lostaló de una herramienta para la planificación agregada de alta precisión.

Recursos del proyecto

La propuesta se estructura en torno a tres ejes interdependientes: tecnología, recursos humanos e infraestructura, todos financiados con recursos operativos corrientes de la organización.

En lo que respecta al componente tecnológico, el proyecto capitaliza dos plataformas ya vigentes en el laboratorio. Por un lado, el sistema transaccional SAP ERP, que requerirá una reingeniería de interfaces orientada a habilitar el registro digital de variables en las etapas intermedias de manufactura (pesaje, granulación y compresión) que actualmente permanecen fuera del flujo transaccional. Por otro lado, la plataforma de inteligencia de negocios MicroStrategy ONE, operativa en el área comercial, cuyo alcance se extenderá al sector productivo. La integración entre ambas capas se llevará a cabo mediante procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL) que alimentarán un data warehouse centralizado, estructurado bajo el modelo de Inmon (1992), con data marts especializados en manufactura de graneles y acondicionamiento.

En cuanto a los recursos humanos, el proyecto se apoya en la estructura interna del laboratorio, con participación transversal de las áreas de garantía de calidad y producción, cuyos referentes actuarán como informantes clave en la validación de los nuevos protocolos de carga digital. La gestión operativa se articulará a través de roles claramente definidos:

La dirección general como líderes de proyecto estará a cargo de estudiantes de la Licenciatura en Administración y Gestión de la Información Mayra Quintana, Jorge R. Trejo y Florencia Francisco.

La responsabilidad técnica recaerá sobre los Jefes de SAP, abocados a la configuración de interfaces, y los Jefes de BI, responsables del proceso ETL y el modelado

de la arquitectura. Jefes de SAP: Pablo Itali, Francisco Turq.

Los usuarios finales, representados por gerentes de producción y jefes de planta, actuarán como informantes clave en el relevamiento y validación de datos, coordinando con las áreas de TI y Recursos Humanos el despliegue de la capacitación. Gerentes de producción Natalia Inze, jefes de planta: Christian Vélez. Gerente de TI: Claudio Pérez, Gerente de RRHH: Verónica Lopez.

Por último, la infraestructura aprovechará los activos físicos disponibles en la planta industrial ubicada en Buenos Aires, complementándose con el equipamiento técnico necesario mediante la instalación de terminales operativas directamente en las líneas de producción para capturar variables críticas en tiempo real, tales como kilogramos de granel, comprimidos elaborados y unidades intermedias.

Dificultad de la implementación

El grado de dificultad de la implementación se considera medio-alto, un desafío que no radica en la falta de herramientas analíticas o transaccionales, sino en la necesidad de eliminar los silos de información existentes y transformar la cultura del registro manual en hojas de cálculo de Excel por un protocolo digital único. A nivel técnico, la complejidad se concentra en la normalización de las unidades de medida y las variables de proceso correspondientes a las diversas etapas de manufactura previas a la fase de estuchado, para hacer frente a esto, el proyecto se apoyará en herramientas ya disponibles en la organización, utilizando como plataformas base los sistemas SAP y MicroStrategy ONE, los cuales son administrados por el Holding del Sud. Sin embargo, para alcanzar los objetivos planteados, será indispensable realizar desarrollos propios y específicos, entre los que se destacan la configuración de nuevos puntos de control y carga de datos en SAP, el diseño de un modelo

de datos dimensional junto con un data warehouse y un data mart especializado para el área de manufactura, y el desarrollo de un tablero de control a medida en MicroStrategy enfocado en la visualización de indicadores de eficiencia y capacidad instalada.

Capacidad para el desarrollo y tiempo de implementación

La organización cuenta plenamente con la capacidad para afrontar desarrollos propios, sustentada en una estructura interna consolidada y en el respaldo estratégico del Holding del Sud para la administración de las plataformas SAP y MicroStrategy. Asimismo, dispone de personal altamente calificado en áreas técnicas que asumirá la supervisión de la integridad y la trazabilidad de la información, garantizando el cumplimiento estricto de las normativas sectoriales GMP (Disposición 4259/24) y ANMAT (2024). No obstante, para asegurar el éxito de la propuesta, resulta indispensable capacitar al personal involucrado mediante un Programa de Capacitación Integral diseñado específicamente para garantizar la sostenibilidad del cambio cultural y operativo. Este plan formativo abarcará contenidos clave como la cultura digital, los nuevos procedimientos de carga en SAP, la interpretación de métricas en MicroStrategy y los fundamentos de la arquitectura de Business Intelligence (BI).

En términos de tiempos y planificación, este proceso constituye formalmente la Fase 4 del proyecto y contempla un horizonte de ejecución acotado al sexto mes, encontrándose la actividad plenamente integrada y planificada dentro del cronograma general establecido para la implementación.

Experiencias anteriores de implementación

Existe experiencia previa con MicroStrategy en el área comercial. El laboratorio ya utiliza indicadores de inteligencia de negocios para el análisis de mercado y ventas, lo que

facilita la curva de aprendizaje al extender estas prácticas al área de producción y planeamiento. Actividades y asignación de Recursos (Horizonte 6 meses)

Fases de implementación

Fase 1: Diagnóstico y Relevamiento (Meses 1 - 2)

Relevamiento y ampliación de puntos Internos:

- Identificación de "puntos ciegos" (Silencio de Datos): Relevamiento de las estaciones de trabajo en planta donde el flujo transaccional se interrumpe. Auditoría de las planillas de Excel paralelas y registros en papel utilizados en las etapas de pesaje, granulación y compresión. Medición de los tiempos de desfase (latencia) de la información actual.
- Mapeo del 100% de los procesos físicos: Conducción de entrevistas estructuradas y talleres de trabajo con operarios y mandos medios para documentar las variables críticas de manufactura de graneles y acondicionamiento. Definición técnica de las equivalencias para la normalización de unidades de medida.
- Definición de requerimientos de Información (KPIs): Formalización de las reglas de negocio para el cálculo de la eficiencia general de los equipos, la capacidad instalada real y el Índice de digitalización de procesos (IDP).

Asignación de Recursos:

- Recursos Humanos: Líderes de Proyecto (estudiantes de Administración y Gestión de la Información UNRaf) en la conducción; Gerente de Producción y Jefes de Planta como informantes clave dedicados; analista de procesos de TI.

- Tecnología: Herramientas de modelado de procesos (BPMN), software de oficina (Word/Excel) para documentación y registros históricos de SAP para contrastar la carga actual.
- Infraestructura: Salas de reuniones en la planta industrial, para las entrevistas y acceso físico a las líneas productivas (líquidos, sólidos y cápsulas).

Fase 2: Diseño de Modelo, ETL y DW (Meses 3 - 4)

Relevamiento y ampliación de puntos Internos:

- Reingeniería de Interfaces en SAP: Creación y configuración de nuevos puntos de control y pantallas de carga de datos en el ERP. Modificación del flujo transaccional para que el operario registre lotes, kilogramos de granel y tiempos de ciclo directamente a pie de línea.
- Diseño del modelo dimensional (Modelo Inmon (1992): Estructuración física y lógica del almacenamiento de datos. Modelado de tablas de hechos (facts) y dimensiones para las áreas de Manufactura de Graneles y Acondicionamiento.
- Desarrollo de Procesos ETL: Programación de los scripts de Extracción, Transformación y Carga. Implementación de reglas de limpieza y normalización algorítmica para convertir variables heterogéneas de planta en datos homogéneos y limpios dentro del data warehouse corporativo, asegurando una latencia menor a una hora.

Asignación de Recursos:

- Recursos Humanos: Jefe de SAP (diseño y programación de interfaces ERP); Jefe de BI (arquitectura del data warehouse y desarrollo de flujos ETL); Líderes de Proyecto en el seguimiento de hitos.
- Tecnología: Entorno de desarrollo de SAP ERP, herramientas de integración de datos (ETL) y base de datos del data warehouse corporativo administrado por el Holding del Sud.
- Infraestructura: Servidores de datos y conectividad de red interna de alta velocidad; oficinas del departamento de TI.

Fase 3: Implementación de MicroStrategy (Mes 5)

Relevamiento y ampliación de puntos Internos:

- Configuración del Gráfico Semántico: Creación de los objetos de esquema (atributos, hechos) y objetos de aplicación (métricas avanzadas, latencia, tasa de error) en MicroStrategy ONE para garantizar una "única versión de la verdad" corporativa.
- Construcción de Tableros de Mando (Dashboards): Diseño de interfaces visuales interactivas y dinámicas adaptadas a los distintos niveles de decisión (tableros operativos para jefes de planta y tableros estratégicos para la gerencia de producción).
- Validación y Testing de Consistencia: Pruebas de consistencia de datos en paralelo. Verificación de que cada kilogramo o unidad procesada físicamente en la planta e ingresada a SAP se refleje con exactitud matemática y en menos de una hora en los paneles de MicroStrategy, cumpliendo las normativas GMP y ANMAT.

Asignación de Recursos:

- Recursos Humanos: Jefe de BI (diseño de dashboards y configuración semántica); Líderes de Proyecto (ejecución de pruebas de consistencia); Jefes de Planta (validación visual y de negocio).
- Tecnología: Plataforma MicroStrategy ONE (entornos de desarrollo y testing habilitados por el Holding del Sud).
- Infraestructura: Terminales de carga y estaciones de trabajo en planta y oficinas de control de producción para la visualización de los tableros.

Fase 4: Capacitación y Despliegue (Mes 6)

Relevamiento y ampliación de puntos Internos:

- Talleres de alfabetización y cultura digital: Ejecución del Programa de Capacitación Integral estructurado por módulos: uso técnico de las nuevas interfaces en SAP para operarios, e interpretación y navegación en MicroStrategy ONE para mandos medios y gerenciales.
- Despliegue e Inicio de Operaciones: Salida a producción del nuevo ecosistema integrado. Cierre definitivo de los registros manuales en papel y planillas de Excel en las etapas intermedias.
- Medición del Nivel de Adopción de la Herramienta: Monitoreo y auditoría durante las primeras semanas para verificar el Índice de Digitalización de Procesos , evaluar la tasa de error en la carga y dar soporte técnico directo en el piso de planta para consolidar el cambio cultural.

Asignación de Recursos:

- Recursos Humanos: Personal del área de Recursos Humanos (coordinación logística y registro de asistencia); Jefe de SAP y Jefe de BI (instructores técnicos); Líderes de Proyecto (soporte en planta y medición de KPIs de adopción); 100% del personal operativo y técnico de producción como asistentes.
- Tecnología: Material didáctico digital, accesos de usuario final configurados en SAP y licencias de visualización activas en MicroStrategy ONE.
- Infraestructura: Aulas de capacitación del laboratorio y uso de las terminales operativas instaladas en las líneas de producción para la práctica in situ.

A continuación, presentamos toda la planificación integrada en un único cuadro consolidado

Tabla 3

Fase / Etapa	Tarea Específica	Responsable Primario	Formación Académica / Perfil Profesional
Fase 1: Diagnóstico y Relevamiento (Meses 1-2)	Planificación e inicio del relevamiento, diseño de guías y cuestionarios de auditoría.	Líderes de Proyecto	Estudiantes avanzados de la Licenciatura en Administración y Gestión de la Información.
	Auditoría de "puntos ciegos" (silencio de datos) y archivo de registros informales en papel/Excel.	Líderes de Proyecto y Jefes de Planta	Lic. en Administración y Gestión de la Información / Técnicos con experiencia en procesos farmacéuticos.
	Mapeo del 100% de los procesos físicos en líneas de líquidos, sólidos y cápsulas.	Líderes de Proyecto y Analista de Procesos de TI	Lic. en Administración y Gestión de la Información / Ingeniero o Analista en Sistemas experto

Fase / Etapa	Tarea Específica	Responsable Primario	Formación Académica / Perfil Profesional
			en modelado BPMN.
	Definición de requerimientos, reglas de negocio para KPIs (OEE, IDP) y tablas de equivalencia.	Gerente de Producción y Líderes de Proyecto	Profesional Senior en Farmacia, Ingeniería Industrial o Administración con posgrado en Operaciones.
Fase 2: Diseño de Modelo, ETL y DW (<i>Meses 3-4</i>)	Reingeniería de interfaces en SAP ERP; diseño y programación de nuevas pantallas de carga.	Jefe de SAP	Ingeniero en Sistemas o Licenciado en Informática, con certificación oficial SAP (PP/QM) y desarrollo ABAP.
	Modelado del Data Warehouse centralizado (Modelo Inmon) y Data Marts de manufactura.	Jefe de Business Intelligence (BI)	Ingeniero en Sistemas, Lic. en Ciencias de la Computación o Especialista en Datos con formación en arquitectura dimensional.
	Desarrollo y programación de scripts de extracción, transformación y carga (ETL).	Jefe de BI y Administrador de Base de Datos (DBA)	Especialistas en Datos y profesionales de TI expertos en lenguaje SQL y herramientas de integración.
	Pruebas unitarias de la arquitectura de datos y optimización para lograr una latencia menor a 1 hora.	Jefe de BI y Jefe de SAP	Ingenieros o Licenciados en Sistemas orientados al aseguramiento de la calidad de software (QA Testing).

Fase / Etapa	Tarea Específica	Responsable Primario	Formación Académica / Perfil Profesional
Fase 3: Implementación de MicroStrategy (Mes 5)	Configuración del Gráfico Semántico para asegurar la "única versión de la verdad".	Jefe de BI (Soporte de la infraestructura del Holding del Sud)	Especialista en Datos certificado oficialmente como Arquitecto de Proyectos MicroStrategy (<i>MicroStrategy Architect</i>).
	Diseño y construcción de tableros de mando (dashboards) operativos y estratégicos.	Jefe de BI	Especialista en Datos con formación y experiencia en diseño de interfaces y visualización de datos (<i>Data Visualization</i>).
	Validación y Testing de consistencia integral planta-tablero físico bajo regulaciones.	Líderes de Proyecto, Jefes de Planta y Aseguramiento de la Calidad	Lic. en Administración y Gestión de la Información / Farmacéuticos o Bioquímicos expertos en validación según GMP y ANMAT.
Fase 4: Capacitación y Despliegue (Mes 6)	Ejecución del Programa de Capacitación Integral (módulos SAP para operarios y BI para mandos medios).	Instructores Técnicos (Jefe de SAP / BI) y Área de RR.HH.	Profesionales de TI como facilitadores / Lic. en Recursos Humanos o Ciencias de la Educación para el diseño pedagógico.
	Despliegue final al entorno productivo real (<i>Go-Live</i>) y retiro definitivo de planillas de Excel.	Jefe de SAP, Jefe de BI y equipo de TI del Holding del Sud	Administradores e Ingenieros de Sistemas Senior con experiencia en despliegues críticos en

Fase / Etapa	Tarea Específica	Responsable Primario	Formación Académica / Perfil Profesional
			entornos industriales.
	Monitoreo, soporte técnico en planta y evaluación del Índice de Digitalización de Procesos (IDP).	Líderes de Proyecto, Jefes de Planta y Personal Operativo	Lic. en Administración y Gestión de la Información / Técnicos mecánicos, químicos y operarios de las líneas de producción.

Presupuesto y Costos

El análisis de costos del proyecto demuestra una alta viabilidad financiera para la organización, estructurándose bajo un modelo de optimización 100% interna que no genera erogaciones adicionales por la contratación de honorarios para apoyo externo ni inversiones en licencias y software, dado que se capitaliza el uso de la plataforma analítica MicroStrategy ONE y el sistema SAP ERP ya provistos de forma centralizada por el Holding del Sud. Asimismo, el rubro de equipos y hardware se mantiene en un costo marginal al aprovechar la infraestructura y las terminales de la planta industrial, requiriendo únicamente ajustes de conectividad interna.

Por consiguiente, el costo principal y real de la propuesta radica exclusivamente en las horas-hombre del recurso interno, el cual es absorbido por el flujo operativo corriente del laboratorio al destinar el tiempo laboral del equipo técnico de TI (Jefes de SAP y BI, DBA y Analista de Procesos) para el desarrollo y la reingeniería, de los líderes de proyecto para la coordinación, y del personal de operaciones (Gerente de Producción, Jefes de Planta y operarios) para las etapas clave de relevamiento, validación y capacitación integral de las nuevas interfaces digitales.

Costos de estos perfiles asignados al proyecto.

Se enfatiza que los costos de estos perfiles ya están integrados en la estructura presupuestaria actual del laboratorio.

Sin embargo, para cumplir con el detalle de horas-hombre , presentamos una estimación aproximada basada en el mercado laboral actual para 2026, vinculándola con los perfiles definidos en el proyecto:

Perfiles de Tecnología e Información (Referencia CESSI/OPSSI)

Estos roles suelen tener remuneraciones competitivas debido a la especialización técnica requerida.

Tabla 4

Perfil del Proyecto	Formación / Requisito	Salario Mensual Estimado (Bruto)
Jefe de SAP	Certificación oficial SAP (PP/QM) y desarrollo ABAP.	\$4.500.000 - \$6.500.000 ARS
Jefe de BI	Arquitecto MicroStrategy ONE certificado.	\$4.000.000 - \$6.000.000 ARS
Administrador de Base de Datos (DBA)	Experto en SQL e integración de datos.	\$3.500.000 - \$5.000.000 ARS
Analista de Procesos TI	Experto en modelado BPMN.	\$2.800.000 - \$4.000.000 ARS

Perfiles de Planta y Operaciones (Referencia FATSA CCT 42/89)

Las remuneraciones de estos roles dependen de las escalas vigentes de Sanidad y, en el caso de los gerentes, de acuerdos corporativos fuera de convenio.

Tabla 5

Perfil del Proyecto	Formación / Requisito	Salario Mensual Estimado (Bruto)
Gerente de Producción	Senior en Farmacia o Ingeniería con posgrado.	\$5.500.000 - \$8.000.000 ARS
Jefes de Planta	Técnicos o licenciados con experiencia en procesos.	\$3.500.000 - \$5.000.000 ARS
Personal de Aseguramiento de la Calidad	Farmacéuticos/Bioquímicos expertos en GMP/ANMAT.	\$3.000.000 - \$4.500.000 ARS
Personal Operativo	Técnicos químicos o mecánicos en líneas de producción.	\$1.500.000 - \$2.200.000 ARS

Roles de Gestión y Soporte

Al ser estudiantes avanzados de la Licenciatura en Administración y Gestión de la Información, los ingresos suelen estar bajo la modalidad de pasantías o posiciones junior de gestión, estimándose entre \$1.200.000 y \$1.800.000 ARS. Y Gerente de RRHH (Industria Farmacéutica): Se estima un rango de \$4.500.000 a \$7.000.000 ARS brutos mensuales, dependiendo de la antigüedad y los beneficios corporativos adicionales.

Nota importante: El proyecto resalta que no hay erogaciones adicionales porque se capitaliza el personal interno altamente calificado del laboratorio y del Holding del Sud, pero para el proyecto utilizaremos esta tabla para estimar un valor de ahorro de la empresa.

Fuentes: (Federación de Asociaciones de Trabajadores de la Sanidad Argentina, 2026; Cámara de la Industria Argentina del Software, 2026).

Costos de licencias asignadas al proyecto

Un aspecto fundamental de la propuesta de intervención es que el costo de adquisición de licencias es cero (\$0) para el presupuesto del proyecto.

Las licencias de software que intervienen, divididas por capas tecnológicas

1. Capa de Visualización y Business Intelligence: MicroStrategy

- Licencias de Desarrollador / Arquitecto (MicroStrategy Architect / Developer):

licencia para el Jefe de BI o el encargado de TI. Es la credencial que permite crear el Gráfico Semántico, definir los atributos, los hechos, las métricas complejas

- Licencia de Usuario Final / Consumidor (MicroStrategy Web / Mobile / Library User): Se requieren licencias nominativas o por roles para quienes consumen los reportes.
- Licencia Gerencial: Para el Gerente de Producción (Tablero Estratégico).
- Licencias de Mandos Medios: Para los Jefes de Planta de las líneas de Líquidos, Sólidos y Cápsulas (Tableros Operativos).

2. Capa de Origen de Datos (Transaccional): SAP ERP

Como los datos atómicos de manufactura intermedios (Pesaje, Granulado, Compresión) se cargan y procesan originalmente en el ERP antes de pasar al Data Warehouse, se deben validar las licencias de usuario de SAP:

- Licencias de Carga Operativa: Requeridas para el personal de planta (operarios y supervisores) que ingresa el stock, los tiempos y las órdenes de proceso en las nuevas pantallas o interfaces a pie de línea.
- Licencia de Desarrollo: Requerida para el Jefe de SAP o programador ABAP para realizar la reingeniería funcional, crear los nuevos puntos de control y modificar las pantallas de carga transaccional.

3. Capa de Almacenamiento (Data Warehouse y ETL)

Para el repositorio centralizado que estructura los datos bajo el Modelo de Bill Inmon (1992) (Tablas de Hechos y Dimensiones) y los scripts de Extracción, Transformación y Carga:

- Licencia del Motor de Base de Datos (RDBMS): Ya sea que utilicen Microsoft SQL Server, Oracle o la misma base de datos sobre la que corre el ERP (ej. SAP HANA / Sybase), se requiere la licencia del motor de base de datos.

Implementación

La implementación estratégica del proyecto demandará una duración estimada de 130 días hábiles, abarcando un horizonte temporal que se extiende desde el 3 de agosto de 2026 hasta el 3 de febrero de 2027. Dentro de esta planificación encontramos 4 fases de 14 tareas, la ruta crítica queda constituida por una secuencia lineal e interdependiente de 10 tareas claves /críticas que abarcan desde la planificación e inicio del relevamiento y la definición de requerimientos y KPIs, pasando por el modelado del Data Warehouse bajo el enfoque de Bill Inmon(1992), el desarrollo y programación de procesos ETL, las pruebas unitarias de la arquitectura y la configuración del gráfico semántico, hasta concluir con el diseño de Dashboards, la validación y testing de consistencia, el despliegue final con salida a producción y el monitoreo y evaluación final, cuya ejecución fluida determina el plazo mínimo e impostergable para la finalización del proyecto. Asimismo, el análisis presupuestario consolidado arroja un costo total de recursos de RRHH \$40.090.000, un valor que refleja la cuantificación económica y la valorización de las horas-hombre del personal interno asignado a estas funciones operativas y de desarrollo, asegurando la trazabilidad financiera del proyecto sin requerir erogaciones externas.

Figura 9



Figura 10

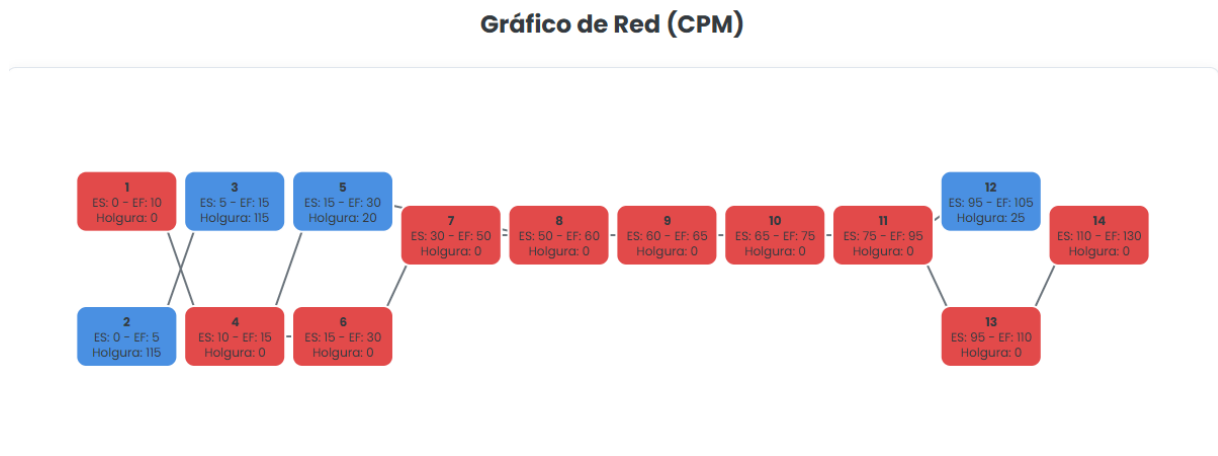
NOMBRE	DURACIÓN	PREDECESORES	RECURSO	PROGRESO (%)	ES	EF	LS	LF	HOLGURA	COSTO RECURSO	COSTO DIRECTO	ACCIONES
Planificación e inicio del relevamiento	10		Líderes de Proyecto	0	0	10	0	10	0	\$60000	\$0	Eliminar
Auditoría de "puntos ciegos"	5		Líderes y J. Planta	0	0	5	115	120	115	\$225000	\$0	Eliminar
Mapeo del 100% de los procesos físicos	10	Auditoría de "puntos ciegos"	Líderes y Analista	0	5	15	120	130	115	\$160000	\$0	Eliminar
Definición de requerimientos y KPIs	5	Planificación e inicio del relevamiento	Gerente P. y Líderes	0	10	15	10	15	0	\$260000	\$0	Eliminar
Reingeniería de interfaces en SAP ERP	15	Definición de requerimientos y KPIs	Jefe de SAP	0	15	30	35	50	20	\$215000	\$0	Eliminar

NOMBRE	DURACIÓN	PREDECESORES	RECURSO	PROGRESO (%)	ES	EF	LS	LF	HOLGURA	COSTO RECURSO	COSTO DIRECTO	ACCIONES
Modelado del Data Warehouse (Inmon)	15	Definición de requerimientos y KPIs	Jefe de BI	0	15	30	15	30	0	\$200000	\$0	Eliminar
Desarrollo y programación de procesos ETL	20	Modelado del Data Warehouse (Inmon)	Jefe de BI y DBA	0	30	50	30	50	0	\$370000	\$0	Eliminar
Pruebas unitarias de la arquitectura	10	Reingeniería de interfaces en SAP ERP, Desarrollo y programación de procesos ETL	Jefe de BI y SAP	0	50	60	50	60	0	\$415000	\$0	Eliminar
Config. Semántica	5	Pruebas unitarias de la arquitectura	Jefe de BI	0	60	65	60	65	0	\$200000	\$0	Eliminar
Diseño de Dashboards	10	Config. Semántica	Jefe de BI	0	65	75	65	75	0	\$200000	\$0	Eliminar
Valid. y Test de consistencia	20	Diseño de Dashboards	Líderes y J. Planta	0	75	95	75	95	0	\$227000	\$0	Eliminar

Programa de Capacitación	10	Valid. y Test de consistencia	Jefes TI y RR.HH.	0	95	105	120	130	25	\$360000	\$0	Eliminar
Despl final y Salida a Prod (Go-Live)	15	Valid. y Test de consistencia	Jefes TI	0	95	110	95	110	0	\$134000	\$0	Eliminar
Monitoreo,y Evaluación	20	Despl final y Salida a Prod (Go-Live)	Líderes y J. Planta	0	110	130	110	130	0	\$227000	\$0	Eliminar

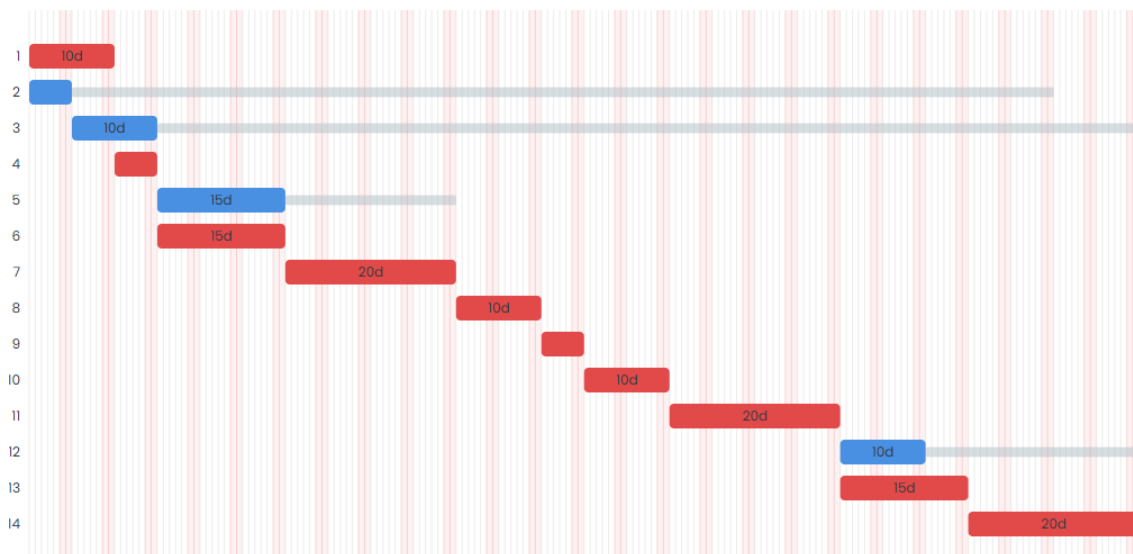
Tareas críticas según tabla.

Figura 11



Horizonte temporal que se extiende desde el 3 de agosto de 2026 hasta el 3 de febrero de 2027 (4 fases, 14 etapas, 10 etapas críticas).

Figura 12



Nota: Se utiliza un modelo de simulación desarrollado previamente en la materia

Optimización de Proceso por Jorge R. Trejo (2025)

La procedencia de los recursos para la ejecución del proyecto se sustentará exclusivamente mediante la financiación propia de la organización con recursos operativos corrientes, prescindiendo de manera absoluta vías de financiación externa como préstamos bancarios y subsidios estatales. Al tratarse de una optimización de procesos internos y de la extensión de plataformas ya vigentes en el laboratorio, el desarrollo será absorbido de forma directa por el flujo de efectivo de la compañía, el cual respaldará el uso de las instalaciones y el equipamiento de la planta industrial. Asimismo, el capital humano requerido comprendido por el equipo de TI, los líderes de proyecto y el personal de operaciones será cubierto en su totalidad por la estructura de salarios y horas-hombre ya presupuestadas dentro del giro habitual y corriente de la empresa, garantizando la viabilidad financiera del proyecto y una total independencia económica.

Etapas para obtener el indicador que demuestre que la implementación es un éxito (Digitalización de Procesos (IDP))

El Índice de Digitalización de Procesos (IDP) se establece como el indicador fundamental para medir la madurez digital en el piso de planta del laboratorio. Su propósito principal es cuantificar de manera objetiva la transición desde los antiguos registros manuales en formato físico y hojas de cálculo paralelas de Excel hacia las nuevas interfaces transaccionales integradas directamente en SAP ERP. Al monitorear esta variable, la organización puede auditar en tiempo real el cumplimiento del cambio cultural por parte del personal, asegurando que la carga de datos ocurra en el momento exacto de la manufactura y mitigando los riesgos asociados a la pérdida o fragmentación de la información operativa.

Tiempo de Latencia de la Información

El indicador de Tiempo de Latencia de la Información tiene como objetivo evaluar la velocidad, la eficiencia y la oportunidad del flujo de datos desde el piso de planta directamente a SAP ERP. En la industria farmacéutica, el desfasaje temporal entre la manufactura física y la disponibilidad de los datos puede generar "silencios informativos" críticos que impiden reaccionar a tiempo ante desvíos de producción. Por lo tanto, esta métrica se constituye como un elemento de control de calidad del proceso analítico, orientándose a garantizar que la brecha temporal se mantenga por debajo del límite estricto de una hora para posibilitar una gestión verdaderamente proactiva.

Nivel de Adopción Tecnológica y Productividad

Este indicador compuesto asocia el comportamiento y el compromiso de los recursos humanos frente a las nuevas herramientas digitales con el rendimiento e impacto económico directo en la eficiencia industrial. Su objetivo primordial es medir el grado de arraigo de la plataforma analítica en la rutina laboral de los mandos medios y la gerencia, evaluando si las consultas diarias se trasladaron definitivamente a MicroStrategy ONE. Metodológicamente, se parte de la premisa de que un mayor nivel de adopción tecnológica y uso de datos confiables reduce la incertidumbre en planta y conduce de manera directa a una mejora sustancial en la productividad de las líneas.

El Indicador del Éxito (Índice de Eficiencia en el Cumplimiento del Plan (IECP))

Este indicador mide la precisión de la planificación, antes del proyecto, los "silencios de datos" hacían que el Plan Maestro de Producción se desviara constantemente (quiebres de stock o sobrestock). Con Sap / MicroStrategy y datos en tiempo real, el plan debe ser exacto.

Para evaluar el impacto real, el cálculo automatizado en el Data Warehouse debe estructurarse de la siguiente manera por cada lote o línea de producción:

Índice de Eficiencia en el Cumplimiento del Plan (IECP):

$$IECP (((Cantidad\ programada - Cantidad\ producida) / Cantidad\ programada) * 100)$$

Tabla 6

Nombre de indicador	Concepto a medir	Fórmula de cálculo	Unidad de medida	Origen de los datos	Frecuencia de actualización	Responsable
índice de Eficiencia en el Cumplimiento del Plan (IECP):	El grado de precisión en el plan de Producción, en planta industrial.	$(((Cantidad\ programada - Cantidad\ producida) / Cantidad\ programada) * 100)$	UN, KG, Lts.(según producto)	órdenes de proceso y en el Data Warehouse (Mapeo nativo desde SAP ERP)	Diaria	Gerencia de Producción / Área de Planificación

Beneficios

Los beneficios esperados de la implementación de este sistema de Business Intelligence se articulan de manera sinérgica en los niveles estratégico y operacional. El impacto principal radica en la obtención de mejores decisiones respaldadas por datos 100% confiables, logrando la consolidación de una "única versión de la verdad" analítica que erradica la fragmentación informativa y los silos de datos entre la planta productiva y el área de planeamiento.

En el plano operativo, se proyecta un significativo ahorro de tiempo y una drástica reducción de errores mediante la automatización de los flujos informativos, disminuyendo la latencia de los datos a menos de una hora y eliminando los registros manuales en Excel; esto garantiza un control estricto de la trazabilidad exigida por las normativas GMP y ANMAT.

Finalmente, aunque la intervención es de naturaleza interna, se traduce en una mejora indirecta en el nivel de respuesta comercial, ya que al optimizar el uso de la capacidad instalada hasta alcanzar un 90% de la productividad real, se minimizan los quiebres de stock y se asegura el abastecimiento del mercado farmacéutico, fortaleciendo la confiabilidad institucional del laboratorio.

Para medir con precisión el éxito y la efectividad de este desarrollo analítico en el piso de planta del laboratorio, se estructurará un marco de evaluación basado en indicadores clave de rendimiento (KPIs) específicos. El indicador fundamental será el Índice de Digitalización de Procesos (IDP), el cual cuantificará porcentualmente el nivel de cobertura de la carga de datos digital en el sistema SAP frente a los antiguos registros manuales, permitiendo auditar la eliminación paulatina del uso de hojas de cálculo de Excel.

En el plano técnico y de eficiencia de la información, se implementará la métrica de Tiempo de Latencia, orientada a registrar las horas transcurridas desde la manufactura física de un lote hasta su visibilidad automatizada en el tablero de MicroStrategy ONE, fijando una meta estricta inferior a una hora para dar soporte en tiempo real a la toma de decisiones.

A partir de lo expuesto, la confiabilidad institucional y el cambio cultural se evaluarán mediante la Tasa de Error en trazabilidad que detectará la cantidad de inconsistencias de datos entre las fases intermedias de pesaje, granulación o compresión antes del estuchado y el nivel de adopción tecnológica, un indicador de comportamiento que medirá la migración definitiva de los usuarios hacia la plataforma de Business Intelligence para sus reportes semanales, asegurando el cumplimiento de las normativas GMP y ANMAT junto con la meta final de elevar la productividad hasta el 90% de la capacidad operativa real.

Conclusiones

La realización de este Trabajo Final de Grado consolida una propuesta de intervención estratégica orientada a la transformación digital y a la optimización del flujo informativo en el piso de planta. A través de un riguroso proceso de diagnóstico, se identificaron "silencios de datos" y latencias críticas en las etapas intermedias de manufactura (Pesaje, Granulado y Compresión), donde la prevalencia de registros informales en papel y hojas de cálculo paralelas comprometía la inmediatez de la información. El marco referencial sustentado en el modelo de almacenamiento de datos de Bill Inmon (1992) proporcionó la base teórica e informática necesaria para diseñar una arquitectura centralizada en tercera forma normal, garantizando la consistencia de los datos antes de su explotación analítica y fundamentando científicamente la viabilidad técnica de la solución.

El Proyecto de Intervención Profesional se destaca por su enfoque interdisciplinario, articulando de manera precisa los procesos físicos industriales de un laboratorio farmacéutico con las capacidades transaccionales de SAP/ ERP y la potencia analítica de la plataforma MicroStrategy ONE. La reingeniería de interfaces a pie de línea y la estructuración de un gráfico semántico robusto constituyen los pilares de una arquitectura que respeta las dependencias secuenciales de la producción y asegura la gobernanza del dato. La planificación temporal, calendarizada en un horizonte estricto de 24 semanas a partir del lunes 3 de agosto de 2026, demuestra la viabilidad operacional del proyecto al estructurar un flujo lineal de tareas que optimiza el uso de los recursos humanos y tecnológicos existentes sin generar solapamientos.

De ejecutarse la propuesta, los resultados esperados proyectan un impacto estructural en los tres niveles de la organización. En el plano estratégico, la Gerencia de Producción dispondrá de una "única versión de la verdad" respaldada por tableros de control con un nivel

de confiabilidad del 100%, transformando la toma de decisiones reactiva en un modelo basado en evidencia analítica. En el nivel operativo, la automatización de los procesos ETL y la carga digital directa reducirán la latencia de la información a menos de una hora, eliminando el desfase de datos y garantizando un control estricto de la trazabilidad bajo las normativas GMP y ANMAT. Finalmente, en el aspecto comercial, el incremento de la eficiencia permitirá estabilizar la productividad hasta alcanzar el 90% de la capacidad operativa real de la planta, minimizando quiebres de stock y asegurando el continuo abastecimiento del mercado de medicamentos.

En el plano personal, el proceso de construcción de este Trabajo Final representó un desafío intelectual y profesional de gran envergadura, exigiendo la convergencia de competencias técnicas y de gestión. El principal reto radicó en traducir la complejidad de los flujos físicos y regulatorios de la industria farmacéutica en un modelo de datos lógico, estandarizado y comprensible para las herramientas de Business Intelligence.

Como conclusión final, el mayor aprendizaje derivado de este trabajo es comprender que la transformación digital trasciende la mera incorporación de tecnología. Su verdadero valor surge cuando se articula con estrategias de adopción humana y mecanismos formales de medición, permitiendo que la gestión de la información no solo optimice procesos, sino que también impulse una evolución cultural alineada con los objetivos estratégicos de la organización.

Referencias

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. (2018). Disposición 3827/2018. <https://www.argentina.gob.ar/anmat>
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. (2024). Disposición 4259/2024. <https://www.argentina.gob.ar/anmat>
- Ambit Iberia. (s.f.). *¿Qué módulos de SAP se aplican a la industria farmacéutica a nivel regulatorio?* Recuperado el 11 de junio de 2026, de <https://www.ambit-bst.com/blog/que-modulos-de-sap-se-aplican-a-la-industria-farmac-eutica/>
- Cámara de la Industria Argentina del Software. (2026). *Reporte del Observatorio de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI) 2026*. <https://www.cessi.org.ar/>
- Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (CILFA). (2022a). *Memoria y balance 2021*. <https://www.cilfa.org.ar/>
- Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (CILFA). (2022b). *Informe sectorial: Concentración y dinámica del mercado farmacéutico argentino*. <https://www.cilfa.org.ar/>
- Deloitte. (2023). *Global Life Sciences Sector Outlook: Unleashing the Full Potential of Data*. <https://www2.deloitte.com/>
- Doran, G. T. (1981). *There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives*. Management Review, 70(11), 35–36.

- Federación de Asociaciones de Trabajadores de la Sanidad Argentina. (2026). *Escalas salariales: Convenio Colectivo de Trabajo 42/89*. <https://www.sanidad.org.ar/>
- Grupo Asinfarma. (2023). *Lean Manufacturing, mejora continua y Key Performance Indicators (KPIs) en la industria farmacéutica*.
<https://www.asinfarma.com/lean-manufacturing-mejora-continua-y-key-performance-indicators-kpis-en-la-industria-farmaceutica/>
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.
- IBM Institute for Business Value. (2020). *The Precision-Driven Drug Maker: How AI and Data Are Transforming Pharmaceutical Operations*.
<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value>
- INDEC. (2025a). *Encuesta de producción industrial de medicamentos. Segundo trimestre de 2025*. <https://www.indec.gob.ar/>
- Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Dirección de marketing* (15.^a ed.). Pearson Educación.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2019). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16.^a ed.). Pearson.
- MicroStrategy Incorporated. (2024). *MicroStrategy ONE Platform Overview: Business Intelligence and Analytics*. <https://www.microstrategy.com/>
- Oracle. (2024, 24 de junio). *Oracle nombrado líder en el Cuadrante Mágico de Gartner 2024 para plataformas de analítica e inteligencia de negocios*.

<https://www.oracle.com/news/announcement/gartner-magic-quadrant-analytics-bi-202>

4

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.

Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Pearson.

Anexo

Objetivos, Metas y Actividades

Objetivo General	Objetivo Específico	Metas	Actividades
Diseñar una solución adecuada, e implementar un ecosistema de Inteligencia de Negocios (BI) integral que capture, procese y visualice los datos correspondientes a las etapas críticas de elaboración y acondicionamiento de medicamentos en el laboratorio Temis Lostaló.	Diagnosticar la situación actual, e Identificar los puntos críticos de interrupción en la carga de datos productivos dentro del sistema SAP durante todas las etapas de manufactura de medicamentos.	Obtención de los requerimientos funcionales es la clave para cumplir con los objetivos propuestos es necesario contar con ellos en un periodo de 2 meses, con la intervención del 100% del personal involucrados en las tareas, para obtener la información de los puntos críticos.	Relevamiento Mapeo de procesos actuales. Detección donde la información se registra en papel o fuera de SAP. (Excel). Entrevistas semiestructuradas a partes interesadas (stakeholders) (operadores administrativos, supervisores, jefes y gerentes)
	Centralización y estandarización de los procedimientos de registro de datos en tiempo real, lo que permitirá el monitoreo preciso unidades, y tiempos de producción.	Integración total informativa del 100% de las líneas de producción de graneles, comprimidos y líquidos en un protocolo de carga digital única un periodo de cuatro meses Datawarehouse.	Incorporación de datos faltantes Desarrollo y carga en SAP. Validación de la carga en SAP. Desarrollo de procesos ETL en Strategy. Validación de datos en Strategy. Desarrollo de Dataset para las áreas de producción, en el repositorio.
	Diseñar y desarrollar Implementar un sistema de monitoreo de indicadores clave para el área productiva en Microstrategy	Alcanzar un nivel de confiabilidad del 100% en los indicadores visualizados en un plazo de seis meses, eliminando de forma definitiva el procesamiento manual de la información, como la carga de datos en planillas de Excel	Diseño de tablero: Entrevistas (stakeholders), para obtener feedback. Desarrollo de modelo. Construir el dashboard en Strategy <i>Validación y Testing:</i> Pruebas de consistencia de datos entre lo que sucede en planta y lo que muestra el tablero.
	Programa de capacitación	Establecer como meta prioritaria la	Implementación

	garantizar la sostenibilidad del cambio tecnológico y fomentar una cultura organizacional orientada al dato, se contempla el diseño y ejecución de un programa de capacitación	formación del 100% del personal clave involucrado en la gestión y análisis de datos en un horizonte de seis meses.	Capacitación sobre cultura digital. Capacitación sobre carga en SAP. Capacitación sobre modelo de arquitectura de BI. Capacitación de Microstrategy. Evaluación de conocimiento. Relevamiento mensual de implementación.
Diseñar una solución adecuada, e implementar un ecosistema de Inteligencia de Negocios (BI) integral que capture, procese y visualice los datos correspondientes a las etapas críticas de elaboración y acondicionamiento de medicamentos en el laboratorio Temis Lostaló.	Diagnosticar la situación actual , lo cual implica identificar y analizar de manera exhaustiva los puntos críticos de interrupción en la carga de datos productivos dentro del sistema SAP durante todas las etapas de manufactura de medicamentos.	Obtención de los requerimientos funcionales es la clave para cumplir con los objetivos propuestos es necesario contar con ellos en un periodo de 2 meses, con la intervención del 100% del personal involucrados en las tareas, para obtener la información de los puntos críticos.	Índice de Digitalización de Procesos: $IDP = (Etapas\ de\ carga\ digital / Total\ de\ etapas\ productivas) \times 100$ Frecuencia: mensual Responsable: gerente de producción / desarrollador de BI. y IT Línea base: situación actual relevada
	Centralización y estandarización de los procedimientos de registro de datos en tiempo real, lo que permitirá el monitoreo preciso unidades, y tiempos de producción.	Integración total informativa del 100% de las líneas de producción de graneles, comprimidos y líquidos en un protocolo de carga digital única un periodo de cuatro meses Datawarehouse.	Tiempo de Latencia de la Información: Horas transcurridas desde que ocurre la carga de datos hasta que es visible en el tablero de MicroStrategy. Frecuencia: diaria Responsable: Jefe de SAP / Jefe de BI Línea base: situación actual relevada
	Diseñar y desarrollar Implementar un sistema de monitoreo de indicadores clave para el área	alcanzar un nivel de confiabilidad del 100% en los indicadores visualizados en un plazo de seis meses, eliminando de forma definitiva el	Tasa de Error en Trazabilidad: Cantidad de lotes con datos incompletos o inconsistentes detectados por auditoría interna. Frecuencia: diaria Responsable: Jefe de área de producción / jefe de BI

productiva en Microstrategy	procesamiento manual de la información, como la carga de datos en planillas de Excel	Línea base: situación actual relevada
programa de capacitación garantizar la sostenibilidad del cambio tecnológico y fomentar una cultura organizacional orientada al dato, se contempla el diseño y ejecución de un programa de capacitación	Establecer como meta prioritaria la formación del 100% del personal clave involucrado en la gestión y análisis de datos en un horizonte de seis meses.en un horizonte de seis meses	<i>Nivel de Adopción</i> <i>Tecnológica:</i> Porcentaje de usuarios que utilizan el tablero de MicroStrategy para sus reportes semanales en lugar de planillas Excel manuales Frecuencia: diaria Responsable: Jefe de área de producción / jefe de BI Línea base: situación actual relevada