ANEXO J. Matriz de KPI´s estratégicos de seguimiento

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería y Facultad de Administración, Economía, Negocios y Finanzas
Programa de Negocios Internacionales e Inteligencia de Negocios

Objetivo

Presentar una matriz técnico–referencial de indicadores clave de desempeño (KPIs) orientada al seguimiento y evaluación de las capacidades operativas, tecnológicas y organizacionales asociadas a la hoja de ruta de transformación digital propuesta para ***CMA Ingeniería & Construcción S.A.S.***, con el fin de facilitar la medición del desempeño, el monitoreo de los avances de implementación y la toma de decisiones basada en información confiable, oportuna e integrada.

Alcance del anexo

El presente anexo contiene una propuesta de indicadores clave de desempeño (KPIs) orientada al seguimiento de las capacidades operativas, tecnológicas y organizacionales definidas en la hoja de ruta de transformación digital de CMA Ingeniería & Construcción S.A.S. Los indicadores propuestos permiten monitorear aspectos relacionados con la eficiencia operativa, la trazabilidad, la gestión de la información, la integración tecnológica, el control operativo y la productividad organizacional, constituyéndose como una referencia para futuras etapas de implementación, seguimiento y mejora continua de las iniciativas planteadas.

Consideraciones de Uso

Los indicadores, fórmulas, fuentes de información, frecuencias de seguimiento y tecnologías asociadas presentados en este anexo deben interpretarse como elementos técnico–referenciales orientados a apoyar futuras etapas de implementación, seguimiento y control. La definición definitiva de metas,

responsables y mecanismos de medición deberá realizarse durante la ejecución de las iniciativas propuestas, considerando las capacidades organizacionales, la disponibilidad de información y la evolución de los procesos. En consecuencia, la matriz constituye una referencia metodológica para apoyar la gestión del desempeño y la toma de decisiones basada en datos.

Clasificación de los indicadores propuestos

Los indicadores de la matriz se agrupan en cinco categorías: operativos, de trazabilidad, tecnológicos, de gestión de la información y financieros. Esta clasificación permite evaluar el desempeño de los procesos, el control operativo, el aprovechamiento de las capacidades tecnológicas, la calidad de la información y el impacto de las iniciativas propuestas, en alineación con los objetivos de eficiencia, trazabilidad y productividad definidos para la organización.

Matriz de KPIs estratégicos de seguimiento

Leyenda de objetivos estratégicos

E = Eficiencia · T = Trazabilidad · P = Productividad

KPIs Operativos

KPI	Definición	Obj.	Fórmula (ejemplo)	Frecuencia de seguimiento	Tecnología asociada	Mecanismo de captura	Necesidades relacionadas (N#)	Responsable
Tiempo de ciclo de orden	Tiempo total requerido para ejecutar una orden desde recepción de insumos hasta despacho final.	E/P	∑ horas de proceso + tiempos de espera por orden	Semanal / Mensual	MES, ERP, BI	Captura digital de eventos operativos y seguimiento WIP	N3, N4, N7, N8	Jefe de Planta
Lead time de orden	Tiempo transcurrido desde la liberación de la orden hasta la entrega al cliente.	E/P	Fecha entrega – Fecha liberación	Mensual	ERP, MES, BI	Integración de eventos operativos y administrativos	N3, N7, N8	Planeación
% rutas libres (pasillos)	Nivel de disponibilidad de corredores operativos libres de obstrucciones.	E	(Tiempo pasillos libres / Tiempo total) × 100	Semanal	IoT, Sensores, BI	Sensores operativos y monitoreo de planta	N4, N5	HSE / Planta
Tiempo de búsqueda de WIP	Tiempo promedio requerido para localizar material en proceso o subconjuntos dentro de planta.	T/E	∑ tiempos de búsqueda / # búsquedas	Semanal	WMS, RFID, MES	Captura digital y trazabilidad operativa	N2, N3, N8	Supervisión

Exactitud de inventario WIP	Nivel de coincidencia entre inventario físico y registros digitales del material en proceso.	T/P	(Unidades correctas / Unidades auditadas) × 100	Semanal	WMS, RFID, ERP	Captura QR/RFID y validaciones operativas	N2, N3, N7	Inventarios
Número de manipulaciones por unidad	Cantidad de movimientos realizados sobre una pieza o material durante el proceso productivo.	E/P	Conteo movimientos / orden	Semanal	WMS, MES	Registro digital de movimientos internos	N2, N3	Logística Interna
Metros recorridos por orden	Distancia acumulada recorrida por materiales o piezas durante el flujo productivo.	E	∑ distancias por movimientos	Mensual	WMS, RFID, BI	Seguimiento de movimientos operativos	N2, N3	Mejora Continua
% cumplimiento de secuencia operativa	Nivel de cumplimiento de la secuencia estándar definida para las órdenes de producción.	E/T	(Órdenes conformes / Órdenes totales) × 100	Semanal	MES, ERP	Seguimiento de estados operativos	N3, N4	Supervisión

% retrabajo	Proporción de unidades o procesos que requieren reproceso durante la operación.	E/P	(Unidades retrabajo / Unidades producidas) × 100	Mensual	MES, ERP, BI	Registro de eventos de calidad y producción	N3, N7	Calidad
OTIF interno (entre estaciones)	Nivel de cumplimiento de entregas internas completas y a tiempo entre procesos productivos.	E/P	(# entregas completas y a tiempo / # entregas totales) × 100	Semanal	ERP, MES, BI	Integración operativa y monitoreo de producción	N3, N7, N8	Planeación / Planta
Incidentes y casi-incidentes operativos	Cantidad de eventos o condiciones inseguras asociadas al tránsito y manipulación interna de materiales.	E	Conteo de incidentes por período	Mensual	IoT, Sensores, BI	Alertas operativas y registros HSE	N4, N5	HSE

Tabla J 1 KPIs Operativos
Fuente: Elaboración propia

KPIs Financieros

KPI	Definición	Obj.	Fórmula (ejemplo)	Frecuencia	Tecnologías asociadas	Mecanismo de captura	Necesidades relacionadas (N#)	Responsable
Costo por orden	Costo total asociado a la ejecución de cada orden de producción, incluyendo materiales, mano de obra y costos indirectos.	P/E	Materiales + Mano de obra + Costos indirectos	Mensual	ERP, BI	Integración financiera y operativa	N6, N7, N8	Finanzas
Costo de no calidad (CONQ)	Costos asociados a reprocesos, desperdicios, garantías y fallas operativas.	P/E	∑ costos retrabajo + scrap + garantías	Mensual	ERP, MES, BI	Registro de eventos de calidad y producción	N3, N7, N8	Calidad / Finanzas
Rotación de inventario	Número de veces que el inventario rota durante un período determinado.	E/P	Costo de ventas / Inventario promedio	Mensual	ERP, WMS, BI	Integración de inventarios y movimientos operativos	N6, N7	Finanzas
Diferencias físico–sistema	Variación entre inventario físico y registros digitales del sistema.	T/E	Inventario físico – Inventario Sistema	Semanal / Mensual	WMS, ERP, RFID	Auditorías de inventario y validación digital	N2, N3, N7	Inventarios

Variación estándar vs. real (tiempo)	Diferencia entre tiempos estándar planeados y tiempos reales de ejecución operativa.	E/P	(Tiempo real – Tiempo estándar) / Tiempo estándar	Mensual	ERP, MES, BI	Seguimiento operativo y planeación de producción	N3, N4, N8	Ingeniería / Planeación
% utilización de capacidad crítica	Nivel de utilización de estaciones, recursos o procesos críticos de producción.	P	Horas productivas / Horas disponibles	Semanal	MES, BI	Monitoreo operativo y seguimiento de producción	N3, N4, N8	Producción
Cash-to-Cash (indicativo)	Tiempo promedio entre el pago a proveedores y la recuperación del efectivo por ventas.	P	Días inventario + Días cartera – Días proveedores	Trimestral	ERP, BI	Consolidación financiera y administrativa	N6, N7, N8	Finanzas
% cumplimiento presupuestal operative	Nivel de cumplimiento de costos operativos frente al presupuesto definido.	E/P	(Costo ejecutado / Presupuesto operativo) × 100	Mensual	ERP, BI	Integración financiera y control presupuestal	N7, N8	Finanzas
Costo logístico interno por orden	Costos asociados a movimientos internos, manipulación y flujo operativo de materiales.	E/P	∑ costos logísticos internos / # órdenes	Mensual	ERP, WMS, BI	Registro de movimientos y consumo operativo	N3, N4, N7	Logística / Finanzas

% eficiencia operativa del proceso	Relación entre tiempo productivo y tiempo total de operación.	E/P	(Tiempo productivo / Tiempo total) × 100	Semanal / Mensual	MES, BI	Captura de eventos operativos y monitoreo de planta	N3, N4, N8	Producción / Mejora Continua

Tabla J 2 KPIs Financieros.
Fuente: Elaboración propia

KPIs tecnológicos (disponibilidad, datos, adopción)

KPI	Definición	Obj.	Fórmula (ejemplo)	Frecuencia	Tecnologías asociadas	Mecanismo de captura	Necesidades relacionadas (N#)	Responsable
% disponibilidad de plataformas críticas	Nivel de disponibilidad operativa de plataformas críticas para la gestión organizacional y operativa.	E/T	(Tiempo activo / Tiempo total) × 100	Mensual	ERP, WMS, MES, BI	Monitoreo de infraestructura y servicios TI	N2, N6, N10	TI

% interoperabilidad automatizada entre plataformas	Nivel de integración automatizada entre plataformas operativas, administrativas y analíticas.	E/T	(Procesos integrados automáticamente / Procesos totales) × 100	Mensual	APIs, ETL, Middleware, ERP	Integraciones automáticas y sincronización de datos	N2, N6, N7, N8	TI
% captura digital operative	Proporción de eventos operativos registrados digitalmente dentro del proceso productivo.	T	(Eventos digitales / Eventos totales) × 100	Semanal	QR, RFID, MES, WMS	Captura distribuida y trazabilidad operativa	N3, N5, N11	Operaciones
% calidad de datos	Nivel de consistencia, integridad y validez de la información organizacional.	T	(Registros válidos / Registros totales) × 100	Mensual	Gobierno de datos, ERP, BI	Validaciones automáticas y reglas de calidad	N1, N2	TI / Datos
% adopción de herramientas digitales	Nivel de utilización activa de herramientas digitales por parte de los usuarios organizacionales.	P	(Usuarios activos / Usuarios totales) × 100	Mensual	ERP, BI, WMS, MES	Registros de acceso y uso de plataformas	N12	TI / Gestión del Cambio

% trazabilidad digital completa	Proporción de órdenes o materiales que cuentan con trazabilidad digital integral durante el flujo operativo.	T	(Órdenes con trazabilidad completa / Órdenes totales) × 100	Semanal	RFID, QR, WMS, MES	Captura de eventos y seguimiento operativo	N3, N5, N8, N11	Operaciones
Tiempo de disponibilidad de información	Tiempo requerido para disponer de información operativa y gerencial actualizada para análisis y seguimiento.	E/T	Tiempo actualización – Tiempo generación evento	Diario / Semanal	ERP, BI, ETL, Middleware	Integración y sincronización de información	N2, N6, N8	TI / BI
% uso de dashboards gerenciales	Nivel de utilización de herramientas analíticas y tableros de seguimiento organizacional.	P	(Usuarios activos dashboards / Usuarios objetivo) × 100	Mensual	BI, Dashboards Ejecutivos	Registros de acceso y monitoreo analítico	N8, N9, N12	BI / Dirección

% incidentes tecnológicos	Cantidad de incidentes asociados a fallas tecnológicas, interrupciones o afectaciones de servicios digitales.	E	(# incidentes tecnológicos / período)	Mensual	ERP, Infraestructura TI, Mesa de ayuda	Registro y monitoreo de incidentes TI	N10	TI
% continuidad operativa tecnológica	Nivel de continuidad y disponibilidad de capacidades digitales críticas para la operación.	E/P	(Tiempo operación continua / Tiempo total) × 100	Mensual	Infraestructura TI, ERP, BI	Monitoreo de continuidad y disponibilidad	N10, N12	TI

Tabla J 3 KPIs Operativos.
Fuente: Elaboración propia

Consideraciones finales

Los indicadores definidos en el presente anexo deben interpretarse como mecanismos de seguimiento estratégico y técnico–referencial orientados a fortalecer las capacidades operativas, tecnológicas y organizacionales propuestas para ***CMA Ingeniería & Construcción S.A.S.***