



Arquitectura TI
COLOMBIA
MARCO DE REFERENCIA

vive
digital
Colombia

Indicadores

Sistemas de
Información



MINTIC



TODOS POR UN
NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



MARCO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA
EMPRESARIAL PARA LA GESTIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI), A
ADOPTAR EN LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR
PÚBLICO COLOMBIANO



INTRODUCCIÓN

En el contexto del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial de TI, específicamente en el dominio Sistemas de Información, se han definido indicadores, los cuales representan una medida del logro de los objetivos asociados a los ámbitos de dicho dominio.

PLANEACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN– AM.SIS.01

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.01	Avance de ejecución de la hoja de ruta de los Sistemas de Información.	Medir el porcentaje de avance en la ejecución de la hoja de ruta planteada para la implementación o adquisición de los Sistemas de Información en la entidad.	Mensual
Variables y formulación			
Variables y formulación A = Número de actividades totales que deben realizarse según la hoja de ruta establecida. B = Número de actividades establecidas en la hoja de ruta que ya han sido completadas. PA = Porcentaje de avance en la realización de las actividades de la hoja de ruta planteada.			



$$PA = (B/A) * 100$$

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.2. Desarrollar proyectos de TI exitosos, según su planeación).

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.02	Porcentaje de Sistemas de Información que hacen uso de los componentes de software reutilizables, definidos en las Arquitecturas de Referencia de la entidad.	Establecer el porcentaje de Sistemas de Información de la entidad, que están haciendo uso de los componentes de software construidos y/o adquiridos por la entidad.	Semestral
Variables y formulación			
A = Número de Sistemas de Información que según el análisis de la Unidad Digital, deben usar los componentes reutilizables que hacen parte de las Arquitecturas de Referencia de la entidad.			
B = Número de Sistemas de Información de la entidad, que están haciendo uso de los componentes reutilizables que conforman las Arquitecturas de Referencia de la entidad.			
PSCR = Porcentaje de Sistemas de Información de la entidad, que están haciendo uso de los			



componentes reutilizables construidos y/o adquiridos por la entidad.

$$PSCR = (A/B) * 100$$

El resultado de la medición de este indicador, permitirá establecer el avance en la integración de los componentes reutilizables con los Sistemas de Información de la entidad.

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 5.3. Optimizar el manejo de recursos tecnológicos y generar ahorros para mejorar la gestión - Gestión del conocimiento - Base de Conocimiento sobre Activos y Servicios).

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.03	Porcentaje de componentes de software reutilizables, integrados en los Sistemas de Información de la entidad.	Porcentaje de incidentes de carácter físico presentados dentro de la infraestructura tecnológica (incidentes con los sistemas de alimentación eléctrica, refrigeración, detección de incendios, sistemas físicos de control de acceso, entre otros).	Semestral

Variables y formulación

A = Número de componentes reutilizables que han sido construidos y/o adquiridos por la entidad, y que hacen parte de sus Arquitecturas de Referencia.

B = Número de componentes de software reutilizables con los que cuenta la entidad, que han sido integrados en los diferentes Sistemas de Información.

PCR = Porcentaje de componentes de software reutilizables que han sido integrados en los



Sistemas de Información de la entidad.

$$PCR = (A/B) * 100$$

El resultado de la medición de este indicador permitirá identificar aquellos componentes reutilizables que no han sido usados y evaluar su utilidad y/o pertinencia.

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 5.3. Optimizar el manejo de recursos tecnológicos y generar ahorros para mejorar la gestión - Gestión del conocimiento - Base de Conocimiento sobre Activos y Servicios).

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.04	Número de posibles licencias abiertas de uso de componentes de software de interés sectorial o nacional.	Identificar aquellos componentes de software de los Sistemas de Información de interés sectorial o nacional, que pueden ser prestados como servicio o cedidos a otras entidades.	Semestral

Variables y formulación

LAU = Número de las posibles licencias abiertas de uso que pueden crearse, para que otras entidades hagan uso de los componentes de software construidos por la entidad, y que pueden ser prestados como servicio o cedidos.

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.1. Alinear la gestión de TI con los procesos de la entidad. Gestión del conocimiento - Base de Conocimiento sobre Activos y Servicios).



DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN – AM.SIS.02

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.05	Compatibilidad con Lenguaje Común de Intercambio.	Medir la compatibilidad que tienen los Sistemas de Información de la entidad, sobre el Lenguaje Común de Intercambio.	Cada vez que se evalúe los requerimientos de interoperabilidad de los Sistemas de Información.
Variables y formulación			
<p>CI = Compatibilidad de los Sistemas de Información de la entidad con el Lenguaje Común de Intercambio.</p> <p>A = Cantidad de estructuras de datos e información de intercambio, soportadas por los Sistemas de Información de la entidad, que siguen la especificación del Lenguaje Común de Intercambio.</p> <p>B = Cantidad de estructuras de datos e información a ser intercambiada, que debe ser soportada por los Sistemas de Información de la entidad, según las especificaciones y necesidades de intercambio de dicha entidad.</p> <p>$CI = A/B$.</p> <p>$0 \leq CI \leq 1$. Si CI es más cercano a 1 se tiene mayor cobertura de los requerimientos de</p>			



interoperabilidad.

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.1. Alinear la gestión de TI con los procesos de la entidad - Desarrollo de Sistemas de Información - Capacidad de interoperabilidad).

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.06	Consistencia en la implementación de los protocolos de intercambio.	Medir la capacidad que tiene el SI de interactuar con otros sistemas de la entidad, como con sistemas externos.	Cada vez que se evalúe los requerimientos de portabilidad de los Sistemas de Información.

Variables y formulación

CP = Consistencia en la implementación de los protocolos de intercambio definidos por el MinTIC.

A = Número de interfaces que soportan el protocolo de intercambio establecido, detectadas en la revisión.

B = Número de interfaces que deben ajustarse al protocolo de intercambio, según los requerimientos de interoperabilidad y los flujos de información de la entidad.

$CP = A/B$.

$0 \leq CP \leq 1$. Si CP es más cercano a 1 se tiene mayor consistencia en la implementación de los protocolos de interoperabilidad.



(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.1. Alinear la gestión de TI con los procesos de la entidad - Desarrollo de Sistemas de Información - Capacidad de interoperabilidad).			
Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.07	Cumplimiento de la política de datos abiertos por parte de los Sistemas de Información de la entidad..	Medir el cumplimiento de los Sistemas de Información de la entidad respecto a la política de datos abiertos establecida por la entidad.	Trimestral
Variables y formulación			
<p>CDA = Porcentaje de cumplimiento de la política de datos abiertos del Estado colombiano.</p> <p>A = Número de lineamientos de datos abiertos aplicables al Dominio de Sistemas de Información.</p> <p>B = Número de lineamientos de datos abiertos implementados en los Sistemas de Información de la entidad.</p> <p>$CDA = A/B$</p> <p>$0 \leq CDA \leq 1$. Si CDA es más cercano a 1 se tiene mayor cubrimiento en la implementación de los requerimientos de datos abiertos, por parte de la entidad.</p>			
Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de



			medición
IND.SI.08	Portabilidad	Evaluar la capacidad de los componentes de software de los Sistemas de Información para que puedan ser desplegados y operar en diferentes entornos.	Cada vez que se evalúen los requerimientos de portabilidad de los Sistemas de Información.
Variables y formulación			
<p>La portabilidad de un Sistemas de Información puede medirse en función del esfuerzo requerido para adaptar y desplegar los componentes de software del Sistemas de Información en un nuevo entorno (sistemas operativos, plataformas, etc.). Dicho esfuerzo puede asociarse al tiempo requerido para lograr que el Sistemas de Información se despliegue y opere adecuadamente en diferentes entornos.</p> <p>AT = Tiempo (horas-persona) requerido para adaptar los componentes de software del Sistemas de Información al nuevo entorno. EO = Tiempo (horas-persona) requerido para desplegar los componentes de software en el nuevo entorno y asegurar su correcta operación. ET = Tiempo (horas-persona) total requerido. ET = Tiempo (horas-persona) total requerido. ET = AT + EO El Sistemas de Información será más portable en cuanto ET sea menor.</p>			



Nota: Este indicador puede medirse en los componentes de software que la entidad ha identificado como candidatos a ser cedidos o prestados como servicios a otras entidades, y en aquellos para los cuales se han establecido de manera explícita requerimientos no funcionales de portabilidad.

CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN – AM.SIS.03

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.09	Mantenimiento preventivo.	Identificar en qué medida el plan de mantenimiento de Sistemas de Información definido por la entidad, incorpora acciones preventivas, que permitan anticiparse a posibles fallas, evitando que estas afecten la operación de los Sistemas de Información mencionados.	Trimestral
Variables y formulación			
NIC = Número de modificaciones realizadas en un módulo o componente específico del Sistemas de Información, como reacción a la detección de fallas en			



una versión productiva del mismo, en un periodo de tiempo determinado.

NCP = Número de modificaciones realizadas en un módulo o componente específico del Sistemas de Información, de carácter preventivo, con el fin de detectar y corregir posibles fallas antes de que estas se materialicen en ambientes productivos, en un periodo de tiempo determinado.

Una vez calculados los indicadores anteriormente definidos, se comparan los valores obtenidos, si el NIC es sustancialmente mayor con relación al NCP, es necesario analizar la incorporación de más controles preventivos, que ayuden a disminuir la presencia de errores en el funcionamiento de los Sistemas de Información de la entidad.

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.10	Correcciones exitosas	Medir el porcentaje de correcciones exitosas de los Sistemas de Información, respecto a la cantidad total de correcciones implementadas.	Trimestral

Variables y formulación

A = Cantidad de correcciones implementadas en los Sistemas de Información, que no resolvieron el problema reportado; en un periodo de tiempo determinado.

B = Cantidad de correcciones implementadas en los Sistemas de Información, que resolvieron el problema reportado pero inyectaron un nuevo defecto; en un periodo



de tiempo determinado.

C = Cantidad de correcciones defectuosas implementadas en los Sistemas de Información, en un periodo de tiempo determinado.

$$C = A + B$$

D = Cantidad total de correcciones realizadas sobre los Sistemas de Información, en un período de tiempo determinado.

E = Cantidad total de correcciones exitosas realizadas sobre los Sistemas de Información, en un período de tiempo determinado.

$$E = D - C$$

PCE = Porcentaje de correcciones exitosas, en un período de tiempo determinado.

$$PCE = (E/D) * 100$$

Según lo definido anteriormente, PCE debe tender a 100%, de lo contrario se requiere revisar el plan de mantenimiento establecido por la entidad, y evaluar los procedimientos aplicados para implementar las correcciones en los Sistemas de Información.

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
--------	--------	----------	------------------------



IND.SI.11	Cobertura de las pruebas.	Identificar que los casos de prueba requeridos están cubiertos por el Plan de Pruebas a ejecutar.	Cada vez que se va a liberar una nueva versión de los componentes de software o módulos de un Sistemas de Información.
Variables y formulación			
<p>Identificar los casos de pruebas acorde a los requerimientos establecidos y comprobar que todos están cubiertos en el Plan de Pruebas establecido.</p> <p>SP= Suficiencia de las pruebas.</p> <p>A= Número de casos de pruebas del plan establecido.</p> <p>B= Número de casos de pruebas requeridos.</p> <p>$SP = A/B$</p> <p>$0 \leq SP \leq 1$. Si SP es más cercano a 1 se tiene mayor suficiencia en las pruebas.</p>			
Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición



IND.SI.12	Cobertura de la funcionalidad.	Medir la cobertura que los Sistemas de Información tienen de los requerimientos establecidos en la especificación.	Cada vez que se libera una nueva versión de los componentes de software o módulos de los Sistemas de Información.
Variables y formulación			
<p>Contar el número de funcionalidades faltantes que fueron detectadas durante la evaluación y compararlas con la cantidad de funcionalidades mínimas y deseables, establecidas en la especificación de requerimientos.</p> <p>C= Cobertura de funcionalidad.</p> <p>A= Número de funcionalidades faltantes detectadas en la evaluación.</p> <p>B= Número de funcionalidades establecidas en la especificación.</p> <p>$C=1-A/B$</p> <p>$0 \leq C \leq 1$. Si C es más cercano a 1 se tiene mayor cobertura de los requerimientos.</p> <p>Nota: La entidad puede limitar el conjunto de requerimientos a verificar, en las funcionalidades básicas para el funcionamiento adecuado de sus procesos de</p>			



negocio y aquellas que considere le aportan valor agregado, esto con el fin de medir la cobertura de los requerimientos que son de mayor importancia para la entidad.
(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.2. Desarrollar proyectos de TI exitosos, según su planeación - Desarrollo de sistemas de Información - Nivel de respuesta de desarrollo y mantenimiento con respecto a las necesidades de la arquitectura institucional)

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.13	Facilidad en la instalación de los Sistemas de Información.	Medir el esfuerzo requerido para realizar la instalación de Sistemas de Información.	Cada vez que se libera una nueva versión de los componentes de software o módulos de los Sistemas de Información.

Variables y formulación

El = Esfuerzo de instalación y despliegue del SI.

A=Número de pasos de instalación y despliegue automatizado confirmados en la revisión.

B=Número de pasos de instalación y despliegue requeridos.

$El = A/B$

$0 \leq El \leq 1$, Con El tendiendo a 1, el esfuerzo de instalación y despliegue es menor. $C=1-A/B$

$0 \leq C \leq 1$. Si C es más cercano a 1 se tiene mayor cobertura de los



requerimientos.

Nota: La entidad puede limitar el conjunto de requerimientos a verificar, en las funcionalidades básicas para el funcionamiento adecuado de sus procesos de negocio y aquellas que considere le aportan valor agregado, esto con el fin de medir la cobertura de los requerimientos que son de mayor importancia para la entidad.

(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.2. Desarrollar proyectos de TI exitosos, según su planeación - Desarrollo de sistemas de Información - Nivel de respuesta de desarrollo y mantenimiento con respecto a las necesidades de la arquitectura institucional)

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.14	Facilidad en el despliegue de los Sistemas de Información.	Medir la flexibilidad del proceso de despliegue del Sistemas de Información.	Cada vez que se libera una nueva versión de los componentes de software o módulos de los Sistemas de Información.

Variables y formulación

FI = Flexibilidad y personalización de la capacidad de instalación del SI.

A= Número de operaciones de instalación personalizables implementadas según la especificación, identificadas en la revisión.



B= Número de operaciones de instalación personalizables requeridas.

$$FI = A/B$$

$0 \leq FI \leq 1$, Con FI tendiendo a 1, la flexibilidad de la instalación y despliegue es mejor.

SOPORTE DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN – AM.SIS.04

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.15	Porcentaje de solicitudes de cambio a los Sistemas de Información, resueltas con éxito.	Medir el porcentaje de solicitudes de cambio a los Sistemas de Información, que se resolvieron con éxito.	Mensual, trimestral o semestral, dependiendo del número de solicitudes de cambio requeridas.
Variables y formulación			
PSC = Porcentaje de solicitudes de cambio resueltas con éxito. A = Número de solicitudes de cambio resueltas con éxito. B = Número total de solicitudes de cambio requeridas por los usuarios.			



PSC = (A/B)* 100			
Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.16	Tiempo promedio de resolución de solicitudes de cambio a los Sistemas de Información.	Medir la eficiencia en la resolución de solicitudes de cambio a los Sistemas de Información.	Mensual, trimestral o semestral, dependiendo del número de solicitudes de cambio requeridas.
Variables y formulación			
TMSCR = Tiempo promedio de resolución de solicitudes de cambio. A = Tiempo total insumido en la resolución de las solicitudes de cambio. B = Número de solicitudes de cambio resueltas con éxito. TMSCR = A/B			
Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición



IND.SI.17	Aprendizaje de los usuarios en las capacitaciones.	Establecer el nivel de conocimientos adquiridos por los usuarios del Sistemas de Información, a partir de las capacitaciones realizadas.	Cada vez que se realiza una capacitación de los Sistemas de Información de la entidad.
Variables y formulación			
<p>En cada capacitación se debe hacer uso de mecanismos de evaluación teórica y/o práctica según la naturaleza de dicha capacitación, estos mecanismos deben establecer un puntaje mínimo, a partir del cual se pueda concluir que el usuario ha adquirido los conocimientos y experiencia requeridos para utilizar adecuadamente el Sistemas de Información correspondiente.</p> <p>N = Número de usuarios que participaron en la capacitación. A = Sumatoria del puntaje obtenido por los usuarios, acorde a los mecanismos de evaluación establecidos. P = Puntaje promedio del grupo de usuarios que participaron en la capacitación.</p> <p>$P = A/N$</p> <p>El valor P, permitirá establecer el nivel de conocimientos y experiencia adquiridos por los usuarios a través de la capacitación realizada, así mismo los mecanismos de evaluación utilizados deben ayudar a identificar aquellos temas que los usuarios</p>			



deben reforzar.

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.18	Satisfacción de los usuarios respecto al plan de capacitación y entrenamiento.	Medir el nivel de satisfacción de los usuarios respecto a las capacitaciones.	En cada capacitación se evalúa la satisfacción del usuario, se calcula un consolidado de todas las capacitaciones trimestralmente.
Variables y formulación			
<p>NC = Número de capacitaciones realizadas por unidad de tiempo.</p> <p>UN = Número total de usuarios entrenados por capacitación.</p> <p>UNS = Número de usuarios entrenados satisfechos por capacitación.</p> <p>PS = Porcentaje de satisfacción por capacitación.</p> <p>SPS = Sumatoria de los PS de todas las capacitaciones realizadas.</p> <p>PST = Porcentaje total de satisfacción por unidad de tiempo.</p> <p>$PS = (UNS/UN) \times 100$</p> <p>$PST = SPS/NC$</p> <p>(Relacionado con el objetivo estratégico del Modelo de Gestión Estratégica de TI en el Estado: 4.3. Formar equipos de trabajo preparados para gestionar la estrategia de TI eficientemente - Apropriación de TIC en la entidad – Capacitación).</p>			



N = Número de usuarios que participaron en la capacitación.

A = Sumatoria del puntaje obtenido por los usuarios, acorde a los mecanismos de evaluación establecidos.

P = Puntaje promedio del grupo de usuarios que participaron en la capacitación.

$$P = A/N$$

El valor P, permitirá establecer el nivel de conocimientos y experiencia adquiridos por los usuarios a través de la capacitación realizada, así mismo los mecanismos de evaluación utilizados deben ayudar a identificar aquellos temas que los usuarios deben reforzar.

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
IND.SI.19	Rendimiento en la ejecución de operaciones automáticas por unidad de tiempo.	Medir el rendimiento de los componentes de software de los Sistemas de Información, para desempeñar operaciones automáticas críticas.	Cada vez que se implementen funcionalidades consideradas críticas en los componentes de software de los Sistemas de Información.
Variables y formulación			
A = Cantidad de operaciones automáticas realizadas por el Sistemas de Información, por unidad de tiempo.			



B = Cantidad de operaciones automáticas que se espera realice el Sistemas de Información, por unidad tiempo.

R = Rendimiento del Sistemas de Información respecto a la ejecución de operaciones automáticas críticas, por unidad de tiempo.

$$R = (A/B)$$

$0 \leq R \leq 1$, Con R tendiendo a 1, el rendimiento del Sistemas de Información se acerca al esperado.

Estas medidas pueden calcularse mediante la ejecución de pruebas de estrés a operaciones y/o transacciones críticas; haciendo uso de herramientas para análisis de desempeño y registrando la trazabilidad de las transacciones.

GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN– AM.SIS.05

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
--------	--------	----------	------------------------



IND.SI.21	Número de Incidentes de seguridad de la información.	Medir el número de incidentes de seguridad de la información presentados, con el fin de establecer la capacidad del SI para proteger la información y los datos.	Mensual
Variables y formulación			
<p>NIS = Número total de incidentes de seguridad de la información.</p> <p>NIA = Número de intentos fallidos de acceso registrados por los Sistemas de Información.</p> <p>NIC = Número de incidentes relacionados con el acceso no autorizado a información confidencial, desde los Sistemas de Información.</p> <p>NID = Número de incidentes relacionados con la destrucción o pérdida de datos sensibles causados por mal funcionamiento de los componentes de software de los Sistemas de Información.</p> <p>$NIS = NIA + NIC + NID.$</p>			

Código	Nombre	Objetivo	Frecuencia de medición
--------	--------	----------	------------------------



IND.SI.22	Porcentaje de cumplimiento de las características de calidad establecidas para los Sistemas de Información.	Medir el porcentaje de cumplimiento de las características de calidad definidas para los Sistemas de Información.	Mensual
Variables y formulación			
<p>NRC = Número total de requerimientos de calidad para los Sistemas de Información de la entidad.</p> <p>NRI = Número de requerimientos de calidad implementados por los Sistemas de Información en operación de la entidad.</p> <p>PC = Porcentaje de cubrimiento de las características de calidad por parte de los Sistemas de Información.</p> <p>$PC = (NRI/NRC) * 100.$</p>			