

### Métricas de Alineamiento de las TIC y Negocios

Manuel Maldonado Mendoza, Mary Luz Sánchez Gordón

Departamento de Informática

Universidad Carlos III de Madrid

Madrid - España

{mmaldonadomendoza, mary\_sanchezg}@gmail.com

**Abstract:** *The present study aims to determine which alignment metrics exist in the literature, starting from questions of what, how and what measures the alignment, as well as questions based on what organizations need to carry out the alignment between ICT and business. It also identifies some models and tools used in organizations to ensure alignment of business and ICT.*

**Resumen:** *El presente estudio tiene por objetivo determinar que métricas de alineamiento existen en la literatura, partiendo desde las cuestiones de qué, cómo y para qué miden el alineamiento, así como las cuestiones en base a qué necesitan las organizaciones para llevar a cabo el alineamiento entre las TIC y negocios. También se identifican algunos modelos e instrumentos utilizados en las organizaciones para lograr el alineamiento de TIC y negocios.*

**Keywords:** *Métricas de alineamiento, SAMM, TIC, Business, Métrica, Alineamiento de los negocios.*

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), son fundamentales en los negocios durante los últimos años, las TI han llegado a desempeñar un papel crucial para dar soporte, sostenibilidad y crecimiento de las organizaciones [1-3]. Una buena alineación entre el negocio y TIC contribuye al éxito de una organización de diversas maneras. En [4] señalan los siguientes beneficios de la buena alineación: *maximizar el valor de retorno de las inversiones (ROI) en TI, una mejor posición competitiva a través de los sistemas de información, y proporcionar orientación y flexibilidad para reaccionar a los cambios.* El objetivo de esta investigación es recopilar métricas de alineamiento, para identificar qué modelos e instrumentos existen y porque son fundamentales para una organización. Se describe el modelo de SAMM por ser el más referenciado en la literatura revisada para el alineamiento de las estrategias de negocios y de TIC.

Desde hace varios años, la alineación de negocios y TI ha sido considerada por los ejecutivos de TI como uno de los "temas clave"[5-10].

La mayoría de los estudios analizados coinciden en que la alineación de los negocios y TIC tienen impacto en el rendimiento del negocio. Se ha validado empíricamente la influencia positiva de la integración y planificación de los negocios y de las TIC en el rendimiento empresarial [11-13].

Las principales razones del fracaso en la alineación de negocios y TIC son: la falta de una definición uniforme de la alineación del negocio y TIC, la búsqueda de una estrategia unilateral para la alineación, y la falta de un instrumento adecuado para medir el éxito del negocio y TIC alineación [1, 14].

En la segunda sección se describe qué es una métrica. En tercera sección se revisa el alineamiento de negocio y TIC. La cuarta sección se centra en las métricas de alineamiento de negocio y TIC. En la quinta sección se describe el modelo SAM. Finalmente se presentan las conclusiones.

## 2. Métricas

En esta sección se describe qué son las métricas, para qué sirven, y cómo pueden clasificarse. Las métricas son medidas verificables, por lo general dependen de tres características en base a [15]:

- Medidas específicas: Es necesario identificar “qué se va a medir”.
- Estándar: son valores numéricos que han sido identificados, y validados a través de mediciones y considerados como valores aceptables.
- Contexto: Dependen del contexto o el entorno en el que se apliquen, por medio de actividades o personas.

En [16] describen que las métricas se interpretan fundamentalmente a nivel *estratégico* y *táctico*, para que puedan describir los procesos de una organización. Las organizaciones necesitan saber si sus TI, como conjunto, cumplen sus objetivos, y cuáles son los procesos que contribuyen a ello. Una métrica mide los resultados de un proceso o actividad determinando si una cierta variable cumple el objetivo definido.

## 3. Alineamiento y Negocios

El alineamiento es fundamental tanto en los negocios como en las TIC, es por ello que en los siguientes apartados se describe como están conformados dichos conceptos, se identifica *qué* es lo que miden y *para qué* miden el alineamiento.

### 3.1. Alineamiento TIC

Las TIC también conocidas por sus siglas en inglés *Information and Communications Technology* (ICT), son necesarias en las organizaciones, para generar y sostener competencias [1-2].

Para generar las competencias es necesario que la organización tenga una adecuada infraestructura de las comunicaciones, mediante sus servicios existentes, por ejemplo: internet, y telefonía. Con el fin de alcanzar una comunicación constante con los miembros de la organización y otras organizaciones. Una vez que se tienen establecidas las competencias de la organización, es necesario que sean sostenibles dichas competencias.

Las TIC son necesarias para establecer la comunicación dentro y fuera de la organización, contribuyendo a las innovaciones de productos, o servicios.

### 3.2. Alineamiento de los negocios

El alineamiento del negocio es necesario por la creciente dependencia de las TI, acorde a la complejidad y tamaños de los sistemas de información. Dicho incremento o crecimiento de las TI a su vez se ve reflejado en los costos, programas y calidad, que siempre han estado involucrados en el desarrollo de software [1-2]. La infraestructura organizacional de las TI da soporte al desarrollo de productos o servicios más eficientes en el mercado.

El problema es que los negocios no fallan al archivar o documentar los objetivos del negocio, si no que desafortunadamente no siempre estos objetivos son explícitos o no son suficientemente claros para poder documentarlos. El problema es el cómo se transfieren los objetivos, y estrategias de los negocios en los niveles organizacionales del proyecto [17]. Es por ello que es necesario mantener un alineamiento en los negocios mediante el análisis de las capacidades.

### 3.3. Alineamiento TIC y Negocios

Según [1] las etapas principales en el alineamiento de los negocios y las TIC son: *definición*, *justificación*, y *lograr* los objetivos de los negocios.

La etapa de **definición** del alineamiento implica crear ajustes para la aseguración, armonía, integración, enlace, puente, o fusión de las estrategias. Dicha integración debería suceder para dos niveles: *creación y alineamiento de los negocios*.

- El primer nivel es la creación de los recursos, establece que la información sea de apoyo para los objetivos de negocios.
- El segundo nivel es el alineamiento de los negocios y las estrategias de las TIC en conjunto con sus infraestructuras.

La etapa de **justificación**, es la formalización de las estrategias de negocios, pero entre más formal sea la estructura, más difícil es reaccionar frente al cambio, necesitan más tiempo para potencializar o mejorar la solución existente del negocio.

La etapa para lograr o cumplir un objetivo de negocio, es donde se incluyen: los conocimientos que han sido modificados en los procesos de negocio, estructuras que han sido modificadas e instaladas, y del cómo han sido gestionados los procesos de negocios en base a su gobernabilidad, para lograr un mejor alineamiento entre los negocios y TIC.



Figura 1. Capacidades, competencias y recursos

Por otra parte, la organización debe estar consciente de la diferencia entre tres importantes conceptos para el alineamiento: Recursos, competencias, y capacidades, [2] ver la Figura 1.

- Recursos son las existencias disponibles de distintos factores que son propiedad de la organización. Por ejemplo sistema de información, tecnologías, conocimiento o *skills*.
- Competencias se refiere a las capacidades de la organización para desplegar los recursos utilizando procesos, prácticas y estructuras para lograr una meta.
- Capacidades se refieren a las aplicaciones estratégicas de las competencias de la organización para lograr los objetivos del negocio.

Es necesario el alineamiento entre las TIC y los negocios mediante las capacidades, competencias y recursos de la organización, en los niveles: empresarial, organizacional y de recursos [2, 18]. Los niveles se describen en la Figura 2.

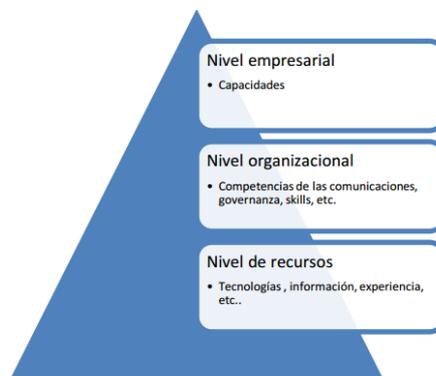


Figura 2. Niveles de alineamiento

#### 4. Métricas de alineamiento TIC y negocios

Es necesario alcanzar acuerdos claros sobre la forma de realizar las mediciones de los objetivos y estrategias de los negocios. Esto hará que todo el personal tenga objetivos claros y que los gestores de TI y de negocio puedan evaluar de forma más precisa y rápida si se están logrando progresos y conocer que áreas necesitan una atención especial [16]. Por lo tanto, una métrica se basa en el objetivo fijado por la organización.

En [19] concluyen que las métricas de alineamiento son importantes por varias razones para los profesionales, porque si la alineación se puede medir, entonces puede ser más fácil gestionar los objetivos y estrategias del negocio. Para los académicos las medidas fiables y válidas son importantes en las investigaciones de alineamiento, y es por ello que deben ser rigurosas. En la literatura, se utilizan diferentes enfoques para evaluar la alineación, incluyendo *tipologías y taxonomías, ajustes de modelos, preguntas de encuestas, cálculos matemáticos y evaluaciones cualitativas*.

Actualmente en la literatura existe gran cantidad de modelos de alineamiento [3, 19]. A continuación se representan varios tipos de instrumento para el alineamiento estratégico, ver la siguiente tabla:

Tipos de Medidas	Año	Autor
Topologías y taxonomías	1994	Sabherwal and Kirs [20]
	2001	Sabherwal and Chan [13]
Ajustar modelos	1989	Venkatraman [21]
	1997	Chan et al. [12]
	2002	Cragg et al. [22]
	2011	Baker et al. [23]
Preguntas de encuestas	2003	Kearns y Lederer [24]
	2004	Bergeron et al. [11]
	2006	Sledgianowski, Luftman & Reilly [25]
		Kets de Vries Institute (KDVI) [26]
Cálculos matemáticos	1996	Day [27]
Medidas cualitativas	1996	Reich and Benbasat [28]

Tabla 1. Tipos de evaluaciones de alineamiento

#### 4.1. Tipologías y taxonomías

En [20] demuestran cómo calcular la desalineación utilizando ponderados en base a las distancias euclídeas de las variables de capacidad en las TI de un perfil ideal. Así mismo, [13] utilizan la tipología estrategia de Miles and Snow (1978) para medir la estrategia de negocios, predecir la estrategia de TI apropiada y evaluar el alineamiento.

##### 4.1.1. Ajustes de modelos

[21] describe seis diferentes conceptualizaciones de ajuste en la estrategia de investigación:

- Moderación: se calcula utilizando los términos de interacción.
- Mediación: modelado usando variables indirectas o intermedias.
- Matching: medidas utilizando puntajes de diferencia.
- Gestalts: llegaron a través de análisis de cluster.
- Desviación de perfil: examinado utilizando análisis de patrones.
- Covariación: calculada utilizando el análisis factorial.

[12] desarrollaron el *Strategic Orientation of IS* (STROIS) instrumento basado en un anterior *Strategic Orientation of Business Enterprises* (STROBE) instrumento de [21]. Para maximizar los beneficios relacionados con la alineación de TI, [22] modelaron la interacción entre la estrategia de negocios y TI de forma que no corresponde únicamente a una simple coincidencia entre ambas estrategias. En [23] explican un método de medición para medir la capacidad de una organización dinámica alineación estratégica. El enfoque de medición considera: el grado de alineación en un punto de tiempo dado, la historia de la alineación de la organización, y la madurez de los procesos de negocio que permiten a las estrategias de TI y negocios. La capacidad dinámica de alineación estratégica es una competencia organizacional permanente basada en procesos y rutinas de la organización que proporcionan la ventaja competitiva. Dicha propuesta está acorde a la evaluación de madurez del alineamiento de SAMM.

## 4.2. Preguntas de encuestas

[24] desarrollaron una medida de 12 preguntas para el alineamiento y prueban un modelo que predice que la intensidad de la información de una organización conducirá una mayor participación del CEO y el CIO en los procesos de planificación de TI y de negocios.

De igual forma, desarrollaron [11] un cuestionario para medir la estrategia y estructura de TI. Por otro lado, continuando con su investigación [25] presentan un instrumento que fue probado empíricamente y cuyos elementos de medición se desarrollaron a partir del marco SAM [26] y de la literatura existente [27]. El instrumento de madurez de alineamiento estratégico consiste de 39 elementos. Cada elemento de la encuesta está compuesto de un enunciado y una escala de respuesta de cinco opciones que corresponde a cada nivel, de menos maduros a más maduro.

[4] Este estudio deriva sus fundamentos teóricos del modelo de alineamiento estratégico (SAM), desarrollado por Henderson y Venkatraman (1989) [21]. Propone una herramienta que mediante la evaluación de los proyectos ejecutados en un período anterior, permite determinar el alineamiento actual. Esta herramienta además se puede utilizar para supervisar y controlar el alineamiento y adelantarse a un cambio en la estrategia aplicando una re- asignación de los recursos del proyecto en respuesta a una nueva perspectiva de alineamiento.

Por otro lado, desarrollaron [26] un instrumento *Organizational Culture Audit (OCA)* basado en el método de medición de alineamiento [29-30]. El alineamiento es un proceso continuo, y este instrumento se aplica anualmente con el fin de realizar una revisión. El cambio de opiniones de los encuestados proporciona una fiel imagen del alineamiento. Seis relaciones, se examinan: la estrategia externa y la estrategia de TI, el modelo de infraestructura interna para negocios y TI, y la planificación de modelos para alineamiento transversal interior y exterior.

## 4.3. Cálculos matemáticos

Argumentan en [27] las siguientes tres medidas:

1. Mediciones de alineamiento, corresponden a los índices de alineación.
2. Índice de alineamiento, es una simple comparación de las actividades de TI con los objetivos de negocio establecidos. Al hacer la comparación, un valor de porcentaje debe ser asignado, basado en una escala de 1-100 para representa la evaluación subjetiva.
3. Eficacia de la prueba de fuego (*Effectiveness acid test*), es una comparación directa entre la proporción de los gastos de TI dedicado a P específica y L6 actividades de línea y el volumen de cada actividad, expresado como un porcentaje de las venta.

## 4.4. Medidas Cualitativas

[28] compara varias medidas del alineamiento para la dimensión social e intelectual.

El extendido uso del modelo SAM en la literatura [31] hace referencia a que se puede tomar en cuenta su modelo e instrumento de evaluación (cuestionario y algoritmo de evaluación) en las siguientes secciones.

## 5. Modelos de alineamiento

Actualmente existen varios modelos de alineamiento estratégico, en base a la literatura analizada [3-4, 24, 29-30, 32-38] se representa en la tabla siguiente:

Años	Modelo
1990	Framework MIT90s [32]
1993, 1996	Organizational Cultural Audit [29] [30]
1999	Generic framework [33]
2000	Unified framework [35]
2000, 2004	SAMM [34] Maes et al [4]
2003, 2006	Modelo estratégico co-evolucionario [24] [37]
2006	Framework basado en Jackson [38]
2007	Theoretical framework predicting with AntMiner [3]

Tabla 2. Modelos de alineamiento

A continuación se describen los modelos especificados de la tabla 3.

### 5.1. Framework MIT90s

Describen en [32] fue el primer intento de modelar el potencial del alineamiento estratégico. Se originó en el MIT y fue influenciado por Venkatraman [21]. El MIT90s define las cinco áreas (estructura, estrategia, tecnología, procesos de gestión e individuos y roles) de la organización que deben ser alineados, con el fin de obtener beneficios en una forma estratégica.

### 5.2. Organizational Cultural Audit

Desarrollaron un marco teórico denominado *Organizational Cultural Audit* (OCA) [26] para identificar las relaciones entre los procesos de formulación estratégica organizacional y sistemas de información, basado en una literatura y la práctica en los últimos 30 años. Posteriormente en [30] continuaron con el marco utilizado en el estudio de investigación combinando las teorías relacionadas con el comportamiento organizacional y las relacionadas con las estrategias de sistemas de información en una metodología integral conocida como OCA [29]. El modelo de alineamiento estratégico demostró que existen a nivel funcional (alineación interna) y en el nivel estratégico (alineación exterior) que soporta un modelo dinámico de cambio y la necesidad de adoptar un modelo de avance-retardo de la estrategia de sistemas de información.

### 5.3. Generic framework

Desarrollaron el *Generic framework* [33] considerando detalles adicionales del dominio interno de SAM [21] incluyendo el dominio de TI.

#### **5.4. Unified framework**

Desarrollan el *Unified framework* [35] combinando el *Generic framework* [33] con el *Integrated Architecture Framework* (IAF).

#### **5.5. SAMM**

Las interpretaciones prácticas de SAM fueron extendidas por Luftman con su investigación de los principales habilitadores o inhibidores de alineamiento estratégico [39], lo cual originó el Strategic Alignment Maturity Model (SAMM) [34] que describe un conjunto de criterios asociados a cinco posibles niveles de alineamiento.

#### **5.6. Modelo estratégico co-evolucionario**

Los autores [36] crean un modelo estratégico co-evolucionario de alineamiento de TIC y negocios. Consideran los siguientes factores: alineación estructural, la función física, dependencia de la dirección, la capacidad de absorción, panorama (ofuscado contra tranquilo), la creación de valor (exploración frente a la explotación), tecnología (emergente vs perjudicial), competitiva dinámica y alineación estratégica. Un cambio en una de estas variables tiene efectos multinivel sobre las otras variables.

Describen [37] otro modelo basado en la teoría de la co-evolución, [40] y teoría libre de escala. El alineamiento es conceptualizado como un proceso dinámico, continuamente ajustado. Considera tres niveles: individual, operacional y estratégico.

#### **5.7. Framework basado en Jackson**

Proponen [38] un framework utilizando el análisis de VMOST [41] y el BRG-Model [42] junto con el modelaje objetivo. El modelo se estructuró acorde al marco del problema de Jackson [43] para incluir la estrategia y requisitos del sistema. VMOST se utiliza para analizar y descomponer la estrategia de negocio en sus componentes. *Business Rules Group* (BRG) proporciona reglas para relacionar cada uno de los componentes de la estrategia de negocio. Este framework proporciona un mecanismo para verificar el alineamiento, ya que permite conexiones explícitas con las necesidades en los niveles adyacentes en términos de súper objetivos y sub-metas.

#### **5.8. Theoretical framework predicting with AntMiner**

Basados en Luftman [44], [3] proponen un framework en el que describen un conjunto de reglas de alineamiento utilizando AntMiner+, una técnica de reglas de inducción. El conjunto de reglas obtenidas pueden ser una guía para los profesionales de cómo alcanzar el alineamiento de negocios y TIC en base a las capacidades.

Tal y como se puede apreciar en los modelos descritos, la influencia del modelo de SAM en otros modelos es notable, siendo extensiones o adaptaciones, es por ello que se enfoca este trabajo en SAMM.

## 6. Strategic Alignment Maturity Model (SAMM)

La construcción de este modelo comenzó con el análisis de los facilitadores e inhibidores de alineación estratégica. Este conjunto de prácticas son la base de SAMM [39].

SAMM es utilizado para el alineamiento estratégico de acuerdo a seis áreas de madurez: *comunicaciones, competencia/valor de las medidas, el gobierno, la asociación, el alcance y la arquitectura, y habilidades*. Para cada área clasifica en cinco niveles de madurez el alineamiento entre las TI y negocios: *inicial / procesos ad hoc, procesos de compromiso, establecido / procesos centrados, procesos gestionados / mejorados, procesos optimizados* [45]. Estos niveles fueron basados en *Capability Maturity Model (CMM)* [46].

Cada criterio tiene definido un número de atributos que incluyen las características de cada nivel de madurez [34]. Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Áreas	Niveles	Atributos
<b>Comunicaciones</b> Efectividad en las coordinaciones, Entendimiento de los negocios para las TI, Entendimiento de las TI intra e inter del aprendizaje organizacional/ educación, rigidez del protocolo, compartir el conocimiento.	1	Falta de entendimiento de los negocios y TI
	2	Entender las limitaciones de los negocios y TI
	3	Buen entendimiento de las comunicaciones emergentes
	4	Unión unificada
	5	Informal, penetrante
<b>Valores de las TI</b> Métricas de las TI, métricas de los negocios, métricas de balanceado, acuerdos a nivel de servicio, <b>benchmarking</b> , valoración formal, / revisiones, mejora continua	1	Algunas medidas técnicas
	2	Medidas funcionales de la rentabilidad
	3	Algunas medidas de rentabilidad, algún valor asociado
	4	<i>Dashboard</i> logrado
	5	Medidas extensibles para socios externos.
<b>Gobierno TI</b> Planeación estratégica de los negocios, planeación estratégica de las TI, control presupuestario, comités directivos, procesos de priorización	1	Procesos no formales, centro de coste, prioridades de reactivos.
	2	Nivel funcional táctico, ocasionalmente responsivo
	3	La organización a través de procesos relevantes
	4	Gestionado a través de la organización
	5	Integrado a través de la empresa y los socios
<b>Alianzas</b> Percepción de los negocios de valores de las TI, rol de las estrategias de TI en la planeación de las estrategias de negocios, objetivos compartidos, riesgos, premios/penalizaciones, programas de gestión de TI, relación /estilo de confianza, patrocinar/ campeón negocio.	1	Conflicto, TI es el costo de hacer negocios
	2	TI emergentes como un activo, procesos habilitadores
	3	TI es como un activo; conductor del proceso; el conflicto visto anteriormente es creativo
	4	Habilitadores de TI, unidades de estrategia empresarial
	5	Adaptar e improvisar TI y negocios a la vez
<b>Alcance y arquitectura de la infraestructura de TI</b> Tradicional, habilitadores/ conductores, externalización, articulación de estándares,	1	Tradicional (cuentas, email, entre otros).
	2	Transaccional

integración arquitectónica, transparencia arquitectónica, agilidad, flexibilidad, gestionar las tecnologías emergentes.	3	Integrado en toda la organización
	4	Integrado con los socios
	5	Evoluciona con los socios
<b>Habilidades</b> Lugar cultural de poder, cambiar la disposición, innovación, emprendimiento, estilo de gestión, Career Crossover, entrenamiento/educación, contrato y retenciones.	1	Asumir riesgos de TI, pequeñas recompensas, solo formación técnica
	2	Difiere entre las organizaciones funcionales
	3	Valor emergente del proveedor de servicios, balanceado técnico
	4	Riesgos compartidos y recompensas
	5	Educación/ carreras/ recompensas a través de la organización.

Tabla 3. SAMM

## 7. Instrumentos para las métricas de alineamiento aplicados en SAMM

El instrumento de evaluación SAM se basa en las mejores prácticas de alineación estratégica de TIC-negocio derivada de revisiones de la literatura de la investigación académica, entradas de profesionales como las encuestas y entrevistas realizadas, y la evaluación de las prácticas de gestión y las opciones estratégicas empleadas por más de 50 organizaciones globales [44]. Para determinar que el instrumento tiene una validez y fiabilidad aceptables aplicaron análisis estadísticos como *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) and ANOVA. Finalmente validaron seis factores e identificaron 22 índices para medir la madurez del alineamiento estratégico [25]. Además ha sido adoptado por varios proyectos de investigación con el fin de medir la madurez del alineamiento [25, 47], demostrando una validez aceptable para algunos componentes [31].

El instrumento de madurez de alineamiento estratégico es una encuesta de 39 elementos. Cada elemento está compuesto de un enunciado y una escala de respuesta de cinco opciones que se corresponde con cada nivel definido en SAMM, de menos maduros a más maduro. Los individuos que completan el cuestionario deben tener un alto nivel de autoridad y responsabilidad con el fin de proveer una evaluación precisa [25].

Después de establecer el nivel de madurez inicial, la organización debe utilizar los resultados como un punto de referencia para determinar las mejores prácticas que faciliten el alineamiento estratégico. Así, las preguntas del cuestionario son identificadas como prácticas de gestión de alineamiento de cada nivel de madurez. Por ello, estas preguntas se pueden utilizar como una guía para las prácticas de gestión que la organización desea implementar. Las diferencias entre las prácticas actuales de gestión y las prácticas de gestión deseadas deben ser identificadas y priorizadas. Las tareas pueden asignarse a los correspondientes propietarios, con resultados claramente definidos y plazos [34]. Un caso de estudio está disponible en [48].

Otras investigaciones han desarrollado sus propios instrumentos basados en el modelo SAMM [49–51].

En [45] describen el modelo SAM de Luftman como un modelo útil para medir la madurez del alineamiento de TI y negocios en una organización a nivel macro. A nivel micro, proponen

continuar con la utilización de marcos de trabajo que las organizaciones emplean, tales como: cascada, BSC, ITIL, COBIT.

En [50] presentan un instrumento sencillo para medir la madurez de alineación, el instrumento codifica directamente todos los atributos de las áreas de alineación SAMM utilizando un marco unidimensional. Admite varios niveles de análisis con supuestos mínimos acerca de los datos no paramétricos utilizando herramientas estadísticas. Además, permite incorporar los parámetros contextuales de una organización.

En [3] desarrollan un conjunto de reglas de alineamiento utilizando AntMiner+, una técnica de reglas de inducción. El conjunto de reglas obtenidas pueden ser una guía para los profesionales de cómo alcanzar el alineamiento de negocios y TIC.

## 8. Conclusiones

La revisión de la literatura demuestra que es necesario para el alineamiento estratégico realizar esfuerzos no solo en la configuración y aplicación de una iniciativa de alineamiento de TIC y negocios, sino que además es importante enfocarse en la medición de los resultados del programa.

El alineamiento de los negocios es recomendado no solo por los profesionales sino también por los investigadores, y en la que describen que para tener un alineamiento entre las TIC y negocios es necesario basarse en las estrategias y objetivos de negocios, las infraestructuras y recursos de las TI. En principio la integración de las TIC puede resultar un gasto para las organizaciones pero en el futuro tiende a ser un ROI.

Es importante destacar que tener métricas de alineamiento en los negocios y TIC sirve para mejorar las capacidades de las organizaciones, teniendo análisis de sus resultados y comprobando en qué áreas deben mejorar en la organización. Es por ello la importancia de utilizar algún modelo de alineamiento, y en especial la aplicación de SAMM en las organizaciones.

Existe una amplia gama de modelos de alineamiento y por ende de métricas en la literatura. Por ello, es muy importante seleccionar el modelo de alineamiento apropiado y ajustar el modelo a la organización considerando el entorno dinámico actual.

Para escoger un modelo de alineamiento es necesario realizar una revisión de los modelos disponibles y asesorarse para ajustar las medidas y métricas al contexto de la organización. Sin embargo, como se trata de un proceso dinámico requiere el reajuste constante.

## Referencias

- [1] B. Cumps, D. Martens, M. De Backer, R. Haesen, S. Viaene, G. Dedene, B. Baesens, and M. Snoeck, "Inferring comprehensible business/ICT alignment rules," *Information & Management*, vol. 46, no. 2, pp. 116–124, Mar. 2009.
- [2] B. Cumps, S. Viaene, G. Dedene, and J. Vandenbulcke, "An Empirical Study on Business / ICT Alignment in European Organisations," vol. 00, no. C, pp. 1–10, 2006.
- [3] B. Cumps, D. Martens, D. Backer, D. M. Haesen, R. Viaene, S. Dedene, and B. Baesens, "Predicting business/ICT alignment with AntMiner+," *Decision Sciences*, vol. 61, pp. 1–29, Aug. 2007.

- [4] D. Avison, J. Jones, P. Powell, and D. Wilson, "Using and validating the strategic alignment model," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 13, no. 3, pp. 223–246, Sep. 2004.
- [5] J. Luftman, "Key Issues for IT Executives 2004," *MIS Quarterly*, vol. 4, no. 2, pp. 269–285, 2005.
- [6] J. Luftman, R. Kempaiah, and E. Nash, "Key Issues for IT Executives 2005," *MIS Quarterly Executive*, vol. 5, no. 2, 2006.
- [7] J. Luftman and R. Kempaiah, "Key Issues for IT Executives 2007," *MIS Quarterly Executive*, vol. 7, no. 2, 2008.
- [8] J. Luftman, R. Kempaiah, and E. Rigoni, "Key Issues for IT Executives 2008," *MIS Quarterly Executive*, vol. 8, no. 3, 2009.
- [9] J. Luftman and T. Ben-Zvi, "Key issues for IT executives 2010: judicious IT investments continue post-recession," *MIS Quarterly Executive*, vol. 9, no. 4, 2010.
- [10] J. Luftman and T. Ben-Zvi, "Key Issues for IT Executives 2011: Cautious Optimism in Uncertain Economic Times," *MIS Quarterly Executive*, vol. 10, no. 4, pp. 203–212, 2011.
- [11] F. Bergeron, L. Raymond, and S. Rivard, "Ideal patterns of strategic alignment and business performance," *Information & Management*, vol. 41, no. 8, pp. 1003–1020, Nov. 2004.
- [12] Y. Chan, S. Huff, D. Barclay, and D. Copeland, "Business strategic orientation, information systems strategic orientation, and strategic alignment," *Information Systems Research*, vol. 8, no. 2, pp. 125–150, 1997.
- [13] R. Sabherwal and Y. Chan, "Alignment between business and IS strategies: a study of prospectors, analyzers, and defenders," *Information systems research*, vol. 12, no. 1, pp. 11–33, 2001.
- [14] W. Baets, "Aligning information systems with business strategy," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 1, no. 4, pp. 205–213, Sep. 1992.
- [15] S. A. Melnyk, R. J. Calantone, J. Luft, D. M. Stewart, G. a. Zsidisin, J. Hanson, and L. Burns, "An empirical investigation of the metrics alignment process," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 54, no. 5/6, pp. 312–324, 2005.
- [16] J. Van Bon, A. De Jong, and A. Kolthof, *Foundations of IT Service Management based on ITIL V3 (Spanish Version)*, vol. 3. Van Haren Pub, 2008.
- [17] V. Basili, M. Lindvall, and M. Regardie, "Linking software development and business strategy through measurement," *IEEE Computer Society*, no. April, pp. 57–65, 2010.
- [18] J. Peppard and J. Ward, "Beyond strategic information systems: towards an IS capability," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 13, no. 2, pp. 167–194, 2004.
- [19] Y. E. Chan and B. H. Reich, "IT alignment: what have we learned?," *Journal of Information Technology*, vol. 22, no. 4, pp. 297–315, Sep. 2007.
- [20] R. Sabherwal and P. Kirs, "The alignment between organizational critical success factors and information technology capability in academic institutions\*," *Decision Sciences*, vol. 25, no. 2, pp. 301 – 330, 1994.
- [21] N. Venkatraman, "The concept of fit in strategy research: toward verbal and statistical correspondence," *Academy of management review*, vol. 14, no. 3, pp. 423–444, 1989.
- [22] P. Cragg, M. King, and H. Hussin, "IT alignment and firm performance in small manufacturing firms," *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 11, no. 2, pp. 109–132, Jun. 2002.
- [23] J. Baker, D. Jones, Q. Cao, and J. Song, "Conceptualizing the dynamic strategic alignment competency," *Journal of the Association for Information Systems*, vol. 12, no. 4, pp. 299–322, 2011.
- [24] G. S. Kearns and A. L. Lederer, "A Resource-Based View of Strategic IT Alignment: How Knowledge Sharing Creates Competitive Advantage," *Decision Sciences*, vol. 34, no. 1, pp. 1–29, Feb. 2003.
- [25] D. Sledgianowski, J. Luftman, and R. Reilly, "Development and Validation of an Instrument to Measure Maturity of IT Business Strategic," *Information Resources Management Journal*, vol. 19, no. 3, pp. 18–31,33, 2006.
- [26] K. de V. I. (KDVI), "Organizational Culture Audit (OCA)." [Online]. Available: [http://www.kdvi.com/Page/Organizational\\_Cultural\\_Audit](http://www.kdvi.com/Page/Organizational_Cultural_Audit). [Accessed: 05-Apr-2013].
- [27] J. Day, "An executive' s guide to measuring I / S," *Strategy & Leadership*, vol. 24, no. 5, pp. 39–41, 1996.
- [28] B. Reich and I. Benbasat, "Measuring the linkage between business and information technology objectives," *MIS quarterly*, vol. 20, no. 1, pp. 55–81, 1996.
- [29] J. M. Burn, "Information systems strategies and the management of organizational change – a strategic alignment model," *Journal of Information Technology*, vol. 8, no. 4, pp. 205–216, Dec. 1993.

- [30] J. M. Burn, "IS innovation and organizational alignment — a professional juggling act," *Journal of Information Technology*, vol. 11, no. 1, pp. 3–12, Mar. 1996.
- [31] F. Belfo and R. Sousa, "A critical review of Luftman's instrument for business-IT alignment," 2012.
- [32] S. M. Morton, *The corporation of the 1990s: Information technology and organizational transformation*. Oxford University Press, USA, 1990, p. 334.
- [33] R. Maes, *A generic framework for information management*. Prima Vera Working Paper, 1999.
- [34] J. Luftman, "ASSESSING BUSINESS-IT ALIGNMENT MATURITY," *Communications of the Association for Information Systems (AIS)*, vol. 4, no. December, pp. 1–51, 2000.
- [35] R. Maes, D. Rijsenbrij, O. Truijens, and H. Goedvolk, "Redefining business-IT alignment through a unified framework." Prima Vera Working Paper, 2000.
- [36] J. Peppard and K. Breu, "Beyond alignment: a coevolutionary view of the information systems strategy process," in *Twenty-Fourth International Conference on Information Systems*, 2003.
- [37] H. Benbya and B. McKelvey, "Using coevolutionary and complexity theories to improve IS alignment: a multi-level approach," *Journal of Information Technology*, vol. 21, no. 4, pp. 284–298, Dec. 2006.
- [38] S. J. Bleistein, K. Cox, and J. Verner, "Validating strategic alignment of organizational IT requirements using goal modeling and problem diagrams," *Journal of Systems and Software*, vol. 79, no. 3, pp. 362–378, Mar. 2006.
- [39] J. N. Luftman, R. Papp, and T. Brier, "ENABLERS AND INHIBITORS OF BUSINESS-IT ALIGNMENT," *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 1, no. March, pp. 1–33, 1999.
- [40] B. McKelvey, "1st Principles of Efficacious Adaptation." Los Angeles, CA, 2004.
- [41] R. K. Sondhi, *Total strategy*. Airworthy Publications International Ltd, 1999.
- [42] A. Kolber, C. Estep, D. Hay, D. Struck, and G. Lam, "Organizing business plans: the standard model for business rule motivation," *The Business Rule Group ...*, 2000.
- [43] M. Jackson, *Problem frames: analysing and structuring software development problems*. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 2001.
- [44] J. Luftman, "Assessing It/Business Alignment," *Information Systems Management*, vol. 20, no. 4, pp. 9–15, Sep. 2003.
- [45] S. Ahuja, "Strategic Alignment Maturity Model (SAMM) in a Cascading Balanced Scorecard (BSC) Environment: Utilization and Challenges," *Advanced Information Systems Engineering WorkShops*, pp. 567–579, 2012.
- [46] M. Paulk, B. Curtis, M. B. Chrissis, and C. Weber, "Capability Maturity Model for Software, Version 1.1," Pittsburgh, Pennsylvania 15213, 1993.
- [47] J. Luftman and R. Kempaiah, "An Update on Business-IT Alignment: 'A Line' Has Been Drawn," *MIS Quarterly Executive*, vol. 6, no. 3, pp. 165–177, 2007.
- [48] D. Sledgianowski and J. Luftman, "IT-Business Strategic Alignment Maturity," *Journal of Cases on Information Technology*, vol. 7, no. 2, pp. 102–120, Jan. 2005.
- [49] C. D. Huang and Q. Hu, "Achieving IT-Business Strategic Alignment via Enterprise-Wide Implementation of Balanced Scorecards," *Information Systems Management*, vol. 24, no. 2, pp. 173–184, Mar. 2007.
- [50] M. Khaiata and I. a. Zualkernan, "A Simple Instrument to Measure IT-Business Alignment Maturity," *Information Systems Management*, vol. 26, no. 2, pp. 138–152, Apr. 2009.
- [51] H. P. Borgman, H. Heier, and B. Bahli, "Paradise by the Dashboard Light: Designing Governance Metrics in Turbulent Environments," 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 4178–4188, Jan. 2012.