




## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad

### *Integration investment process with an enterprise architecture approach in a University*

**Martha Yisel González-Charón**

 <https://orcid.org/0000-0001-8653-1934>

**Annette Malleuve Martinez**

 <https://orcid.org/0000-0003-4428-0297>

**Daniel Alfonso Robaina**

 <https://orcid.org/0000-0002-2741-5885>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae. La Habana, Cuba

E-mail: [mygonzalez@tesla.cujae.edu.cu](mailto:mygonzalez@tesla.cujae.edu.cu), [amalleuve@ind.cujae.edu.cu](mailto:amalleuve@ind.cujae.edu.cu), [dalfonso@ind.cujae.edu.cu](mailto:dalfonso@ind.cujae.edu.cu)

Recibido: 17 de octubre del 2019

Aprobado: 29 de abril del 2020

#### RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) son fundamentales en la gestión de inversiones constructivas. La integración de la infraestructura tecnológica con las aplicaciones y software, y estos a su vez con las relaciones externas e internas del Proceso Inversionista (PI) es clave para cumplir los objetivos del proyecto. La asimilación de las TICs conlleva al rediseño de los procesos y las relaciones entre ellos. Esta investigación concibe las actividades preliminares del procedimiento de rediseño organizacional con enfoque de arquitectura empresarial para identificar problemáticas que influyen en el bajo nivel de integración del PI en la universidad y contribuir a su elevación a partir de la gestión de variables de tecnología de la información (TI).

**Palabras Clave:** proceso inversionista, rediseño organizacional, integración, arquitectura empresarial.

#### ABSTRACT

*Information and communications technologies (TICs) support management of construction investments. The integration of the technological infrastructure with the applications and software, and these in turn with the external and internal relations of the investment process is key to fulfill the objectives of the project. The assimilation of TICs lead to the redesign of processes and the relationships between them. In this investigation the preliminary activities of this procedure organizational redesign with an enterprise architecture approach are conceived for to identify the problems that influence the low level of integration of PI in the university and contribute to its elevation from the management of information technology (TI) variables.*

**Keywords:** *investment process, organizational redesign, integration, enterprise architecture*

## **I. INTRODUCCIÓN**

La inversión como base de desarrollo debe considerar ciertos elementos para que exista, entre ellos la obtención de resultados que se transformen en beneficios económicos y/o sociales [1-4]. Para ello elevar el desempeño de sus actividades es indispensable en la consecución los objetivos planificados. En las concepciones esenciales para impulsar el desarrollo socioeconómico del país está presente la inversión en los objetivos que se persiguen en los ejes estratégicos [5], y se establecen pautas para la adopción de acciones, herramientas, enfoques y técnicas de dirección con el objetivo de lograr mayor eficiencia e integralidad en el proceso inversionista. El enfoque de gestión integrada de proyecto tiene su apoyo en la computación, técnicas de programación y software para gestionar los proyectos de inversión, principalmente inversiones constructivas, donde la integración es fundamental para obtener resultados con elevados niveles de eficiencia y eficacia [6].

La integración en el sistema empresarial cubano se ha adoptado como una de las vías más importantes para incrementar la eficiencia y la eficacia en las actividades productivas y de servicios [7]. Entre los modelos que han surgido de dirección estratégica e integración del sistema de dirección se encuentra el modelo de dirección estratégica con enfoque de arquitectura empresarial para la integración del sistema de dirección (DEAE-ISDE), que persigue fortalecer el desempeño de las variables asociadas a la gestión de tecnologías de la información (TI) para contribuir al incremento de la integración [8]. Las acciones de mejora que se conciben durante la aplicación del modelo pueden derivar en un rediseño de las estructuras jerárquicas, los procesos y las relaciones externas e internas [9, 10]. Los centros universitarios son un sistema complejo, en el cual interactúan diversos actores como agentes de cambio social [11] lo que se refleja en su misión, la cual es totalmente distante de la gestión de proyectos de inversión pero aun así, esta actividad es indispensable dentro de sus procesos para apoyar y satisfacer las necesidades constructivas y de equipamiento de las instalaciones para así, contribuir a que el proceso docente educativo sea de calidad [12, 13].

La situación problemática a resolver detectada está referida a la ausencia de herramientas de rediseño organizacional con enfoque de arquitectura empresarial dirigidas al proceso inversionista que se desarrolla en las universidades dentro de los procesos de apoyo, que da como resultado que no se cumpla de forma eficiente con los proyectos de inversión que contribuyen a alcanzar los objetivos estratégicos. Por lo que en este trabajo se presentan las actividades preliminares del procedimiento de rediseño organizacional que utiliza el enfoque de arquitectura empresarial para la gestión integrada de las TI con el objetivo de contribuir a la integración del proceso inversionista. Como resultado se exponen las principales experiencias de aplicación en la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (Cujae).

## **II. MÉTODOS**

Las actividades preliminares del procedimiento que se proponen a continuación tienen su base en el procedimiento general de rediseño organizacional para mejorar el enfoque a procesos [13]. Se introduce el indicador del Nivel de Integración del Sistema De Dirección Basado en las Tecnologías de la Información (NISDE-TI), para convertir las TI en herramientas de gestión de proyectos de inversión y otros elementos propios del proceso inversionista reflejados en el Decreto 327/2015. Las actividades que conforman el procedimiento de rediseño organizacional con enfoque de arquitectura empresarial para la integración del sistema de dirección se describen a continuación:

### **1. Conformar grupo de expertos para el Rediseño organizacional**

Las selección de los expertos es un paso importante para alcanzar los objetivos que se persiguen con el rediseño organizacional, ya que deben participar durante todo el proceso de rediseño, deben ser trabajadores y asesores con experiencia y conocimiento de las actividades. Deben capacitarse en cuanto a las herramientas digitales y la importancia del manejo eficiente de las mismas para optimizar el funcionamiento de la organización en todos los niveles organizacionales.

### **2. Caracterización del objeto de estudio**

## **Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad**

---

La identificación de los elementos del rumbo estratégico del objeto de estudio como misión, visión, valores, objetivos estratégicos, estrategias, recursos, capacidades y áreas de resultados clave es la actividad inicial en la caracterización, para luego identificar los procesos de la organización, clientes, proveedores y partes interesadas. Estos elementos junto al análisis del clima organizacional y de las variables internas y externas se tomarán como evidencia en el diagnóstico del proceso inversionista que se desarrolle en la entidad para calzar los puntos de cómo funciona bajo las condiciones actuales y así elaborar el mapa de lo que "es".

### **3. Desarrollar mapa de lo que "Es"**

En la identificación de las insuficiencias del diseño organizacional del objeto de estudio se pueden utilizar disímiles técnicas y herramientas de diagnóstico; la matriz DAFO, técnicas estadísticas para el análisis de información, las matrices de relaciones externas e internas así como el procedimiento específico para determinar la Capacidad Tecnológica Estratégica (CATE) y evaluar las relaciones entre las variables descrito en el modelo DEAE-ISDE. En este paso deben quedar identificadas las interrelaciones que existen y como se desarrolla la actividad inversionista dentro de la organización, los sujetos que participan, los procedimientos de trabajo, la documentación que se utiliza, entre otros.

### **4. Identificación de las insuficiencias en el diseño organizacional**

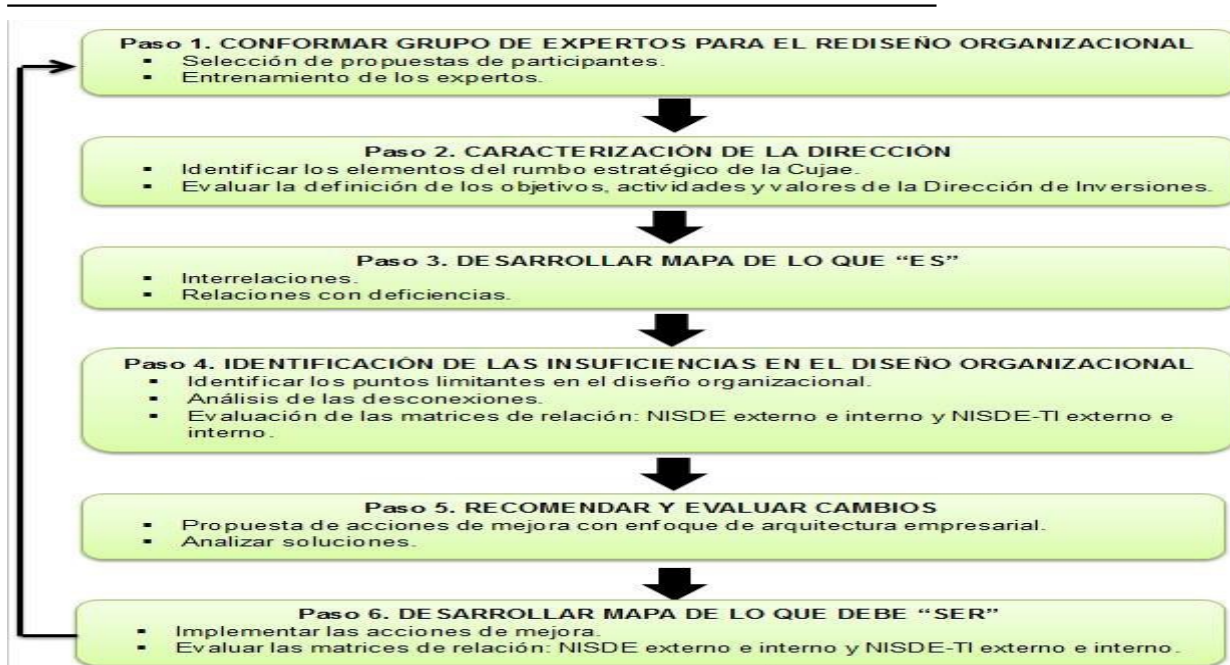
En este punto es necesario evaluar el potencial del diseño existente para generar beneficios y lograr ventajas competitivas, donde el proceso inversionista sea capaz de concebir activos que se conviertan en recursos y capacidades para la universidad desarrollar su misión. A partir de la medición de los indicadores de integración es importante evaluar las razones de las desconexiones entre los actores y las actividades del proceso inversionista. La aplicación de la lista de chequeo del modelo DEAE-ISDE es una herramienta que permitirá detectar las brechas que existen en el desempeño de las variables, las cuales se evalúan con respecto a un modelo de referencia de dicha variable.

### **5. Recomendar y evaluar cambios**

Con el diagnóstico de las desconexiones y brechas en la entidad se diseña un programa de acciones de mejora para contribuir a elevar el nivel de integración del proceso inversionista con la gestión eficiente de las TI. En el programa debe definirse los responsables, las fechas de cumplimiento, los recursos, entre otros, y deben evaluarse la viabilidad e impacto de las acciones.

### **6. Desarrollar mapa de lo que debe "ser"**

Las propuestas de acciones de cambios resultantes del diagnóstico deben trabajar en el rediseño de los procesos claves y funcionales con un análisis del componente TI en los diseños. La adopción de herramientas digitales conlleva crear capacidad de infraestructura tecnológica en el objeto de estudio. Luego de la implementación de las acciones de mejora con enfoque de arquitectura empresarial deben evaluarse y transformarse para que exista una retroalimentación durante todo el proceso de rediseño. Las actividades del rediseño organizacional se aplican teniendo en cuenta el ciclo planificar-hacer-actuar-verificar planteado en la norma ISO 9001:2015 [18]. En la figura 1 se muestran las actividades concebidas en el procedimiento.



**Fig.1.** Formato para el diseño del programa de acciones de mejora

**Fuente:** Elaboración propia tomando como base [17].

### III. RESULTADOS

Para erigir a la Cujae como un paradigma de universidad tecnológica y una referencia por su eficiencia y sostenibilidad se trazan diferentes estrategias específicas, donde los procesos de apoyo de la Universidad; Infraestructura, Servicios Generales y Contratación /Comercialización juegan un papel fundamental en la ejecución de las actividades necesarias, siendo el área rectora la Dirección de Inversiones, quien es la encargada del diseño de los proyectos, ejecución y reparación capital de objetos de obra, compra, montaje e instalación de activos fijos tangibles (AFT), necesarios para contribuir al cumplimiento de la estrategia. En la Dirección de Inversiones se identificaron una serie de problemáticas que influyen en el bajo nivel de integración del mismo lo que provoca una deficiente generación de valor para que la universidad alcance sus objetivos estratégicos, entre ellas, la falta de TI que faciliten la gestión de los proyectos y la conexión entre los sujetos del proyecto y otras partes interesadas<sup>1</sup> [19-21].

A continuación, se realiza un análisis de la integración de la Dirección de Inversiones de la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría quien gestiona el proceso inversionista para la reparación capital de la infraestructura de la universidad. La Dirección de Inversiones (DI) está subordinada a la Dirección General de Logística, Inversiones y Mantenimiento de la Cujae, siendo el Proceso Inversionista (PI) un contribuyente esencial para el desarrollo del proceso Infraestructura como apoyo al centro. Al ejecutar sus actividades se interrelaciona con diferentes procesos de la universidad y consecuentemente con las áreas que en ellos participan.

En la Dirección se identifican seis actividades fundamentales, siendo actividades claves: Control de ejecución de obra y contratación y ejecución de pagos. Dichas actividades responden a las necesidades del cliente e interactúan con áreas de trabajo fundamentales de la Universidad, como la Dirección General de Economía para la contratación de los servicios y el pago de los trabajos y suministros realizados por los proveedores, la Dirección de Mantenimiento y la Dirección de Logística.

Los clientes de los servicios que presta la DI son los profesores, estudiantes y trabajadores de la Universidad, los cuales participan en el PI como explotadores de la inversión después de la entrega

## **Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad**

---

del Acta de finalización de la obra. Los proveedores son empresas principalmente pertenecientes al Ministerio de la Construcción (MICONS), Ministerio de Energía y Minas (MINES), Ministerio de Industria (MINDUS) Trabajadores por Cuenta Propia (TCP), Cooperativas, entre otras entidades que intervienen durante las diferentes etapas del PI como constructor, el cual "(...) es responsable de realizar los trabajos de construcción y montaje de la inversión que se le contraten, para lo cual está inscrito en el Registro Nacional de Constructores, Proyectistas y Consultores de la República de Cuba", proyectista, que es la "(...) persona jurídica, calificada y autorizada para prestar servicios de arquitectura, ingeniería y otros proyectos al inversionista proyectos al inversionista" y suministrador, quien es "(...) responsable de suministrar equipos, materiales u otros recursos y servicios (...)" [5].

La Universidad como parte del Proyecto Cujae tiene en el concepto de inversiones constructivas el Centro Multipropósito y los elevadores de las Facultades de Civil, Arquitectura, Eléctrica e Industrial. Entre los trabajos de mantenimiento constructivo se encuentran:

1. la construcción de la cerca perimetral con el montaje de las puertas
2. la construcción de parques y montaje del alumbrado
3. impermeabilización de la cubierta de varios objetos de obras de construcción de aceras y contenes montaje de carpintería de aluminio de varias facultades y edificios, entre ellos Civil, Dibujo, Laboratorios de Química y otros
4. desobstrucción de redes hidráulicas
5. montaje de clima del Teatro Central
6. así como otros trabajos de similar naturaleza en el Centro de Investigaciones y Pruebas Electro Energéticas (CIPEL) y en el Centro de Investigaciones de Microelectrónica (CIME).

Para analizar la situación de la dirección que permita obtener datos de salida se identifican las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Con la realización de una tormenta de ideas con los miembros de la DI, donde se seleccionaron las variables externas e internas que son pertinentes para su propósito se elaboró la matriz DAFO. La ponderación utilizada (3: alto nivel de actuación, 2: nivel medio de actuación y 1: nivel bajo de actuación) para cada variable se basa en los criterios y la influencia de las variables en el cumplimiento de los objetivos de trabajo.

### **Fortalezas**

- F1. Fuerza de trabajo joven, con altos niveles de preparación y calificación técnica.
- F2. Existencia de equipos de cómputo a disposición de los trabajadores.
- F3. Condiciones de trabajo buenas
- F4. Establecimiento de los objetivos y planes de trabajo.
- F5. Trabajo en equipo.
- F6. Aptitud de los trabajadores para la gestión y resolver problemas.

### **Debilidades**

- D1. Alta fluctuación laboral.
- D2. Falta de experiencia de los trabajadores.
- D3. No existen TICs para gestionar los proyectos.
- D4. Ausencia de procedimientos de trabajos.
- D5. Baja preparación del inversionista en presupuesto.
- D6. Falta de sentido de pertenencia por parte de los adiestrados.

**Oportunidades**

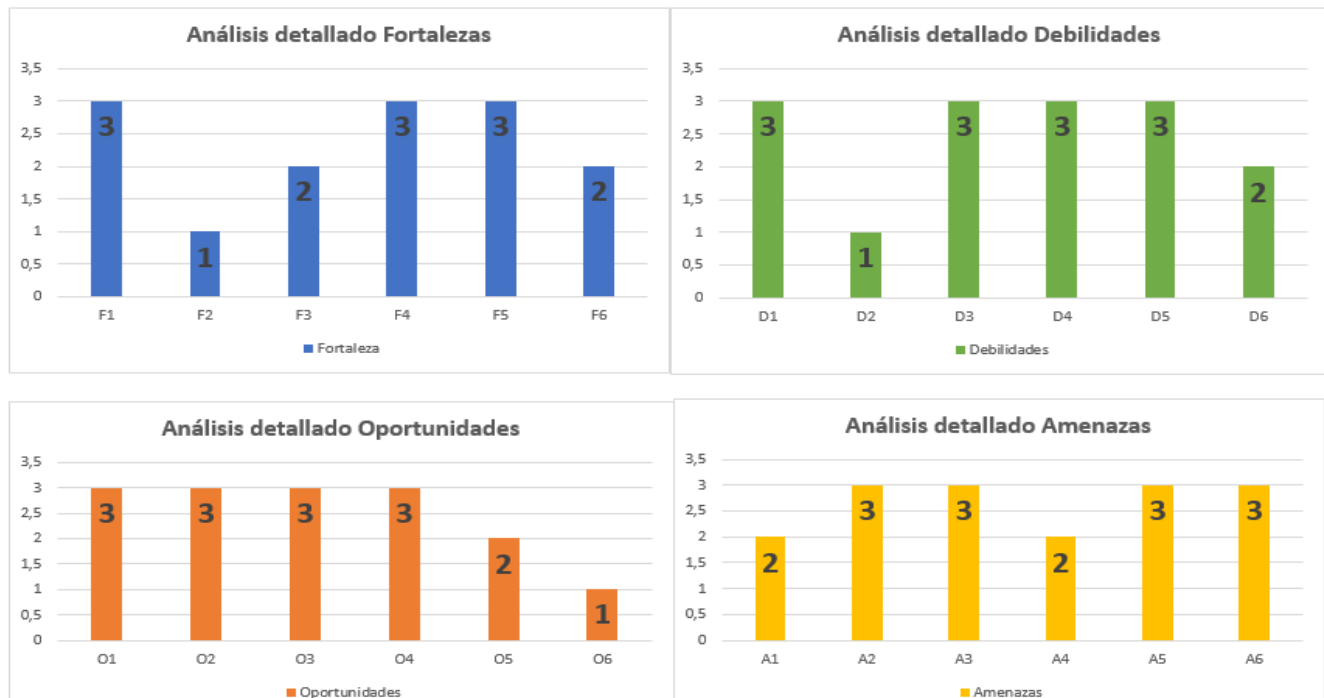
- O1. Disponibilidad de recursos financieros.
- O2. Buena relación con los proveedores.
- O3. Apoyo de las facultades en la búsqueda de soluciones.
- O4. Buen manejo de los recursos disponibles.
- O5. Disposición del MES para el logro de los objetivos de la Universidad.
- O6. Crecimiento de la oferta del sector privado.

**Amenazas**

- A1. No acceso al sistema ASSET.
- A2. Falta de mano de obra.
- A3. Escasez de materiales y materias prima.
- A4. Inexistencia de locales seguros para almacenar equipos y materiales.
- A5. Ciclos de pago a proveedores largos.
- A6. Falta de comunicación con el resto de las áreas.

En la figura 2 se muestran las variables y los resultados de su evaluación.

## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad



**Fig. 2.** Resultados de la matriz DAFO

En el análisis detallado de las fortalezas se aprecia con la calificación de 3: fuerza de trabajo joven, con altos niveles de preparación y calificación técnica, establecimiento de los objetivos y planes de trabajo y el trabajo en equipo. Asimismo se observa que dentro de las oportunidades se percibe en mayor grado (calificación 3) la disponibilidad de recursos financieros, buena relación con los proveedores, apoyo de las facultades en la búsqueda de soluciones, así mismo como el buen manejo de los recursos disponibles. Con relación a las debilidades y amenazas se encuentra con mayor calificación la alta fluctuación laboral, no existen TIC para gestionar los proyectos, ausencia de procedimientos de trabajos, la baja preparación del inversionista en presupuesto, la falta de mano de obra, escasez de materiales y materias prima, ciclos de pago a proveedores largos y la falta de comunicación con el resto de las áreas. En la tabla 1 se observa el balance estratégico de la DI.

**Tabla 1.** Balance estratégico de la DI

Factor de optimización (FO)	Factor de riesgo (FR)	Balance estratégico
Fortalezas + Oportunidades	Debilidades + Amenazas	FO < FR
49%	51%	49 < 51

La DI presenta un balance estratégico ligeramente desfavorable hacia las debilidades y amenazas, las cuales representan un 51% contra las oportunidades y fortalezas de un 49%, lo que supone un factor de riesgo muy alto en conjunto, y por tanto se debe centrar más atención en este aspecto de la DI para que las medidas que se propongan contribuyan a su modificación en el corto plazo. De manera específica se tienen aspectos favorables y desfavorables, aprovechables y de riesgo.

Al medir el nivel de integración de las relaciones internas con las actividades de la DI con el modelo DEISDE se construye la matriz de relaciones internas determinando las relaciones críticas (resaltadas en rojo) para proceder a calcular el  $NISDE_{\text{interno}}$  [11]. En la **Tabla 2 se refleja la Matriz de relaciones internas**

**Tabla 2.** Matriz de relaciones internas

<b>Procesos/ P. Claves</b>	Contratación y ejecución de pagos	Control de ejecución de obra
Planificación estratégica y control	I=5; D=3; R=15	I=5; D=4; R=20
Gestión de proyectos	I=5; D=5; R=25	I=5; D=3; R=15
Contratación y ejecución de pagos		I=5; D=2; R=10
Control de ejecución de obras	I=5; D=2; R=10	
Recursos humanos		I=2; D=1; R=2
Recepción y solicitud de materiales	I=5; D=4; R=15	I=5; D=3; R=15

**D<sub>ix</sub>:** Desempeño de la relación del proceso i con el proceso x.

**I<sub>ix</sub>:** Importancia de la relación del proceso i con el proceso x.

**R<sub>ix</sub>:** Índice de importancia y desempeño de la relación del proceso i con el proceso x.

**RC:** cantidad de relaciones críticas ( $I \geq 3$ ;  $D \leq 3$ )

**RI:** cantidad de relaciones importantes ( $I \geq 3$ )

**NISDE int** =  $1 - (RC/RI)$

**NISDE int** =  $1 - 5/8 = 0.375$

En el resultado evaluado del  $NISDE_{\text{interno}}$ , se observa un nivel de integración de 37%, lo que representa un valor desfavorable para la DI. En las obras no se ejecuta lo proyectado. Los proyectos no contemplan todas las posibles soluciones de un problema. No están definidos los procedimientos de trabajo de las actividades lo que dificulta y ralentiza el proceso. El inversionista no exige el cumplimiento del contrato y cláusulas que garanticen la seguridad y calidad de la obra, y el respaldo por incumplimiento de cronogramas. Estas deficiencias repercuten en un bajo desempeño interno del departamento dado que los procesos funcionales no aseguran el buen funcionamiento de los procesos clave para un mejor cumplimiento de la misión de la DI y en consecuencia, de la misión de la Universidad.

Para medir el nivel de integración de las relaciones externas con las actividades de la DI y las entidades externas de mayor incidencia se construye la matriz de relaciones externas determinando



## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad

las relaciones críticas (resaltadas en rojo) para proceder a calcular el NISDE externo. En la Tabla 3 se observa la matriz de relaciones externas.

**Tabla 3.** Matriz de relaciones externas

Procesos/Entidades externas	Constructora Caribe	Ecoaid 2	Esedip	TCP Yohani Ortega	D. G. Economía	D. Rrh	D. Mantenimiento	D. Logística
Planificación estratégica y control	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=4; R=20
Gestión de proyectos	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20	I=5; D=4; R=20			I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15
Contratación y ejecución de pagos	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=2; R=10			I=5; D=4; R=20
Control de ejecución de obras	I=5; D=2; R=10	I=5; D=3; R=15	I=5; D=5; R=25	I=5; D=5; R=25	I=5; D=4; R=20		I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15
Recursos humanos						I=5; D=4; R=20		
Recepción y solicitud de materiales			I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15			I=5; D=3; R=15

**D<sub>ij</sub>**: Desempeño de la relación del proceso i con la entidad externa j

**I<sub>ij</sub>**: Importancia de la relación del proceso i con la entidad externa j

**R<sub>ij</sub>**: Índice de importancia y desempeño de la relación del proceso i con la entidad externa j

**RC**: cantidad de relaciones críticas ( $I \geq 3$ ;  $D \leq 3$ )

**RI**: cantidad de relaciones importantes ( $I \geq 3$ )

**NISDE ext** =  $1 - (RC/RI)$

**NISDE ext** =  $1 - 16/32 = 0.5$

Se observa un valor del NISDE<sub>externo</sub> del 50%, ya que existe un incumplimiento de las responsabilidades externas con los requisitos de la DI y viceversa, lo que interfiere en el alcance de la misión de la organización. Siendo importante fortalecer las relaciones de las actividades con las áreas de la Cujae y con las entidades proveedoras de servicios y productos. Pues existen deficiencias en la comunicación y relaciones entre la DI y la Dirección General de Economía debido principalmente a la falta de procedimientos de trabajos establecidos y por otra parte a la falta de un sistema informático que sea común para ambas direcciones. Existen trabajos que necesitan la intervención del área de mantenimiento y el área de inversiones, por lo tanto esto debe ser contemplado desde el diseño del proyecto, atendiendo a las necesidades del objeto de obra. Existe incumplimiento en la calidad, el plazo e incluso el presupuesto en determinadas obras con determinados constructores y suministradores dado por falta de control riguroso por los inversionistas, la falta de materiales, mano de obra, entre otras razones.

Las TI se han convertido en herramientas de gestión en los proyectos. En la DI los proyectos de construcción y montaje requieren de TI para la modelación del proyecto, conformar y analizar el presupuesto, controlar e integrar las acciones que permitan tomar decisiones por el inversionista y por la dirección. Teniendo en cuenta las relaciones entre los procesos y entidades de las matrices de relaciones externas e internas se analizan dichas relaciones desde la perspectiva del desempeño de las TI que participan en ellas, las cuales son:

- AUTOCAD: Diseño, visualización y modificación de Proyectos.
- PRESWIN: Sistema Informático Integral para el Análisis, Control, Proyección y Planificación del Presupuesto del Estado Financiero.
- Autodesk REVIT: Software de Modelado de información de construcción.

Las TI permiten gestionar de forma integrada información y relaciones entre los diferentes sujetos que participan en el proceso. Con el análisis de las relaciones críticas a partir del desempeño de las TI en las relaciones, se cuantifica en qué medida las relaciones se fortalecen a través del uso y aprovechamiento de las TI en la gestión de los proyectos de inversión. En la siguiente matriz se evalúa el desempeño de las relaciones entre los procesos de la DI basado en la repercusión de las TI en dicho desempeño. Para ello se utilizan las herramientas aportadas en el modelo DEAE-ISDE [11]. En la tabla 4 se muestra la Matriz de relaciones internas (NISDE-TI interno)

]

**Tabla 4.** Matriz de relaciones internas (NISDE-TI interno)

<b>Procesos/ Clave</b>	<b>Procesos Contratación y ejecución de pagos</b>	<b>Control de ejecución de obra</b>
Planificación	I=5; D=2;	I=5; D=2; R=10

## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad

estratégica y control	R=10	
Gestión de proyectos	I=5; D=2; R=10	I=5; D=3; R=15
Contratación y ejecución de pagos		I=5; D=2; R=10
Control de ejecución de obras	I=5; D=2; R=10	
Recursos humanos		I=2; D=1; R=2
Recepción y solicitud de materiales	I=5; D=4; R=10	I=5; D=3; R=15

**I<sub>jx</sub>**: Importancia de la relación del proceso i con el proceso x.

**D<sub>ixr</sub>**: Desempeño de la relación del proceso i con el proceso x según la TI<sub>r</sub>.

**R<sub>ix</sub>**: Índice de importancia y desempeño de la relación del proceso i con el proceso x.

**RCTI**: Total de relaciones críticas consideradas importantes, pero de bajo desempeño de la o las TI en la matriz de relaciones internas.

$$\text{NISDE-TI int} = 1 - \text{RCTI}/\text{RI}$$

$$\text{NISDE-TI int} = 1 - 7/8 = 0.125$$

El valor de 0.125 se considera bajo y negativo para la DI. Las relaciones críticas encontradas se concentran en todos los procesos del departamento. Estas se deben fundamentalmente a la inexistencia de TI para la gestión integral de las actividades y de la información, fundamentalmente la de las obras de la CUJAE. Esta situación genera incapacidad de los directivos para controlar las actividades y retroalimentarse frecuentemente con el objetivo de hacer frente a los cambios inesperados que se generen en el entorno interno y externo, que requiera la actuación de la alta dirección. En la siguiente matriz se evalúa el desempeño de las relaciones entre los procesos de la DI con las entidades externas basado en la repercusión de las TI en dicho desempeño. En la tabla 5 se refleja la matriz de relaciones internas.

**Tabla 5.** Matriz de relaciones internas (NISDE-TI interno)

Procesos/ Entidades Externas	Constructora Caribe	Ecoaid 2	Esedip	Tcp Yohani Orteg	D. Economía	G. RRH	D. Mantenimiento	D. Logística
------------------------------------	---------------------	----------	--------	------------------	-------------	--------	------------------	--------------

				a				
Planificación estratégica y control	I=5; D=2; R=10	I=5; D=2; R=10	I=5; D=2; R=10	I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=2; R=10
Gestión de proyectos	I=5; D=2; R=10	I=5; D=2; R=10	I=5; D=2; R=10	I=5; D=4; R=20			I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15
Contratación y ejecución de pagos	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15	I=5; D=2; R=10			I=5; D=4; R=20
Control de ejecución de obras	I=5; D=2; R=10	I=5; D=3; R=15	I=5; D=5; R=25	I=5; D=5; R=25	I=5; D=4; R=20		I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15
Recursos humanos						I=5; D=4; R=20		
Recepción y solicitud de materiales			I=5; D=4; R=20	I=5; D=3; R=15	I=5; D=3; R=15			I=5; D=3; R=15

**I<sub>ij</sub>**: Importancia de la relación del proceso i con la entidad externa j

**D<sub>ijr</sub>**: Desempeño de la relación del proceso i con la entidad externa j según la TIR

**R<sub>ij</sub>**: Índice de importancia y desempeño de la relación del proceso i con la entidad externa j.

**RCTI**: Total de relaciones críticas consideradas importantes, pero de bajo desempeño de la o las TI en la matriz de relaciones externas.

$$\text{NISDE-TI}_{\text{ext}} = 1 - \text{RCTI}/\text{RI}$$

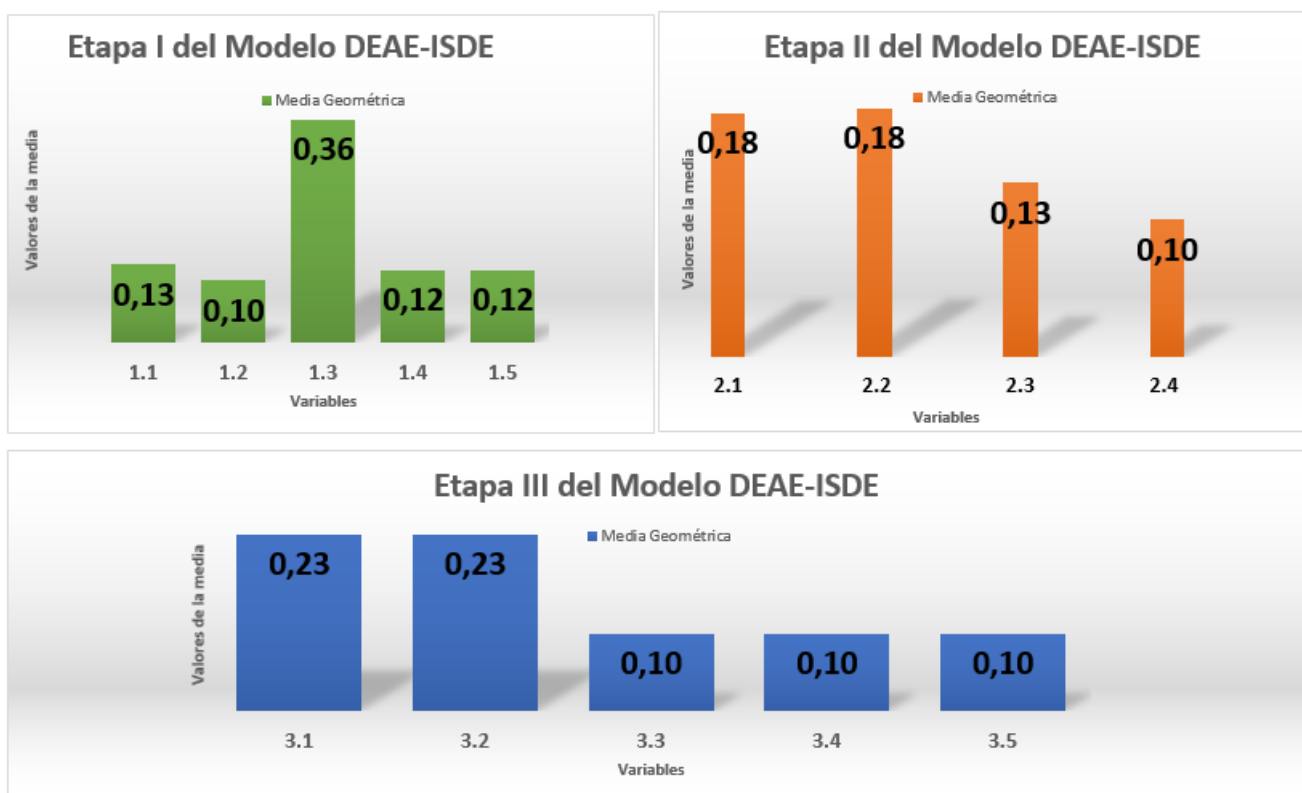
$$\text{NISDE-TI}_{\text{ext}} = 1 - 23/32 = 0.281$$

El valor de 0.281 no es bueno para la DI, debido a que las relaciones críticas encontradas han sido entre los procesos clave y todas las entidades externas seleccionadas menos 2 (DG. RRHH y TCP Yohani Ortega). La utilización de correo electrónico como principal vía de comunicación, y el procesamiento en tablas Excel de la información relevante de estos procesos, es nocivo para la DI

## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad

debido a que se toman decisiones en los cronogramas de ejecución de las obras y los pagos a los proveedores basados en datos con un alto nivel de riesgo e incertidumbre.

Con el objetivo de identificar las brechas de desempeño de las variables 1.1 Equipo estratégico (EE), 1.2 Comunicación entre actores internos y externos (CEA), 1.3 Rumbo estratégico (RE), 1.4 Diagnóstico, diseño y rediseño de los procesos claves (DDRPC), 1.5 Diagnóstico, diseño y rediseño de los procesos funcionales (DDRPF), 2.1 Dimensión estratégica del negocio (DEN), 2.2 Dimensión estratégica de la información (DEI), 2.3 Dimensión estratégica de las aplicaciones informáticas, 2.4 Dimensión estratégica de la infraestructura tecnológica (DEIT), 3.1 Liderazgo de la Dirección (LD), 3.2 Asimilación de los cambios por los trabajadores (ACT), 3.3 Gestión de indicadores de eficiencia y eficacia (GIN), 3.4 Integración de las TI-procesos-objetivos estratégicos (IPO) y 3.5 Generación de valor (V); se aplica la lista de chequeo del modelo DEAE-ISDE a los trabajadores y dirigentes de la DI y se detectan las principales dificultades del proceso de dirección estratégica. Los resultados obtenidos se observan en la figura 3.



**Fig. 3.** Resultados de la aplicación de la lista de chequeo DEAE-ISDE

En la figura 4 se aprecia que en la etapa Diseño Estratégico basado en proceso la variable de mejor desempeño es el rumbo estratégico de la DI ya que basado en la misión, visión y objetivos estratégicos de la Universidad se traza sus objetivos de trabajo con una misión que contribuye al cumplimiento de los elementos estratégicos del instituto. En la etapa Dimensión Estratégico basado en el enfoque de AE se obtiene que se realizan acciones de vigilancia para darle solución a las problemáticas que surgen en las obras, aprovechando el internet como recurso para los trabajadores, en las actividades clave no existe nivel de automatización y las TI que se utilizan están desintegradas lo que genera problemas en vez de soluciones.

En la etapa III Implementación, Supervisión y Control se obtiene que se traza la proyección de la DI sin tener en cuenta en gran magnitud los cambios tecnológicos necesarios. Se carecen de mecanismos de comunicación se realiza principalmente por correo y telefonía móvil y fija. No existen TI que integren la información y permitan gestionar los indicadores de eficacia y tomar decisiones

para elevarlos. En cierta medida se ha logrado contribuir a generar valor a las actividades de la DI a través de la disminución del tiempo de ejecución de las mismas. Esto no contribuye a elevar el desempeño de estos ni mejoran las relaciones entre sus actividades. Las TI existentes no integran las actividades de la dirección ni contribuyen a elevar las relaciones con las entidades externas. En la figura que se presenta a continuación se diagraman las problemáticas identificadas durante el diagnóstico de la Dirección de Inversiones, las cuales provocan el bajo nivel de integración calculados a través de los indicadores NISDE y NISDE-TI. Para ello se utiliza como herramienta el diagrama Ishikawa.

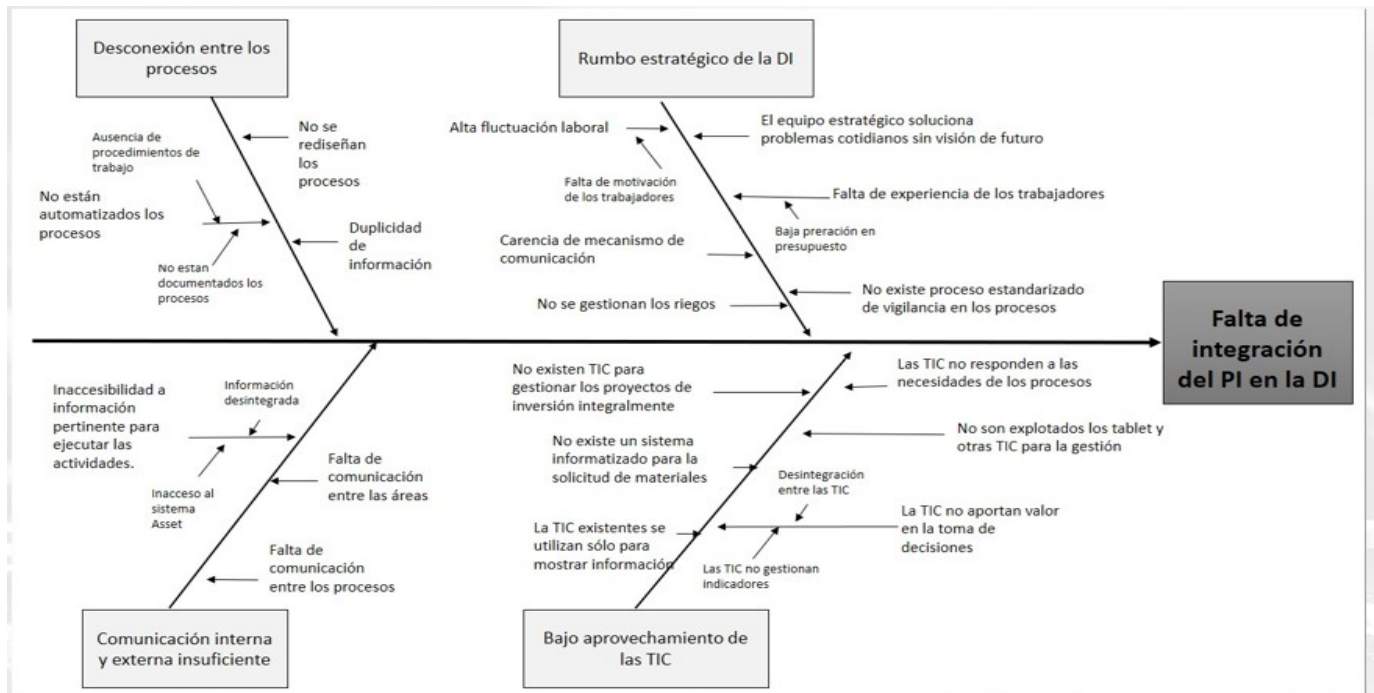


Fig. 4. Diagrama causa efecto

#### IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la Dirección Inversiones de la Cujae muestran que no existe una concepción de las TI como sistemas de gestión del proceso inversionista para generar valor y apoyar la toma de decisiones para la consecución de los objetivos. El diagnóstico realizado confirma que las TI existentes y el diseño actual de los procesos permite gestionar sólo la información que exigen las regulaciones y normas, así como las pertinentes a alta dirección de la universidad y las partes interesadas, provocando duplicidad de la información e influyendo en la calidad de la misma para la toma de decisiones.

Asimismo, se observan desconexiones entre las partes interesadas a los procesos de la DI y los sujetos del proceso inversionista las cuales afectan el cumplimiento de los objetivos. Existen desactualizados procedimientos para ejecutar los procesos. Todo ello conlleva a un bajo nivel de integración del proceso inversionista debido al desempeño de las relaciones entre los procesos y las partes interesadas para el cumplimiento de la misión y la satisfacción de las necesidades, y desde la perspectiva de las TI para fortalecer dichas relaciones externas e internas. Este desempeño repercute en la consecución de los objetivos estratégicos de la Cujae y en el nivel de satisfacción de los estudiantes, los profesores y trabajadores de la universidad.

El diseño preliminar propuesto ha permitido definir los elementos particulares en los que se debe hacer énfasis durante el rediseño organizacional de la DI. Las actividades del procedimiento deben partir de la identificación de las desconexiones con el uso de las herramientas de diagnóstico diseñadas en literaturas anteriormente citadas para concluir con un rediseño organizacional que permita que las TI

## Integración del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial en una Universidad

---

ocupen un lugar en la generación de valor eficiente para la gestión del proceso inversionista en la universidad.

### V. CONCLUSIONES

1. Con la evaluación del indicador NISDE tanto interno como externo se obtiene que los procesos funcionales no aseguran el buen funcionamiento de los procesos clave para un mejor cumplimiento de la misión de la DI. Existe en su mayoría un incumplimiento de las responsabilidades externas con los requisitos de la DI y viceversa.
2. Los valores del NISDE-TI externo e interno están afectados principalmente por la falta de acceso a la información pertinente para el trabajo y por la ausencia de un sistema informático que integre la información resultante de la gestión de las obras.
3. Al aplicar la lista de chequeo DEAE-ISDE se obtiene que la etapa de menor desempeño es Diseño Estratégico basado en proceso. Donde la variable de mejor desempeño es el rumbo estratégico de la DI ya que basado en la misión, visión y objetivos estratégicos de la Universidad se traza sus objetivos de trabajo.
4. Las actividades que formarán parte del procedimiento de rediseño organizacional con enfoque de arquitectura empresarial permiten identificar como la gestión de las TI logran incrementar el desempeño de las relaciones entre los procesos y con las partes interesadas a estos en el proceso inversionista. 🏛️

### VI. REFERENCIAS

1. Batista, T.H. *Contra las deficiencias del proceso inversionista en Cuba*. 2015 [cited 2017; Available from: <http://www.radiorebelde.cu/noticia/contra-deficiencias-proceso-inversionista-cuba-20150206/>.
2. Morales, C.Y.A., Saborit Amaya; Fonticoba, Onaisys; Castellanos, Martínez Yosel E. *Por una mayor eficiencia del proceso inversionista*. 2015 [cited 2017 20/11]; Available from: <http://www.granma.cu/cuba/2015-01-27/por-una-mayor-eficiencia-del-proceso-inversionista> ISSN 0864-0424.
3. Díaz, R.A.R., Feliu Vicente, *Evaluación de inversiones en Cuba*. Harvard Deusto Business Research, 2017. **VI** número 1(Special Issue): p. 54-68.
4. Kahn, N.R., *El futuro de la gestión de inversiones*. 2019: Institute Research Foundation.
5. López, V.L.G., Rodríguez Víctor, *El proceso inversionista y la financiación de inversiones en Cuba: deficiencias, limitaciones y retos*. Economía y Desarrollo, 2012. **148** ISSN 0252-858.
6. MINJUS, M.d.J., *Decreto 327/2014. Reglamento de proceso inversionista.*, C.d. Ministro, Editor. 2014, Gaceta Oficial No. 5 Extraordinaria de enero del 2015: Cuba.
7. Alonso, P.P., *Tema 11. Análisis de viabilidad I: Inversiones*. 2010.
8. Gómez, P.M., *Análisis de las decisiones de inversión y de financiación en la empresa*. 2005, Barcelona: Univesitat Barcelona.
9. MPE, M.d.E.y.P., *Resolucion No. 91/2006. Indicaciones para el proceso inversionista*. 2006, Ministerio de Economía y Planificación: Cuba. Gaceta Oficial.
10. Sospedra, L.D.R., Pérez José Felipe; Gutiérrez, Feria Luz María, *La integración en la gestión de proyectos: diagn*<https://www.researchgate.net/publication/324939609>*óstico y buenas prácticas a implementar en la UCI* ResearchGate, 2017. **10**. Available from: .
11. Alfonso, R.D., *Modelo de Dirección Estratégica para la Integración del Sistema de Dirección en la Empresa*, in *Centro de Estudios de Técnicas de Dirección*. 2007, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría: Ciudad de la Habana. p. 168.
12. Bolaño, R.Y., *Modelo de dirección estratégica basado en la administración de riesgos para la integración del sistema de dirección de la empresa* in *Centro de Estudios de Técnicas De Dirección*. 2014, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría La Habana.
13. Malleuve, M.A., *Modelo de Dirección Estratégica con enfoque de Arquitectura Empresarial para la Integración del Sistema de Dirección de la Empresa*, in *Cenntro de Estudio de Técnica de Dirección*. 2018, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría: La Habana. p. 207.

14. Jones, G., *Teoría organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*. 5ta ed. 2008: Pearson Educación de México.
15. Hernández, C.A.T., Migdalia; Jimenez, Norelis, *La universidad como sistema complejo y sus actores en la movilización del conocimiento a la sociedad*. Novum Scientiarum, 2015. **1**(1).
16. Villazón, G.A., *Rediseño organizacional con enfoque por procesos en la empresa de servicios minero geológico (EXPLOMAT)* in *Centro de Estudios de Técnicas de Dirección*. 2012, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría: La Habana.
17. Alfonso, R.D.V., A; Milanes, P E; Rodríguez, A; Espín, R, *Procedimiento general de rediseño organizacional para mejorar el enfoque a procesos*. Ingeniería Industrial, 2011. **XXXII**. ISSN 1815-5936 número 3.
18. 9001, N.I., *ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad —Requisitos*, O.I.d. Normalización, Editor. 2015.
19. ONEI, O.N.d.E.e.I. *Anuario Estadístico de Cuba. 2016*. 2016 [cited 2019 7/10]; Available from: <http://www.one.cu/aec2016/12%20Construccion%20e%20Inversiones.pdf>.
20. ONEI, O.N.d.E.e.I. *Anuario estadístico de Cuba. 2017*. 2017 [cited 2019 7/10]; Available from: <http://www.one.cu/aec2017/12%20Construccion%20e%20Inversiones.pdf>.
21. ONEI, O.N.d.E.e.I. *Anuario Estadístico de Cuba. 2018*. 2018 [cited 2019 7/10]; Available from: <http://www.one.cu/aec2018/12%20Construccion%20e%20Inversiones.pdf>.

**Los autores declaran que no hay conflictos de intereses de ningún tipo**

#### **Contribución de cada autor**

**Martha Yisel González-Charón:** elaboración del estado del arte de la investigación. Evaluación y análisis de la integración del sistema de Dirección de inversiones de una universidad desde la perspectiva de las tecnologías en la agregación de valor en los procesos. Diseño de las actividades preliminares del procedimiento de rediseño organizacional del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial. Redacción del artículo

**Annette Malleuve-Martínez:** diseño de la investigación, colabora con la formulación de actividades preliminares del diseño de experimentos de rediseño organizacional. El modelo de dirección estratégica con enfoque de arquitectura empresarial para la integración del sistema de dirección de la empresa es la base teórica para la elaboración de procedimiento. Revisión y aprobación de la versión final del artículo.

**Daniel Alfonso-Robaina:** diseño de la investigación, colabora con la formulación de actividades preliminares del diseño de experimentos de rediseño organizacional del proceso inversionista con enfoque de arquitectura empresarial. El modelo de dirección estratégica para la integración del sistema de dirección de la empresa es la base teórica para la elaboración para la elaboración del procedimiento. Revisión y aprobación de la versión final del artículo.