

## Propuesta para la evaluación del sistema de información en organizaciones empresariales

*Proposal for evaluation of the system of information in companies organizations*

### Autores

Ileana Sarmentero Bon. <https://orcid.org/0000-0002-1172-3568>  
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Cuba  
[ileana.sarmenteros@umcc.cu](mailto:ileana.sarmenteros@umcc.cu)

Yadamy Rodríguez Sánchez. <https://orcid.org/0000-0003-1582-8567>  
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Cuba  
[yadamy.sanchez@umcc.cu](mailto:yadamy.sanchez@umcc.cu)

Columba Consuelo Bravo Macías. <https://orcid.org/0000-0002-4251-980X>  
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Ecuador  
[cbravo@espam.edu.ec](mailto:cbravo@espam.edu.ec)

Geidy Arencibia Franquiz. <https://orcid.org/0000-0002-8775-8193>  
Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Cuba  
[geidy.arencibia@umcc.cu](mailto:geidy.arencibia@umcc.cu)

Fecha de recibido: 2021-11-03  
Fecha de aceptado para publicación: 2022-05-20  
Fecha de publicación: 2022-06-30



### Resumen

Con el empleo de los sistemas de información y las tecnologías de la información se han transformado las operaciones de las organizaciones contribuyendo a mejoras en la toma de decisiones y la obtención de ventajas competitivas en muchas organizaciones. Las empresas están empeñadas en una extraordinaria tarea, el perfeccionamiento de su sistema empresarial, el cual ha reafirmado la necesidad de contar con un sistema de información empresarial que apoye su gestión. El presente trabajo tuvo como objetivo proponer una metodología para la evaluación del sistema de información empresarial para la mejora de la efectividad: entrevistas, revisión de



documentación, técnicas de trabajo en grupo, árbol para la toma de decisiones, cuestionarios, entre otros. Se pudo determinar en este empeño siete cualidades esenciales; actualizada, completa, clara, relevante, oportuna, segura y económica, las que se evaluaron con tendencia a la eficacia del sistema informativo. Con técnicas de trabajo grupal y el diagrama causa efecto, se precisaron las causas y se pudo elaborar un conjunto de acciones a acometer por la organización.

**Palabras clave:** Evaluación, indicadores de eficiencia y eficacia, sistema informativo.

### **Abstract**

With the use of information systems and information technologies, the operations of organizations has been transformed, contributing to improvements in decision-making and obtaining competitive advantages in many organizations. Companies are engaged in an extraordinary task, the improvement of their business system, which has reaffirmed the need of having a business information system that supports their management. The main objective of this work is to propose a methodology for the evaluation of the business information system to improve its effectiveness. Techniques were used such as: interviews, documentation review, group work techniques, decision-making tree, questionnaires, among others. It was possible to determine in this effort seven essential qualities; updated, complete, clear, relevant, timely, safe and economical, which were evaluated with a tendency to the effectiveness of the information system. Using group work's techniques and the cause-effect diagram, the causes were specified and a set of actions to be undertaken by the organization could be developed.

**Keywords:** Evaluation, efficiency and effectiveness indicators, information system.

### **Introducción**

La revolución que se produjo en la esfera de las ciencias de la información durante la década de los años 90 del pasado siglo, como resultado de los procesos de integración de las ciencias de la administración, las tecnologías de la información y la comunicación, originó la transformación de concepciones, métodos y medios (Gapsalamov et al, 2018), para cumplir con funciones más amplias de las instituciones con respecto a su entorno organizacional y social; muchos términos pertenecientes a los tesauros respectivos de las ciencias y tecnologías entraron en un proceso de integración conceptual y lingüística, resultando modificados sus significados y dando como



resultado un vocabulario capaz de expresar los cambios operados (Moreno y Dueñas, 2018; Abrego et al, 2017).

Como consecuencia de esta revolución, las empresas comenzaron a considerar la información como un recurso que posee el mismo nivel que los financieros, los materiales y los humanos, recursos estos que con anterioridad a este fenómeno habían constituido los ejes sobre los que había girado la gestión empresarial. "Si la teoría económica tradicional mantenía el capital, la tierra y el trabajo como elementos primarios de estudio, en la actualidad la información se ha convertido en el cuarto recurso a gestionar" (Castillo y Pérez, 2017: p2).

Los Sistemas Informativos (SI) se han definido como un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia (Moreno y Dueñas, 2018; Jiménez y Torres 2020; Lapiedra et al, 2011; Díaz et al, 2017).

Para la gestión de las organizaciones resulta imprescindible contar con adecuados SI que le permitan operar de forma ágil ante las situaciones internas y externas que la misma enfrenta, requiriendo proveer de información veraz y completa a los gerentes que les permita la planeación, control y organización y control de todas las actividades que la misma lleva a cabo, con el propósito de tomar la decisión (más acertada que pueda ayudar a cumplir los objetivos propuestos por la organización (Díaz et al, 2017; Alvarado et al, 2018), requiriendo que la misma sea útil y eficiente utilizando el conocimiento individual y colectivo (Castillo y Pérez 2017), en todos los niveles en que conforma la organización (Abrego et al, 2017).

Si se desea maximizar la utilidad que posee la información, las empresas están obligadas a manejar de forma correcta y eficiente a la misma, como han manejado a los demás recursos existentes. No considerar la evaluación de la efectividad del sistema de información de las empresas resulta en una limitante para la elaboración de un conjunto de acciones que contribuyan a su mejora.

Las organizaciones requieren de información, según Rodríguez y Pinto (2018, p.54), "simple, oportuna, confiable, íntegra, completa, veraz, auténtica, verificable y accesible comunicar a la persona correcta", "la información necesaria y oportuna para la toma de decisiones" (Acosta



et al, 2017, p. 104). Estas cualidades constituyen un reto para los decisores que asumen roles de búsqueda/monitoreo, recuperación, procesamiento y análisis aspecto este que aun presenta limitaciones (Montes de Oca et al, 2018; Rodríguez y Pinto 2018), por varias razones como; el complejo y dinámico entorno que rodea a las organizaciones, las exigencias de los clientes, y de la competencia, los ciclos cortos de producción.

Por tanto, se hace necesario evaluar la efectividad de los sistemas de información para que se puedan tomar decisiones certeras (Acosta et al., 2017, Montes de Oca et al., 2018). Es entonces necesario un procedimiento a partir del uso de herramientas como: entrevistas, revisión de documentación y técnicas de trabajo en grupo, árbol para la toma de decisiones, cuestionarios, entre otros; que permita arribar a un conjunto de acciones a acometer por la organización para mejorar la efectividad de su sistema de información.

## **Metodología**

Para determinar la efectividad de los sistemas de información se partió de la concepción de dos premisas:

- La existencia de un conjunto de cualidades que debe cumplir todos los sistemas informativos.
- La necesidad de contar con criterios de los principales ejecutores y actores.

Teniendo en cuenta experiencias anteriores, se propuso un procedimiento para la evaluación de la efectividad del sistema de información a partir de indicadores de gestión que facilitaron su interpretación (figura 1).

### ***Etapa 1: Conformación del grupo de expertos.***

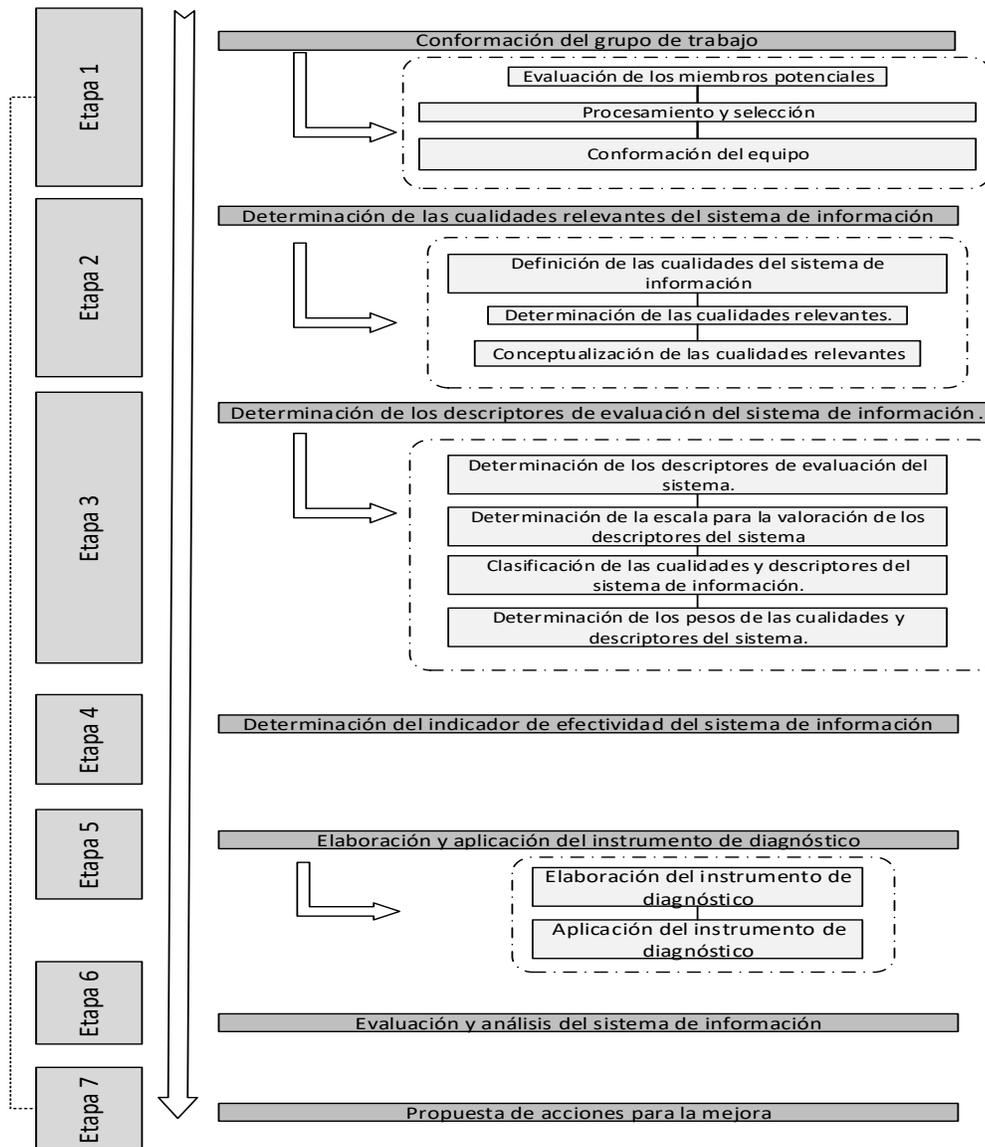
Para la conformación del grupo de expertos se tuvo en cuenta diferentes criterios cómo: el dominio de la materia a investigar y los años de experiencia en la esfera práctica. A partir de estos criterios y apoyándose en la metodología planteada por Burguet et al, (2019) se calculó un coeficiente (K) para determinar la competencia de los expertos, seleccionando a los que tengan una alta competencia, es decir  $K > 0,8$ .

### ***Etapa 2: Determinación de las cualidades relevantes del sistema de información.***

*Paso 1: Definición de las cualidades del sistema de información.*



Partiendo de la revisión bibliográfica de diversos autores como: Díaz et al, (2017), Rodríguez y Pinto (2018); Acosta et al, (2017); Montes de Oca et al, (2018) se obtuvo las cualidades del sistema de información, definiéndose estas como: actualizada, accesible, clara, exacta, relevante, flexible, oportuna, segura, comparable, pertinente, simple, económica, interoperable, entre otras. Estas cualidades fueron presentadas a los expertos.



**Figura 1.** Procedimiento para la evaluación de la efectividad de los SI

*Paso 2: Determinación las cualidades relevantes del sistema de información.*

Para la selección de las cualidades más relevantes que debe poseer el sistema de información se utilizó a el método de trabajo grupal Delphi, debido a que este permite obtener



información desde diferentes puntos de vista y la participación de un gran número de personas sin importar la distancia y la dispersión de los que serán consultados, aminorando los efectos negativos de las reuniones de grupo (Cuesta, 2018).

En la primera ronda se presenta al grupo la información para su votación. Una vez procesada la información se realiza una segunda ronda para la aprobación de la misma y en caso de ser necesario se repetirá este paso hasta que se logre el consenso de los expertos. A partir de la segunda ronda se calculó el coeficiente de concordancia (Cc), considerando la coherencia entre los expertos para  $Cc \geq 0.7$ , con el fin de elevar el índice de concordancia, aunque la literatura lo considera adecuado con un  $Cc \geq 0,60$ .

Posteriormente se aplicó el método Kendall (Serna J. 2019) para determinar las cualidades relevantes del sistema de información, ordenando las cualidades según el nivel de importancia, siendo el valor 1 el más importante. Se consideró el coeficiente de concordancia entre los expertos  $\omega \geq 0.6$ , aunque la literatura plantea adecuado un  $\omega \geq 0,5$ .

### *Paso 3: Conceptualización de las cualidades relevantes del sistema de información.*

Una vez que se determinó las cualidades relevantes del sistema de información, se procedió a la conceptualización de las mismas, para lo cual se realizaron entrevistas con el objetivo conocer que entienden los expertos por cada una de ellas, teniendo en cuenta las particularidades de la organización objeto de estudio. Se utilizó la entrevista por tener la particularidad de realizarse mediante un proceso verbal que se da generalmente a través una relación “cara a cara” entre al menos dos individuos, donde se obtiene información de forma amplia y abierta, en dependencia de la relación entre entrevistador y entrevistado. Posteriormente basándose en las opiniones obtenidas en las entrevistas se elaboraron los conceptos de las cualidades utilizando el método teórico analítico-sintético.

La conceptualización de las cualidades se realizó con entrevistas que permitieron conocer qué entendían los expertos por cada una de las cualidades relevantes.

### ***Etapas 3: Determinación y clasificación de los descriptores de evaluación del sistema de información.***

#### *Paso 1: Determinación de los descriptores de evaluación del sistema de información.*

Con el objetivo de determinar los descriptores de evaluación del sistema a partir de las cualidades seleccionadas y sus conceptualizaciones se realizó una tormenta de ideas (flujo libre), ya que la misma genera ideas originales en un ambiente relajado, liberando la creatividad del



equipo, involucrando a todos en el proceso. Se establecieron tiempos límites para la generación de descriptores, así como la limitante de 4 descriptores por cualidad como número máximo, seguidamente a través del debate se enriqueció las propuestas iniciales, verificándose su comprensión para lograr un consenso.

*Paso 2: Determinación de la escala para la valoración de los descriptores del sistema de información.*

La escala de valoración presentada en la tabla 1 permitió ordenar a descriptores según la magnitud de la característica que se estudie y establecer intervalos iguales. Por lo cual para determinar la escala para la valoración de los descriptores del sistema de información se utilizó el método de amplitud y rango (Fleitas, 2011).

**Tabla1:** Escala para la valoración de descriptores

Situación	Escala
Muy favorable	[ 0,8 – 1 ]
Favorable	[ 0,6 – 0,8 [
Intermedia	[ 0,4 – 0,6 [
Desfavorable	[ 0,2 – 0,4 [
Muy desfavorable	[ 0 – 0,2 [

*Paso 3: Clasificación de las cualidades y descriptores del sistema de información.*

Se clasificaron los descriptores del sistema de información de acuerdo a su relación con la eficacia o la eficiencia en el desempeño, lo que permitió determinar el comportamiento de las cualidades con respecto a los indicadores. Lo cual se logró por medio de un cuestionario que se les presentará a los expertos. Esta clasificación permitió determinar el enfoque del indicador efectividad del sistema de información y el posterior análisis del sistema de información de la empresa. Para la determinación de la concordancia entre los expertos se calculará el coeficiente de concordancia (Cc), considerando la coherencia entre los expertos para  $Cc \geq 0.7$ .

*Paso 4: Determinación de los pesos de las cualidades y descriptores del sistema de información.*

Se utilizó el método de las jerarquías analíticas de Saaty Saaty (1995) por ser el más recomendado cuando hay más de un experto. Este método permite establecer diferentes niveles de relación. Se realizó la jerarquización empleando el software de apoyo Expert Choice 11 y como procedimiento se estableció una matriz de comparaciones pareadas.



#### ***Etapa 4: Determinación del indicador efectividad del sistema de información.***

Inicialmente se determinaron las expresiones matemáticas de las cualidades del sistema de información a partir del peso y el valor real de sus descriptores. Posteriormente se creó un indicador del sistema de información para lo cual fue necesario determinar 2 indicadores relacionados con los elementos más generales del modelo, lo que permitirá además de facilitar el cálculo del mismo la realización de los análisis individuales de los elementos.

A partir de análisis bibliográficos García et al, (2019), Romero et al, (2020); Rueda et al., (2020); Cuesta et al, (2018) para la determinación de la efectividad se elaboró la expresión matemática que permite cuantificar a las cualidades del sistema de información:

$$C = \sum_{i=0}^n w_i * P_i$$

Donde:

C: cualidades del sistema de información.

w<sub>i</sub>: peso correspondiente a cada uno de los descriptores de la cualidad.

P: percepción del estado actual de los descriptores de la cualidad.

n: cantidad de elementos.

#### ***Etapa 5: Diagnóstico del estado actual del sistema de información.***

*Paso 1: Elaboración de la encuesta para la evaluación de las cualidades y los descriptores del sistema de información.*

Para la evaluación de las cualidades y los descriptores del sistema de información se elaboró una encuesta basándose en los descriptores determinados en la etapa 3. Para lo cual se realizaron entrevistas a los expertos para la conformación de la misma. Conformándose las preguntas con los criterios dados por los expertos con el fin de lograr un lenguaje más ajustado posible a las características de la organización en cada una de las preguntas.

*Paso 2: Aplicación de la encuesta para la evaluación de las cualidades y los descriptores del sistema de información.*

Para evaluar las cualidades y los descriptores del sistema de información se aplicó la encuesta elaborada en el paso anterior. Se analizó la fiabilidad y validez del instrumento por medio del coeficiente Alpha de Cronbach y el de Regresión múltiple R<sup>2</sup> mediante el software estadístico SPSS versión estadístico SPSS versión 15.0EN.



### ***Etapa 6: Evaluación y análisis del sistema de información.***

Se aplicó la encuesta a trabajadores de la organización objeto de estudio cuyos resultados se procesaron mediante técnicas de matemática que permiten conocer la percepción de las cualidades del sistema informativo en la organización. Estos resultados se clasificaron en una escala de Muy favorables a muy desfavorable, con esta información y el empleo de técnicas de trabajo grupal se determinaron las causas que provocan las deficiencias.

### ***Etapa 7: Propuesta de acciones para la mejora de la efectividad del sistema de información.***

Una vez detectadas las causas que limitaban el buen funcionamiento del sistema de información de la entidad se realizó un trabajo grupal con los expertos para la recopilación de propuestas de acciones que contribuyeran a la mejora del sistema. El método de trabajo grupal empleado en esta etapa dependió de las características de los involucrados y la organización. En esta etapa pueden ser utilizados flujos de información, la calidad del dato, análisis del soporte tecnológico, entre otros.

## **Resultados y discusión**

La aplicación del procedimiento permitió conformar un grupo de expertos con 7 miembros todos ellos con un Kc mayor a 0.8, donde el 73% eran hombres y el 89.3 % graduados universitarios, el 100% están vinculados a la actividad de servicios integrales de mantenimiento automotor de apoyo al turismo.

Siguiendo el procedimiento propuesto para la determinación las cualidades relevantes del sistema de información se utilizó el método Delphi, el que se realizó en varias rondas hasta obtener un Cc  $\geq 0.7$ .

Se aplicó posteriormente el método Kendall para su aprobación y determinar el nivel de importancia quedando determinada en la tabla 2 las siguientes cualidades: actualizada, completa, clara, relevante, oportuna, segura y económica.

La aplicación de técnicas grupal (tormenta de ideas) con las restricciones dadas permitió obtener los descriptores de las cualidades determinadas como relevantes.

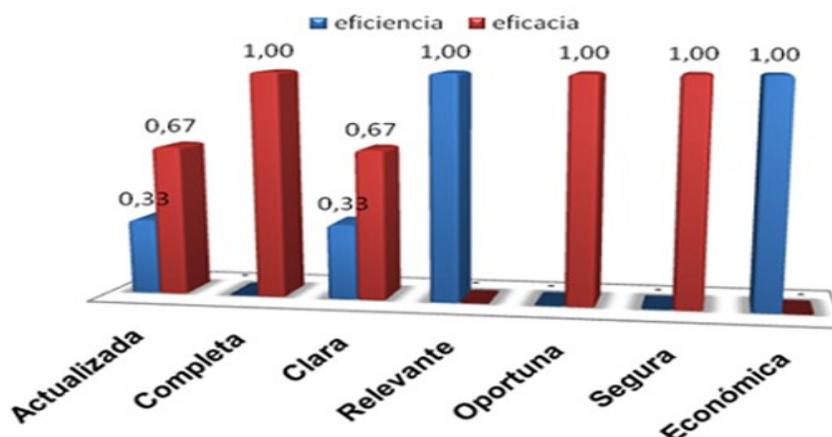


**Tabla 2. Cualidades del sistema de información**

<b>Cualidad</b>	<b>Descriptor</b>
Actualizada	Tiempo de captura: Tiempo entre la generación y recepción de la información. Frecuencia de renovación: Tiempo transcurrido entre las actualizaciones de la información. Tiempo de vida de la información: Tiempo en que la información es útil para el usuario final
Completa	Integralidad de la información recibida: Contar con toda la información establecida y necesaria para la actividad. Integralidad de la información generada: Generar toda la información establecida y necesaria.
Clara	Lenguaje empleado: Utilizar un lenguaje que sea entendible para todos los miembros de la organización Comprensión de la información: La información solamente puede ser interpretada de una forma. Precisión de la información: La información se presenta de la forma más concisa posible.
Relevante	Porcentaje de utilización de la información: El porcentaje de la información recibida que le añade valor a su actividad. Porcentaje de generación de la información: El porcentaje de la información generada que le añade valor a otras actividades
Oportuna	Disponibilidad de la información: Contar con la información en el momento se necesita.
Segura	Veracidad de la información: La información proviene de fuentes fidedignas. Seguridad de la información: La información es transmitida por los canales autorizados Restricción de la información: La información solamente es dominada por el personal autorizado.
Económica	Transformación de la información: La información a utilizar requiere de transformaciones para su consumo. Manipulación de la información: La información a utilizar recorre varios puestos antes de su consumo. Reiteración de la información: La información es recibida y/o envía desde diferentes puestos presentando mínimas variaciones en el formato de presentación.

**Determinación de los pesos de las cualidades y descriptores del sistema de información.**

La obtención de los pesos, estuvo compuesta por dos partes: la jerarquización del primer nivel de los elementos principales (cualidades) y la jerarquización del segundo (descriptores), de los sub-elementos de cada aspecto. La distribución de la eficacia y la eficiencia en las cualidades quedaron según expertos como se muestra en la figura 2:



**Figura 2.** Distribución de la eficacia y la eficiencia

La determinación del indicador efectividad del sistema de información se realizó siguiendo la ecuación planteada en la etapa 4, se creó un indicador del sistema de información para lo cual fue necesario determinar 2 indicadores relacionados con los elementos más generales, lo que permitió la realización de análisis individuales de los elementos (tabla 3).

**Tabla 3.** Determinación de los indicadores

Indicador	Expresión
Eficacia del sistema de información.	$ASI = \sum_{i=0}^n wi * PAi * C$ <p>Donde:                      ASI: eficacia del sistema de información.                      Wi: peso de la calidad del sistema de información.                      PAi: proporción de eficacia de la calidad del sistema de información.                      C: cualidades del sistema de información.                      n: cantidad de elementos.</p>
Eficiencia del sistema de información.	$ISI = \sum_{i=0}^n wi * PIi * C$ <p>Donde:                      ISI: eficiencia del sistema de información.                      Wi: peso de la calidad del sistema de información.                      PIi: proporción de eficiencia de la calidad del sistema de información.                      C: cualidades del sistema de información.                      n: cantidad de elementos.</p>
Efectividad del sistema de información	$ESI = (ASI * wi) + (ISI * wi)$ <p>Donde:                      ESI: efectividad del sistema de información.                      Wi: Peso del indicador en la efectividad.                      ASI: eficacia del sistema de información.                      ISI: eficiencia del sistema de información.</p>



El análisis de fiabilidad del cuestionario aplicado para el diagnóstico del SI arrojó un valor del coeficiente Alpha de Cronbach, de 0.807 y un coeficiente de regresión múltiple  $R^2$  de 0,948 (tabla 4), lo que demuestra la fiabilidad del instrumento.

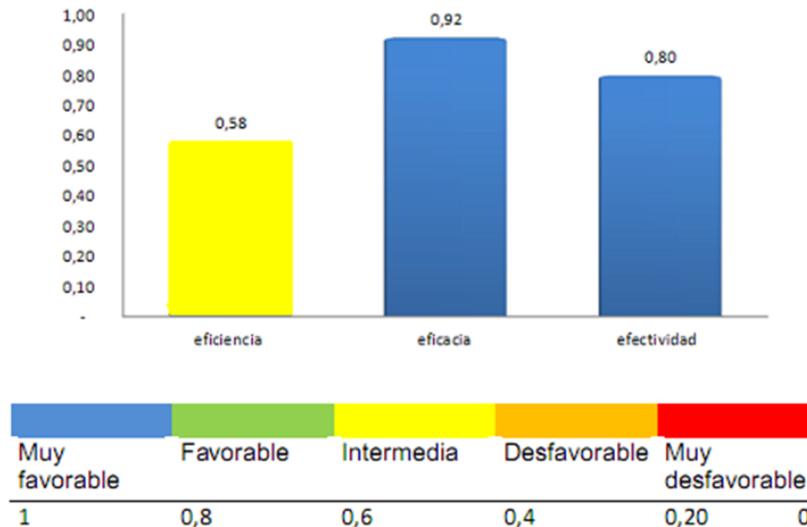
**Tabla 4.** Resultados de la regresión múltiple.

R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Corregido	Error típico de la estimación
0,973	0,948	0,608	0,08521

Para la aplicación de este instrumento, se muestreó a la población objeto de la investigación de forma estratificada, teniéndose como criterio de estratificación a las áreas o departamentos de la empresa.

***Evaluación y análisis del sistema de información***

Con los resultados obtenidos en la encuesta se procedió al cálculo y análisis de las cualidades y los indicadores, considerando las expresiones matemáticas y la escala propuesta anteriormente en la investigación, con el fin de profundizar en la situación del sistema de información, quedando como principales resultados los que se muestran en la figura 3.



**Figura 3.** Cualidades e indicadores del SI

A partir de los resultados obtenidos de la evaluación se realizó un trabajo grupal, con el fin de determinar las causas que influyen en el comportamiento del mismo, se empleó el método de los grupos nominales, el cual permite recoger criterios y luego por consenso determinar las principales causas, se aplicó además diagramas de afinidad. Las causas que se relacionaron en esta organización se muestran en la figura 4.

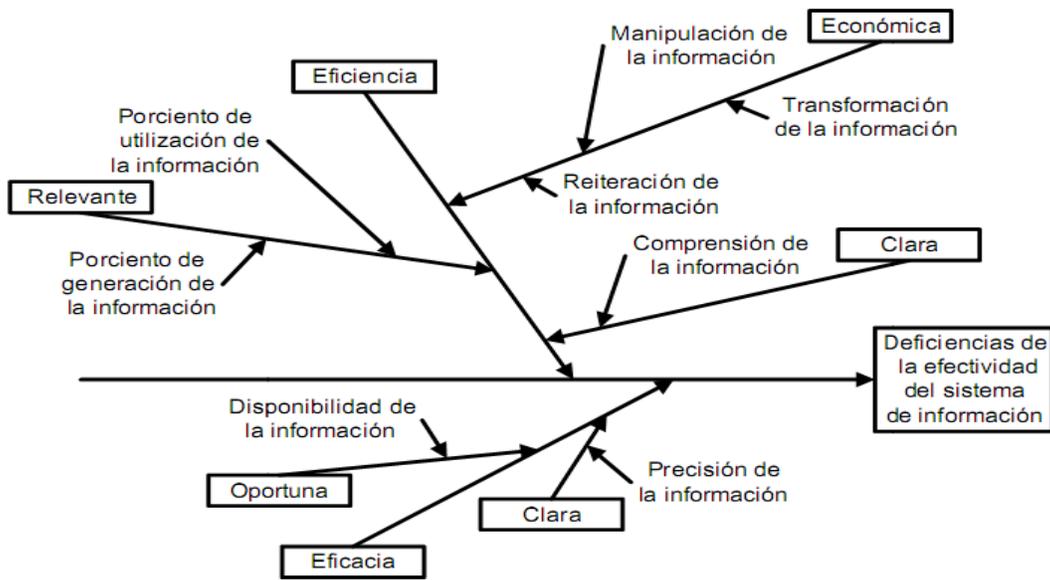


Figura 4. Causas que influyen en el Sistema de Información

### ***Propuesta de acciones para la mejora de la efectividad del sistema de información.***

Una vez detectadas las causas que limitan el buen funcionamiento del sistema de información de la entidad se realizó un trabajo grupal con los expertos para la recopilación de propuestas de acciones que contribuyeran a la mejora del sistema. El método de trabajo grupal empleado en esta etapa fue la tormenta de ideas. Es importante insistir que esto constituye la fase inicial del proceso de mejora. Entre algunas de las acciones adoptadas están: rediseñar los reglamentos con la participación de personal del taller con el fin de que se consideren las particularidades del mismo; elaborar propuestas de parámetros de medición de los indicadores de las regulaciones de control a utilizar por el personal de gestión; exigir a través de la empresa los manuales de las nuevas marcas a las que se le prestaran servicio; análisis del organigrama de la empresa, con el fin de detectar posibles escalones intermedios innecesarios, lográndose una estructura más horizontal, entre otras acciones. En total, se elaboraron 14 acciones con la anuencia de la dirección de la organización, las cuales contribuirán a la mejora del sistema informativo y para lo cual es necesario el control de su implementación.

Para la realización de diagnósticos de la efectividad de los sistemas informativos se debe partir de referentes que permitan encausar el mismo siendo las cualidades que poseen los mismo una línea que permite dicha investigación.



Dada la variedad de empresas y sectores de la sociedad, una vía conveniente para acceder a las necesidades de los sistemas informativos en organizaciones, resulta el contar con expertos y técnicas de trabajo grupal que decidan las que se ajustan a dichas organizaciones, siendo estas las bases para el diagnóstico.

Las cualidades de los sistemas informativos deben contar con descriptores que posibiliten la evaluación del mismo.

## Conclusiones

En la entidad se Servicios integrales de mantenimiento automotor de apoyo al turismo donde se aplicó el procedimiento y que se presenta en este trabajo, se encontraron siete (7) cualidades esenciales, actualizada, completa, clara, relevante, oportuna, segura y económica, de ellas según los expertos que participaron en la investigación se configura la evaluación del mismo con una determinada tendencia hacia la eficacia.

El procedimiento permitió la evaluación de la efectividad del sistema de información, mostrando numéricamente la situación real del mismo y determinar cuáles son las líneas a mejorar, esto permitió determinar si responde el sistema informativo a las necesidades de la organización y si se considera el mismo muy costoso.

La clasificación de los indicadores resalta la importancia de lograr la máxima eficacia posible, pero nunca sobreponiéndola a la eficiencia de la organización, lo cual asegura el enfoque al cliente que requieren las empresas en los momentos actuales.

El procedimiento se considera la fase inicial del proceso de mejora del sistema de información y permite determinar acciones mediante técnicas de trabajo grupal, las que deben ser aplicadas para la mejora.

## Referencias

- Abrego, D., Sánchez, Y., y Medina, J. (2017). Influence of information systems on organizational results. *Revista Contaduría y Administración*, 62(1), 321-338.
- Acosta, L., Becerra, F., y Jaramillo, D. (2017). Sistema de Información Estratégica para la Gestión Universitaria en la Universidad de Otavalo (Ecuador). *Revista Formación Universitaria*, 10 (2).



- Alvarado, R., Acosta, K., y Mata de Buonaffina, Y. (2018). Necesidad de los sistemas de información gerencial para la toma de decisiones en las organizaciones. *Revista InterSedes*, 19(39), 16-32.
- Burguet, I., Rodríguez, A., y Chacón, D. (2019). Aplicación de tecnología para la determinación de la competencia de los expertos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 13(1), 116-126.
- Castillo, G., y Pérez, E. (2017). Diagnóstico de los sistemas de información en las empresas priorizadas según los requerimientos actuales. *Revista Palabra Clave (La Plata)*, 6(2), 1-11.
- Cuesta, Armando. (2018). *Manual para la evaluación del desempeño*. Editorial Macro, ISBN N.º 978-612-304-XXX-X.
- Cuesta, A., Fleitas, S., García, V., Hernández, I., Anchundia, A., y Matus, L. (2018). Evaluación del desempeño compromiso y gestión de recursos humanos en la empresa. *Revista ingeniería Industrial*, 34(1), 24-35.
- Díaz, L., Navarro, Y., y Yera, R. (2017). Sistema informático para el apoyo a la gestión estratégica en la universidad de Ciego de Ávila. *Revista UNICA*, 6 (Especial), 292-307.
- Fleitas, N. (2011). *Índice de Evaluación Ergonómico de las camareras de piso del sector hotelero*. [Tesis en opción al grado de Máster en Administración de Empresas, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"].
- García, J., Cazallo, A., Barragan, C., Mercado, M., Olearte, L., y Meza, V. (2019). Indicadores de eficacia y eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico. *Revista ESPACIOS*, 40 (22), 16.
- Gapsalamov, A., Akhmetshin, E., Bochkareva, T., Vasilev, V., y Anisimova, T. (2020). *Revista Journal of Social Studies Education Research*, 10(2), 133-150.
- Jiménez, M., y Torres, L. (2020). Un estudio sobre la evolución de los principales sistemas informáticos de gestión en el sector hotelero español. *Revista Esic Market Economics and Business Journal*, 51(3), 587-608.
- Lapedra, R., Devece, C., y Guiral, J. (2011). "Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa". Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions ISBN: 978-84-693-9894-4.



- Montes de Oca, L., Nogueira, D., y Medina, A. (2018). Exigencias y limitaciones de los sistemas de información para el control de gestión organizacional. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(1),8-14.
- Moreno, J., y Dueñas, B. (2018). Sistemas de información empresarial: la información como recurso estratégico. *Revista Dominio de las ciencias*, 4(1), 141-154.
- Rodríguez, Y., y Pinto, M. (2018). Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información. *Revista TransInformação, Campinas*, 30(1),51-64.
- Romero, I., y Latorre, L. (2020). Indicadores de gestión para medir el desempeño del proceso de Investigación en las universidades ecuatorianas. *Revista Conrado*, 16(75), 334-340.
- Rueda, J., Garavito, Y., y Calderón, J. (2020). Indicadores de gestión como herramienta de diagnóstico para pymes. *I+D revista de investigaciones*, 15(2), 119-134.
- Saaty, T. (1995). *Decision Making for Leader: The Analytic Hierarchy Process for Decision*. S.L. RWS Publication.
- Serna J. (2019). Comparación de algunas estimaciones del  $\tau$  de Kendall para datos bivariados con censura a intervalo. [Tesis para optar al título de: Magister en Ciencias Estadística Universidad Nacional de Colombia].