



# **Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual** del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas



## **Autor**

MSc. DI Yamilet Pino Nicó

## **Tutores**

Dr. C. Orestes D. Castro Pimienta

Dr. C. Ariane Alvarez Alvarez



**La Habana, Cuba**

2022



# **Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual** del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas



## **Autor**

MSc. DI Yamilet Pino Nicó

## **Tutores**

Dr. C. Orestes D. Castro Pimienta

Dr. C. Ariane Alvarez Alvarez



**La Habana, Cuba**

2022

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia, por su apoyo,*

*A mis tutores, por la guía pertinente desde aquí y desde lejos,*

*A los expertos que aportaron sus valiosos criterios al enriquecimiento de la investigación,*

*A los colegas del ISDi y la ONDi, en especial al equipo de la Dirección de Evaluación y miembros de las Comisiones de evaluación, que dedicaron su tiempo a debatir y aportar ideas,*

*A las especialistas y directora de la Biblioteca Universitaria del ISDi por su colaboración,*

*A la respuesta oportuna y el apoyo de Ernesto Vallín y Manuel Santos del Mincom,*

*A Iris, María Antonia y Miriam La O, por su colaboración,*

*A los especialistas y directivos de las trece organizaciones desarrolladoras de software que participaron en el diagnóstico,*

*A la Dr.C. Noelia Burrqueta, Dr. C. Carmen Luz, Dr.C Ernesto Fernández, Dr.C. Alfredo de Jesús Guerra, Dr.C. Juan Emilio Martínez y Dr.C. Mario Zaldívar, que contribuyeron con sus certeras opiniones a la orientación del presente trabajo,*

*Al Dr.C. Juan Pedro Febles y el Dr.C. Mario Molina, por sus oponencias,*

*A todos los que de alguna manera aportaron y colaboraron para alcanzar estos resultados.*

## SÍNTESIS

En las empresas el software tiene diversos usos y propósitos, entre ellos, facilitar la gestión de procesos y actividades claves. La presente investigación se concentra en el Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial (SGE), producto que permite manejar datos e informaciones vinculadas a la gestión, planificación y administración de recursos vitales para las entidades.

En la situación problemática vinculada a este tipo de producto, se advierte la existencia de una contradicción entre el interés del Ministerio de Comunicaciones por potenciar la informatización de la sociedad, los ejes estratégicos del PNDES 2030<sup>1</sup>, la necesidad de exportar servicios profesionales que incluyen al software cubano, y las insuficientes acciones para lograr calidad en el Diseño de Comunicación Visual del SGE. En consecuencia, se traza como objetivo de la investigación: elaborar un modelo para evaluar la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones de software de Cuba. Para ello se realiza un diagnóstico inicial que permitió identificar las principales causas de la baja calidad del Diseño de Comunicación Visual (DCV) del SGE.

Como respuesta, se propone un Modelo de evaluación de la calidad del DCV del SGE, que contiene un procedimiento para su aplicación en el ciclo de vida del producto, que enfatiza su revisión dentro de la organización productora y complementa desde la disciplina Diseño a las acciones evaluativas de calidad en ingeniería de software. La propuesta aporta a la toma de decisiones sobre el DCV, permite detectar errores que se pueden subsanar a tiempo, reduce recursos y aumenta las posibilidades de éxito durante el uso. A la vez, favorece el posicionamiento y potencialidades de exportación del producto.

La validación del modelo íntegro se ejecutó a través el método de expertos, variante Delphi y la técnica de ladov. Además, fueron aplicados parcialmente dos componentes y se introdujeron los resultados teóricos de la investigación en una norma cubana vinculada al desarrollo de aplicaciones informáticas (ONN, 2021).

1. PNDES 2030: Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁG.</b>
Introducción	1
<b>CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL PARA EL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL</b>	<b>8</b>
1.1    Caracterización del software gestión empresarial	8
1.2    Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial	12
1.2.1    Evaluación	12
1.2.2    Calidad	15
1.2.3    Diseño de Comunicación Visual	18
1.2.4    Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software	24
1.2.5    Modelos	26
1.3    Criterios de evaluación	32
1.4    Momentos en que se puede evaluar	36
1.5    Métodos e instrumentos de evaluación	40
1.6    Actores	43
Conclusiones parciales	45
<b>CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL DEL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL, EN ORGANIZACIONES PRODUCTORAS DE SOFTWARE DE CUBA</b>	<b>46</b>
2.1.    Procedimiento seguido para el diagnóstico	46
2.2.    Resultados del diagnóstico	49
Conclusiones parciales	59
<b>CAPÍTULO III. MODELO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL DEL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL. VALIDACIÓN DEL MODELO</b>	<b>60</b>
3.1.    Fundamentos generales del modelo	60
3.2.    Estructura del modelo. Componentes teórico y metodológico instrumental	62
3.2.1.    Componente teórico	62
3.2.2.    Componente metodológico instrumental	65
3.2.3.    Procedimiento general para aplicación del modelo	70

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁG.</b>
3.2.4. Etapas de la aplicación del modelo con los subprocesos de evaluación	72
3.3. Validación del modelo	95
3.3.1. Determinación del número de expertos	95
3.3.2. Selección de los expertos	96
3.3.3. Análisis del Coeficiente de Validez de Contenido (CVC), del instrumento para medir la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial	96
3.3.4. Validación de la aceptación de las guías de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial	97
3.3.5. Grupo de discusión	99
3.3.6. Método de experto para la evaluación de la propuesta de modelo	99
3.3.7. Aplicación de la técnica de ladov al modelo	102
3.4. Acciones que evidencian la aplicabilidad de los componentes del modelo	103
Conclusiones parciales	103
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	105
<b>RECOMENDACIONES</b>	106
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA AUTORA SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CIPP	Contexto, Input (entrada), Proceso y Producto
DCV	Diseño de Comunicación Visual
FCOM	Facultad de Comunicación
GEIC	Grupo Empresarial de la Informática y las Comunicaciones
ISDi	Instituto Superior de Diseño
MCDAl	Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
Mincom	Ministerio de Comunicaciones
ONARC	Oficina Nacional de Acreditación de la República de Cuba
ONDi	Oficina Nacional de Diseño
ONN	Oficina Nacional de Normalización
PNDES 2030	Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
SGE	Software de gestión empresarial
SNECD	Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño

## INTRODUCCIÓN

El Estado cubano ha declarado dentro de sus prioridades la informatización progresiva de la sociedad (Mincom, 2017). Este interés estatal está orientado a incrementar la eficiencia en todo tipo de actividades, con un aprovechamiento racional del tiempo, los recursos humanos y los materiales. Para contribuir al logro de esta proyección, desde el Diseño, se requiere contar con software que satisfagan las necesidades de los usuarios, con un pertinente Diseño de Comunicación Visual, y que respondan a estándares de calidad.

Dados el contenido y extensión del concepto de software, la presente investigación se ha centrado en los software de gestión empresarial, que incluyen “programas, aplicaciones o softwares creados para ayudar a la clasificación, filtrado, gestión y manejo de cualquier tipo de documento relacionado con cualquier necesidad o gestión administrativa de la empresa” (Dmartin, 2020). Este producto responde a una demanda nacional, siendo clave en la informatización de las empresas cubanas de diversa escala y funciones.

El Diseño de Comunicación Visual en el software de gestión empresarial ha sido poco desarrollado como actividad técnica que contribuye a determinar las propiedades formales y funcionales del software, antes de que sean producidos. El diseño interviene en la concepción de la relación entre la interfaz y el humano que necesita ejecutar la tarea con el producto. Para ello se vale del análisis, organización y generación de soluciones para resolver problemas de interacción y comunicación visual, potenciando la realización eficiente de las prestaciones demandadas por el usuario.

En Cuba investigaciones de Herrero & Peña (2017) y Peña (2019) valoran como baja la inserción del Diseño en el contexto social y productivo. Las causas en orden de prioridad, según los autores son: la Gestión del desempeño, Formación en Diseño, Modelo económico productivo, Marco regulatorio y Cultura del Diseño. Las causas y sus correspondientes efectos, también se manifiestan en las empresas productoras de software de Cuba, desfavoreciendo el nivel de calidad del Diseño de Comunicación Visual, del software de gestión empresarial (en lo adelante SGE).

Al incluir el Diseño de Comunicación Visual (en lo adelante DCV), en la elaboración de los software de gestión empresarial, se favorece la motivación del usuario a una realización eficiente de las tareas, mediante una lógica navegación y estructuración de los contenidos, interfaz gráfica de usuario fácil de usar, intuitiva, sencilla por su síntesis formal y estructural.

Otro supuesto importante es que el Diseño de Comunicación Visual de calidad minimizará fallas en el empleo de los SGE, mitigará la fatiga visual y mental de los usuarios, que en ocasiones los utilizan durante prolongado tiempo con tareas que pueden resultar rutinarias y desmotivantes.

Resulta entonces necesario establecer los niveles de calidad del Diseño de Comunicación Visual en los SGE, lo cual se logra mediante la evaluación de la calidad del DCV y permite obtener un software que maximiza el

nivel de respuestas positivas a necesidades y satisfacción del individuo, facilita su utilización eficiente, al considerar la adecuada interacción entre el usuario y el contexto de uso previsto.

Es conveniente que la calidad del software sea evaluada de una forma integral por un equipo evaluador capaz de revisar además de la funcionalidad, el DCV que vincula aspectos tecnológicos, productivos y de mercado, para que el producto alcance niveles de calidad que satisfagan las exigencias de los estándares internacionales.

Tanto a nivel internacional como nacional, se reconoce la necesidad de la evaluación de la calidad del software (Prieto, 2018, Rodríguez Álvarez, 2017; Vallín, 2018). Por eso, existen normas nacionales e internacionales relacionadas con la producción, que definen características de calidad y prevén acciones de evaluación. Sin embargo, estas normas no profundizan acerca del Diseño de Comunicación Visual. Por ejemplo, la NC ISO/IEC 9126 y la serie de normas, requisitos de calidad y evaluación de productos software (Software product Quality Requirements and Evaluation, SQuaRE, ISO/IEC 25000n).

La característica Usabilidad de dichas normativas, se enjuicia solo desde la perspectiva de los especialistas en Informática. Por esta razón, las empresas de software no cuentan con criterios definidos e instrumentos para evaluar la calidad del DCV. Se han detectado estudios metodológicos para el diseño de la interfaz gráfica de usuario (Fernández Carralero, 2012; Martínez Gómez, Higuera & Aguilar, 2013). Igualmente, para la calidad del DCV (Pino, 2008) y el diseño didáctico de la comunicación visual (Morejón, 2014) para el software educativo. Pero no se han encontrado propuestas destinadas a evaluar la calidad del DCV del SGE de Cuba.

En organizaciones cubanas evaluadas por la ONDi o Calisoft, se aprecia que el SGE generalmente es valorado en etapas avanzadas del desarrollo (A. Rodríguez Álvarez, comunicación personal, 12 de marzo de 2017; ONDi, Dirección de Evaluación del Diseño & Dirección de Desarrollo del Diseño, 2018). La emisión de un dictamen en esos momentos pierde efectividad porque las recomendaciones asociadas suelen incluir correcciones costosas, que implican reajustar buena parte del trabajo. En estos casos prevalece el cumplimiento de la producción pactada, sobre los requerimientos de calidad integral, que incluyan al DCV. De esa forma, los productos se dan por terminados sin cumplir con la calidad demandada. Asimismo, solo se certifica un tipo de software asociado a la gestión, el contable, siendo dictaminados aspectos de seguridad, funcionalidad o contenidos específicos. En consecuencia, carecen de una evaluación técnica en cuanto al DCV.

Las producciones en la esfera digital se afectan cuando se prioriza la solución inmediata como respuesta a urgencias, violentando las etapas de diseño, evaluación y la necesaria retroalimentación con el usuario. Para transformar esta situación, dentro de las organizaciones productoras se requiere el cambio de mentalidad de todo el personal involucrado, sobre todo de sus decisores.

En Cuba existen organizaciones que orientan políticas públicas, normativas, programas y proyectos sobre certificación, calidad, calidad del Diseño y calidad del software; estas son: la Oficina Nacional de Normalización (ONN); la Oficina Nacional de Diseño (ONDi) y el Mincom. Sin embargo, se requiere de una mayor articulación e integración de sus esfuerzos para dar el necesario salto cualitativo en las acciones relacionadas con la evaluación técnica del DCV del SGE de organizaciones productoras de Cuba.

Lo anteriormente expuesto, sintetiza y sustenta la situación problemática de la presente investigación: se evidencia que apenas se evalúa desde el punto de vista técnico, el DCV del SGE. En controles estatales realizados (ONDi, 2014, 2015a), se aprecia que las evaluaciones de la calidad del software como el de gestión empresarial (SGE), carecen de criterios de DCV para dar seguimiento a su desarrollo. Los evaluadores existentes no están preparados para enjuiciar el producto desde el punto de vista del Diseño de Comunicación Visual. Hay baja inserción del Diseño en las organizaciones productoras de software nacionales. Si bien se cuenta con diseñadores en los principales territorios donde se ubican dichas empresas, la cantidad de ellos especializados en diseño de interacción y software es insuficiente y no trabajan para dichas organizaciones. En las empresas cubanas se exige aplicar determinados SGE para actividades y procesos informatizados, pero estos productos necesitan mejorar su DCV.

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES 2030), cuenta con dos ejes estratégicos, con los cuales se relaciona la investigación: Potencial humano, ciencia, tecnología e innovación; Transformación productiva e inserción internacional (MEP-PNUD, 2019). El primero contempla entre sus objetivos específicos la necesaria atención a la calidad y al diseño industrial. El segundo, elevar y robustecer la soberanía tecnológica, el desarrollo de nuevas plataformas digitales, así como la necesidad de impulsar las exportaciones.

A la vez, existe interés creciente en la exportación de software cubano con calidad avalada (del Sol, 2020) pero (salvo escasas excepciones) estos productos incumplen con requerimientos esenciales de calidad del Diseño de Comunicación Visual. Por último, se carece de una efectiva integración entre instituciones relacionadas con la evaluación de la calidad del DCV del software en general y el de gestión empresarial.

Por tanto, se advierte una contradicción entre el interés del Ministerio de Comunicaciones por potenciar la informatización de la sociedad, los ejes estratégicos del PNDES 2030, la necesidad de exportar servicios profesionales que incluyen al software cubano, y las insuficientes acciones para lograr calidad en el Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial.

El presente estudio asume como Problema de investigación: ¿Cómo evaluar la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba?

Objeto de estudio: es la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial. El campo de acción de la investigación es la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba.

Objetivo de la investigación: elaborar un modelo para evaluar la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones de software de Cuba.

Preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los referentes normativos, metodológicos y teóricos nacionales e internacionales sobre modelos de evaluación de la calidad del DCV del software y del SGE?
2. ¿Cuál es el estado actual de la evaluación de la calidad del DCV del SGE, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba?
3. ¿Cómo debe ser el modelo de evaluación de la calidad del DCV del SGE, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba?
4. ¿Qué posibilidades de aplicación tiene la propuesta?

Tareas de investigación:

1. Determinación de los referentes normativos, metodológicos y teóricos sobre modelo de evaluación de la calidad del DCV del software y del SGE.
2. Caracterización de la evaluación de la calidad del SGE.
3. Valoración crítica de las propuestas de dimensiones y procedimientos existentes para la evaluación de la calidad del DCV del software y del SGE.
4. Definición y elaboración de los componentes del modelo y sus interrelaciones.
5. Validación de componentes del Modelo de evaluación de la calidad del DCV del SGE desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba.

La investigación realizada es aplicada y explicativa, con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). La lógica de la investigación se sustenta en un enfoque dialéctico materialista, siguiendo una secuencia lógico-dialéctica de los fenómenos y los procesos estudiados, tanto en su desarrollo como en su evolución. El enfoque dialéctico, permitió observar con objetividad las relaciones internas de los elementos que influyen en el Diseño de Comunicación Visual del SGE, las contradicciones que se manifiestan y la transformación práctica de la parte de la realidad estudiada. La lógica dialéctica se evidencia en los métodos empleados en la investigación:

Métodos teóricos: el analítico-sintético, para analizar la literatura relacionada con el tema y elaborar el marco teórico y metodológico de la investigación. La modelación, para estructurar de manera heurística y

sistémica la realidad estudiada e interrelacionar los componentes del modelo con el objetivo de elevar la calidad del DCV del SGE.

Métodos empíricos: la observación, para identificar el estado de la calidad del DCV del software mediante el empleo de guías de observación estructuradas durante el diagnóstico. La observación participante en el proceso de evaluación del SGE producido en las organizaciones y en talleres de entrenamiento para la evaluación de la calidad del DCV, con especialistas de organizaciones productoras de software. El análisis documental para el estudio de normas nacionales e internacionales, documentos e informes de controles estatales realizados por la ONDi a organizaciones productoras de software, así como las políticas públicas vinculadas a la informatización, calidad del software y la evaluación de calidad del DCV del software en Cuba. El método de expertos, variante Delphi, para recopilar criterios de expertos sobre la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del DCV del SGE y sobre la propuesta de modelo. La encuesta para recopilar datos acerca del estado de la producción y evaluación del SGE, aplicable a los diseñadores, desarrolladores, evaluadores y directivos asociados al tema. Las entrevistas estructuradas y no estructuradas: a especialistas y responsables asociados a la aplicación de políticas públicas relacionadas con la calidad del software; el grupo de discusión, que permite enriquecer la propuesta con las opiniones de especialistas y miembros de la comisión de evaluación del Diseño de la ONDi.

Para identificar el grado de satisfacción de los sujetos con el modelo, se aplica un test de satisfacción grupal, utilizando para el Cuadro Lógico de ladov. Desde el punto de vista matemático estadístico, se utilizaron estadígrafos de la estadística no paramétrica, para procesar las encuestas. Se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad del instrumento contentivo de la operacionalización de la variable. Para el análisis cuantitativo de la validez del contenido de dicho instrumento, se aplica el coeficiente V de Aiken. A su vez, el coeficiente de Kendall, para determinar el grado de concordancia de los expertos con las partes del modelo y el nivel de importancia de los criterios definidos para la valoración global de la propuesta.

El resultado teórico del presente estudio es el Modelo de evaluación de la calidad del DCV del SGE, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba. El resultado práctico, es la concepción de la aplicación informática que permite automatizar el uso del modelo, producto en proceso de desarrollo como parte de una maestría, y que extenderá su alcance al resto de los objetos de Diseño del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (SNECD), de la ONDi. De igual modo, el conjunto de instrumentos aplicados en evaluaciones, que a la vez han sido añadidos al volumen III del SNECD luego de probar su efectividad (ONDi, 2021). La investigación aporta al perfeccionamiento del citado Sistema y a la profundización del rol del diseñador en el modo de actuación Evaluación (Peña, 2019).

Se considera como novedad científica, la extrapolación del Modelo CIPP y el Modelo centrado en el cliente (evaluación respondente), sintetizando de modo electivo sus mejores potencialidades a la experiencia en la aplicación del SNECD por la ONDi, sobre la base de las concepciones teóricas del Diseño del ISDi y en especial del modo de actuación Evaluación. A su vez, contiene componentes comunes de modelos elaborados en estudios de Ciencias Técnicas. El modelo aporta a la revisión del DCV desde el inicio del ciclo de vida del SGE, siendo pertinente para detectar y actuar a tiempo en el diseño del producto. Además, por la innovación de proceso y en organización (Fierro, Chávez & Lanás, 2017), en la forma de proceder, métodos e instrumentos para la evaluación del Diseño y papel de los actores (evaluadores o grupo de especialistas implicados en la evaluación de la calidad del DCV del SGE), que permiten reducir el empleo de recursos. Prepara el contexto para el Diseño, capacitando, posibilitando su inserción y cultura por la calidad del Diseño en el software cubano. Hasta el momento, no se ha encontrado documentada la aplicación de otro modelo similar para la evaluación de la calidad del DCV ni para el SGE en el contexto nacional e internacional.

El Diseño (Industrial y de Comunicación Visual) se identifica como una actividad joven y su sustento teórico todavía está en desarrollo (Celaschi, F., 2016). "No disponemos de un cuerpo del saber/hacer" ... (Bonsiepe, 1993, p. 21). Se alega que "en diseño existe una acumulación de saberes parcelados, de carácter empírico (...), en forma de teorías intermedias, ..." (Castro, Domínguez & Peña, 2019, p. 211). Los resultados de la investigación aportan a la carrera Diseño. Se consideran como contribuciones teóricas-metodológicas, la conceptualización de los componentes requeridos para evaluar la calidad del DCV en el SGE y el procedimiento para su aplicación en las organizaciones productoras nacionales.

La actualidad de la investigación se evidencia en la relación del presente estudio con la acción del Decreto 124/2019, del Ministerio de Comunicaciones, que orienta combinar "la formación, la producción, investigación e innovación (...) con las entidades de la Industria para elevar la calidad de las soluciones informáticas nacionales..." (GOC-2019-551-045, p. 784). Estos resultados igualmente responden al creciente interés del Estado cubano por informatizar la sociedad, a dos ejes estratégicos del PNDES 2030 y a las bases conceptuales de la gestión de gobierno orientada a la innovación. Entre sus propósitos están el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), la satisfacción de las necesidades de la población, lograr productividad y competitividad, la calidad y la innovación, aplicando los mejores atributos de las normativas de gestión de la calidad (Díaz-Canel, 2021).

La investigación se vincula con los Lineamientos correspondientes a la Actualización de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. 68: "Diversificar los destinos de los bienes y servicios exportables, con preferencia en los de mayor valor agregado y contenido tecnológico, además de mantener la prioridad y atención a los principales socios del país, y lograr mayor estabilidad en la obtención de ingresos". 108: "Avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización

de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos...”. 109: “Culminar el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología y aseguramiento de la calidad, en correspondencia con los objetivos priorizados del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, alcanzando a todos los actores económicos del país”. 111: “Potenciar la organización y el desarrollo de capacidades de servicios profesionales de diseño, y su integración a los sistemas institucional y empresarial del país” (PCC, 2017, p.13-20). Para respaldar esta proyección se requiere desarrollar SGE con calidad en el DCV.

El estudio se vincula al Proyecto de investigación del ISDi: Modelo para la evaluación del Diseño en Cuba, que tiene como objetivo: elaborar un modelo genérico de evaluación que propicie estrategias que posibiliten el perfeccionamiento del Diseño, en términos de medición objetiva del producto y sus posibles impactos. De igual manera al Proyecto del Centro Nacional de Calidad de Software (Calisoft), titulado: Un ecosistema para la aplicación del Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas. Su objetivo general es: implementar un ecosistema en base al Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, que garantice la conservación del conocimiento producido y contribuya al crecimiento de las organizaciones cubanas desarrolladoras, según se alcancen niveles de implantación del modelo.

La tesis se estructura en tres capítulos. El primero aborda los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación, con el estudio de las categorías asociadas a la investigación: modelo, evaluación, calidad, DCV en el software y SGE. En el segundo, se realiza la constatación del objeto de estudio a través del diagnóstico realizado para conocer el estado de la evaluación de la calidad del DCV del SGE, en organizaciones productoras de Cuba. El tercer capítulo contiene el modelo de evaluación propuesto y su validación parcial, Conclusiones generales y las Recomendaciones. Posteriormente las Referencias bibliográficas y Bibliografía, culminando con los Anexos.



# **CAPÍTULO I**

Fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación  
de la calidad del Diseño de Comunicación Visual  
para el software gestión empresarial



## **CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL PARA EL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL**

*En este capítulo se abordan fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual para el software de gestión empresarial, partiendo de sus antecedentes y el análisis conceptual del sistema categorial que sustenta el presente estudio -software empresarial, calidad, evaluación, Diseño de Comunicación Visual y modelo- a los efectos de determinar el estado del arte en relación con el objeto de estudio. Se realizó una amplia indagación bibliográfica sobre la categoría evaluación, con énfasis en tesis doctorales, artículos científicos y ponencias en eventos especializados. Se apreció que los mecanismos internos de la evaluación del Diseño de Comunicación Visual son aún poco estudiados. La lógica que se sigue para desarrollar el estudio va de lo general a lo particular, abordándose los aspectos esenciales del DCV en el ciclo de vida del SGE.*

### **1.1. Caracterización del software gestión empresarial**

El software toma mayor auge después de la aparición de las microcomputadoras a fines de los años 80 (Cataldi, 2000). En esta década se aplica también el diseño gráfico en estos productos. Se diseñan por Susan Kare las primeras interfaces gráficas de usuario e íconos para la empresa Apple Computer, Macintosh y el sistema operativo Windows 3.0, además se acomete el diseño de fuentes tipográficas adaptadas a visualización en pantalla (Conde, 2018).

Las normas cubanas definen el “Producto de software” como el “conjunto de programas, procedimientos y posiblemente documentación asociada e información.” (NC 25040:2016, p.18). Aunque se asume la esencia del término dado por las normativas, se considera al software o conjunto de software como un producto objeto de DCV, por eso las palabras “producto” y “software” se emplean como sinónimos en la presente investigación, siendo así consecuente con la terminología empleada en la disciplina Diseño. Sinónimo de software, también es “programas y aplicaciones informáticas” (Calisoft, 2018; Mincom, 2019).

En la bibliografía consultada en el entorno nacional e internacional, se aprecia falta de consenso en la clasificación de los tipos de software (BSA, 2016; Malagón & Frías, 2009; ONN, 2017; Sommerville, 2011). Ver Tabla 1. En todas las tipologías, aunque varíe la complejidad del producto, se debiera atender el DCV para que dichos productos sean mejor aceptados por el usuario final.

Tabla 1. Clasificaciones de tipos de software de autores y normativas consultadas.

Autor	Denominación
González, 2006; Pino, 2008; Malagón & Frías, 2009	Gestión empresarial; automatización y control; logística y recursos humanos; informativos y/o promocionales; lúdicos y educativos
Pressman, 2010	Software de sistemas; de aplicación; de ingeniería y ciencias; incrustado; de línea de productos; aplicaciones web; de inteligencia artificial
Sommerville, 2011	Productos genéricos y productos personalizados. Aplicaciones independientes; aplicaciones interactivas basadas en transacción; sistemas de control embebido; sistemas de procesamiento en lotes; sistemas de entrenamiento; sistemas para modelado y simulación; sistemas de adquisición de datos y sistemas de sistemas
BSA, 2016	Enterprise Resource Planning (ERP) Customer Relationship Management (CRM)
NC-MCDAI, 2017	Comercial, científico, sistema
Mincom, 2017	Software contable financiero
Dmartin, 2020	Software de gestión comercial, documental y empresarial

La plataforma española de desarrollo de aplicaciones empresariales Velneo califica como software de gestión empresarial tanto a programas, aplicaciones o software destinados a facilitar la clasificación, filtrado y manejo de documentos que resuelven necesidades y gestiones administrativas de la empresa (Dmartin, 2020).

Las aplicaciones informáticas destinadas a la gestión empresarial deben resultar idóneas para el manejo de los bienes, derechos y obligaciones (elementos patrimoniales) de la empresa. Igualmente, para informar acerca de la evolución y el valor de cada elemento, en un momento dado. Ello se realiza a través de una cuenta. Una herramienta de este tipo ayuda a la empresa a cumplir con su objetivo principal, la obtención del máximo beneficio posible (Silega, 2014).

Se identifican tres tipologías: software de gestión comercial, gestión documental y gestión empresarial (Dmartin, 2020). El primero tramita actividades relacionadas con la atención al cliente como las ventas de productos y servicios de una empresa. Permite que la facturación se realice vía digital, ahorrando recursos en el proceso de envío y recepción. Aunque en los casos requeridos, viabiliza la impresión de facturas. Para el desarrollo de estas tareas se utiliza el software para la gestión de clientes, denominado CRM (iniciales en idioma inglés de: Customer Relationship Management).

El software de gestión documental es de amplio uso en las bibliotecas y empresas. Se emplea para el manejo de gran cúmulo de información en la organización y la definición del acceso a las bases de datos que archivan documentos sobre sus públicos internos y externos. Los destinados a la gestión empresarial, se usan para procesos que implican planificar, organizar, controlar, monitorear recursos humanos, materiales

e intangibles de organizaciones de diversa índole. A su vez, contribuyen a integrar los procesos de la organización, agilizar la toma de decisiones en tiempo real y llevar la trazabilidad de las acciones realizadas en la empresa ([www.tuerp.com](http://www.tuerp.com)). Bajo esta categoría se ubican los denominados ERP (siglas de: Enterprise Resource Planning) o Planificación de Recursos Empresariales.

Estos productos pueden ser concebidos de forma aislada, para los procesos contables, para el control del almacén, uno distinto para el manejo de los recursos del área productiva y las ventas del área comercial. Sin embargo, los datos procesados por cada área por separado, si no se conectan, pudieran generar duplicidad de resultados, afectación en la veracidad de los datos y retardo en las operaciones diarias. Los ERP permiten la comunicación de bases de datos unificadas para que fluya la información en todas las áreas involucradas en procesos vinculantes dentro de la empresa.

El software puede conectarse a su vez a sistemas de información, formando parte de herramientas de inteligencia empresarial, que aportan a la toma de decisiones y a generar innovación en las organizaciones que los aplican. Para ello el producto debe propiciar facilidad de acceso, y manipulación controlada de datos sobre la empresa y su mercado, siempre orientado al usuario (Zaldívar, 2013). Al logro de estos propósitos aporta el Diseño que centra su actividad en la interface existente entre la máquina y la persona que opera el producto.

Bajo la clasificación de software de gestión empresarial, se incluye al “software contable financiero” (Mincom, 2017), producto relevante en el manejo de recursos importantes para las empresas que presentan similitudes con los SGE en cuanto a su DCV. En las empresas estos igualmente se aplican para los sistemas integrados de gestión empresarial, que desde el punto de vista del Diseño de Comunicación Visual pueden integrarse al grupo de productos a evaluar en el presente estudio. La disciplina aporta a posicionar al SGE al nivel de sus homólogos internacionales, potenciando sus posibilidades de exportación.

Aunque la palabra empresarial, se orienta fundamentalmente a un tipo de organización con fines comerciales, existen otras entidades que también usan este software. En Cuba están las organizaciones del sector estatal y las de otras formas de propiedad y de gestión no estatal, organizaciones políticas, de masas, sociales y no gubernamentales. En todas ellas, de acuerdo con la escala de la entidad, es factible el empleo del producto para gestionar procesos y recursos.

El presente trabajo se concentra en el software destinado a la gestión de la empresa, que se requiere que sea eficiente para la informatización de la sociedad, siendo más confiable, usable, deseable, por su DCV, y, en consecuencia, más seguro en el manejo de recursos valiosos que requieren ser manipulados con rigor para minimizar los errores. Se consideran como SGE, los productos que realizan operaciones comerciales, el manejo estandarizado y gestión de documentos, procesos administrativos, contables, control de la calidad, de proyectos y de planificación de recursos. También se incluye al software contable financiero y al ERP,

soluciones que pueden comercializarse de forma separada, por módulos o como paquetes, según lo solicite el cliente (organización y usuario final), atendiendo a sus necesidades, presupuesto y características de la empresa.

En comparación con otros tipos de software, para el SGE se concibe un tiempo de entrenamiento debido a su complejidad (cantidad de módulos y funcionalidades). El usuario final puede ser un especialista o técnico en edad laboral, en algunos casos con un nivel bajo de experiencia de usuario. En el SGE se jerarquizan las dimensiones Uso (Usabilidad) y Función, con respecto a la dimensión Expresiva (recursos formales).

Las características se corroboran en los resultados obtenidos en grupos de discusión, que son contrastados con la experiencia profesional de la autora.

Se resume, que el SGE resulta semejante a otros productos, pero tiene especificidades en cuanto a su DCV, requiriendo de la atención del profesional del Diseño. Ver Anexo 1.

El SGE puede estar orientado a un determinado tipo de negocio o sector, como el turismo. A estos los denominan “software verticales” (Dmartin, 2020). En Cuba la empresa Grupo de Electrónica para el Turismo (GET), desarrolla la suite Zun, con diferentes módulos para estos fines (Mincom, 2019). Estos productos pueden ajustarse y ser usados por otras organizaciones como por ministerios. Los SGE generalmente son rediseñados para adaptarlos a nuevos contextos empresariales. De tal manera que las aplicaciones no se realizan desde cero y sus componentes son reutilizados (Sommerville, 2011). El autor clasifica, a su vez, como producto genérico, al que se desarrolla y comercializa en el mercado para quien desee adquirirlos. Entre ellos, ubica a los sistemas contables y de administración de proyectos. Asimismo, se desarrollan aplicaciones específicas, hechas a la medida de lo que pide el cliente o productos personalizados, dirigidos a un determinado contexto, partiendo de la especificación de requisitos del usuario (NC-ISO/IEC 25000: 2011; Sommerville, 2011).

Los resultados del estudio realizado por el comparador de software SoftDoit de Barcelona a 100 empresas españolas en el año 2017 revelan el amplio uso del SGE, con un 82% de organizaciones que cuentan con ERP (SoftDoit, 2018). El producto aporta a todos los sectores de la economía: agricultura, servicios, educación, permitiendo generar gran cantidad de datos del conjunto de empresas, que tributan información al Estado o Gobierno, por lo que ayudan a su mejor uso. En países como Estados Unidos, la industria del software genera gran fuente de empleo y reportan ganancias al producto interno bruto (PIB) del país. En 2016, el software en la Unión Europea (UE) alcanzó un "PIB de valor añadido total...de 910.000 millones de euros, el 7,4% del total de la UE (BSA, 2016). En naciones como la India, Irlanda, Israel, Brasil y Chile, su producción aporta notables dividendos (Febles, 2003; Tavera, 2019).

Internacionalmente, se utilizan software de gestión empresarial (ERP). Entre los más reconocidos en el mercado están: Oracle, SAGE Systems y SAP (Ganesh, Shaniil, Sunitha & Midhundas, 2016). Estos productos

pertenecen a empresas líderes a nivel mundial, en la producción de software propietario, que obtienen considerables sumas monetarias. De ellos, Microsoft, con ingresos superiores a los 118.000 millones de dólares y Oracle, con 39.600 millones de dólares (Fernández, 2019). Ello evidencia lo beneficioso que puede resultar para la economía de sus respectivos países el sector de la informática y las comunicaciones. Es por ello que sus productos se acompañan de acciones de comunicación en las redes sociales, sitios web y publicaciones, que persuaden al usuario acerca de las bondades de dichos productos. Una variante menos costosa es el OpenERP basado en código abierto, que entre otras ventajas permite una actualización más rápida. Un ejemplo es Odoo (OpenERP 8.0) (Ganesh, Shanil, Sunitha & Midhundas, 2016).

Una vez definido el software de gestión empresarial como objeto de evaluación (lo qué será evaluado), es necesario tener claridad en relación con la categoría fundamental de la presente investigación, es decir, qué entendemos como evaluación y qué posición teórica se asume al realizarla.

## **1.2. Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial**

### **1.2.1. Evaluación**

La Evaluación como categoría, ha sido ampliamente abordada. La evaluación de programas (Stufflebeam, 2003; Topete, 2004; Torres Maldonado, 2015; Hall, 2017). Evaluación de resultados o impacto (Abdala, 2004; Añorga, 1999; Banco Interamericano de Desarrollo, 2016; PNUD, 2009; Zall & Rist, 2005). Evaluación educativa (Castro, 2014; Ferrer, Rojas y otros, 2011; González Pérez, 2000; Torres Fernández, García, et al., 2010). Autoevaluación y evaluación externa vinculados a la acreditación (Horruitiner, 2007; ISO 9000: 2005; Tabares, de Armas y otros, 2014).

Además acerca de la evaluación y prevención de los riesgos (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2006). Evaluación de calidad de software (ONN, 2005, 2011, 2016, 2017, 2020). En particular para la evaluación del Diseño (Castro, 2016a, 2016b; Díaz Moreno, 2017; Renté, Valdivia & González, 2021; Zani, Dufour, Cabut & otros 2006). Evaluación de calidad del Diseño (Castro Pimienta, 2021; Niebla, 2019, 2020; ONDi, 2015b, 2018, 2019; 2021; Pino, 2008, 2016, 2019; 2020a, 2021; Pino & Ojeda, 2014; Pino & Castro Pimienta, 2020b; Pino, Castro Pimienta & Alvarez, 2020; Rodríguez, 2001).

En cuanto a su “contenido y extensión, evaluación es un concepto de máxima generalidad, por lo que se constituye en una categoría, que se relaciona con otros conceptos de menor alcance que se le subordinan” (Castro, 2021, p. 17), como en este caso, la evaluación de la calidad del DCV. La evaluación se relaciona con la estimación del valor de algo. A través del tiempo, se ha definido en la literatura como proceso que permite conocer si se han logrado los objetivos trazados (Tyler, 1973) o medio para conocer el grado de respuesta a una solicitud, preocupaciones e intereses de todos los implicados (Evaluación respondiente de Stake, 1975). De igual modo se destaca su utilidad para fundamentar con mayor certeza las decisiones y posturas que la colocan en un momento, antes, durante o después de aplicados programas, proyectos, productos

y/o servicios ofertados (Abdala, 2004; Stufflebeam & Shinkfield, 1987). Es, a la vez, una vía efectiva para realizar la mejora continua (Evaluación Formativa de Scriven, 1967), de seguimiento y el estudio de impacto de resultados (Evaluación Sumativa de Scriven, 1967, aplicada en PNUD, 2009; Zall & Rist, 2005). En todas ellas, la evaluación resulta beneficiosa en tanto aporta a la toma de decisiones para que los productos y servicios resulten útiles, satisfaciendo las necesidades del usuario final en un contexto de uso determinado. Entre las definiciones de evaluación revisadas, se asume por su concepción abarcadora y holística, aquella que la describe como:

"...el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados" (Stufflebeam & Shinkfield, 1987, p. 183).

En la definición de referencia, se aprecia la utilidad dada a la evaluación como proceso general presente en el ciclo de vida del producto, contribuyendo a su planificación, gestión y control desde las fases iniciales a la aplicación final. La actividad de evaluación, supone las fases de: orientación, ejecución, control y regulación. La última, es la evaluación de la propia actividad (González Pérez, 2000).

Organizaciones internacionales (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016; Banco Mundial, 2005; PNUD, 2009), utilizan la evaluación y la función de seguimiento con la finalidad común de obtener informaciones que auxilien la toma de decisiones, el mejor desempeño y el cumplimiento de las metas previstas. Además, porque permite aprender de las experiencias anteriores y así obrar con mayor certeza (PNUD, 2009). La autora comparte las fases y funciones descritas, en tanto la evaluación sustenta objetivamente los pasos a seguir evaluando críticamente lo diseñado, lo que se diseña y justificar dada las experiencias y tropiezos anteriores lo que se prevé diseñar, conduciendo así al perfeccionamiento de los próximos ciclos de producción.

La evaluación cumple diversas funciones que la hacen aplicable a diferentes contextos. Entre ellas: sociales, de control, organización y gestión; de dirección del proceso, predictiva, de retroalimentación, reguladora y formativa (González Pérez, 2000). Estas permiten: certificar, acreditar, seleccionar, jerarquizar, controlar, ejercer el poder, regular, diagnosticar, guiar, conducir, comprobar resultados, prevenir, anticipar, retroalimentar, corregir, mejorar, gestionar, entre otras. A su vez, la evaluación puede cumplir una función innovadora (Castro, 1996), propiciando una postura crítica y búsqueda de nuevas respuestas y alternativas de solución a los problemas, es parte del proceso de diseño sin necesidad de declararse explícitamente como una etapa.

Según la fase del ciclo de vida del producto, se jerarquiza una función de evaluación con respecto a otra. Al verificar, se controla y regula para prevenir, a partir de lo previamente planificado y estimando nuevas decisiones. Con la validación, se comprueban los resultados, y si es preciso se corrige.

La evaluación tiene una determinación sociohistórica, el contexto condiciona a la evaluación. El evaluador del Diseño y el evaluado tienen que mantenerse actualizados acerca de los referentes del DCV, las disposiciones legales y normas nacionales e internacionales, aún más, si se pretende exportar el SGE.

La evaluación necesita de la planificación para determinar objetivos, desarrollar estrategias, procedimientos de implementación y asignar recursos humanos, materiales, para garantizar el análisis cuantitativo y cualitativo del objeto a evaluar (PNUD, 2009). Se coincide en la necesidad de planificar y organizar todo lo necesario antes de producir.

En la literatura revisada igualmente se estima la posibilidad de evaluar mediante la utilización de requisitos, patrones, criterios que guíen el proceso valorativo. “Valorar, justipreciar una acción sobre la base de ciertos criterios, parámetros e indicadores. Proceso mediante el cual, de forma sistemática y rigurosa se procede a la contrastación de la actuación de un sujeto, del comportamiento de un fenómeno, proceso, proyecto o programa, identificado como objeto de evaluación. Resulta del análisis y comparación de los logros, resultados, productos o servicios con un referente que sirve de modelo o pauta” (Castro & López, 2009, p.167).

Aplicado al software, en las normativas, Evaluación significa la “determinación sistemática del grado en que una entidad cumple con los criterios especificados” (ONN, 2016c, p. 13). Aquí su vinculación esencial es al seguimiento y control ordenado de los productos, mediante criterios formalizados, aunque es preciso recordar que la evaluación implica más, porque viene a ser un proceso contenedor de otras acciones analizadas anteriormente como la planificación, organización, gestión y retroalimentación con el usuario final, del cual pueden surgir nuevos requisitos. Esta es la razón por la cual se coincide en parte con la norma que considera a la Evaluación del producto de software como la “Operación técnica que consiste en realizar una evaluación de una o más características del producto de acuerdo con un procedimiento específico” (ONN, 2016c, p. 19). Aquí se encuentra coincidencia con González Pérez (2000) porque se declara la utilización de procedimientos. Sin embargo, se estima que la evaluación debiera ser flexible sin circunscribirse solo a criterios o características preestablecidas. Otros criterios relevantes pueden detectarse en el desarrollo o ser demandados por el usuario final. Es importante mantener la mirada a las diversas funciones de la evaluación y al DCV del software para que se enjuicie en su justa medida, cuánto cumple con el encargo del cliente y la satisfacción de las necesidades de comunicación visual del usuario final. Estos elementos mencionados se consideran parcialmente dentro de los procedimientos de las organizaciones productoras y las normas de calidad del uso (ONN, 2017a).

La eficacia y la eficiencia de los procesos pueden evaluarse mediante revisiones internas o externas. La autoevaluación dentro de la organización ayuda a identificar errores y responder a ellos en corto tiempo, mediante la revisión exhaustiva de las actividades y resultados de la entidad, al tomar como patrón tanto sistemas de gestión de la calidad como modelos de excelencia de reconocimiento internacional (ONN, 2005).

La autoevaluación/evaluación interna y la evaluación externa en la práctica se complementan, aumentando así el rigor del proceso evaluativo. Esta conjunción es aplicable a la evaluación del DCV del SGE, donde el diseñador puede autoevaluarse y el evaluador externo enjuiciar su trabajo para su perfeccionamiento.

Resulta necesario hacer algunas precisiones en relación con el término calidad, teniendo en cuenta sus diferentes acepciones, su polisemia y frecuentes errores por sinonimias inadecuadas. Se trata de realizar la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial, habiendo precisado en contenido y alcance (extensión) del concepto.

### **1.2.2. Calidad**

Diferentes autores y normativas han definido el concepto calidad (Alfonzo, 2012; Decreto-Ley 8/2020; Juran, 1990; ONN, 2011; ONN, 2015; Pressman, 2010). En general, tienen en común la determinación del cumplimiento de requisitos, el nivel en que estos se cumplen en el producto y cuánto satisfacen al usuario.

Se considera "...una cualidad integral de un objeto que expresa en qué grado se asemeja a un patrón ideal de esa clase de objeto, lo que permite establecer juicios ordinales entre objetos de una misma clase; es el conjunto de cualidades de un objeto o fenómeno que induce a la comparación con sus semejantes y, por tanto, a una calificación" (Lafourcade como citado en Torres & Galdós, 2007, p. 10).

En relación con el diseño, es el grado de conformidad con las cualidades y requisitos conformados por la calidad programada (la que se prevé obtener y se establece en las especificaciones de diseño del producto), la calidad realizada (donde se mide el nivel de cumplimiento de las características de calidad del producto con las especificaciones de diseño), la calidad demandada por el cliente (interno o externo) y la calidad demandada por la sociedad (Camisón, Cruz & González, 2006).

Sin embargo, contrario a lo que refieren estos últimos autores para la elaboración de las normas cubanas que son patrones de calidad se obvian los aspectos que inciden en la percepción del cliente y al Diseño como disciplina. En tal sentido, el Decreto-Ley 8/2020 dispone que "las normas de productos son definidas en función de las propiedades de uso y empleo de los productos, más que en función de su diseño o de sus características descriptivas, así como otras vinculadas a gustos, preferencias, costumbres, tradiciones o modas" (ONN, 2020, p. 2282). Esto se debe a la existencia de una concepción errónea del Diseño, que lo asocia a la cáscara externa del producto, y por tanto no es vista como una disciplina que le otorga alta relevancia a las dimensiones: uso y función, al tal punto de constituir invalidantes en la evaluación de la calidad del Diseño de un objeto. Por eso las normas cubanas pueden servir de punto de partida para elaborar instrumentos evaluativos propios del Diseño, que consideren además del uso y la función, el contexto donde interactúa el usuario final, el mercado donde se distribuye y circula el producto demandado, las particularidades productivas y el rendimiento expresivo. A su vez, la efectividad de los mensajes en relación con su público y en un escenario dado.

Existe una estrecha relación entre la calidad y la evaluación, una se vale de la otra para alcanzar mejores resultados. La calidad exige evaluación y la evaluación garantiza calidad (De la Orden, 2005). Específicamente en el producto software la evaluación de calidad, se define de forma similar a la evaluación de la NC-25040:2016. En este caso se asocia a una prueba o “examen sistemático del grado en que una entidad es capaz de cumplir los requisitos especificados” (ONN, 2005, p. 26). Esta definición jerarquiza funciones fundamentalmente de inspección y control del objeto, valiéndose para ello de requisitos que pueden ser especificados por la entidad o ser de carácter general. Para evaluar el SGE, es conveniente contar con criterios generales y procedimientos, que garanticen la calidad del DCV y su futura certificación, orientando la emisión atinada y a tiempo del juicio de valor o mérito del SGE.

En el software puede evaluarse la calidad de un proceso y/o producto. Uno depende del otro, aunque el último es el que percibe el usuario final. De igual forma, puede evaluarse al mismo tiempo el DCV.

La norma NC-ISO/IEC 25040: 2016, describe el proceso de evaluación de la calidad del producto de software, estableciendo los requisitos de aplicación para el pre-desarrollado, producto de software comercial (COTS), el personalizado y en diferentes estados del producto: durante o después del proceso de desarrollo (ONN, 2016c). En la normativa se orienta que se ha de transitar por el proceso lógico de: establecer los requisitos de evaluación; especificar la evaluación; diseñar la evaluación; ejecutar la evaluación y concluir la evaluación. A juicio de la autora, los procedimientos de dicha normativa debieran complementarse con los correspondientes al DCV del software, porque la calidad del producto lleva la intervención del Diseño para que sea completa.

La calidad, a nivel de la organización productora se estructura siendo parte de un sistema de gestión, que permite organizar y mejorar el desempeño de sus procesos fundamentales con un enfoque estratégico. Entre los beneficios potenciales de aplicar dicho sistema están la capacidad para proporcionar productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, legales y reglamentarios; propiciar el aumento de la satisfacción del cliente; abordar los riesgos, oportunidades y la posibilidad de mostrar la conformidad con requisitos especificados (ONN, 2015).

Los sistemas que gestionan la calidad se certifican por las organizaciones nacionales correspondientes otorgando mayor confianza a quienes compran o usan los productos. Específicamente para la aplicación de la NC ISO 9000:2001 en la producción del software de computación se elaboró una normativa (ONN, 2006). En ella, resulta destacable la adaptación de la fase de Diseño y desarrollo del producto. A su vez, los aspectos definidos para la Producción y prestación del servicio. La validación de los procesos de producción y de prestación del servicio. La Trazabilidad y Preservación del producto; la Medición, análisis y mejora. Por último, la satisfacción al cliente y la Mejora que puede ser de tipo continua, correctiva y preventiva.

En la normativa NC-ISO/IEC/IEEE 15288: 2018, se describen procesos técnicos dentro del ciclo de vida del sistema que constituyen referentes en cuanto a cómo la actividad de evaluación del DCV puede insertarse y apoyar la gestión del Diseño. Entre ellos, el Proceso de definición del Diseño; Proceso de Aseguramiento de calidad. De la misma manera, los procesos en tanto aportan información de entrada al diseño y a la evaluación: Análisis comercial o Misión; Proceso de definición de necesidades y Requisitos de las partes interesadas y Proceso de validación.

Para que se utilice el Diseño con una visión estratégica en el ciclo de vida del software, es preciso formalizar en las organizaciones su inserción dentro de los Sistemas de Gestión de Calidad. Tanto en la Fundación COTEC (2008) como en Lecuona (1998, 2007), se evidencia la necesidad de integrar la gestión del Diseño a dichos Sistemas, debido a que permite organizar, planificar y a la vez controlar los objetivos de los procesos y recursos que le son imprescindibles al Diseño para su mejor desempeño (Pérez & Peña, 2015).

Con la articulación de dicho proceso de gestión se puede lograr que dentro de las políticas las organizaciones consideren las condicionantes, los factores y requisitos del Diseño inherentes a la concepción de programas relevantes para el desarrollo de nuevos productos y la actividad proyectual (Peña, 2019).

Organizar implica coordinar quiénes son los responsables por cada tarea, los plazos de entrega y la logística implicada. Controlar se relaciona con la evaluación del desempeño en el proceso, mediante la comparación de los resultados alcanzados con los objetivos previamente establecidos, para tomar a tiempo las medidas necesarias y enmendar los errores detectados (Peña, 2019). En estas acciones va implícito el proceso de evaluación de calidad, que sistematiza la planeación, organización y control de la gestión, aportando al fomento del buen DCV del software.

En la norma ISO, se aprecian las similitudes de los propósitos de la gestión del Diseño con los sistemas de calidad, al gestionar procesos y recursos que proporcionan pertinencia y valor a los resultados. Además, porque permite a la alta dirección optimizar el empleo de los recursos planificados y proveer mecanismos para identificar qué acciones realizar para enfrentar consecuencias previstas y no previstas en el desarrollo de los productos (ISO/IEC 9000: 2015).

En resumen, la evaluación y la calidad son dos conceptos generales que establecen una relación de interdependencia, uno conduce al otro de tal forma que sin evaluación no se puede determinar la presencia de la calidad. Las principales diferencias entre ambos radican en que la calidad define un paradigma de lo óptimo, mediante el cual se califica el grado de cumplimiento de las expectativas (del usuario, organización productora, sector o sociedad), ya sea en un resultado intermedio o final. Mientras que la evaluación es el proceso en el cual se emite un juicio de valor o mérito, comparando el estándar con el objeto evaluado. Es la actividad axiológica sistematizada que tiene una determinación socio-histórica y asegura la toma de decisiones acerca del estado del producto para orientar mejoras en pos de alcanzar la calidad deseada para

el producto o servicio. En tal sentido, consciente o inconscientemente, en la práctica diaria estos términos se interrelacionan.

Con la evaluación de la calidad del DCV, se balancea la valoración cuantitativa y cualitativa indispensable para valorar la eficiencia del diseño de un producto. A su vez, debe considerarse esta evaluación como un proceso aliado e intrínseco de la gestión del Diseño en las entidades, en tanto ambas comparten funciones de planificación, organización y control.

La evaluación atendiendo a parámetros del DCV y con flexibilidad en el análisis permite fundamentar objetivamente las decisiones, al integrar el saber hacer del diseño para mejorar tanto en los procesos de génesis del proyecto, la etapa de desarrollo, y la aplicación del producto en el mercado. Ello garantiza soluciones innovadoras y competitivas, que aportan al requerido ahorro económico y que realmente resuelven las demandas del usuario, más allá del mero cumplimiento del plan de ingresos y ventas planificadas en las organizaciones productoras.

Los presupuestos anteriores permiten una aproximación coherente al campo de acción definido como la evaluación de la calidad del DCV del SGE desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba.

### **1.2.3. Diseño de Comunicación Visual**

La palabra diseño de forma genérica es polisémica, teniendo diversas acepciones en diferentes áreas del conocimiento. Vinculados a los procesos de producción, se emplea en disímiles tareas: diseño de la arquitectura del software (mantenibilidad). De igual modo, para nombrar etapas del desarrollo: diseño detallado (ONN, 2017b); diseño preliminar (Cataldi, 2000); diseño de contenidos, diseño conceptual (Hassan, Martín & Iazza, 2004), diseño del software (ONN, 2016c; ONN, 2017c; Pressman, 2010; Sommerville, 2011), entre otros. Todas las acepciones citadas se asocian al acto de concebir y proyectar.

Iván Espín Guillois (1968), jefe fundador de la ONDi, define el papel planificador del diseño, al considerarlo “el trabajo (y el cuerpo de teorías, métodos y técnicas), que tienen como fin la preparación anticipada de las especificaciones detalladas para la producción industrial de objetos de consumo” (Espín, 1968, p. 7). El colectivo de autores de la Fundación COTED (2008) expresan el amplio alcance de la disciplina, que impactan a los procesos de innovación y al éxito del producto en el mercado:

“el diseño tiene que ver con la forma en que se usan los objetos, con la utilidad y funcionalidad de los productos, con la forma en que los objetos se comunican y se producen, cómo se almacenan, se distribuyen o se muestran en el punto de venta (...) la eficacia de la comunicación, (...) la creación de las imágenes (...) la distribución del espacio, (...) montaje de actos singulares, de la señalización pública. Y también, (...), el diseño tiene que ver con la estética de los productos, (...) las marcas, ...tiendas y (...) oficinas” (COTED, 2008, p.35).

En la ingeniería de software, el diseño, “es el lugar en el que las reglas de la creatividad -los requerimientos de los participantes, las necesidades del negocio y las consideraciones técnicas- se unen para formular un producto o sistema (...). El diseño es el lugar en el que se establece la calidad del software” (Pressman, 2002, p. 183). Según los autores citados, mediante el diseño se definen aspectos que impactan a la imagen institucional, la planificación y el necesario enfoque estratégico que debe acompañar el desarrollo de nuevos productos. Todo ello influye en el resultado final del producto. Para el DCV, es preciso definir las actividades y roles del diseñador (evaluador, gestor) en los equipos multidisciplinarios, y que se reconozca el valor añadido que puede aportar el DCV en el software.

En las normativas ISO, la palabra diseño se utiliza para designar el proceso Diseño y desarrollo, constituido por los procesos donde se detallan los requisitos de un objeto. Cuenta con “entradas, planificación, controles, salidas y cambios” (ONN, 2015, pp. 28-30). La normativa aclara que los términos diseño, desarrollo por separado o diseño y desarrollo de forma unida, a veces se emplean como sinónimos y en ocasiones se refieren a etapas incluidas dentro de otra general nombrada Diseño y desarrollo.

Para la presente investigación se asume que “Diseño es una actividad que tiene como objetivo la concepción de los productos, para que estos cumplan eficientemente su finalidad útil y puedan ser producidos garantizando su circulación y consumo” (Pérez & Peña, 2015). Se toma el concepto por su enfoque integral y porque es un concepto aceptado en la comunidad de diseñadores graduados del ISDi.

La interiorización de la utilidad de aplicar el Diseño en las empresas se reconoce por el aporte de la disciplina a la optimización de recursos económicos, sobre todo cuando estos resultan limitados. El diseño adquiere valor para la producción industrial debido a que la acertada definición del objeto a producir, fundamenta los mecanismos de dirección, control productivo e inversiones (Espín, 1968).

Aquí se apunta al Diseño en relación con la planificación, la guía y control, funciones asumibles en sus modos de actuación: evaluación y gestión. Se reconoce por los especialistas de la temática, el carácter aglutinador del Diseño, que entrelaza procesos que pudieran estar funcionando en la práctica de forma fragmentada, resultado de la incomunicación entre las personas y el trabajo parcializado de áreas del conocimiento implicadas en la producción, mercadotecnia e innovación de la organización. El diseñador puede actuar como puente que aporte al acercamiento de los implicados, contribuyendo al desarrollo de productos y servicios informáticos, innovadores y competitivos.

El diseño además juega un papel importante en la cadena de valor del producto o servicio, en las estrategias empresariales, porque permite identificar y jerarquizar una diferencia que haga reconocible y competitivo el producto (Fundación COTED, 2008). Es relevante el aporte del Diseño a la innovación, por lo que debiera estar insertado en el sistema de gestión de la empresa.

Integrar la metodología del Diseño, dentro del marco del desarrollo de software, resulta ventajoso porque contribuye a elevar "la calidad del producto, hacer más previsible los cambios. Mejorar la especificación de requerimientos. Optimizar la comunicación de los diferentes grupos de trabajo. Mejorar el aspecto estético-formal de la interfaz y los sistemas de comunicación e interacción (...). Reducir los tiempos de producción (...). Aumento de la satisfacción de los usuarios. Mejora de la usabilidad de la herramienta" (Poelman, 2008). Los beneficios antes descritos apuntan a la necesidad de contar con las bondades del Diseño y en particular con la comunicación visual, para aumentar la aceptación del producto por parte del usuario.

La disciplina se deriva de la evolución de su concepto en un inicio vinculado al grafismo: siglo XV. Luego al Diseño gráfico: siglos XVIII-XX. Actualmente, a la comunicación visual: siglo XXI, que aglutina los períodos anteriores (Costa, 2014). Estudios realizados por Costa (2016), Munari & Cantarell (2016), Mincom (2019) Bermúdez (2018) concuerdan que en el siglo XXI conviven los términos Diseño de Comunicación Visual y Diseño gráfico. Un ejemplo, es el término interfaz gráfica de usuario.

"El diseño gráfico, visto como actividad, es la acción de concebir, programar, proyectar y realizar comunicaciones visuales, producidas en general por medios industriales y destinadas a transmitir mensajes específicos a grupos determinados" (Frascara, 1988, p. 19). El mismo autor expresa que el nombre que mejor describe la profesión es Diseño de Comunicación Visual, al contener los aspectos que caracterizan a la actividad: "un método; diseño; un objetivo; comunicación; y un campo: lo visual" (Frascara, 1988, p. 21). La profesión, "... opera sobre la comunicación humana y determina la elección de los recursos visuales y gráficos necesarios para hacerla eficiente, al precisar para ello, el orden de la información, las pertinencias formales y la correspondencia tecnológica." (ONDI, 2001). El aporte del DCV a la estructuración fundamentada de los elementos visuales en el mensaje, se comparte por el Consejo Internacional de Asociaciones de Diseño Gráfico (International Council of Graphic Design Associations, ICOGRADA), organización que actualmente se denomina Ico-D. Esta define al Diseño de Comunicación Visual, como "una actividad intelectual, técnica y creativa involucrada no solamente con la producción de imágenes sino con el análisis, la organización y los métodos de presentación de soluciones visuales a los problemas de comunicación..." (ICOGRADA, 2015). La autora asume esta definición porque permite ilustrar que se trata de comunicar visualmente, diseñando productos útiles para el usuario y no solo de crear soluciones agradables o atractivas.

La amplitud que abarca la especialidad se enuncia por el diseñador Joan Costa (2016), cuando plantea que "el diseño gráfico deviene diseño de comunicación, de información, servicios, sistemas, procesos, interacciones, diseño estratégico y transmisión de conocimientos..." (Costa, 2016, p. 9).

Entonces, evaluar el DCV no solo implica cómo se diseña la interfaz gráfica, implica el proceso previo de planificación y toma de decisiones sobre cómo lograr diferenciación, crear nuevos productos, programas de intervención en el tiempo para optimizar las producciones y lograr mayor eficacia comunicativa. Una mirada

más abarcadora consideraría a la evaluación del diseño del servicio ofertado para el software. Las funciones de control, guía y mejora de la evaluación de la calidad del DCV pueden apoyar estas acciones.

Uno de los fundamentos del DCV, se encuentra implícito en su propia denominación, la comunicación, que se refiere a un tipo específico de patrones informativos que se expresan de forma simbólica. Para que se logre la comunicación, es necesario contar con un sistema compartido de símbolos referentes, lo cual implica un intercambio de símbolos comunes entre las personas que intervienen en el proceso comunicativo (Fernández Collado, 1991).

En la producción del software, los componentes del acto comunicativo, se constituyen por un emisor, que es la organización productora que desarrolla o detecta la necesidad de realizar el producto. El canal, es el producto y su documentación asociada para su promoción, protección y entrenamiento (banner, audiovisual, envase, tutoriales, manual de usuario), que contienen un código, signos textuales y gráficos, la marca de la empresa productora y/o la identidad visual del producto. El mensaje, que es intencionado, está formado por las opciones presentes en la interfaz gráfica. Estos componentes se materializan en un contexto dado donde pueden suscitarse ruidos y barreras que entorpecen el desarrollo de la comunicación.

En un acto comunicativo se aplican las funciones del lenguaje del modelo de la comunicación de R. Jacobson (1953). Funciones: Emotiva o expresiva, Poética o estética, Conativa, Referencial, Metalingüística y Fática (Pilshchikov, 2021). Éstas se han implementado para la evaluación de la calidad gráfica de afiches callejeros (Zani, Dufor, Cabut, David & Zozaya, 2006). La adaptación de las funciones de Jacobson, esclarecen el proceso de la comunicación visual, desde quien emite el mensaje a quien lo recepciona.

Elementos esenciales de estas funciones pudieran utilizarse en los instrumentos que evalúen el DCV del SGE y su documentación asociada. En la identidad visual y discurso visual del emisor (Emotiva o expresiva). La selección y manejo de los signos para generar un producto estético, capaz de agradar al receptor (Poética o estética). El impacto del DCV del SGE en el usuario si se aprecia un cambio de actitud (Conativa). El contexto físico y socio-cultural dónde se emplea y por quién se usa el SGE (Referencial). Signos gráficos utilizados para representar las opciones, mediante recursos formales; elementos y principios del diseño gráfico y su sintaxis. Tipografía, color, texturas, agrupamientos perceptuales (Metalingüística) y el canal de comunicación es el software de gestión empresarial, que se visualiza en un ordenador o dispositivo móvil (Fática).

El software de gestión empresarial es una herramienta que actúa como el canal que aporta datos que nutren las estrategias de las empresas y ayudan a la comunicación organizacional. Así contribuye al manejo interno de la información, entre los directivos de diferentes niveles y el personal de diversas áreas de la entidad, ayuda a organizar y controlar las relaciones de tipo comercial, y además en el procesamiento de las opiniones y quejas de los clientes.

Dentro de las organizaciones productoras, se ejecutan intercambios entre el diseñador, el evaluador, comercial, (públicos internos) con el cliente (públicos externos), con el objetivo común de desarrollar el software. En estas relaciones se manifiesta la comunicación organizacional o institucional (Fernández Collado, 1991; Muriel & Rota, 1980; Saladrigas, 2005; Trelles, 2001).

Con las bondades de la internet, se originan nuevos canales de comunicación e información que propician la participación activa de los usuarios con la creación de plataformas digitales que soportan los procesos de comunicación organizacional y permiten mantener la retroalimentación constante con los públicos metas y potenciales. El contexto descrito impacta sobre todo al Diseño de Comunicación Visual del SGE para web, siendo preciso diseñar su adaptación a dispositivos móviles, considerar nuevas maneras de distribución del producto en el mercado y soportes de comunicación que persuaden y explican su forma de uso.

El autor Gui Bonsiepe, alude a la interacción de tipo visual, cuando plantea que el Diseño está “conectado con el cuerpo y el espacio, sobre todo el espacio retinal (...) enfocado a la interacción entre usuarios y el artefacto. El dominio del diseño es el dominio de las interfaces” (Bonsiepe, 1993, p.14). Se evidencia así, el rol mediador del Diseño, al ser puente entre el hombre y la tarea, previendo lo que pudiera experimentar y percibir visualmente el sujeto, cuando realiza su labor.

La información que se recibe a través de los ojos llega al cerebro, lugar donde se procesa. La cognición visual es el efecto resultante de las repetidas interacciones de áreas visuales localizadas en la corteza cerebral (Torrades & Pérez, 2008). La interpretación del estímulo recibido depende en gran medida del individuo, de sus motivaciones, edad, memoria, estado emocional, inteligencia, cultura (Cabrera Salort, 1981; Torrades & Pérez, 2008). Igualmente, en el software influye las percepciones de las personas, las respuestas de los mismos durante o después del uso del producto y la experiencia de usuario.

En la experiencia de usuario interviene la imagen de marca, la forma de presentación de los productos o servicios, el comportamiento del sistema, sus funcionalidades, y las posibilidades de ayuda e interacción. Incluye a su vez, las emociones de los usuarios, sus creencias, preferencias, respuestas físicas y psicológicas (ISO, 2010). En la evaluación, los contenidos complicados y polémicos se obvian (González Pérez, 2000), aun cuando poseen gran relevancia en la aceptación del producto. En las normativas existentes dichos aspectos se evalúa parcialmente mediante la dimensión Usabilidad, pero carecen de los referidos al DCV.

Si se aplican métodos y técnicas de retroalimentación, se podrá detectar la efectividad del mensaje intencionado, su grado de comprensión y efecto generado en el usuario. De ahí que la valoración del mensaje desde el punto de vista de la comunicación visual debe ser tanto por su componente formal, estético como por su validez comunicativa. El diseñador tiene la tarea de concebir desde sus conocimientos técnicos de base y la caracterización del usuario, qué hacer para que se perciba al producto claro, útil y amigable.

La percepción en la comunicación se manifiesta cuando el receptor humano decodifica el mensaje, pasando del reconocimiento de los signos al nacimiento en el cerebro de conceptos o imágenes, en la comunicación visual (Costa, 2011).

La Psicología aborda la percepción visual. La Gestalt ha desarrollado un destacable abordaje acerca de la percepción de los símbolos y los signos, que se aplica a la Teoría del diseño. Los psicólogos de la Gestalt en los años comprendidos entre 1912-1923, establecieron leyes que se mantienen vigentes. Posteriores investigaciones han ratificado dichas leyes e incorporando nuevos principios de agrupamiento perceptual (Llorente, 2018). El empleo de la Teoría de la Gestalt en las interfaces gráficas de usuario ha sido investigado. Los resultados evidencian que su aplicación permite una mejor localización, comprensión, agrupamiento visual de los signos en la interfaz, optimizando así, el tiempo de búsqueda de las opciones en la pantalla (Gómez Reinoso & Echevarría, 2011).

El lenguaje visual del diseñador cuenta con su vocabulario, su medio expresivo: el punto, segmento de línea, superficie, color, textura, continuidad, entre otros (Poulin, 2012). Dichos recursos son significantes por separados, que al estructurarse aportan un significado (García Contto, 2011). Según se manipulen dichos recursos en el software, se connotarán en el usuario sensaciones agradables o desagradables, mensajes adecuados o inadecuados.

Específicamente los estudios de la psicología acerca de las connotaciones del color, elemento al cual se le atribuyen significados, que constituyen códigos compartidos por sujetos según el contexto socio-cultural en que se encuentran. En la evaluación calidad del DCV se han de verificar las connotaciones: evocaciones de los signos textuales y gráficos en el receptor y la denotación en la relación existente entre el signo y el objeto que representa (Castell, 1989).

Varios autores han trabajado en la ciencia de los signos, su estructura y dentro de la lingüística, la Semiótica (García Contto, 2011; Peirce, 2005). El signo hace referencia a una cosa o realidad que Ferdinand de Saussure denomina realidad referencial que “es el objeto (...) o fenómeno al cual se alude mediante el signo” (Zecchetto, 2002, p. 89).

El signo se compone de signifiante y significado. En una secuencia de signos se manifiestan dos planos, el primero es el expresivo y perceptual. El segundo, el correspondiente al contenido o parte conceptual del lenguaje (García Contto, 2011). En el SGE se utilizan signos, y es conveniente que denoten sin ambigüedad su función para evitar errores en la entrada de datos por el usuario final.

La evaluación del discurso visual del SGE, contemplaría la valoración de elementos denotativos como los rasgos de estilo y la correspondencia de las connotaciones con los atributos o conceptos a comunicar. A su vez, considerar cuánto potencialmente motivarán los signos seleccionados, el adecuado uso y aceptación del producto por el usuario.

En la creación del mensaje visual, en la interfaz gráfica de usuario (GUI), se aplican figuras retóricas para representar informaciones en un menor espacio de la pantalla. La más frecuente es la metáfora, con la que se generan relaciones de semejanza entre los significados de las palabras, asociando elementos de las mismas, que en la realidad no se encuentran usualmente vinculados (Beristáin, 1995). En las interfaces producidas en la década del 80, se emplearon metáforas que todavía se mantienen en uso (escritorio, papelera de reciclaje y carpeta).

Luego del anterior estudio, acerca de las categorías: evaluación, calidad y diseño que por su amplio uso fue preciso enmarcarlas en el ámbito de la presente investigación y del análisis de los aspectos enunciados por organizaciones y autores nacionales e internacionales (Costa, 2016; ONDi, 2001; ICOGRADA, 2015; ICSID, 2015; Lecuona, 2007; Peña, 2008), se define operacionalmente que el DCV en el software, es una actividad técnica que contribuye a determinar las propiedades formales y funcionales del software, antes de que sean producidos. Interviene en la concepción de la relación entre la interfaz y el humano que necesita ejecutar la tarea con el producto. Para ello se vale del análisis, organización y generación de soluciones para resolver problemas de interacción y comunicación visual, potenciando la realización eficiente de las prestaciones demandadas por el usuario.

Se está ahora en condiciones de comprender, con mayor precisión las complejidades que implica la finalidad de evaluar la calidad del Diseño de Comunicación Visual en un tipo determinado de software.

#### **1.2.4. Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software**

La evaluación, específicamente para el Diseño, se considera que ha sido insuficientemente estudiada. Generalmente asociada a un proceso o un momento dentro del proceso. Rodríguez Martínez (2001), ha realizado un estudio sobre la evolución de la calidad y su relación con el Diseño Industrial que nos permite esclarecer las relaciones de ambas. Por su parte, F. J. Gutiérrez (2012) la define como “un proceso continuo de reunión e interpretación de información para valorar la toma de decisiones en el diseño de un producto” (Gutiérrez, 2012, p. 68-69).

Otros autores ven a la Evaluación como un momento del ciclo de vida. Para Frascara (1988), es una fase dentro de proceso de Diseño de Comunicación Visual y se refiere a “la calidad de una pieza de diseño” (Frascara, 1988, p. 94). Su finalidad es evaluar la eficacia de la solución desarrollada y el desempeño del diseño luego de ser implementado.

La evaluación en el Diseño como profesión ha estado presente desde su surgimiento consciente o inconscientemente, pero con baja presencia en publicaciones especializadas. Castro (2016) estima que resultan significativos para el contexto cubano los criterios aportados por autores como Jorge Frascara, Norberto Chaves, Raúl Belluccia, Joan Costa, Bruno Munari, Sergio L. Peña, entre otros.

Autores estudiados (Bonsiepe, 1993, Chaves, 2021; Chaves & Belluccia, 2003; Zani, Dufor, Cabut, David & Zozaya, 2006) han establecido la relación del concepto de Calidad con el Diseño Industrial y de Comunicación Visual. Refiriéndose a la calidad gráfica de una marca el consultor N. Chaves expresa que "La calidad existe y es irrenunciable" (Chaves, 2021), definiendo para la evaluación de las identidades visuales, indicadores y parámetros para un elevado rendimiento (Chaves & Belluccia, 2003).

Igualmente se ha valorado la calidad gráfica asociada al cartel y a la vez, la necesidad de profundizar en su relación con la evaluación del diseño gráfico, considerando no solo el producto sino a otros procesos vinculantes como vía para alcanzar la calidad total del diseño gráfico o de comunicación visual (Zani, Dufor, Cabut, David & Zozaya, 2006).

El reconocido diseñador industrial Gui Bonsiepe (1993) plantea que las empresas que tengan intención de perdurar y prosperar deben considerar como pilares fundamentales, la innovación, la calidad y la reducción de plazos. De igual modo, aboga para que el diseño se incorpore en el entorno laboral y en ámbitos como la "política, salud, administración, gestión, control de calidad, educación, producción, comercio" ... (Bonsiepe, 1993, p. 7).

En la comunidad de diseñadores nacionales e internacionales, se emplea la frase: "Buen diseño", para enjuiciar el nivel alcanzado en un producto diseñado (Bonsiepe, 1993; Hassi & Laakso, 2011). El diseñador industrial Dieter Rams, sucesor de la escuela de la Bauhaus y principal diseñador de la marca Braun, define 10 principios del Buen Diseño. Dice: el buen Diseño es innovador; hace a un producto útil; es estético; hace a un producto comprensible; es discreto; es honesto; tiene una larga vida; es consecuente en sus detalles; respeta el medio ambiente; es diseño en su mínima expresión (Morales, 2016). La autora de la presente investigación considera aplicables al software con calidad.

El software fruto de un proceso de conceptualización será sustentable en la medida que evite que se susciten frecuentes modificaciones y versiones del producto debido a errores en su diseño, lo que redundaría en menos gastos de tiempo y esfuerzo mental del diseñador. El SGE debe resultar necesario al usuario, porque facilita su trabajo. Es tener tanto diseño que resulte anónimo e intuitivo. Se considera que se pueden valorar estos aspectos de forma cualitativa y cuantitativa, contando con criterios de Diseño previamente establecidos, de forma similar a los procesos de calidad.

En el plan de estudio de la carrera de DCV del Instituto Superior de Diseño (ISDi), se expresa que la disciplina... "tiene la responsabilidad social de desarrollar una producción de imagen acorde con nuestra cultura, nuestros valores y nuestro proyecto social, pero a la vez solo será eficiente si alcanza elevados coeficientes de calidad, si es capaz de absorber, sin ser absorbido, los referentes visuales foráneos y traducirlos a los códigos y realidades propios..." (Peña, Fernández, Betancourt & Berzaín y otros 2016, p. 4).

Entre los criterios de evaluación de calidad del DCV del SGE debieran encontrarse los que valoren la adecuada

selección de los signos visuales del repertorio existente y el desarrollo de otros que aporten a la singularidad y originalidad de la solución de diseño. Todo ello vinculado a los valores, costumbres de nuestra sociedad y atendiendo de la misma manera, a las buenas prácticas internacionales del sector de la informática.

En dicho Plan, de igual modo se define la Evaluación de proyecto (proceso, resultados y solución); de producto (productos, soluciones de Diseño) y de la gestión (programas y estrategias de Diseño) (Peña, 2019). En estos modos, se realizan acciones de diagnóstico, para el previo estudio del problema a resolver, ya sea a través del planeamiento de una estrategia y/o solución de diseño. Aquí se refleja cómo en la práctica la evaluación se articula y comparte actividades con otros modos de actuación profesional, a saber: proyectual, investigación y gestión (Peña, 2019).

Se analiza el constructo empleado por la Dirección de Evaluación en su Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño, SNECD (ONDi, 2018). La “Calidad del Diseño Industrial y de Comunicación Visual, está dada por el nivel de cumplimiento en un producto o servicio de objetivos e indicadores, vinculados a las dimensiones: Uso, Función, Expresiva, Contexto, Mercado y Producción, que potencialmente garantizan una adecuada satisfacción de las necesidades del usuario” (Pino, 2016, p. 2). Específicamente para el SGE dichas dimensiones tienen que ajustarse a sus particularidades. Se determina entonces como definición operacional que la calidad del Diseño de Comunicación Visual en el software, está dada por el nivel de cumplimiento en el ciclo de vida del producto, de objetivos y criterios, que potencialmente garantizan la satisfacción de las necesidades comunicativas y de interacción del usuario final.

Buscar una representación teórica y objetiva de los procesos descritos con anterioridad implica un proceso de modelación de la evaluación a realizar.

### **1.2.5. Modelos**

El modelo se concibe como una representación sintetizada de la realidad o parte de ella, que permite al investigador descubrir nuevos puntos de vista acerca de sus características y particularidades y así esclarecer sus relaciones esenciales y funcionales (De Armas Ramírez & Valle, 2011).

La clasificación de modelos de evaluación es amplia. En general se advierte la presencia de tres grupos:

1. “Modelos objetivistas (basados en el enfoque de la teoría de sistemas y procesamiento de información, de corte positivista; se orientan a la toma de decisiones a partir del establecimiento de objetivos y su comparación con los resultados obtenidos, su finalidad básica es la prescripción y se evalúan los resultados);
2. Modelos subjetivistas (tienen una marcada dimensión cualitativa, y son generalmente más flexibles, pertinentes...; se proponen comprender las relaciones entre el proceso y el producto en función de los objetivos que persigue, su finalidad cambia...a la descripción).

3. Modelo crítico, de menor desarrollo teórico que enfoca la evaluación como recurso de reflexión crítica de los procesos y resultados que logra una institución, su finalidad es transformar la institución frente a las necesidades individuales y sociales” (Ferrer, Rojas y otros, 2011, p. 12).

Entre los modelos de evaluación más representativos están el modelo de evaluación por objetivos, de R. Tyler (1950), que propone medir en qué grado los resultados cumplen con los objetivos previamente establecidos. El modelo de la evaluación sin referencia a metas/a los objetivos, de Scriven (1967). El autor considera la evaluación como un proceso sistemático, que no se concentra en cumplir objetivos sino en emitir juicios de valor, estimando efectos inesperados, metas parciales. Aportó en la definición de la evaluación formativa y sumativa. El modelo de evaluación Iluminativa, con la evaluación global, que emplea varias técnicas de recopilación información que se triangulan para que “arrojen luz sobre las necesidades o un problema común”, de Parlett y Hamilton, 1972. El modelo evaluación basado en la investigación científica.

Para Suchman (1967), la evaluación es una investigación aplicada, que debe tener rigor, ser flexible y ágil. El modelo de evaluación basada en la crítica artística de Eisner (1975), que potencia el valor de la crítica en los procesos grupales y por último el Modelo centrado en el cliente de Stake (1975), anteriormente denominada evaluación respondiente o sensitiva, al tener en cuenta a los sujetos implicados y a la vez de reloj por la forma no lineal de aplicar sus 12 fases. El autor propone a su vez, una evaluación descriptiva, con la información de diferentes actores, que hace partícipes del proceso y por tanto de la solución se responde de forma holística (Tejeda, 1999; Torres Maldonado, 2015).

El Modelo centrado en el cliente de Stake, se considera válido, porque el DCV tiene la particularidad de tener en cuenta para quién va dirigido el producto y dar respuesta a sus exigencias, haciendo énfasis el problema demandado por la empresa solicitante. El modelo es muy pertinente para el diseñador, en tanto permite caracterizar al usuario final, los procesos de la organización para la cual se diseña y los posibles escenarios de actuación y mercados donde se posicionará el producto terminado (Cueva, 2017).

Entre las limitantes se encuentran el concentrar el juicio hacia cuanto el programa satisface las necesidades de unos sujetos minimizando el análisis de la pertinencia del programa. También, que es difícil distinguir lo que es descripción de lo que es análisis y su carácter generalizador (Topete, 2004).

se analiza el Modelo CIPP, siglas de: Contexto, Entradas (Input), Proceso y Producto, de los autores Stufflebeam & Shinkfield (1987). Éste es de amplio uso en diferentes contextos, debido a que permite analizar el objeto de modo cíclico y continuo, ofrece información a quienes toman las decisiones y permite rendir cuentas sobre lo realizado. El Modelo tiene un enfoque integral, proporciona información que posibilita orientar las operaciones y reconocer dónde es factible mejorar. En opinión de Torres Maldonado (2015), en el Modelo CIPP, se resumen los aspectos esenciales de otros modelos, como el de Tyler, Parlett, Eisner, Suchman, Scriven y Stake.

El Modelo CIPP incluye cuatro tipos de evaluación: evaluación del contexto, que se dirige a identificar las deficiencias e insuficiencias, las necesidades de un entorno, el diagnóstico de los problemas; la realidad donde se desenvuelve el programa; determinar si las metas y prioridades existentes están en consonancia con las necesidades a satisfacer (Topete, 2004). La evaluación de los inputs (entrada) “identifica y valora la capacidad del sistema, las estrategias, la planificación de procedimientos y los presupuestos del programa” (Topete, 2004, p. 19). En la fase se emiten criterios acerca de los recursos que permiten cumplir con las metas y objetivos trazados. La Evaluación del proceso, monitoreo y comprobación continua, durante el funcionamiento del programa, evaluando el cumplimiento de lo planeado. Se valora cómo se ejecutan las actividades y la utilización de los recursos humanos y materiales. Por último, la Evaluación del producto, con la valoración de los logros y méritos obtenidos tanto con el programa durante su implementación como en su conclusión. Se realiza recopilando datos que se emplean para comparar los resultados obtenidos con los objetivos previamente definidos (Rodríguez & Miguel, 2005).

La limitante del modelo según Scriven es, que este se concentra más en el análisis del proceso (evaluación formativa), que en el análisis del mérito o valor del programa (evaluación sumativa) (Topete, 2004). Esto se resuelve logrando un balance entre ambas posturas evaluativas.

El Modelo CIPP, ha sido utilizado para evaluar la implementación y los resultados de un programa de capacitación en línea (Rodríguez & Miguel, 2005); de programas de pasantía e inserción laboral (Peña, & Alvarado, 2013). Además, se ha valorado como pertinente para el proceso de Diseño inserto dentro del ciclo de vida de un producto o servicio (Cuevas, 2017). Con esta orientación se ha empleado de forma parcial, específicamente, la evaluación de Contexto y Producto para el programa de licenciatura en Diseño Textil de la Universidad Iberoamericana (Topete, 2004). El modelo aplicado a la evaluación de la calidad del DCV, posibilita la reducción progresiva de las dificultades de la solución de diseño, logrando a tiempo mayor ajuste a las necesidades del usuario final.

Los participantes en comunidades de aprendizaje sobre evaluación en la maestría en Gestión de Diseño, expusieron sus consideraciones acerca de la aplicación en el Diseño de modelos. Sobre el Modelo CIPP expresaron que “está muy relacionado con el proceso de diseño, porque propone la evaluación del proceso a través de cinco elementos...: Contexto, Uso, Función, Tecnología y Mercado. Sería muy útil tanto para organizar el proceso, sino también para validar la necesidad que da pie al diseño y evaluar la pertinencia de las decisiones que se van tomando durante el proceso acorde a los objetivos del mismo. Un punto muy importante es la evaluación del producto al recopilar descripciones y juicios acerca de los resultados, pues esto permitirá conocer los aciertos y desaciertos” (Castro, 2016a, p. 47).

Para determinar los componentes de los modelos se estudia a Barreras (2004) y Valle (2012). Ambos plantean que deben contener una metodología, procedimientos de aplicación y formas de evaluación o diagnóstico.

A la vez, expresar de forma detallada el objetivo por cada etapa y las acciones a realizar para lograr resultados eficientes.

Otro grupo de autores de investigaciones doctorales en Ciencias Técnicas, generalmente trazan componentes como base conceptual de los modelos: objetivos, premisas, principios y procedimientos. Indistintamente incluyen: enfoques, características, dimensiones, actividades, entradas y salidas (Alfonso, 2007; Escoriza, 2010; Dájer, J., 2006; Febles, 2003; Morejón, 2014; Orellana, 2016; Pérez Contino, 2011; Real, 2011; Stable, 2012; Torres López, 2015; Valencia, 2010; Viteri, 2012; García Rodríguez, 2018; Díaz-Canel, 2021. Ver Anexo 2. Específicamente para identificar los componentes de los modelos de evaluación se analizaron los propuestos por los autores Ferrer Madraso (2002); Hernández Socarrás (2003). Ambas coinciden en la toma de decisiones.

Fueron analizados diversos modelos relacionados con el tema de investigación, tales como:

-Modelos de calidad, definidos para el software como el “Conjunto de características y relaciones entre ellas definidas que proporciona una estructura para especificar los requisitos y evaluación de la calidad”. (NC-ISO/IEC 25000: 2011. p. 12).

-Modelos de gestión de calidad total, como el Modelo de Excelencia EFQM (siglas de European Foundation for Quality Management), se aplican en los sistemas de gestión de las organizaciones. Estos constituyen un instrumento de autoevaluación de la organización, porque permite analizar sus actividades, resultados y la confección de un plan de mejora continua para la organización. El EFQM, se emplea para otorgar Premios Europeos y Premios Nacionales (Martínez & Riopérez, 2005).

Otros modelos de gestión de calidad total reconocidos son el Gerencial de Deming, Iberoamericano para la Excelencia y Malcolm Baldrige. Estos tienen como objetivo fundamental alcanzar la excelencia y la mejora continua. Dichos autores aprecian gran semejanza en los principios y criterios de los Modelos EFQM e Iberoamericano. Todos se pueden emplear para la autoevaluación como parte de procesos de mejoras o para comprobar el funcionamiento y rendimiento organizativo. El Modelo Malcolm Baldrige resulta más completo, debido a la cantidad de criterios que contiene. La extensión de los criterios e indicadores a medir se han de armonizar con el encargo de la evaluación y el momento del desarrollo del producto o servicio. A su vez, los Modelos EFQM, Iberoamericano, y Malcolm Baldrige, están enfocados hacia la dirección de la calidad por parte de los empresarios y el segundo es administrado y estructurado por ingenieros. En tanto, el Modelo Deming cuenta con un perfil técnico (De Nieves Nieto & McDonnell, 2005).

Para la mejora continua de los procesos se utiliza el Modelo de Malcolm Baldrige. Para la gerencia de proyectos, el Modelo de Madurez de la Dirección Organizacional de Proyectos (Organizational Project Management Maturity Model, OPM3), el PMMM (Project Management Maturity Model) de Harold Kerzner que identifican las debilidades y fortalezas y capacidades a desarrollar en los proyectos, para alcanzar el éxito

(Kerzner, 2017) y el Modelo de Madurez y Capacidad Integrado (Capability Maturity Model Integration, CMMI). El último, es un modelo para desarrollar productos y servicios. Agrupa las mejores prácticas para el desarrollo y mantenimiento en el ciclo de vida del producto, desde su concepción a la entrega y el mantenimiento (Gainza, 2007). Se caracteriza por documentar cada proceso, pero resulta muy costoso.

Internacionalmente se está extendiendo la implementación del CMMI. Su incentivo es lograr el nivel más alto de madurez y poder certificar internacionalmente el nivel alcanzado. Ello otorga mayor prestigio y reconocimiento a las organizaciones y productos en el mercado, porque se perciben más confiables. En Cuba se ha certificado el Proceso de desarrollo de Software, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), con el Nivel II de CMMI, de un máximo de cinco.

La Norma NC 25040: 2016 ofrece un “modelo de referencia de evaluación de la calidad del producto de software”, donde se determina para el proceso de evaluación la presencia de entradas, resultados, restricciones y recursos (ONN, 2016c). De igual manera, se elabora el “Modelo de ciclo de vida de la calidad de un producto software”, mediante la norma nacional NC-ISO/IEC 25000: 2011. La misma consta de tres fases: 1. Fase del producto en desarrollo. Calidad interna. 2. Fase del producto en operación. Calidad externa y 3. Fase del producto en uso. Calidad de uso. En todas ellas falta definir cómo evaluar el progreso del DCV. Otro referente importante, es el Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI) que se destina a las organizaciones cubanas desarrolladoras de software (Calisoft, 2018).

El modelo resume estándares nacionales e internacionales y contempla tanto la evaluación de procesos como la del producto terminado. La presente investigación puede complementar el modelo citado, integrando el DCV. Además, asumiendo de forma escalonada en el tiempo, la precisión de los requisitos genéricos; el apoyo a la gestión de los procesos, del conocimiento, del proyecto y de los riesgos asociados. La evaluación de la calidad del DCV se puede integrar con mayor incidencia en Desarrollo de la solución y Pruebas de software. Asimismo, como complemento del Aseguramiento de la calidad y la Medición y mejora.

El MCDAI, actualmente está en fase de aplicación en instituciones nacionales seleccionadas. En el mismo, se propone que las entidades cubanas apliquen modelos para el ciclo de vida del software, de acuerdo a las características de cada organización y a la constitución del equipo de desarrollo. Entre ellos: Prototipo; basado en componentes (reutilización), Desarrollo en espiral (incremental o iterativo), RAD (Rapid Application Development) y Cascada (Delgado Olivera & Díaz Alonso, 2020). Incorporar el DCV al desarrollo iterativo del software es factible, debido a que resulta coherente con el quehacer del diseñador.

La normativa MCDAI propone que las organizaciones cubanas transiten por tres niveles de madurez: Básico, Intermedio y Avanzado, para lo cual han de cumplimentar determinados requisitos genéricos y por cada acápite del modelo (ONN, 2017). La presente investigación puede aportar a concretar la carencia de evaluación y calificación de la calidad del DCV del SGE en cada nivel de madurez del MCDAI.

El modelo y la modelación se aplican en el DCV como actividad proyectual. “Los principios de la modelación, de la consistencia lógica, de la analogía, del enfoque sistémico y de la simplicidad en el diseño, se manifiestan en su conjunto en el diseño como un todo, ...” (Castro, Domínguez & Peña, 2019, p. 211) industrial y comunicación visual.

La bibliografía sobre modelo específicamente para evaluar el Diseño es limitada. No obstante, en la segunda década del siglo XXI se advierte un aumento de publicaciones que fundamentan la utilidad del modelo en el ámbito del Diseño (Cuevas, 2017; Llerena, 2010; Rodríguez Diago, 2020; Rosales, 2011). También en ponencias sobre el Diseño de Comunicación Visual en la esfera digital y la necesidad de un modelo para gestionarlo (Arias, 2017). Esta tendencia se evidencia en la recopilación de modelos aplicados al Diseño (Gutiérrez & Rodríguez, 2016), donde se aprecia el empleo del modelo para abordar temáticas como el papel del Diseño ante los cambios sociales, la teoría y práctica del Diseño. También, la didáctica de la disciplina (Celaschi, 2016).

El Danish Design Center en Dinamarca (DDC), por otra parte, propone “La escalera de diseño” (Paredes, Manrique & Carrillo, 2016, p. 81), para medir el nivel de incorporación del diseño en las empresas danesas, que se ha generalizado a otros países europeos. Sus autores destacan la importancia de contar con un proceso de medición exitoso y realizar evaluaciones sistemáticas que permitan realizar estudios comparativos.

En la presente investigación, no se ha constatado la existencia de un modelo de evaluación dirigido específicamente para la evaluación de la calidad del DCV del SGE. Con este propósito particular se han de definir los momentos de evaluación, los criterios, métodos e instrumentos, actores que permitan su evaluación durante todo el ciclo de vida. El resultado más próximo, es el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño, de la ONDi, que define procedimientos, dimensiones, subdimensiones e indicadores para evaluar el software y el entorno web. Sin embargo, requiere esclarecer aún más el porqué de su condición sistémica. Los modelos son en sí sistemas. En el estudio que se realiza se coincide con los elementos esenciales de la Teoría General de los Sistemas (Bertalanffy, 2007), en tanto se considera un “Conjunto de elementos que guardan estrecha relación entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo.” (López, Fuentes & Macías, 2021, p. 12).

Existe consenso al estimar que el sistema es una forma de existencia de la realidad objetiva; como unidad en sí mismo, que integra las partes en un todo o que forma parte de otro sistema de mayor generalidad. Son más que la suma de las partes, constituyen una cualidad nueva. Constituyen un conjunto de elementos que se distingue por un cierto ordenamiento y que tiene límites relativos (Lorences, 2007).

Los sistemas según su relación con el medio pueden ser cerrados o abiertos. Tienen como propiedad, la adaptabilidad, siendo modificable si ocurren cambios en el contexto. Los caracteriza la complejidad, por

la cantidad de componentes interconectados que se organizan. Estas particularidades se han de tomar en cuenta para la propuesta final.

Entre los fundamentos de los modelos, está la Teoría de la actividad del enfoque histórico-cultural, en tanto aborda como sistema los componentes de una determinada actividad. Los estudios de Vygostky (1933) sobre la actividad mediada fueron continuados por Leontiev (1984) que definió la estructura de la actividad en acciones y operaciones.

En el marco de la evaluación del DCV del SGE, la actividad es la calidad del DCV del producto, motivada por la necesidad de elevarla, para lograr mayor diferenciación en el producto ante similares en el mercado y a la vez aumentar los ingresos de la entidad productora por el crecimiento de las ventas. La Acción principal, es evaluar para elevar la calidad del DCV por el personal capacitado para este rol. Las Operaciones están orientadas al previo análisis del contexto donde se ejecuta la evaluación, aplicando procedimientos específicos. El estudio se enmarca en el organigrama de la entidad que interviene en la evaluación. Todo ello para lograr el objetivo del sistema: transformar el objeto mediante la mejora de la calidad del DCV del SGE. Los estudios de la Teoría de la actividad continuaron con la estructura del sistema de actividad (Engeström, 1987), que enfatiza la interrelación existente entre el sujeto, instrumentos y objeto (García Rodríguez, 2017; Sannino & Engeström, 2018). Por su carácter de sistema, la modificación de uno incide en el resto de los componentes. Estos aspectos se concretan en procesos que afectan la realización y aplicación efectiva del DCV en el producto y en el contexto de uso, a saber: producción, distribución, consumo e intercambio. La triada sujeto-instrumento-objeto, tiene como base, las reglas establecidas para el sector, tipo de producto, para la comunidad y la división del trabajo (Engeström, 1987; 2015; Sannino & Engeström, 2018).

G.Z. Bedny (2003), es otro autor que estudió la Teoría de la actividad e introduce al finalizar del sistema la retroalimentación llevando al sujeto opiniones sobre el impacto del resultado, a través de su Teoría sistémico estructural de la actividad (Bedny, 2003 como citado en García Rodríguez, 2017).

A partir de los autores consultados se puede reconocer una secuencia lógica en el tiempo, de las categorías evaluación, calidad y modelo. Ver Anexo 3. Los modelos de evaluación son orientadores en la medida en que se cuente con criterios de calidad bien definidos.

#### **1.4. Criterios de evaluación**

Contar con criterios técnicos de evaluación de la calidad agiliza y viabiliza la valoración objetiva del producto, pero estos no deben ser rígidos y deben dar la posibilidad de añadir otros de acuerdo al objeto a evaluar. Para el DCV tener criterios de evaluación sistematizados, permite reducir la presencia de “factores ajenos a la calidad” (Chaves & Belluccia, 2003, p. 113), que afectan el momento de tomar decisiones sobre una solución de Diseño. Entre ellos, el gusto personal, el carácter persuasivo del diseñador al exponer su

propuesta; el atractivo de la solución o la presencia de criterios de bajo rigor técnico (Chaves & Belluccia, 2003). Se advierte la necesidad de emplear criterios sólidos que fundamenten sin equívocos los juicios sobre las alternativas y variantes de DCV, para evitar errores en fases avanzadas del desarrollo del SGE.

Diversos autores y normativas han listado criterios a cumplimentar por un producto digital, materiales, objetos de aprendizaje y software (Albornoz, Miranda & Berón, 2013; Awwwards-evaluation System, 2019; Cruz & Rodríguez, 2021; Domínguez, Fernández-Pampillón & de Armas, 2012; Grady & Caswell, 1987; Martínez, Prendes, Amoróz, y otros, 2002; McCall, 1977; Morejón, 2014; Movice, 2004; Nielsen, 1994; Nielsen, Norman & Tognazzini, 2020; Norman, 2013; ONDi, 2015; ONN, 2005, 2016a; Pino, 2008; Shneiderman, 2016; Sommerville, 2011; Sosa-Tzec & Siegel, 2014). Ver Anexo 4. Los criterios de mayor coincidencia en el análisis de normas y autores consultados son: Eficiencia/Eficiencia de desempeño, Usabilidad, Protección ante errores, Adecuación funcional/funcionalidad y Estética.

Entre las limitantes detectadas para el presente tema de investigación están: que se han concebidos para la educación por lo que se jerarquiza ese aspecto. Mezclan aspectos del DCV, con otros de índole educativa o tecnológica. Carencia de claridad en cómo evaluarlo. En la Usabilidad se debe incluir la comunicación visual. Falta profundizar o incluir la evaluación de la comunicación visual. Se basan en normativas de ingeniería de software derogadas. Enfocados a una especialidad, ya sea la ingeniería de software o el Diseño Industrial. El alcance se reduce en algunos casos a la interfaz gráfica.

El Diseño se realiza sobre la base de un contenido o fundamento. Su rigor, grado de pertinencia, influye en la efectividad del DCV. Autores consultados lo declaran como un criterio de evaluación (Cabero, 2006; Cataldi, 2000; Domínguez, Fernández-Pampillón y de Armas, 2012), porque permite revisar el lenguaje empleado para que resulte comprensible, que evite el uso de vocabulario ofensivo, vulgar, siendo acorde al usuario.

se utilizan las dimensiones: Tecnología, Tecnológica, Técnica, Calidad técnica, para evaluar los componentes de modelos didácticos en la educación superior para entornos virtuales (Cataldi, 2013; Marqués, 1999; Santoveña, 2015). Se asume de estos autores, el análisis de la factibilidad tecnológica, evaluando el rendimiento del objeto, su relación con la infraestructura tecnológica del contexto de uso. Esta visión permite estimar si el DCV del SGE aprovecha al máximo las posibilidades/bondades que ofrece la infraestructura tecnológica (redes, tecnología vigente) concebida para su uso. A su vez, la correspondencia del producto con el interés de lograr sostenibilidad y soberanía tecnológica, a través del empleo de software libres, plataformas y servidores cubanos.

Como parte del análisis de la interacción hombre-máquina se agrupan otras dimensiones como Funcionalidad (Góngora, 2011, p. 4). En la comunidad de diseñadores, el término se emplea para referirse a la dimensión Función del producto. Actualmente la característica Funcionabilidad ha sido sustituida por Adecuación funcional (ONN, 2016a; ONN, 2005).

Con frecuencia se observa en el entorno cubano un mayor apego a la evaluación de la funcionalidad que a la usabilidad y la experiencia de usuario. Una mirada más integral de la calidad insertaría el análisis de elementos que también inciden en que un producto sea preferido ante otro similar. La calidad no se circunscribe a lo que hace el software, se han de considerar los llamados atributos no funcionales, como “la organización de los programas del sistema y la documentación del comportamiento del software durante el uso” (Sommerville, 2001, p. 7).

Estos atributos se evalúan mediante la usabilidad que valora “factores humanos (...) estética general, la consistencia y la documentación” (Pressman, 2002, p. 187). La usabilidad se vincula a lo fácil de utilizar y comprender el software, e igualmente con el grado de satisfacción del usuario con dicho producto (ISO/IEC 9241, 2010; ISO 25010: 2008; Góngora & Rodríguez, 2014; Nielsen, 1994).

La conducta del usuario se evalúa mediante indicadores de calidad de uso y aplicando métodos como las pruebas de software. También se puede medir la usabilidad, a través de indicadores cuantitativos que miden la eficacia, por el número de errores cometidos por el usuario cuando ejecuta una tarea, y el tiempo empleado para realizarla (Hassan, Martín & Iazza, 2004; ONN, 2016a).

Igualmente se mide por atributos cuantificables de forma subjetiva: vinculados a la percepción del grado de satisfacción del usuario durante el empleo del producto. Para su medición se concibe el modelo de la calidad en el uso, que utiliza cinco características: “eficacia, eficiencia, satisfacción, ausencia de riesgo y cobertura de contexto” (ONN, 2016a, p. 9). En su evaluación contribuye la disciplina Diseño y en particular la comunicación visual del SGE.

La usabilidad también es considerada parte del factor de uso, siendo valorada a la par de las adecuaciones ergonómicas de los objetos de Diseño. Estudios sobre el tema concluyen que las cualidades de la usabilidad son: Facilidad de aprendizaje, que incluye la Facilidad de asimilación y la Retención. Efectividad, que contiene la Seguridad y la gestión de errores, Eficiencia y Satisfacción (Cruz & Rodríguez, 2021).

A través de la Accesibilidad, perteneciente a la Usabilidad (ONN, 2016a), se evalúan aspectos del Diseño para todos o Diseño inclusivo (Hassan Montero & Martín, 2004; INTI, 2012). La Accesibilidad, está dada por la capacidad de poder acceder y utilizar el producto por la mayor cantidad de personas con discapacidades auditivas, cognitivas, visuales, motrices y mentales. De igual manera, se presta atención a las diferencias en cuanto a conocimientos, idioma, experiencias y conocimientos de los usuarios. Implica la facilidad de acceso y uso. Por sus semejanzas resulta innecesario diferenciar usabilidad, facilidad de uso y accesibilidad (Góngora & Rodríguez, 2014).

Entre los objetivos del diseño de productos están la función, la utilidad, uso intuitivo, adecuación de la producción y pertinencia de los materiales. Además, el grado de satisfacción de las exigencias de los usuarios y el aspecto estético, que no tiene que ser forzosamente el más preponderante (Fundación COTEC, 2008). Al

respecto se coincide en que “la evaluación de la calidad estética de una pieza de Diseño de Comunicación Visual debe enfrentarse teniendo en cuenta el propósito, el contenido, el contexto de implementación y el público” (Frascara, 2006, p. 81).

Esto es muy evidente en el SGE, donde el DCV es un oficio, un saber hacer, que está latente de forma anónima y potencia la comprensión del mensaje por el operario.

El diseñador industrial Dieter Rams (2013) y el especialista en usabilidad, Jacob Nielsen (1994) abordan en sus principios del Buen Diseño y la Usabilidad respectivamente, la presencia de la estética en los productos. Entre las 10 reglas heurísticas definidas por Nielsen para la detección de dificultades en la usabilidad se encuentra: Estética y diseño minimalista (Nielsen, 1994). Dicha regla, en sintonía con la idea de que menos, es más y el empleo de la síntesis, es un pensamiento que en nuestro contexto contrasta con el gusto del personal que desarrolla o toma decisiones sobre el diseño y prefiere interfaces gráficas que pueden resultar recargadas debido a la presencia de elementos superfluos que afectan el correcto uso del software.

Entre las normativas existentes para evaluar el software, está la norma ramal: Requisitos de la calidad para sistemas informáticos y productos de software (Mincom, 2016), empleada por la entidad Calisoft. El diseñador puede apoyarse en la esencia de las mismas para la valoración del producto, a través de la Usabilidad, la Eficiencia de desempeño y la Adecuación funcional. También complementar la evaluación de la Documentación de apoyo al producto, y su relación con los soportes de comunicación que lo acompañan (documentos impresos y digitales, envase y embalaje).

Asimismo, resultan referentes para la propuesta de la presente investigación, las dimensiones del SNECD (ONDi, 2019), que resultan coincidentes con los factores del Diseño: Uso, Función, Tecnología, Contexto y Mercado (Cabrera, 2010, Peña, 2019). La diferencia es que el SNECD incorpora para la valoración de los aspectos estéticos-formales, la dimensión Expresiva (Cabrera, 2010; ONDi, 2015, 2019).

Para valorar la calidad del DCV de un producto se requiere considerar su pertinencia de cara al Mercado (Lecuona, 2007; Peña, 2015; Colectivo de autores, 2008; PCC, 2017; Pino, 2016). Por ello se ha de atender al grado de competitividad del producto, al cumplimiento de normativas establecidas para su comercialización y a la vez en cómo son comunicadas las bondades del software. La actividad de mercadotecnia debe estar presente en las organizaciones productoras, para conocer las necesidades reales del cliente y satisfacerlas con las inversiones requeridas.

Los autores consultados del ámbito educativo evalúan en sus materiales digitales la dimensión Economía. Con ella analizan el costo; el beneficio obtenido y la rentabilidad del producto en comparación con homólogos en el mercado. Asimismo, la inversión estableciendo relaciones entre el costo del producto y su durabilidad científica y temporal (Cabero & Duarte, 2002; Martínez, Prendes y otros, 2002). La relación costo-beneficio social, también debiera ser evaluada de forma similar al binomio costo-beneficio, descrito en la Resolución

No. 60/11 (Contraloría General de la República de Cuba [CGRC], 2011), para comparar "los costos y beneficios, con el propósito de que estos últimos excedan a los primeros pudiendo ser de tipo monetario o social, directo o indirecto" (CGRC, 2011, s/n). En nuestro país, los esfuerzos y recursos que se inviertan en producir un software (tiempo, esfuerzo mental, horas de trabajo) tienen que ser ampliamente compensados con un mayor nivel de satisfacción, eficiencia en el uso e impacto en la informatización. Elementos de esta dimensión, deberán ser valorados por especialistas en el tema, sobre todo en las etapas iniciales, cuando se analiza la factibilidad de la producción, el presupuesto y costos.

En resumen, para el software existen diversas normativas internacionales, adoptadas como nacionales por la ONN, en cambio para el DCV solo existen instrumentos aislados y buenas prácticas elaboradas por la ONDi. Entre los criterios utilizados para evaluar productos digitales, en los autores consultados están: la Eficiencia/ de desempeño, Usabilidad, Protección ante errores, Adecuación funcional/funcionalidad, Estética, Uso, Función, Tecnología, Contexto o Mercado, Expresiva y Economía.

#### **1.4. Momentos en que se puede evaluar**

La evaluación de la calidad del DCV, se puede aplicar en metodologías de desarrollo de software ágiles o tradicionales. Para ello se ajustan los indicadores a los objetivos de cada momento del ciclo de vida y/o los pactados con el solicitante de la evaluación. La autora considera conveniente evaluar la calidad en el ciclo de vida y no cuando ya se han invertido demasiados recursos.

Existen ciclos de vida cortos y otros largos, en dependencia de la duración de la aceptación del producto. Si luego de un tiempo de aplicado al producto se le incorporan nuevas prestaciones, como resultado de implementar procesos de innovación, puede extenderse su permanencia en el mercado (Sánchez Hernando, 2015). Tal es el caso de los SGE con alto grado de posicionamiento en el mercado, que se les realizan versiones para mejorarlos y adaptarlos a las nuevas condiciones tecnológicas y regulaciones legales.

El ciclo de vida del producto software se ha definido en normas y metodologías. Entre ellas el conjunto de procesos destinados al desarrollo de productos, sistemas o servicios del ISO/IEC/IEEE 15288:2018. Las etapas del ciclo de vida del sistema descritas en dicha normativa, posee similitudes con el proceso lógico del Diseño, comenzando con la concepción hasta el retiro final del producto. Otra normativa, la ISO/IEC/IEEE 12207: 2017, propone conjuntos de procesos, estrechamente relacionados, que incluyen actividades, tareas y resultados. La norma considera actividades de planificación, funcionamiento y evaluación, que se pueden complementar con la evaluación del DCV del SGE.

En las cuatro actividades fundamentales comunes a todos los procesos de software de Sommerville (2011), se puede contar con la opinión del diseñador.

Entre las metodologías de aplicación está RUP (Rational Unified Process), proceso de ingeniería de software creado por Rational Software Corporation y ahora mantenido por Object Management Group (OMG) (Jaramillo, 2016). La misma "...permite la productividad en equipo y la realización de mejores prácticas (...) a través de plantillas y herramientas que lo guían en todas las actividades de desarrollo del software" (Febles, 2003, p. 26). RUP contribuye a producir con alta calidad, porque los productos cumplen con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. La metodología realiza el control de calidad en todos los aspectos de la producción y se caracteriza por ser iterativo e incremental. La iteración, entendida como las operaciones que se suscitan hasta llegar a la solución final viene acompañada consciente e inconscientemente de la evaluación. En el diseño y desarrollo del software sucede de forma similar.

En el contexto internacional se han elaborado metodologías expeditas o ágiles para el software. Estudios realizados concluyen que, el desarrollo ágil se destina a equipos de trabajo reducidos, establecen una retroalimentación continua con el cliente y su proceso es flexible. Entre ellas están: Scrum, Kanban, Crystal Clear y Extreme Programming, XP. En cambio, las tradicionales como RUP, presentan cierta resistencia a los cambios, se enfocan a procesos mejor controlados, con diversas normas y con documentación más extensa, que la utilizada por las ágiles. Los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto, demandando grandes plazos de planeación previa y poca comunicación con el cliente (Molina, Vite & Dávila, 2018).

Se realiza una comparación de las metodologías y ciclos de vida, a partir de cuatro etapas identificadas por su frecuencia. Se advierte en tres fuentes consultadas, la presencia de cuatro fases comunes. Etapas con la denominación: diseño o diseño y desarrollo (5) y otras donde se evalúa: pruebas (2), verificación (1) y validación (3). Ver Tabla 2.

Tabla 2. Ciclos de vida, fases, etapas y procesos de ingeniería de software. Fuente: elaboración propia.

Etapas	Directivas para aplicar la 90001: 2001 en los software de computación NC-ISO/IEC 90003:2006	Etapas del ciclo de vida del sistema IEEE Std 4748-1-2011 en la ISO/IEC/IEEE 15288:2018	Actividades comunes en los procesos de software Sommerville, 2011	Metodología ágil de programación Extrema (XP) Meléndez, Gaitan & Pérez, 2016	Ciclo de vida del software Chao, 2017	Fases de Rational Unified Process (RUP) Jaramillo, 2016; Guerrero, 2018	Procesos del ciclo de vida del software ISO/IEC/IEEE 12207: 2017
Solicitud/Requisitos	Comunicación con el cliente Planificación del d y d <sup>1</sup>		Especificación del software	Planeación	Definición de necesidades	Inicio/Incepción	Procesos de acuerdo(2) Procesos organizativos de habilitación de proyectos (6)
Análisis/Diseño	Elementos de entrada para el d y d	Conceptualización		Diseño	Análisis Diseño	Elaboración (dentro etapa de Diseño)	Procesos de gestión técnica (8) Procesos técnicos (2)
Desarrollo	Resultados del d y d Revisión del d y d Verificación del d y d Control de los cambios del d y d	Desarrollo Producción	Desarrollo del software (se diseña y programa) Validación del software	Codificación Prueba (en las 4 fases)	Codificación Pruebas Validación	Desarrollo/ Implementación/ Construcción	Procesos técnicos (4) (Proceso de definición del diseño)
Mantenimiento	Preservación del producto Satisfacción del cliente Mejora	Utilización Soporte Retiro	Evolución del software		Mantenimiento y evolución	Cierre/Transición	Procesos técnicos (8)

1. d y d: Diseño y desarrollo

2. Cantidad de procesos dentro de los tres procesos generales.

Para el Diseño igualmente se han descrito métodos y procesos con fases o etapas, que en algunos casos forman parte del ciclo de vida de un producto. En el diseño, sobre todo de objetos de naturaleza tangible, resulta evidente la distinción de fases de tipo proyectual con respecto a otras de carácter productivo, donde el producto diseñado se reproduce a gran escala. Para insertar de forma lógica la evaluación de la calidad del Diseño en la forma de producción de las organizaciones de software, fueron estudiados procesos, métodos de Diseño y ciclo de vida de productos, en la literatura y a través de entrevista a profundidad (Aguilera, 2018; Bonsiepe, 1978; Bor, 1996; Franky, 2015; Frascara, 1988; INTI, 2009; Quarante, 1992; Lecuona, 1998; Munari, 1989; ONDi & Dirección de Desarrollo del Diseño, 2020; Pérez & Peña, 2015a).

En su comparación, se observan las coincidencias entre las fases descritas por los autores, a partir de cuatro etapas comunes. De manera explícita de las 10 fuentes consultadas solo en cuatro (4) de ellas se declaran explícitamente etapas de verificación (2) y evaluación (2). Otras, aunque no las declaren, igualmente incluyen actividades evaluativas, como en la Etapa Realización del proyecto de Bonsiepe (1978), que contiene la valoración del producto después de un tiempo de aplicado. (Ver Tabla 3, página siguiente).

Tabla 3. Selección de procesos de diseño, ciclos de vida y métodos consultados. Fuente: elaboración propia.

Etapas	Método de proyección Munari, B., 1985	Proceso de Diseño de Comunicación Visual Frascara, J., 1988	Proceso de Diseño Quarante, D., 1992	Método de Diseño Lecuona, M., 1998	Ciclo de vida del producto INTI, 2009	Ciclo de vida del diseño y desarrollo del producto Franky, J., 2015	Proceso de Diseño aplicado al DCV ISDi, 2018	Proceso de diseño. Dirección de Desarrollo & ONDi, 2020
Solicitud/ Necesidad	DP. Definición del problema EP. Elementos del problema		Periodo de concepción Estudios de factibilidad	Límites internos y externos (organización y contexto)		Ciclo de vida del desarrollo de producto: Estudios preliminares	Necesidad: Estrategia	Briefing del proyecto
Proyecto	RD. Recopilación de datos AD. Análisis de datos	Encargo de trabajo Recolección de información	Estudios preliminares Definición		Definición estratégica		Proyecto: problema	Definición del problema de Diseño
	Creatividad Materiales/ Tecnología Experimentación Modelos Verificación Solución	Desarrollo de anteproyecto Presentación al cliente	Periodo de realización Estudios detallados Desarrollo de alternativas Realización Evaluación	Conceptualización Primeras soluciones de diseño Definición más detallada del producto	Diseño de concepto Diseño con Detalle Verificación y testeo	Concepto de diseño, proyecto, Anteproyecto, Prototipo, Preserie Industrialización	Proyecto: Concepto: Definiciones conceptuales Premisas Alternativas Variantes Concepto óptimo Desarrollo	Conceptualización Anteproyecto Proyecto ejecutivo
Producción		Organización de la producción		Objeto final	Producción	Ciclo de vida del producto: Producción	Producción: Implementación	Producción
Implementación		Implementación Evaluación			Mercado Disposición Final	Comercialización Uso y Desuso o desecho		Implementación

Quarante (1992), precisa acciones tempranas de diagnóstico antes de comenzar a diseñar evaluando para “la certificación de diseño y calidad del producto terminado” (Quarante, 1992, s/n). Además, las particularidades del mercado y las opiniones del cliente. Se ratifica la necesidad de verificar la calidad y de conocer qué pasa con el producto diseñado durante su uso.

Se analiza el Proceso de concepción y diseño de un producto, del autor M. Lecuona (1998). En la presente investigación se asume que “el concepto de diseño cumple la función de describir y prevenir las consecuencias de la futura solución. Otra función básica del concepto es la de anticipar y proyectar, en sus rasgos esenciales cómo será el objeto de diseño” (Cabrera, 2010, p.102).

Diseñadores industriales consultados (Pérez & Peña, 2015a), declaran tres etapas generales y el rol del diseñador. Se coincide con los autores en que en la primera el especialista participa, en la segunda es responsable y en la tercera acompaña. De igual modo, el proceso de diseño definido para la Dirección de Desarrollo del Diseño de la ONDi, que, en las dos últimas fases, también ubica al diseño en un segundo plano realizando acciones de verificación y control de autor (ONDi, 2020).

En el SNECD (ONDi, 2018) se definen tres etapas para la evaluación: Concepto, Proyección y Materialización. En la etapa de Concepto/Conceptualización, es donde se genera la solución del problema, se proponen ideas conceptuales, alternativas y variantes a seleccionar. La etapa puede llegar al concepto avanzado y Desarrollo (anteproyecto y proyecto ejecutivo). En la etapa de Concepto, se incluye la definición del discurso de identidad, integrado por los atributos a comunicar y los rasgos de estilo (Norberto Chaves, 2013). Por el colectivo de autores de la carrera de Comunicación Visual del ISDi, se ha definido el término Discurso visual, para referirse a la “definición de atributos genéricos, específicos y a comunicar mediante el producto. Traducción de los atributos a rasgos de estilo que materialicen, desde la forma, el posible concepto” (A. Aguilera, comunicación personal, 30 de septiembre de 2018).

Para los objetivos del presente trabajo el discurso visual es la determinación de atributos, conceptos que caracterizan el software a diseñar, que son comunicados al usuario final, mediante los rasgos de estilo (recursos visuales y perceptivos: signos textuales, de color e icónicos, leyes de agrupamiento). En la producción del software dichos atributos, divididos en generales, específicos y a comunicar, se emplean en las interfaces gráficas, manual de usuario, envases y soportes de comunicación asociados.

Sobre el diseño de interfaces de usuario, se propone una metodología, que consta de “cuatro fases de desarrollo: Estudio de requerimientos, Concepción, Desarrollo, Test de usabilidad y Valoración del usuario” (Fernández Carralero, 2012, p. 26). El autor plantea que las dos primeras fases se pueden integrar a las metodologías de desarrollo de la Ingeniería de Software. A su vez, destaca que el proceso de Diseño debe comenzar desde las primeras etapas de desarrollo, hasta su publicación (Fernández Carralero, 2012). A juicio de la autora, todas deben conjugarse, para que el equipo trabaje unido y se favorezca el resultado final. Comparando los ciclos de vida, etapas, procesos de ingeniería de software y Diseño, se advierte que el software tiene la particularidad de que cuando se diseña, ya se está produciendo de forma iterativa el producto. Se necesita identificar quiénes participan y qué criterios, herramientas de evaluación del DCV se requieran aplicar cuando el software se negocia, está en proceso o aplicado en el mercado.

El estudio anterior de los criterios de evaluación de la calidad del software, calidad del Diseño y usabilidad, los procesos de diseño, ciclos de vida y métodos de proyectar, de los autores consultados, constituyeron la base de la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial. Un resumen de la misma, se puede apreciar en la Tabla 4. Íntegramente está en el Anexo 5.

Tabla 4. Operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial. Fuente: elaboración propia.

Variable	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems
Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual (DCV) del software de gestión empresarial (SGE)	1.Evaluación del contexto para el DCV del SGE	1.Interno: organización productora del SGE	8	-
		2.Externo: homólogos	3	-
		3.Marco regulatorio	4	-
	2.Evaluación de las entradas para el DCV del SGE	4.Cobertura de la información para el DCV	2	7
		5.Planificación	5	1
	3.Evaluación del proceso de Diseño y desarrollo del DCV del SGE	6.Concepto del DCV del SGE	4	4
		7.Desarrollo del software: selección de alternativas y de las variantes de la alternativa seleccionada	9	27
		8.Desarrollo de los soportes de comunicación	2	-
		9.Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	30	123
		10.Ajustes	3	1
	4.Evaluación del resultado del DCV del SGE	11.Impacto de la aplicación del SGE y los soportes de comunicación en la organización solicitante	3	-
		12.Impacto en la organización productora	9	2
		13.Rediseño o retiro del SGE y soportes de comunicación	3	-

En el análisis realizado, se evidencia como la evaluación se aplica en los ciclos de vida y proceso de diseño y desarrollo de manera puntual o continua. Para evaluar los productos en sus correspondientes etapas o fases, se conciben o seleccionan métodos y herramientas evaluativas tanto en soporte impreso como digital. Estos ponen en práctica los criterios de evaluación.

### 1.5. Métodos e instrumentos de evaluación

Para garantizar el análisis valorativo del software, se utilizan técnicas cuantitativas y cualitativas con el fin de recopilar información sobre el producto y el impacto en los usuarios. Los instrumentos para evaluar son más demandados en las pruebas de los productos, pero debieran considerarse con diferentes grados de profundidad en otros momentos del ciclo de vida. Por ejemplo, en los procesos de Verificación y Validación donde se analizan los resultados y se toman decisiones para continuar el desarrollo.

La selección del método, técnica o herramienta a utilizar depende del grado de complejidad del producto; interés del cliente; tiempo; estado del desarrollo y los recursos disponibles para realizar la evaluación. En los procesos de evaluación se mezclan los métodos y técnicas. Entre los más frecuentes están: análisis

documental; encuesta al usuario; entrevista; observación; guía de observación estructurada/planillas/listas de chequeo/rúbricas; benchmarking; La evaluación heurística o inspección por expertos; revisiones y pruebas de usabilidad.

El análisis documental contribuye a fundamentar los juicios sobre el objeto evaluado. Para las fases iniciales, con el propósito de conocer el contexto para el desarrollo de los productos se aplican métodos que posibilitan diagnosticarlo y trazar un plan estratégico, entre ellos la matriz DAFO o FODA. Esta permite determinar la situación de la organización productora, las ventajas competitivas y la estrategia a emplear de acuerdo a sus particularidades y el mercado que pretende introducir o mantener con éxito sus productos. En el análisis interno se analizan las fortalezas y oportunidades, y en el externo las oportunidades y debilidades (Ipyme, s.f.).

La ONDi realiza diagnósticos de Diseño a organizaciones cubanas. Entre ellas SOFTEL y Citmatel (DISA, 2000, 2005). Los métodos utilizados en dichos estudios son: la observación, la entrevista, la revisión documental y la encuesta.

La encuesta es el instrumento más utilizado para recoger las opiniones y criterios de los usuarios acerca de la satisfacción o desagrado en el uso del producto. En las encuestas se pueden utilizar: preguntas, emoface, diferencial semántico, las escalas con adjetivos o conceptos opuestos (Carrillo, Manrique & Nieto, 2012).

En la fase de conceptualización del DCV, en el ISDi se utiliza la matriz ponderada de requisitos, que es muy similar al método Pugh (Pugh, 1981). Dicho método, emplea criterios de evaluación, que tienen grados de importancia relativa. Se comparan las alternativas con ellos, obteniendo una valoración ponderada (Paredes, Carrillo, Manrique & Nieto, 2012). En el ISDi la matriz se emplea para la selección del concepto o idea general del diseño (premisas) y las alternativas a desarrollar para la posible solución. El método se puede aplicar para evaluar las primeras ideas conceptuales del SGE.

Para la evaluación de calidad, son utilizadas las guías de observación estructuradas en escalas (0, 1, 2 y 3, Excelente, Bien, Regular y Mal) (Marqués, 1999, 2005; ONDi, 2015). El SNECD otorga una ponderación cuantitativa como resultado de una valoración cualitativa: calidad del Diseño eficiente, aceptable e ineficiente (ONDi, 2015, 2018, 2021). Buen Diseño, que Necesita ajustes o Disfuncional (Pino, 2008). A juicio de la autora, se requiere realizar la evaluación de los productos por personal entrenado que pondere el peso de cada dimensión, subdimensión e indicador previsto.

Las guías de evaluación y listas de chequeo usualmente se elaboran a partir de estándares y autores consultados. Para la evaluación del diseño se aplican guías con el fin de realizar un Benchmarking y comparar un producto estándar o ejemplo de éxito con el nuevo desarrollo.

Otro método de evaluación es el análisis de tipo heurístico que consiste en una evaluación teórica a partir de lo observado. Es una prueba del producto sin usuarios, realizada por un equipo de especialistas de experiencia en la identificación de problemas, fallos, que dominan los criterios de evaluación y aplican

normativas. Para esta evaluación deben ser identificadas las particularidades del usuario tipo: forma de trabajo, condiciones tecnológicas, sector al que pertenece, entre otras.

La revisión por pares o revisión entre pares, es una técnica utilizada en el arbitraje de las publicaciones científicas. R. Cañizares (2012), propone un sistema integral de revisiones para recursos educativos, que incluye la revisión por pares, automáticas y simples. A su vez, la revisión colaborativa por roles y la colaborativa post publicado. La autora del presente estudio asume como válida la aplicación de la tecnología para el trabajo conjunto, porque agiliza la recepción de criterios y se logra mayor integración entre las organizaciones de software. Así se contribuye a incentivar la colaboración en las investigaciones, desarrollo, evaluación y la reducción de la duplicidad de productos.

La prueba de usabilidad es de gran utilidad para conocer con mayor precisión qué opina el usuario del software. Se puede realizar a diversas escalas. La normativa NC-ISO/IEC 25022:2017 establece que, con la intervención de ocho usuarios, se puede arribar a resultados confiables. La prueba, permite evaluar la calidad del uso del SGE utilizando prototipos funcionales o productos aplicados que han generado insatisfacciones y se necesita precisar cuáles son. Para la preparación de esta evaluación se ha de garantizar representatividad en varios aspectos: la selección de la tarea; la simulación de las condiciones en que se empleará el producto y los usuarios que sean representativos de la población que utiliza el producto. En las organizaciones cubanas se realizan SGE de tipo genérico. Para estos, las pruebas de usabilidad deben ejecutarse en contextos y en tareas diferentes porque resulta dispar el juicio acerca de la calidad en el uso de un escenario contextual a otro (ONN, 2017).

Sin embargo, se pueden realizar pruebas de usabilidad menos costosas como Thinking aloud o Pensando en voz alta (Nielsen, 2012). En ella el usuario va describiendo lo que está haciendo y el evaluador observa si ejecuta correctamente la tarea asignada. Otras técnicas utilizadas son la “analítica web, (...) seguidor de ojos (en inglés eye tracker), test de usuario ya sea remoto o en un laboratorio, test de interfaces móvil, test de análisis visual, ... seguidor de clic (en inglés clickmap), estudios de agrupamiento de tarjetas (en inglés card sorting), análisis de secuencia, ..., análisis de rutas de navegación, análisis de resultados de búsqueda...”(Góngora, Rodríguez Álvarez, 2014, p. 3), entre otros.

La evaluación se auxilia de herramientas informáticas. Específicamente para evaluar el contraste de color en las interfaces gráficas, se usan aquellas que simulan la visualización de las pantallas por usuarios con discapacidades visuales: daltonismo, cataratas o visión menor de 20/20. Por ejemplo, el software: Colour Contrast Analyser, CCA (Armas Águila, 2017), utilizado por Desoft y Calisoft. Pruebas similares pueden realizarse mediante el programa Adobe Photoshop, aunque se debe prestar atención a su licencia de uso. Sin embargo, un juicio especializado acerca del empleo de la paleta de colores luces, conlleva la evaluación de los mismos estimando el tinte, claridad y saturación, cualidades manejadas por el diseñador para lograr analogía o contraste (Abreu, 2016).

Para optimizar el tiempo de preparación de las evaluaciones y almacenar digitalmente los resultados se emplean herramientas informáticas. Su aplicación en la ingeniería de software es vasta. Por ejemplo: NESSy de New Evaluation Software System, que se basa en un árbol de criterio, que va desde criterios generales a los más específicos que puedan ser medidos (Albornoz, Miranda & Berón, 2013). También Sirius, herramienta basada en heurísticas y métricas (Perurena & Moráquez, 2013).

En cuanto al Diseño, las herramientas informáticas se orientan al diagnóstico de la gestión del Diseño. La entidad Barcelona Centro de Diseño (BCD, 2007) de España, dispone de una herramienta de autodiagnos, que contribuye a ganar en cultura sobre el Diseño e identificar las deficiencias.

En Colombia, el Checking Design (Paredes, Manrique & Carrillo, 2016), ofrece resultados cualitativos y recomendaciones para la mejora del diseño en una empresa o gremio. También las cuatro herramientas de apoyo a la gestión de Diseño HAGEDI, de la Universidad Javeriana de Bogotá y la Fundación española PRODINTEC. Estas son: Autodiagnóstico en Diseño, Definición estratégica, Conceptualización del producto y Preproducción. Para cada herramienta se toman como referencia métodos y técnicas que permiten evaluar el estado actual de la empresa, la definición estratégica y conceptualización del Diseño del producto, el diseño al detalle, ensayo y verificación y la preserie con el prototipo. Para la precomercialización y lanzamiento del producto al mercado, ofrecen recomendaciones (Paredes, Carrillo, Manrique & Nieto, 2012).

El software HAGEDI avisa al empresario sobre la necesidad de realizar el autodiagnóstico de la gestión del Diseño y lleva un cronograma del proceso productivo. Esta aplicación debiera armonizarse con las destinadas a la gestión empresarial para compartir, planificar y conectar acciones. Con esta integración se disminuye la duplicidad de operaciones, ahorra tiempo y recursos en obtener informaciones afines. Hasta el momento se desconoce la utilización de aplicaciones informáticas con ese alcance para el Diseño en Cuba.

Los métodos e instrumentos de evaluación son el medio y soporte por el cual se aplica el componente teórico de la evaluación. Estos son empleados por especialistas que desempeñan el rol de evaluador, unido a otros perfiles profesionales que en determinado momento colaboran con sus conocimientos a la fundamentación de los resultados de dicha actividad.

## **1.6. Actores**

En la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual, de productos como el software de gestión empresarial, participan actores que al igual que se plantea en la Teoría de la Comunicación (Martín Serrano, 1982 en Saladrigas, 2005), ocupan posiciones y roles diferentes, teniendo intervenciones puntuales o continuas durante el proceso evaluativo. Son actores, tanto los evaluadores como el grupo de especialistas involucrados con esta evaluación.

El papel aglutinador de los profesionales del Diseño propicia la creación de equipos multidisciplinarios, incorporando diferentes perfiles profesionales dentro de las entidades. Esta ventaja propicia acometer una evaluación más completa que a la vez viabilice la incorporación de innovación en las producciones.

Para el SGE se requiere al inicio del desarrollo del producto del especialista del contenido, que domine la contabilidad y las normas vigentes para que sean capaces de identificar posibles fallas. De igual manera, de personas entrenadas en la estructuración de los contenidos atendiendo a los procesos claves de la organización o sector al cual se destina el software. El comunicador enjuicia la redacción de los textos de los soportes de comunicación. De manera puntual debieran participar especialistas de mercadotecnia, consultores y juristas (BSA, 2016), para evaluar los resultados con los estudios de mercado, el cumplimiento de las regulaciones vigentes como el registro de marcas del SGE.

El contenido del producto debe ser revisado por personal competente. En la práctica evaluativa el profesional del Diseño apoya a la identificación de errores gramaticales y ortográficos, términos repetidos, aunque esta no sea su tarea. Ello responde al sentido de responsabilidad e interés de que se produzca un mejor SGE.

Un modo de actuación que se debe potenciar en las empresas de software, es el gestor de Diseño y el evaluador de la calidad del Diseño. Las competencias profesionales de los primeros son "Planificación, Dirección, Organización, Comunicación, Empresariales" (Peña, 2019, p. 43). En las empresas de software el rol de gestor de Diseño puede ser asumido por el líder del proyecto, siempre que se cuente con una previa capacitación. Su presencia permite conducir las producciones desde un pensamiento de diseño, que guíe la incorporación de la innovación atendiendo a las particularidades del mercado, ampliando la capacidad de respuesta al cliente, al potenciar el papel del usuario en el SGE. Para el desempeño profesional del evaluador de la calidad del Diseño se requiere un entrenamiento previo que permita desarrollar competencias evaluativas, que potencien la capacidad de análisis, el conocimiento de los métodos y técnicas, así como la lógica y la crítica, indispensables para emitir un juicio técnico (Peña, 2019).

Específicamente para el área de proyectos del ISDi, se propone la creación de un grupo evaluador constituido por diseñadores, profesionales afines y directivos relacionados con el diseño, desarrollo e implementación de las soluciones de diseño. Sugiere que la evaluación se ejecute antes de la presentación final contando con la participación de especialistas externos (Cueva, 2017). De esta manera se reduce el grado de compromiso con los autores de las soluciones de diseño del SGE. Para ello es factible la capacitación del personal evaluador o acudir a los servicios que ofertan otras entidades autorizadas.

Las personas que realizan la evaluación de la calidad del software se certifican. El International Usability and UX Qualification Board (UXQB), emite un certificado al Profesional certificado en Usabilidad y Experiencia de usuario (Certified Professional for Usability and User Experience, CPUX). El entrenamiento del evaluador sea diseñador o no, es indispensable, ya sea para conocer o actualizar sus conocimientos acerca de los

conceptos manejados por la comunidad de diseñadores, procedimientos y herramientas existentes para evaluar. Igualmente, para ampliar la cultura material y visual del evaluador de la calidad del Diseño. Ello le permitirá admitir o rechazar lo que resulte negativo en productos intangibles como el software de gestión empresarial.

Con el anterior acápite se culminan el abordaje de los principales fundamentos teóricos y metodológicos de la presente investigación. La interrelación de las categorías estudiadas se puede apreciar a través del mapa conceptual localizado en el Anexo 6, Figura 2 del presente documento.

### **Conclusiones parciales**

1. Entre los fundamentos teóricos de la investigación que fueron analizados en el presente capítulo están: la Teoría de la actividad enfocada en el evaluador o equipo de evaluación (sujeto) que contribuyen a la transformación de la calidad del DCV del SGE (objeto), mediante el empleo de métodos e instrumentos, en el ciclo de vida del producto atendiendo a las reglas del sector y la forma organizativa del contexto productivo. La Psicología y en particular la percepción visual, para el momento en que se evalúan los componentes de la interfaz gráfica de usuario. La Semiótica dentro de la Lingüística, en la estructura del signo visual. Las funciones del lenguaje y su relación con el DCV. Asimismo, la comunicación organizacional, presente en la relación del equipo de evaluadores con los que desarrollan (público interno) y estos con el cliente (público externo).
2. Evaluación es una categoría general que está presente en la valoración del nivel de calidad del DCV de un producto por sus funciones de diagnóstico, gestión, control, organización y retroalimentación. En consecuencia, aporta a la gestión del Diseño de objetos como el SGE. La evaluación de calidad es un proceso que apoya la toma de decisiones y emplea estándares que establecen qué debe cumplir el producto óptimo. Con un patrón o criterios el evaluador ejecuta una comparación, identificando posibles brechas existentes entre el objeto evaluado y el patrón, otorgando en consecuencia un juicio de valor o mérito acerca del nivel de conformidad alcanzado, con ajuste al objetivo del producto, al contexto y al usuario.
3. Para ejecutar la evaluación de la calidad del DCV del SGE, se requiere instaurar en los procesos de gestión y ciclos de vida, criterios de evaluación, momentos, métodos e instrumentos, actividades, tareas, entradas y salidas de la evaluación, así como los actores vinculados al desempeño exitoso de la actividad.
4. En la literatura estudiada se observa el uso del modelo en objetos de estudios complejos; ellos permiten interrelacionar componentes dispersos que se debieran visualizar y entender como parte de un sistema. Para ejecutar una evaluación integral de la calidad del DVC del SGE se pueden articular modelos de evaluación que permiten evaluar de forma continua determinado programa (Modelo CIPP) con aquellos que se orientan a satisfacer al encargo de sus actores y clientes (Modelo centrado en el cliente).



## **CAPÍTULO II**

Diagnóstico del estado actual de la evaluación de la calidad del  
Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial  
en organizaciones productoras de Cuba



## CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL DEL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL, EN ORGANIZACIONES PRODUCTORAS DE CUBA

*En el presente capítulo se aborda la estrategia de diagnóstico y los resultados obtenidos que fundamentan la propuesta de modelo para la evaluación de la calidad del DCV del SGE, en organizaciones productoras de Cuba. que evidencian el estado de necesidad y justifican la propuesta de modelo. El diagnóstico se sustentó en un paradigma cualitativo de corte descriptivo-interpretativo, con la intención constatar las prácticas de evaluación del Diseño de Comunicación Visual en las organizaciones productoras de software de gestión empresarial en Cuba y sus posibles implicaciones en la calidad del producto.*

### 2.1. Procedimiento seguido para el diagnóstico

Para determinar el estado de la evaluación de la calidad del DCV del software en el país se realizó un diagnóstico con los siguientes objetivos generales:

1. Identificar el estado de la evaluación de la calidad del DCV en las organizaciones productoras de software y en especial de gestión empresarial en Cuba.
2. Caracterizar el ciclo de vida del software y el SGE, para la determinación de la posterior introducción de la evaluación de la calidad del DCV en las organizaciones productoras de Cuba.
3. Detectar los aspectos que están influyendo en la calidad del DCV del SGE.

Población: 31 organizaciones productoras de software de Cuba.

Muestra: de tipo probabilística, aleatoria simple. Para asegurar la representatividad, se realiza un muestreo aleatorio. Para el cálculo de la muestra significativa, se emplea el software STATS Decision Analyst 2.0, que toma como base la fórmula 1 (Aguilar-Barojas, 2005):

$$n = \frac{N \cdot Z_a^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N-1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q} \quad 1$$

Donde:

N = 31

Z $\alpha$  = 1.96 (Nivel de confianza del 95%)

p = proporción esperada (5%)

q = 1 – p (en este caso 95%)

d = precisión del 9%

El tamaño de la muestra obtenido es de 13 organizaciones, que constituyen el 42% del total. En conjunto, estas entidades cuentan con 1122 especialistas vinculados al desarrollo del software y de ellos fueron consultados 197, para un 18% del total del personal. Aquí se incluyen especialistas, diseñadores, directivos de gestión de la calidad, evaluadores de calidad de software y software de gestión empresarial. Se lleva a

cabo una estrategia de muestreo intencional, para escoger mediante el asesoramiento de la Dirección General de Informática del Ministerio de Comunicaciones (Mincom), las empresas que producen SGE y entidades en los territorios occidental, central y oriental del país. También se tuvo en cuenta que las organizaciones tuviesen SGE registrados, considerando a los sistemas contables financieros.

Las organizaciones seleccionadas son: DATAZUCAR, Aicros, Desoft (La Habana, Pinar del Río, Santiago de Cuba, Santi Spíritus), DATYS (Casa matriz, División 4, Villa Clara), TECNOMATICA, GET, Citmatel, Fimelsa, Copextel, SOFTEL y Xetid, UCI, Etibiocubafarma. A su vez, se indaga en la organización evaluadora de la calidad del software a nivel nacional Calisoft.

Unidad de análisis: especialistas, directivos de calidad y del Diseño de entidades vinculantes y relacionadas al objeto de estudio, que se seleccionan para recoger opiniones sobre cómo se desarrolla el SGE y la evaluación de la calidad y del Diseño del SGE. Los sujetos pertenecen a las 13 organizaciones productoras de software. Además, al Subcomité 7 Ingeniería de software y sistema, subordinado al Comité Técnico y de Normalización NC/CTN 18 de Tecnologías de la Información. Centro Nacional de Calidad de software (Calisoft) y especialistas del mismo que aplican el MCDAI. Grupo Empresarial de la Informática y las Comunicaciones (GEIC). Ministerio de las Comunicaciones (Mincom). Oficina Nacional de Normalización (ONN). Órgano de Acreditación de la República de Cuba (ONARC). Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad (CGDC), Instituto Superior de Diseño (ISDi) y Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Unidad de observación: ocho software de gestión empresarial de las 13 organizaciones productoras.

Los métodos utilizados en el diagnóstico fueron el análisis documental mediante artículos, informes de controles estatales realizados por la ONDi a organizaciones productoras de software en Cuba. Asimismo, políticas públicas y normativas vinculadas a la evaluación de calidad del SGE. Cuatro grupos de discusión, en debates y talleres con la participación de 88 especialistas, evaluadores avalados por la ONDi y profesionales de organizaciones de software de La Habana. 12 entrevistas estructuradas y no estructuradas a especialistas y directivos de producción, calidad, Diseño y responsables asociados a la aplicación de políticas públicas del Mincom y GEIC. Además, a directivos de entidades que rigen la normalización y la metrología. 97 encuestas, para recopilar datos acerca del estado de la producción y evaluación del SGE, a través de los sujetos que diseñan, desarrollan, evalúan o dirigen la calidad del software. Por último, la observación para valorar la calidad del DCV de ocho SGE, mediante guías de observación estructuradas para el diagnóstico. La observación participante en el proceso de evaluación del SGE producido en las organizaciones seleccionadas. Los instrumentos se pueden consultar en el Anexo 7. Un resumen de los mismos y sus objetivos se muestran en las Tablas 5 y 6 (página siguiente).

Tabla 5. Instrumentos aplicados en el diagnóstico.

Grupos de discusión		Entrevistas		Encuestas				Software evaluados	
Taller	Debate	Directivos	Especialistas	Desarrolladores	Diseñadores	Evaluadores de calidad	Directivos de calidad	Contables	Gestión
3	1	6	6	63	14	15	8	5	3
88 participantes		12 entrevistas		97 encuestas				8 software	

Tabla 6. Objetivos específicos por instrumentos.

Método teórico	
Métodos y técnicas	Objetivos específicos
Análisis documental (informes de controles estatales, procedimientos de organizaciones estudiadas, normativas, políticas públicas)	a) Conocer cómo se produce y evalúa la calidad del software; b) Detectar otros centros que pudieran servir de referencia para la presente investigación; c) Identificar los SGE que se producen.
Métodos empíricos	
Encuesta a desarrolladores de software	a) Conocer cómo se produce y evalúa la calidad del software; b) Detectar otros centros que pudieran servir de referencia para la presente investigación; c) Identificar los SGE que se producen.
Encuesta a diseñadores de software	a) Conocer cómo se produce y evalúa la calidad del software; b) Detectar otros centros que pudieran servir de referencia para la presente investigación; c) Identificar los SGE que se producen; d) Identificar las tareas vinculadas al diseño, que se le encargan a los diseñadores en las organizaciones productoras de software.
Encuesta a evaluadores y directivos de calidad del software	a) Conocer cómo se evalúa la calidad del software. b) Identificar buenas prácticas que puedan servir de referencia para la definición del modelo de evaluación de la calidad del software.
Entrevistas no estructuradas a especialistas y directivos, evaluadores, diseñadores de software	a) Conocer cómo se produce y evalúa la calidad del software; b) Conocer los programas y políticas públicas que influyen en la evaluación de la calidad del Diseño para el software de gestión empresarial.
Entrevista a responsable de MCDAI	a) Identificar la relación del MCDAI con la evaluación de la calidad del DCV del software de gestión empresarial.
Entrevistas a especialista de Subcomité 7. Directivos de la Oficina Nacional de Normalización (ONN) y del Órgano Nacional de Acreditación (ONARC)	a) Identificar la relación de las políticas, normativas relacionadas con la evaluación de la calidad del DCV.
Entrevista a usuario final del SGE	a) Identificar las expectativas del usuario final con el SGE.
Observación participante (guía operativa)	a) Detectar cuáles son los aspectos que están influyendo en los desniveles de calidad del DCV del SGE.
Grupo de discusión (debates y talleres de evaluación)	a) Conocer cómo se produce y evalúa la calidad del software; b) Identificar los SGE que se producen.

Los datos obtenidos en las encuestas fueron procesados a través del método estadístico descriptivo, tanto cuantitativamente como por el peso relativo (porcentual) de las respuestas de los encuestados a cada una de las preguntas. Con los resultados de las encuestas, se realizó el análisis en dos direcciones. La primera se orientó a la revisión de las preguntas contestadas por los integrantes de todas las entidades, agrupados según su especialidad u orientación profesional: desarrolladores, diseñadores, evaluadores y directivos de calidad. Esto permitió la evaluación de las similitudes y diferencias de opinión de los tres grupos profesionales mencionados. La segunda dirección del análisis de los datos tiene un enfoque más

abarcar, ya que compara a las 13 organizaciones participantes. Debido a que no siempre coinciden todas las respuestas de los miembros de una misma organización, se escogió un método ponderativo para lograr el resultado general más probable que corresponde a la respuesta, a cada opción de las preguntas realizadas. Para cada opción de respuesta en el conjunto de las encuestas a cada grupo y en general de cada entidad, se aplicó el método ponderativo con una tabulación a tres niveles: 0, cuando ningún encuestado marcó esa opción de la pregunta dada; 1 cuando menos del 50% de los encuestados marcó esa opción de la pregunta dada y 2 cuando más del 50% marcó esa opción. Con el resultado se obtuvo el comportamiento más probable de cada una de las organizaciones estudiadas, para cada tipo de pregunta contenida en la encuesta.

## 2.2. Resultados del diagnóstico

Con los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos en la aplicación de las encuestas, el análisis documental, entrevistas a los principales actores del desarrollo del software, grupos de discusión y la observación estructurada del SGE, se aplica una triangulación metodológica. De esta manera se contrastan los resultados obtenidos por los diferentes métodos y fuentes de información, para establecer las divergencias y coincidencias existentes acerca del estado de la evaluación de la calidad del DCV del SGE.

Atendiendo a la frecuencia de los problemas y similitudes de opiniones se determinan cuatro causas de la baja calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial en las organizaciones productoras. En orden de prioridad, se observa que la mayor afectación se encuentra en la Evaluación de la calidad del DCV. Le sigue el Proceso de Diseño y Desarrollo del SGE, el Marco regulatorio y por último el Encargo del DCV del SGE. A continuación, a partir de dichas causas se describen los resultados del diagnóstico. Anexo 8, Tabla 4.

Encargo del Diseño de Comunicación Visual del SGE: en las encuestas se aprecia que la mayor cantidad de encargos, provienen de organizaciones estatales (35), como ministerios, OSDES y empresas, lo que favorece la informatización de la sociedad. En particular el SGE, es el producto más demandado al ser mencionado por el 94% de los grupos de encuestados. Ver Tabla 5 de Anexo 8.1. Las subcausas son:

a) Incompleta la información de entrada. El completamiento de la información de entrada al DCV y su evaluación, se realiza mediante la elaboración de un briefing o encargo que se entrega por el cliente. En las entrevistas se constata que los instrumentos elaborados para la captura de requisitos, no incluyen preguntas sobre comunicación visual.

b) Génesis de la necesidad de realizar el software. En la encuesta a las 13 organizaciones productoras se pregunta cómo se origina el encargo del software. Se obtiene como respuesta que surge de la solicitud del cliente (54%). Resultan desfavorables los bajos porcentajes obtenidos en la opción de realizar productos que den respuesta a necesidades latentes (38%). Ello implica una limitación a la innovación y diferenciación en

los productos. Otras de las razones aisladas que suscitan su desarrollo son: la sustitución de importaciones y necesidad detectada por la empresa.

c) El diseñador no participa en la captura de requisitos para diseñar. Entre las etapas o fases de producción del software, los encuestados enuncian Desarrollo/Producción (92% de las 13 organizaciones estudiadas) Diseño/Modelación e Implementación (85%). Pruebas/Verificación e Inicio/Captura de requisitos (62%). También se les pregunta sobre las tareas asignadas al diseñador y se detecta que la intervención de dichos profesionales en la Captura de requisitos es del 0 %. Esto se corrobora en tres entrevistas y dos grupos de discusión desarrollados en Cinesoft y Xetid, donde los sujetos expresan que los instrumentos utilizados no incluyen al DCV. En el análisis documental se constata lo mismo, específicamente en la revisión de los procedimientos de la Dirección de Calidad (ONDi, Dirección de Evaluación del Diseño & Dirección de Desarrollo del Diseño, 2018).

d) El cliente no sabe lo que necesita. En los grupos de discusión se recoge este criterio, que se fundamenta a su vez en el estudio documental, donde se reconoce la baja cultura del Diseño en el contexto socio-productivo cubano (Herrero & Peña, 2017). En dichos intercambios también se declara que es importante distinguir a quién se debe preguntar, porque el que encarga no siempre es quien utiliza el SGE. El usuario final puede aportar datos sobre los deseos, necesidades de interacción, que se traducen en demandas para el DCV. Esto se ratifica cuando se entrevista a un usuario de sistemas contables, que desde su experiencia nos cuenta que el informático antes de hacer el software FINACONT, preguntó qué querían que hiciera el sistema (F. Rodríguez, comunicación personal, 23 de febrero de 2019). En su desarrollo no participaron diseñadores.

Proceso de Diseño y desarrollo del SGE: la existencia de deficiencias metodológicas en el proceso de Diseño, influye en la calidad del DCV del SGE. Las subcausas detectadas son:

a) Baja demanda de calidad del Diseño de Comunicación Visual por los directivos de las productoras de SGE. En el análisis documental se observa como línea de desarrollo estratégico la promoción de la informatización, la tecnología y la innovación en beneficio de la sociedad (PCC, 2017). Se evidencia además que, no se encarga el diseño debido a su baja inserción en el contexto social y productivo de Cuba. Las causas, en orden de incidencias son: la Gestión del desempeño, Formación en Diseño, Modelo económico productivo, Marco regulatorio y Cultura del Diseño (Herrero & Peña, 2017).

En la encuesta se formula la pregunta: ¿Qué usted le demandaría al diseñador? y se ofrecen cinco opciones. Como resultado se obtienen respuestas por debajo el 40%, la de mayor porcentaje es: que el Diseño contribuya a que el software sea fácil de usar. Esta situación se ratifica al contrastar dicho resultado con otra pregunta donde se le solicita al sujeto que marque las tareas que se les asignan a los diseñadores de SGE. Se advierte la ausencia del diseñador en la toma de decisiones de corte estratégico, con un 0% de participación en las 13 organizaciones estudiadas. Solo un directivo de calidad plantea que el diseñador puede ocuparse de la

estrategia de marca. Las tareas que realizan según los grupos de encuestados (desarrolladores, diseñadores, directivos y evaluadores de calidad) son: diseño de la interfaz gráfica de usuario (31%); gestión del Diseño (27%); diseño de los medios promocionales impresos y digitales (16%). (Tabla 6 de Anexo 8.1).

Sobre el envase de los productos que se distribuyen en CD o DVD, memorias USB, en los grupos de discusión se advierte que no se valora lo útil que resulta como portador de la imagen de la organización productora del software. En las entrevistas a profundidad a diseñadores se aprecia que solo en una organización tiene pautados el uso de envases para el producto.

b) Incompleto el equipo para el Diseño y desarrollo del SGE. Sobre la constitución de los equipos multidisciplinarios, los encuestados (desarrolladores, diseñadores, directivos y evaluadores de la calidad) declaran que en la producción del software prima la presencia de los informáticos (95% del total de encuestados). En porcentos por debajo del 50% le siguen el usuario con un 41% del total, especialista de contenido 38% y diseñadores de comunicación visual 33% del total. (Tabla 7 de Anexo 8.1). En los documentos revisados se aprecia que no está definido el rol del diseñador en una organización productora (ONDi, Dirección de Evaluación del Diseño & Dirección de Desarrollo del Diseño, 2018). Se corrobora la situación en el grupo de discusión donde se reafirma que está incompleto el equipo por lo que algunos tienen que asumir las tareas de otros. Ello afecta la calidad de los resultados finales.

Por los reportes que emite el Registro de diseñadores de la ONDi, se puede constatar cuántos diseñadores declaran que realizan productos pertenecientes a la esfera digital. Los resultados muestran su concentración en: La Habana, Santiago de Cuba y Villa Clara (RegistroONDi. V. 2.0, 2019). Mediante el análisis documental y las encuestas aplicadas, en dichas provincias, se detecta que existen organizaciones productoras de software que carecen o es limitada la presencia de diseñadores en sus equipos de desarrollo.

c) El diseñador interviene cuando se han tomado la mayoría de las decisiones. En las entrevistas a los diseñadores se plantea que utilizan al profesional para la promoción de los productos y no para realizar el SGE. Esto se ratifica en los grupos de discusión y la encuesta. En la última, se evidencia que generalmente diseñan los informáticos, 95% del total de organizaciones y los diseñadores no participan en la toma de decisiones estratégicas de ninguna de las organizaciones encuestadas (Anexo 8.2, figura 3.7).

En los grupos de discusión se repite el criterio de la necesidad de que los directivos y especialistas que toman decisiones sobre los productos, requieren entrenamiento en Diseño. Igualmente, se alega que la urgencia en la entrega del producto, reduce el tiempo destinado a dicha actividad.

Existen coincidencias sobre esta deficiencia en la encuesta a los diseñadores, donde ratifican que el diseñador tiene que trabajar desde el inicio y no para el "maquillaje" final.

De forma similar ocurre en las respuestas a la interrogante sobre quiénes participan en el proceso de evaluación. Por grupos de encuestados (desarrolladores, diseñadores, directivos y evaluadores de la

calidad), se observa lo siguiente: amplia presencia del Informático 62 para un 65% del total, ante la pobre participación de los Diseñadores 26 para un 27%. Ver Tabla 8 de Anexo 8.1. Esto provoca que se revise más la funcionalidad de los productos que la usabilidad, que incluye la comprensión del mensaje, atractiva interacción que influye en la satisfacción del usuario.

d) Bajo incentivo para los diseñadores. En el estudio documental se evidencia la afectación al desempeño profesional por el salario, la dinámica del trabajo, las vías de acceso a la contratación en el sector estatal (Gómez, 2015; Peña, 2019). Se detecta que el deficiente empleo del diseñador influye en el desaliento de los mismos por trabajar en este sector (Gómez, 2015). En las entrevistas y los grupos de discusión se corrobora el dato argumentándose que la fluctuación del personal es negativa porque el profesional luego de adquirir experiencia en el DCV del software, emigra hacia otras fuentes de empleo. El estado del equipamiento para el diseño y desarrollo influye en la motivación hacia el trabajo. Según los resultados de la encuesta, se considera adecuado en un 62% de las 13 organizaciones productoras mientras que solo un 15% lo considera inadecuado (Anexo 8.2, figura 3.20).

Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE: el proceso de emisión de juicios y opiniones especializadas sobre el software se ha de sistematizar. Entre las subcausas, se encuentran:

a) Deficientes métodos e instrumentos para evaluar la calidad del DCV del SGE en el ciclo de vida. En las encuestas y las entrevistas se declara la utilización de normas para el desarrollo del software. En las encuestas las normativas listadas por los grupos de encuestados la cantidad de normas, metodologías, buenas prácticas mencionadas por los desarrolladores (9), las normas por los directivos y evaluadores de calidad (5) es muy superior a los citados de manera imprecisa por los diseñadores (2). (Ver Anexo 8.2, Tabla 10).

En los documentos y las entrevistas a profundidad se aprecia de manera favorable que en organizaciones cubanas como la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (Xetid) y Calisoft, se utilicen herramientas para automatizar la evaluación. También existen propuestas de sistemas para inspeccionar proyectos de software como parte del plan de aseguramiento de calidad (Delgado Dapena, 2003). Sin embargo, hay que incluir al Diseño de Comunicación Visual.

en el estudio documental se aprecia que la Oficina Nacional de Diseño (ONDi) es la entidad estatal cubana que dirige y controla la actividad de Diseño en el país (ONDi, 2017). Para el proceso de evaluación, la Oficina cuenta con el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño, (ONDi, 2018, 2019, 2021). Desde 2004 en el Sistema se incluyen las dimensiones para evaluar de forma general la multimedia, a partir del 2015 para el software. Por los resultados de la encuesta se concluye que no se conoce el SNECD en las 13 empresas estudiadas, pues no fue mencionado entre las buenas prácticas. En la revisión se evidenció que, en los diagnósticos de la Oficina a dos organizaciones productoras de software, se apreció la necesidad de contar con instrumentos para evaluar productos como el SGE (DISA, 2000; 2005).

La normativa internacional adoptada NC-ISO/IEC 25010: 2011 (ONN, 2011), favorece la evaluación de la calidad del software, aunque desde el punto de vista del DCV, valoriza la apariencia formal, estética por encima de la comunicación visual. En el análisis documental se aprecia que el Mincom (2020) registra el software contable y el de gestión empresarial. En la lista de registrados se aprecia que se producen para escritorio y/o web.

En la observación de los productos se evidencia que, aunque estén registrados en el Ministerio, no existe garantía de su calidad de Diseño de Comunicación Visual. En la revisión de software registrados se apreció la existencia de dificultades en su diseño de interfaz gráfica de usuario (Rodas XXI y SISCONT5). En los documentos y las entrevistas se constata que la calidad del software se controla por el Mincom, a través de Calisoft. Para ello utilizan normativas de la ONN. Paralelamente en la mayoría de las organizaciones estudiadas, existen departamentos, direcciones o áreas de calidad que evalúan.

Con la finalidad de conocer la calidad del DCV del software en Cuba e identificar quiénes participan en el proceso de evaluación, se aplicó una guía operativa de evaluación de la calidad del DCV del software. El resultado final muestra, que en la mayoría de los productos se necesita realizar ajustes en cuanto al DCV. De los ocho SGE evaluados durante el diagnóstico, cuatro resultan Ineficientes, para un 50% del total. Dos en el rango mínimo de la categoría de Aceptables, para un 25%. Uno Eficiente para un 12,5% del total. Al contrastar estos resultados de la observación del SGE con la encuesta encontramos que el grado de competitividad de los productos debe aumentar. Los especialistas declaran que sus software están discretamente por encima de sus competidores nacionales (54%) y por debajo de los internacionales (62%). Casos aislados advierten que sus productos se ubican por debajo y otros se ven por encima de los producidos en el sector no estatal (Anexo 8.2, figuras 3.22 y 3.23). En la entrevista se ratifica, cuando se plantea que los productos extranjeros son más agradables.

b) Carencia de evaluadores de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE entrenados. Tener un diseñador en la plantilla de la empresa resuelve el DCV en la fase de proyecto, pero en las entrevistas estos profesionales manifiestan que no pueden darle seguimiento a su trabajo, por lo cual se generan modificaciones a la idea pautada inicialmente que afectan el DCV. Alegan que desconocen la aceptación de su trabajo por el usuario final. En las 13 organizaciones se señala que la evaluación de la calidad del Diseño del SGE, la realizan las mismas personas que los producen (77% del total de organizaciones). Esto tiene como ventaja que se pueden ajustar las deficiencias con mayor prontitud, pero se genera conflicto de intereses por el compromiso con los autores.

En las entrevistas se plantea que en estos casos el evaluador de calidad se percibe como un enemigo. Un 54% del total de organizaciones encuestadas cuenta con un área externa de calidad dentro de la organización, esta variante se detecta en la mayoría de las organizaciones visitadas. En la entrevista se reitera la falta

de personal para la evaluación del DCV del software. A los porcentos bajos de evaluación de la calidad del Diseño, se le añade la carencia de formación en Diseño. En el proceso de evaluación de las organizaciones encuestadas, participan por amplia mayoría los informáticos (85% de las 13 organizaciones). De manera puntual los grupos de encuestados nombran a otros integrantes.

Resulta negativo la ausencia de diseñadores graduados del ISDi al momento de evaluar (23% de las 13 empresas). Esta tendencia se ratifica en las estadísticas de la Dirección de Registro y Desarrollo Profesional, que evidencian que los modos de actuación de menor presencia en el país son: evaluación y gestión, roles necesarios para alcanzar altos estándares de calidad en el Diseño. (RegistroONDi. V. 2.0, 2019). En la entrevista se refleja el impacto de esta situación. Se ratifica que se evalúa con mayor énfasis la funcionalidad y la seguridad. Menos valorada es la usabilidad y la estética del producto.

Si falta el diseñador, el que asuma el rol de evaluador, debe estar entrenado. Esto se detecta en los grupos de discusión, donde los participantes expresaron que los desarrolladores requieren preparación y actualización en evaluación de la calidad del Diseño. En las entrevistas y la encuesta se recogen opiniones que reafirman la necesidad de formación y la necesidad de contar con mecanismos que eviten la jerarquización del gusto personal, por encima del juicio con sustento técnico. Además, que dichas valoraciones no se restrinjan a resultados de las ventas del producto.

Como parte del análisis documental vinculado al desempeño de los evaluadores, se revisa el Reglamento de los miembros de las Comisiones de evaluación del Diseño de la ONDi. En el mismo se establece que dichos especialistas deben mantener un comportamiento ético acorde a su rol y ser portadores de valores como: profesionalidad, honestidad y transparencia, responsabilidad individual y social. Ser críticos y autocríticos (ONDi, 2016).

c) Desconocimiento de cómo acceder a la evaluación externa de la calidad del Diseño de Comunicación Visual. En las organizaciones productoras se obvian otras formas de acceso a los servicios profesionales para proyectar y evaluar el software, ya sea subcontratando o mediante asesorías a entidades autorizadas y el vínculo con la Universidad. En las entrevistas se plantea la contratación asociada al diseño en eventos, sitios web y ferias comerciales. Se desconocen las opciones de asesorías o evaluaciones externas. Ello se ratifica en los grupos de discusión y en los dos talleres de evaluación con integrantes de empresas desarrolladoras de software.

d) Si es evaluada la usabilidad, es desde la visión de la ingeniería del software y en fases finales del desarrollo. En las encuestas a las 13 de organizaciones estudiadas, se identifica que existen mínimas acciones de evaluación de la calidad del DCV con un 46% del total. Se evalúa cuando está terminado el producto (38% del total de organizaciones), siendo mínima su valoración durante el proceso de producción

(31% del total). Esta situación se ratifica en las entrevistas donde se expresa que se evalúa cuando el software está concluido.

En las encuestas a las 13 organizaciones analizadas, entre los aspectos señalados como controlados para lograr calidad, en orden de prioridad: que el software cumpla con los objetivos previstos 92% del total de las 13 organizaciones y que tengan adecuada funcionalidad 85% del total. Luego, que sean productos atractivos, que satisfagan al usuario y fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica promediaron cada uno 77% del total. Que sea útil 62% del total. Las respuestas a la pregunta sobre qué aspectos se evalúan en la entidad, muestra coincidencias con la anterior porque se destacan con mayor frecuencia dos dimensiones esenciales, la evaluación de la Funcionalidad (92%) y la Usabilidad a un 85%. Se adicionan otras dimensiones importantes en el SGE: Seguridad y Confiabilidad 65%.

En la literatura sobre usabilidad (Góngora & Rodríguez, 2014; NC-ISO/IEC 25022: 2017; Nielsen, 2000), se recomienda la evaluación heurística, el uso de normativas y pruebas donde se simule el entorno de trabajo con la intervención de usuarios. En la encuesta, se formularon preguntas sobre el tema. Una acerca de la existencia de mecanismos sistematizados para el software con la participación de usuario. El 85% de las 13 organizaciones declaran tenerlos. Otra pregunta indaga sobre el momento en que se realizan testeos con el usuario. En la misma, la opción más marcada fue que las ejecutan antes de aplicarlo en el contexto final (71% de las 13 organizaciones). Sin embargo, en la pregunta sobre quiénes evalúan la calidad del software se constata que es prácticamente nula la participación de los usuarios (38%). Entre las opiniones recopiladas acerca del testeo del producto, está que no se concibe en el tiempo del proyecto. Por otra parte, en la entrevista y el grupo de discusión de Cinesoft, se detecta la necesidad de incrementar la innovación con la inserción del Diseño y el papel de la comunicación. Además, se plantea que en las ferias se premian SGE atendiendo a su impacto social, que son insuficientes en cuanto a su Diseño. Sin embargo, hay evidencias de formalizar estos mecanismos en el Proceso de desarrollo del software de Citmatel. Su salida es un Dictamen de calidad del proyecto y/o producto evaluado. Para medir los indicadores se basan en: la atención a las quejas y reclamaciones; el índice de satisfacción del cliente y la gestión de las no conformidades (Citmatel, 2017).

e) Los procesos de calidad instaurados no sistematizan el uso del DCV. Según los resultados de la encuesta, la producción de software se realiza en grupos permanentes, 12 de las 13 organizaciones encuestadas declaran esta opción (92%). Ello favorece la sistematización de la evaluación.

En las entrevistas se expresa que actualmente no existe un esquema de certificación para el software, aunque la ONN cuenta con uno para el Sistema de Gestión de la Calidad, con la normativa ISO/IEC 9001. Su aplicación en el producto se normaliza en la NC-ISO 90003: 2006 (ONN, 2006). A la futura certificación aportará el MCDAl (Del Sol, 2017). En el estudio de la normativa citada se aprecia la descripción de la etapa de Diseño

y desarrollo para el software, su planificación, verificación, validación, pruebas, control de cambios, pero no incluye el DCV. En la entrevista se sugiere incorporar el DCV a estos procesos de certificación que se prevén instaurar (M. Torres, comunicación personal, 12 de junio de 2018). En el análisis documental se aprecia que el SNECD de la ONDi, se utiliza para evaluar objetos de Diseño mediante evaluaciones planificadas, controles y asesorías. Los instrumentos que contiene son de carácter genérico y no para un momento específico del ciclo de vida del producto. A su vez, los mismos no están concebidos con una clara interrelación de sus componentes, ni para aplicar tal cual al caso específico del DCV del SGE.

Marco regulatorio: las disposiciones jurídicas vigentes en Cuba, potencian la calidad, la investigación y la innovación del software, pero no esclarecen cómo evaluar la calidad del DCV, ello influye en su baja atención. Las subcausas identificadas son:

a) Diversidad de normas para el software que no incluyen al Diseño de Comunicación Visual. En los documentos revisados, se aprecia favorable a la regulación del desarrollo del software porque se apoya desde sus políticas públicas. En ellos se trazan indicaciones para regular la informatización y la calidad. Sin embargo, en las entrevistas se detecta la pluralidad de políticas públicas y normativas asociadas a la informatización, el control y la calidad que no se integran armónicamente. Se declara en 11 de las 13 organizaciones productoras de software que se utilizan normas internacionales y nacionales (62%). Los grupos encuestados de Desarrolladores, Evaluadores y directivos de calidad coinciden en mencionar como normativas utilizadas: el MCDAI, ISO/IEC 9001:2015 y la NC-ISO/IEC 25000.

se revisa la norma ramal “Requisitos de la calidad para sistemas informáticos y productos de software”, NRCM 2-1 (ONN, 2016). En dicha norma se requiere reformular indicadores vinculados a la usabilidad y al diseño de la interfaz gráfica, en función de aumentar su rigor técnico. Al comparar esta normativa ramal con otras como la: NC-ISO/IEC 25023: 2017 y la NC-ISO/IEC 25010:2016, se observan inconsistencias en las denominaciones; la estructura del documento, la carencia de las definiciones de tres características de calidad y dos términos empleados en la normativa. Se analizan las especificaciones que se realizan para determinada tipología de producto, encontrándose que muchas son aplicables a todos los tipos de software por lo que debieran constituir requisitos generales. En la subcaracterística Operabilidad de la Usabilidad, se discrepa sobre el rango máximo de caracteres por línea de texto (Mincom, 2016). Los párrafos anchos disminuyen la legibilidad y provocan cansancio en el usuario, tanto en los medios impresos como en el digital. Esta dificultad se mantiene en la última versión de la norma ramal. A su vez, solo se define la Seguridad (Mincom, 2020).

En la normativa cubana, que adopta la ISO/IEC 25010: 2011, se evidencia cómo se valoriza la apariencia formal. La Usabilidad mide la “Apariencia estética de las interfaces de usuario”, y ¿En qué medida son las interfaces de usuario y el diseño general estéticamente agradables en apariencia?” ONN, 2017b, p. 19). Se

aprecia la carencia de métodos cualitativos que balanceen lo funcional y lo visualmente atractivo, con la colaboración de evaluadores capacitados, que permitan evaluar la percepción visual del usuario del software y precisar más las métricas a emplear. Al respecto, resulta positivo que se reconozca en la normativa, la necesidad de contar con la contribución de “diseñadores de experticia en usabilidad” (ONN, 2017b, p. 35). En la normativa anteriormente citada, “las medidas de estética de interfaz de usuario se utilizan para evaluar el grado en que la interfaz de usuario permite una interacción agradable y satisfactoria para el usuario” (ONN, 2017b, p. 34). Esta norma mantiene la misma visión que existía en la métrica interna Atracción (Attractiveness) (ISO/IEC 9126-3: 2003, p. 22). El análisis del DCV de interfaz de usuario es superficial, solo se refiere a la necesidad de una adecuada selección de colores y diseño de pantallas que influyen en una rápida lectura o identificación de la imagen (ONN, 2017b). Esta visión reduce el papel del diseñador en el desarrollo de software a estos aspectos y se obvia que lo atractivo puede estar en la singularidad de las prestaciones que ofrece su diseño y motivan su uso por el usuario final.

Como parte del análisis documental se detecta que el Ministerio de Comunicaciones cuenta con el Decreto No. 359/2019 Sobre el Desarrollo de la Industria Cubana de Programas y Aplicaciones Informáticas. La disposición contempla entre sus objetivos: “impulsar la integración de la investigación, el desarrollo y la innovación con la producción y comercialización de los productos y servicios informáticos.” (GOC-2019-548-045, p. 778).

Entre las acciones orientadas a consolidar la industria cubana de programas y aplicaciones informáticas está la relacionada con el fortalecimiento de la autoridad nacional de calidad de programas y aplicaciones informáticas e impulsar la creación de empresas estatales que contribuyan a su evaluación, normalización y certificación. Asimismo, que se potencie la certificación y acreditación tanto de entidades, procesos, especialistas, equipamiento, como de las soluciones informáticas cubanas (GOC-2019-548-045).

El Decreto contiene la Resolución 124/2019, denominada Reglamento para la producción de los programas y aplicaciones informáticas y la evaluación de su calidad. En la misma se autoriza a Calisoft, “como proveedor de servicio público de evaluación de procesos y de programas y aplicaciones informáticas” (GOC-2019-548-045, p. 807). En las entrevistas se detecta que no cuentan con diseñadores en el rol de evaluadores, pero poseen especialistas entrenados en la realización de pruebas de usabilidad.

La calidad se valora en el MCDAI durante la evaluación del proceso y la evaluación de productos (programas y aplicaciones informáticas). En relación con el DCV solo se menciona que para ejecutar la evaluación de la conformidad del producto se han de entregar “pautas de diseño gráfico, en caso que se requiera” (GOC-2019-548-045, p. 808). Entre los documentos revisados está el Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI)-Requisitos (ONN, 2017). En la entrevista a la representante del proyecto que lo sustenta, explica que este Modelo resume reconocidas prácticas y normativas existentes para la

mejora del desarrollo del software.

El MCDAI, es un modelo general para el software cubano, para gestionar, mejorar los procesos y el resultado final. Para su aplicación se elaboran normas ramales. En la entrevista se expresa que el Modelo traza lo que deben hacer las organizaciones y el “cómo” hay que formularlo. Se afirma que este trabajo puede contribuir a determinar el cómo evaluar la calidad del DCV del SGE en Cuba. Para alcanzar una calidad integral se requiere insertar esta evaluación. En la revisión de documentos de la ONDi, se observa que falta la aprobación de la Política de Diseño y la actualización del Reglamento de evaluación del Diseño (ONDI, 1983). La política integral del Mincom, dispone como principio la certificación de la calidad del software (Mincom, 2017). En la entrevista a directiva de la ONARC, se conoce que los ensayos son certificados para demostrar por un dictamen que ofrecen confianza. Calisoft está intentando acreditar un laboratorio de la UCI y todavía no se ha logrado acreditar ningún centro de producción. Expone a su vez, que pueden certificarse personas por la ONN, pero que esto todavía no se realiza en Cuba (M. Miranda, comunicación personal, 3 de junio de 2018).

b) Desconocimiento del SNECD, de la ONDi. Se aprecia en los grupos de discusión y entrevistas que el papel del Diseño en la calidad aún se desconoce. No obstante, en ejercicios de evaluación con los participantes en los talleres provenientes de las empresas productoras, se evidencia la aceptación de dicho sistema y posibilidades de uso.

c) Se evalúa la usabilidad sin diseñadores. Las normas nacionales e internacionales recomiendan integrar a estos profesionales entrenados en la evaluación de dicha dimensión que pueden aportar a la valoración del diseño de la interfaz gráfica de usuario y aspectos de la experiencia de usuario (ISO/IEC 25023: 2016, ONN, 2017). En las entrevistas se detecta que Calisoft evalúa la usabilidad por medio de informáticos preparados, y reconocen la carencia de un graduado del ISDi para evaluar de conjunto los productos. Los resultados de las encuestas muestran que, de 150 productos listados, 130 son SGE o módulos de estos, por lo que se considera el software que más se produce. Sin embargo, paradójicamente cuenta con baja intervención de diseñadores. El porcentaje de participación de los especialistas del DCV es de 38% del total, industriales 8% y los informáticos 100%, del total de empresas diagnosticadas.

Para sintetizar los resultados anteriormente triangulados, se elabora un diagrama de causa-efecto o Espina de pescado, de Kaoru Ishikawa (Figura 4). En el mismo se representan las cuatro causas primarias identificadas como resultado de la aplicación de los métodos y técnicas del diagnóstico, con las secundarias que las afectan y las que se derivan de las mismas (Pino & Castro Pimienta, 2020).

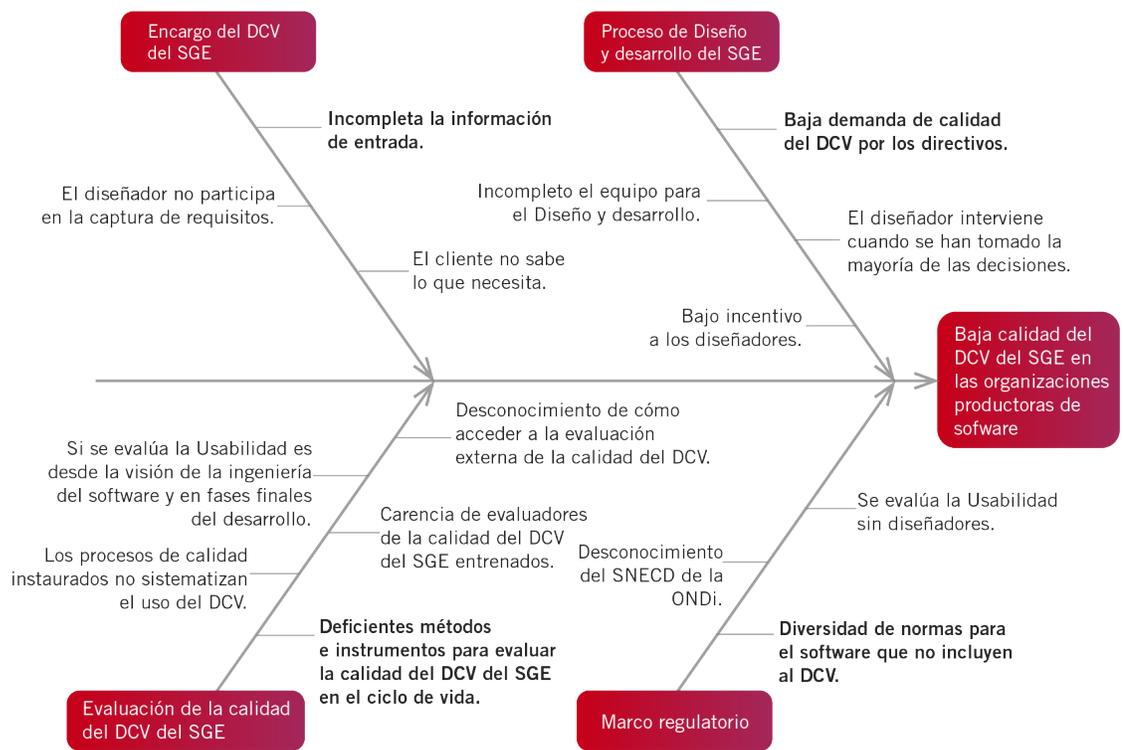


Figura 1. Diagrama de causa-efecto. Fuente: elaboración propia.

### Conclusiones parciales

Como resultado del diagnóstico realizado se pudo constatar que:

1. La evaluación de la calidad del DCV no se concibe como un proceso importante para el desarrollo del diseño de los SGE. La actividad se realiza en breve tiempo, cuando el producto ya está concebido y por otros especialistas de bajo entrenamiento en DCV.
2. Se aprecia carencia de evaluación del DCV desde el análisis contextual a la aplicación del producto en el destino final. En el encargo inicial se carece de preguntas que permitan recopilar requisitos asociados al DCV, además no se evalúa de forma continua ni luego de la aplicación del SGE.
3. En la baja calidad del DCV del SGE han influenciado cuatro causas fundamentales: Deficiente elaboración del encargo del DCV del SGE. Deficiencias en el seguimiento al proceso de Diseño y desarrollo del software. Deficiente evaluación de la calidad el DCV del SGE. El marco regulatorio no profundiza en la contribución de la evaluación de la calidad del DCV del SGE.
4. En la indagación no se encontraron herramientas o procedimientos que orienten la inclusión de la evaluación de la calidad del DCV en el ciclo de vida del SGE. Lo más cercano es el SNECD de la ONDi, pero se desconoce por los especialistas consultados en las organizaciones productoras de software.



## **CAPÍTULO III**

Modelo para la evaluación de la calidad del Diseño  
de Comunicación Visual del software de gestión empresarial.  
Validación del modelo



## **CAPÍTULO III. MODELO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL DEL SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL. VALIDACIÓN DEL MODELO**

*En el presente capítulo se explica el modelo, sus fundamentos y componentes. Posteriormente la validación mediante consulta a expertos y la aplicación parcial del mismo en un diagnóstico, talleres de entrenamiento, evaluaciones de la calidad del Diseño, avales acerca de la aplicabilidad de la propuesta de una organización evaluadora, rectora del Diseño y de otra productora de software. Por último, las publicaciones relacionadas con el tema.*

### **3.1. Fundamentos generales del modelo**

Es necesario tener en cuenta el amplio diapasón de los fundamentos teóricos y metodológicos del modelo desarrollado en el Capítulo I. Sin embargo, para la mejor comprensión e interpretación del mismo se hacen las siguientes especificaciones.

Entre los fundamentos del modelo se encuentra el enfoque histórico-cultural, enfatizando en la Teoría de la actividad (Pupo, 1990). Los estudios de Vygostky (1933) acerca de la actividad y la mediación, sentaron las bases para que posteriormente Leontiev (1984) continuara con el esclarecimiento de la estructura de la actividad y Engeström (1987) con el sistema de actividad. Éste último autor determina el contexto en que se encuentran inmersos artefactos mediadores, sujeto y objeto. Dichos aspectos se concretan en los procesos de producción, distribución, consumo e intercambio, con la articulación de reglas, la comunidad y la división del trabajo. Todo ello para que se logre el objetivo del sistema de actividad y se alcance modificar el objeto (García Rodríguez, 2017; Sannino & Engeström 2018).

El sistema de actividad se manifiesta en el modelo. El sujeto está constituido tanto por los evaluadores individuales como el equipo de evaluación, que emiten juicios acerca de la calidad del DCV del producto. Con sus valoraciones oportunas, neutras y constructivas, contribuirán a la mejora tanto del proceso de evaluación dentro del ciclo de vida como del propio software. El objeto es el problema que se pretende transformar con el modelo, la calidad del DCV del SGE. Para ello se utiliza como herramienta el modelo, con sus métodos e instrumentos y procedimiento definido.

La comunidad de evaluadores y equipos de evaluación, se estructura a partir de la división del trabajo definida dentro de la organización productora de software o entidad externa autorizada a ejercer la evaluación en el contexto cubano. Dentro del organigrama de la organización productora, ejercen sus roles en un área o equipo de evaluación, teniendo como responsable al líder del equipo de desarrollo, el gestor del diseño o directivo de evaluación. En el caso de la evaluación realizada por entidades externas, las actividades evaluativas se ejecutan por el área que ofrece el servicio de evaluación, siendo su responsable el directivo de dicha área. Para ambas formas de acceso a la evaluación se tiene en cuenta determinadas reglas o marco

regulatorio existente, conformado por normativas, procesos sistematizados y políticas públicas asociadas al software, el Diseño y la calidad, que fueron diagnosticados en el Capítulo II. Estas interacciones se dan en un contexto donde existe comunicación, producción, consumo y distribución.

El trabajo del diseñador de comunicación visual y el equipo de desarrollo le da sentido y significación al producto, con la mirada del evaluador se destaca el buen hacer, obteniendo como resultado un SGE con calidad del DCV avalada. En la medida que aumente la presencia de los resultados satisfactorios se aportará a la cultura por la evaluación de la calidad del DCV en las entidades que ofrecen soluciones informáticas en Cuba. Se le añade al sistema la necesaria retroalimentación del modelo, que devuelve al sujeto, las opiniones del usuario final y del resto de los actores que lo ponen en práctica. Este pensamiento es coherente con la Teoría sistémico-estructural de la actividad, de G.Z. Bedny (2003), que introduce esta relación al final del sistema (Bedny, 2003 como citado en García Rodríguez, 2017), en consecuencia, se aprecia una relación bidireccional entre el objeto y el resultado. Ver Figura 4 en Anexo 9.

La actividad de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual es un reflejo del momento histórico-social. El modelo tiene en cuenta que existen diferentes escalas de empresas, metodología de desarrollo, tiempo, equipo para diseñar y evaluar, por ello la propuesta tiene que ser flexible para que pueda adaptarse a las particularidades productivas. En ello está presente la lógica dialéctica del modelo.

Con los instrumentos del modelo se evalúa la comunicación visual del SGE, por ello al valorar su calidad se enjuicia la eficiencia de sus signos, códigos gráficos, que permiten visualizar al usuario cuáles son las formas de uso y funciones del producto. Dentro de la Psicología cognitiva, la percepción visual es fundamento del DCV del SGE dentro del proceso de Diseño y desarrollo. Asimismo, está presente la Semiótica, por la relación significante-significado, lo denotado y connotado en los signos de la interfaz gráfica y soportes de comunicación.

Los métodos e instrumentos del modelo, tienen en cuenta la contextualización realizada a las seis funciones del lenguaje de R. Jakobson (Jakobson, 1953 como citado en Pilshchikov, 2021), para la evaluación de la calidad gráfica del afiche callejero (Zani, Dufor, Cabut, David & Zozaya, 2006), resumiendo sus esencias en la evaluación técnica y semántica del SGE. Sobre el tema se profundizó en el Capítulo I.

Por medio de las preguntas a elaborar para las encuestas de satisfacción de los usuarios finales, y los indicadores de las guías de evaluación, se evaluará la eficiencia del DCV del SGE para captar la atención y mantener el interés de los usuarios. La capacidad de transmitir el mensaje a través de los signos. Si se logra la identificación de la organización productora como emisora del producto, mediante el discurso visual. Además, si se emplean códigos visuales fácilmente traducibles por los usuarios-receptores. Indicadores que permitan evaluar la aceptación de los signos gráficos empleados en la interfaz y los soportes de comunicación del SGE, asimismo la estética de los mismos para elevar la usabilidad. Por último, el impacto del DCV del

SGE en el quehacer laboral del receptor usuario final que emplea el producto en actividades rutinarias, pero de gran valor para la empresa. La aceptación del producto puede aportar a generar un cambio de actitud y motivación en el usuario final hacia el trabajo en ocasiones monótono y hasta en el propio diseñador del SGE que se siente estimulado porque su trabajo es bien recibido y aplicado. Ver Anexo 16.2.

Otro fundamento del modelo que está presente cuando este se aplica en la organización productora, es la disciplina Comunicación Social y específicamente la Comunicación Organizacional (Saladrigas, 2005; Trelles, 2001). En el desarrollo del producto se entablan relaciones entre los públicos internos y externos, con los cuáles se establecen otras relaciones la captura de requisitos y contratos para la compra de software. Desde la alta dirección, que es necesario que exija calidad en las producciones como parte de los objetivos estratégicos de la organización a los miembros del equipo multidisciplinario que desarrolla el SGE. A su vez entre ellos, que comparten los resultados parciales con los evaluadores (internos o externos) con quienes intercambian acerca de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE, estimulando internamente las mejores prácticas.

También, se establecen relaciones entre los desarrolladores del producto con los públicos externos, fuente de retroalimentación acerca de lo que considera preciso mejorar para así perfeccionar el SGE. El gestor del Diseño o líder del proyecto, presenta al cliente (decisor de la empresa, usuario final) los beneficios de las alternativas, variantes de DCV y funcionalidades del SGE, de tal manera que éste decida comprarlo. La tríada comunicación, gestión del Diseño y respaldo institucional, son claves para que se logre calidad del Diseño. Su integración aporta también a una favorable imagen institucional, siendo demandados los SGE de la organización productora, porque contribuyen a la informatización de la empresa que los adquiere y a la humanización del trabajo, a través de su Diseño de Comunicación Visual. La evaluación continua, controla, guía y ayuda a encontrar nuevas soluciones para el logro de tales propósitos.

## **3.2. Estructura del modelo. Componentes teórico y metodológico instrumental**

### **3.2.1. Componente teórico**

Para los objetivos de la presente investigación se asume la definición de modelo de los autores De Armas & Valle Lima (2011), al considerarse como una representación sintetizada de la realidad o parte de ella, que evidencia sus relaciones esenciales y funcionales. La representación de los componentes teórico y metodológico que intervienen en la evaluación de la calidad del DCV se realiza mediante un modelo.

Se considera que la propuesta final es un modelo de tipo teórico-metodológico, es un sistema abierto y flexible, con influencias externas, que se modifica según el contexto, con la posibilidad de adaptarse a las particularidades de la organización productora de software y de la entidad que demanda el producto. Está organizado jerárquicamente, y muestra los dos componentes con sus respectivos elementos interconectados

que, si se introducen cambios en uno de ellos, los demás resultan impactados, de ahí su carácter de sistema. El presente modelo por su carácter general, puede conjugarse con el sistema de gestión de calidad, la metodología e instrumentos existentes, en la organización productora, para evaluar la calidad desde la visión de la ingeniería de software.

El modelo tiene además carácter prospectivo, porque prevé en su marco regulatorio la relación con disposiciones legales que, aunque están en desarrollo, se asocian directamente al Diseño, su evaluación y a la futura generalización del modelo.

Para la estructuración del modelo y sus componentes, se toma como referente a diferentes autores y documentos consultados (Decreto-Ley 359/2019; Ferrer, 2002; Martínez Oviedo, 2015; Resolución 124/2019; Rodríguez & Miguel, 2005; Valle, 2012; Valeria Rodríguez, 2010; Stable, 2012; entre otros).

Entre los conceptos asociados al modelo, está la definición de evaluación, que se abordó en el Capítulo I. Es asumida por su concepción abarcadora y holística, la enunciada por los autores del Modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987, p. 183). La misma en relación con el modelo del presente estudio, permite ilustrar la utilidad dada a la evaluación como proceso general, presente en el ciclo de vida del producto, contribuyendo a su planificación, guía, gestión y control, actuando desde las fases iniciales a la aplicación final.

Otro concepto aplicado al modelo es la definición operacional de Calidad del Diseño de Comunicación Visual en el software, que está dada por el nivel de cumplimiento en el ciclo de vida del producto, de objetivos y criterios, que potencialmente garantizan la satisfacción de las necesidades comunicativas y de interacción del usuario final. El mismo está en sintonía con el concepto que la define como una actividad que ejecuta procesos de análisis, organización y ofrece soluciones visuales a problemáticas vinculadas a la comunicación (ICOGRADE, 2015).

La evaluación de la calidad del DCV del SGE, permite arribar a soluciones consensuadas, utilizando diferentes métodos e instrumentos, resultantes de la búsqueda bibliográfica y la consulta a expertos (Bauselas, 2003; Cabrera, 2010; Colectivo de autores, 2008; Gordillo, 2011; ISO/IEC 9000: 2015; NC-ISO/IEC 25010: 2016; NC-ISO/IEC 25022: 2017; NC-ISO/IEC 25023: 2017; Nielsen, 1994; ONDi, 2018, 2019; Pérez, 2012; Pérez, Marín & Sedeño, 2018; Pino, 2008; Rams, 2013; Rodríguez & Miguel, 2005).

Teniendo en cuenta los presupuestos teóricos anteriores, se determinó el objeto de evaluación, unidad de análisis que se ha sintetizado en el modelo como unidad de evaluación.

Unidad de evaluación: es el software de gestión empresarial (SGE), destinado a la gestión de la empresa cubana, que se necesita sea eficiente por su DCV, siendo más confiable, usable y más preciso para el manejo de recursos valiosos que requieren ser manipulados con eficiencia para minimizar los costos. De esta forma se apoya a la gestión de informatización en cada organización, lo que redundará en un mejor desempeño productivo de la sociedad. El SGE puede ser un producto o módulo independiente, o ser concebido como una

suite o paquete de módulos que pueden ser evaluados como un todo o por separado. Estos pueden contar con versión para escritorio y web, siendo visualizados tanto en ordenadores, grandes pantallas como en dispositivos móviles.

Objetivo del modelo: contribuir al mejoramiento de la calidad del DCV del SGE, como aporte al proceso de informatización de la sociedad cubana, además de elevar las prestaciones y competitividad de estos productos, con respecto a similares en el Mercado, mediante el seguimiento de los parámetros que afectan la calidad.

Principios: el modelo cuenta con un conjunto de postulados generales, que tienen su origen o parten de las relaciones esenciales y reiteradas entre las categorías evaluativas, es decir, son principios que se manifiestan tanto en el sustento teórico como en la aplicación práctica de la evaluación, ellos son:

- Flexibilidad, debido a que se aplica en las estructuras organizacionales existentes en los centros, vinculados con los procesos de producción de software y de control de calidad. Permite ser enriquecido con las opiniones de los principales actores de cada contexto institucional y social. Puede ajustarse a la escala productiva, grado de intervención según intereses de los decisores y alcance de la organización.
- Complementariedad, porque completa la evaluación de la calidad de ingeniería de software existente, por lo que se favorece la integralidad de su evaluación.
- Carácter prospectivo, porque se concibe y modela partiendo del contexto actual, pero visualizando el posible escenario futuro de la empresa y sus relaciones con el resto de los actores vinculados a la evaluación de la calidad del DCV. El modelo permite ser aplicable en diferentes niveles y alcances. Además, porque su empleo contribuye a prevenir la ocurrencia de fallos por DCV en el SGE.
- Pertinencia, al ser pertinente con el contexto socio-económico-histórico, a las condiciones de la organización productora y al objetivo del SGE.
- Sustentabilidad, porque posibilita utilizar con eficiencia los recursos humanos y materiales disponibles, alcanzando una adecuada relación costo-beneficio.
- Enfoque de sistema, porque la actividad de evaluación se concibe como parte de un sistema de elementos interrelacionados mediante el modelo que permiten la obtención del SGE de calidad avalada. A su vez, los procesos del sistema de la actividad de evaluación se vinculan a los establecidos dentro de los Sistema de Gestión de Calidad implantado en cada organización productora, incorporando la sistematización de la evaluación de la calidad del DCV del software, permitiendo insertar su gestión en los procesos y metodología definida para la producción.

La comprensión, el razonamiento de la evaluación de la calidad del DCV del SGE, está antecedido por ciertas condicionantes que impactan en su desarrollo exitoso, que se consideran como premisas. Estas también forman parte del componente teórico del modelo.

Las premisas fundamentales son:

- La aplicación de políticas públicas que potencian la calidad en general y la calidad del DCV en la organización productora del SGE.
- La evaluación de la calidad del DCV como una exigencia de la alta dirección de la organización productora del SGE.
- La participación en los procesos de evaluación de profesionales del DCV o especialistas entrenados que hayan evaluado al menos empíricamente el SGE.
- La participación de especialistas del contenido y evaluadores de la calidad desde el punto de vista de la ingeniería de software.

Para que se cumpla el objetivo del modelo son necesarias ciertas actividades específicas, cuyos efectos se expresan en acciones, que se reconocen como funciones de la evaluación, en la presente investigación se identificaron las fundamentales: control, orientación e innovación.

Funciones de la evaluación en el modelo: la función de control de la calidad del DCV del SGE, mediante el levantamiento de datos cuantitativos y cualitativos, el mantenimiento de la trazabilidad del DCV, a través de acciones de verificación y validación durante el ciclo de vida del SGE, es decir, el monitoreo del DCV. Esta función tiene efectos reguladores, de registro de los cambios producidos en el SGE y en la acreditación de la calidad del DVC en el SGE, lo que aporta a la gestión del Diseño en un sentido amplio. Otra función importante es la orientadora, que consiste en guiar los ajustes necesarios en el proceso de diseño, para ajustar, regular y mejorar la calidad del DCV del SGE. Sus efectos se concretan en las diferentes fases del proceso dentro del ciclo de vida del software, detectando errores lo que permite correcciones tempranas que redundan en menores gastos económicos y mayor satisfacción del usuario final.

Por último, se manifiesta la función innovadora de la evaluación, que se expresa en la posibilidad de estimular el desarrollo de nuevas alternativas de Diseño, mediante una actitud crítica que propicie la mejora continua en el proceso y producto.

La representación del modelo con todos sus elementos dentro de los componentes teóricos y metodológico instrumental se aprecian visualmente en la siguiente Figura 2 (página siguiente).

### **3.2.2. Componente metodológico instrumental**

Los elementos que dan inicio al componente metodológico instrumental del modelo son las entradas, constituidas por las necesidades, exigencias y marco regulatorio vinculado a la calidad y el DCV. Entre los instrumentos regulatorios a considerar, se destacan políticas públicas en proceso de elaboración que a corto plazo se relacionarán con el modelo porque están en proceso de aprobación.

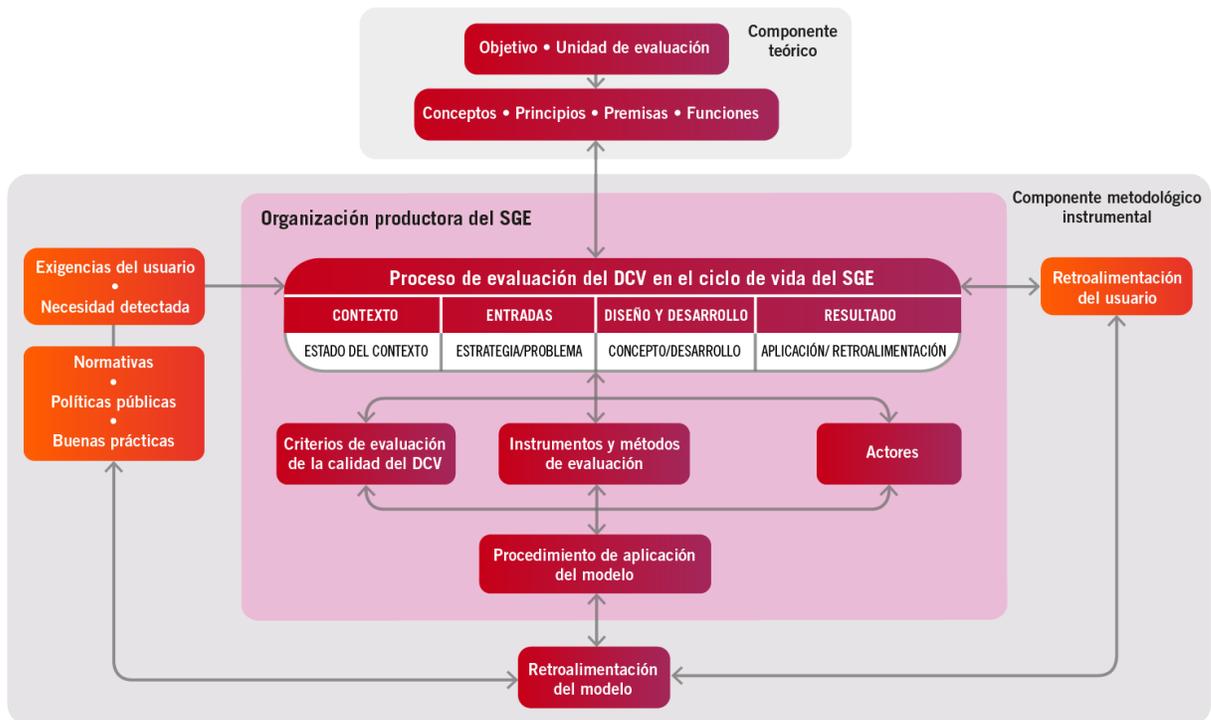


Figura 2. Modelo para la evaluación de la calidad del DCV del SGE en organizaciones productoras de software de Cuba. Fuente: elaboración propia.

El modelo responde la necesidad de elevar la calidad del DCV del SGE, para ello en la práctica integra instituciones relacionadas con la evaluación de la calidad del DCV del software. Esto se materializa, en la propuesta contemplando las exigencias externas de organizaciones vinculadas al DCV, la calidad y el software de gestión empresarial, que establecen normativas, políticas públicas y buenas prácticas que se consideran parte de las entradas al modelo.

La Oficina Nacional de Normalización (ONN) consta del Decreto-Ley 8/2020, De Normalización, Metrología, Calidad y Acreditación y su Reglamento asociado mediante el Decreto 16/2020 (GOC-2020-614-066). La misma se relaciona con el software, en la conformación de los sistemas de gestión de la calidad, creación de normas, evaluación de la conformidad y la certificación de los procesos y acreditación de laboratorios de ensayos. Estas normativas se relacionan con la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba (Mincom, 2017), que tiene contemplado a futuro certificar el software cubano, lo que le otorgará al SGE mayores garantías, y competitividad en relación con sus homólogos. En la misma, las políticas específicas y los principios, fundamentan la necesidad de aplicar la propuesta de modelo. Entre sus principios, comprende el reordenamiento de la actividad productiva y de servicios (Mincom, 2017). La inserción de la evaluación de la calidad del DCV implica una nueva organización de la forma en que se evalúa la calidad del software y el de gestión empresarial.

A su vez, el Decreto-Ley 359/2019 sobre el Desarrollo de la Industria Cubana, incluye la Resolución 124 denominada: Reglamento para la producción de los programas y aplicaciones informáticas y la evaluación de su calidad (Mincom, 2019). Además, para regular el acceso a los servicios profesionales del DCV se ha de considerar lo dispuesto por el Registro Nacional de Diseñadores Industriales y Comunicadores Visuales, mediante la Resolución 202/2013 (MEP, 2013).

Los componentes del presente modelo pueden integrarse a procesos del Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI) (Calisoft, 2018). Entre ellos: Planificación, monitoreo y control de proyecto, Desarrollo de la solución, Ingeniería de requisitos, Prueba de software, Aseguramiento de la calidad y Gestión de la configuración. Ver Anexo 25.2.

La Política Nacional de Diseño, que elabora la Oficina Nacional de Diseño, contempla la aplicación de la profesión, en diversos sectores de la economía, como el de la Informática. Como instrumento de regulación tiene asociado el Reglamento para la evaluación de calidad del Diseño, que tiene como herramienta al SNECD (ONDi, 2018). La Política y el Reglamento están en proceso de aprobación.

El presente modelo permite auditar por las entidades autorizadas, la calidad del DCV de organizaciones productoras de software. En todas las organizaciones estatales del país se aplica el control interno, a partir de las disposiciones de la Contraloría General de la República de Cuba (CGR, 2011). Esta entidad exige el cumplimiento de los procedimientos donde se tengan previstas las funciones y responsabilidades de los departamentos o direcciones de la entidad (artículo 6, inciso e: 3-4). Además, el necesario entrenamiento del personal para un mejor desempeño de su trabajo (Artículo 10, inciso c: 5). Por ello se ha de potenciar el rol del evaluador de la calidad del DCV. Por otra parte, en las empresas cubanas se implementa el “Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal”, del Consejo de Ministros (Decreto No. 281, 2018). La disposición contiene subsistemas relacionados con el DCV del SGE. Ellos son: Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de gestión de la Innovación, Sistema de Mercadotecnia y Sistema de Comunicación Empresarial (Decreto 281, 2018).

El Reglamento contempla que la calidad de las producciones, potencia la elevación del reconocimiento social de la empresa y la mejora continua de la gestión de la calidad. Por otra parte, en la disposición jurídica se potencia el desarrollo e innovación de nuevos productos, mediante la contribución a la eficiencia comunicativa y el aporte a la sociedad con mayor productividad al desarrollar mejores SGE que den respuesta a necesidades latentes o a solicitudes concretas del cliente que a la vez optimizan recursos humanos, materiales y tiempo.

La innovación en el SGE puede ser conducida a través del Diseño de Comunicación Visual y el trabajo conjunto del equipo multidisciplinario. Con esta sinergia se puede arribar a nuevas perspectivas de solución a una problemática. Explotar los resultados de investigaciones acerca de esta tipología de producto, homólogos

nacionales e internacionales o sobre las demandas y grado de satisfacción de la sociedad y el usuario final con el software destinado a la gestión empresarial. Igualmente detectar novedosas maneras de organizar el desarrollo y los procedimientos existente, que en consecuencia permiten obtener soluciones creativas, útiles y diferenciadoras dentro del mercado. A su vez, por la mercadotecnia que fundamenta el desarrollo de nuevos productos partiendo de estudios que introducen indagaciones acerca del DCV.

En el Reglamento se potencia la definición de un Manual de Identidad Corporativa. Los atributos para la visualidad que aquí se pautan deben considerarse en el SGE y el manual de usuario, como parte de las aplicaciones de la identidad visual institucional de las empresas. El modelo favorece una mejor interacción del usuario final con el software, porque potencia los beneficios del DCV para el SGE. Ello contribuye a una mayor precisión del dato que tributan las empresas cubanas como parte de su sistema de información.

El instrumento regulador descrito anteriormente es elemento de entrada que se conecta con el Proceso de evaluación de la calidad del DCV del SGE, aplicado durante el ciclo de vida del DCV del SGE, dentro de la organización productora de software.

Para el Proceso se toman las esencias del Modelo CIPP, por sus siglas: C: contexto, I: entradas (input), P: proceso y P: producto, de los autores Stufflebeam & Shinkfield (1987). Por su enfoque general e integrador (Bauselas, 2003), ha sido utilizado ampliamente con diversos propósitos, y se ha considerado aplicable "al ciclo de vida de un producto y/o servicio de Diseño" (Cuevas, 2017, p. 33). Para la presente investigación se toman sus fortalezas para la toma de decisiones en el ciclo de vida, combinado con las esencias del Modelo centrado en el cliente, produciendo la adaptación a las particularidades del Diseño de Comunicación Visual y el SGE.

Incluye cuatro tipos de evaluación: evaluación del contexto, que se dirige a identificar las deficiencias e insuficiencias, necesidades en un entorno. Informaciones que sirven de guía para el proceso de mejora. Evaluación de los inputs (entrada/Diseño/planificación), "juicios sobre recursos y estrategias necesarios para lograr las metas y objetivos del programa" (Rodríguez & Miguel, 2005, p. 76). Evaluación del proceso, monitoreo y comprobación continua, durante el funcionamiento del programa, evaluando el cumplimiento de lo planeado. Se valora cómo se ejecutan las actividades y la utilización de los recursos humanos y materiales. Por último, la Evaluación del producto, con la valoración de los logros y méritos obtenidos con el programa durante su implementación. Se realiza recopilando datos sobre los resultados y su relación con los objetivos previamente definidos (Rodríguez & Miguel, 2005).

El modelo resultante extrapola, adapta y transforma las fortalezas de los modelos estudiados, conjugándose con las prácticas evaluativas orientadas por el SNECD (ONDi, 2018, 2019), lo que convierte a la propuesta en una poderosa herramienta para la evaluación de la calidad del DCV del SGE. Se posibilita así, la toma de decisiones y evaluación continua, guiando a los actores del modelo sobre el desarrollo de las actividades a

realizar y las posibilidades de mejora, conjugando la evaluación cualitativa con la cuantitativa, manteniendo la trazabilidad de los resultados parciales.

En el nuevo modelo, los cuatro tipos de evaluación tienen relevancia en pos de lograr calidad del DCV en el SGE, los actores en sus diversos roles alcanzan un protagonismo trascendente, lo que redundará en una humanización intencionada de la evaluación. El nombre de las etapas cambia, siendo evidente la de Proceso, denominada Diseño y desarrollo (NC-ISO/IEC 9001: 2015). Con la propuesta a su vez, se recoge información del impacto del SGE terminado, en la entidad solicitante y la productora del software. De esta manera se solventa la principal crítica al Modelo CIPP, acerca de la evaluación sumativa (Topete, 2004, p. 19). El modelo también incorpora una etapa de metaevaluación, en su procedimiento de aplicación. En ella se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo del modelo y se obtienen opiniones de los usuarios. De esta manera se resuelven deficiencias del Modelo de Stake (1975). El Modelo CIPP jerarquiza el rol externo y la toma de decisiones por Autoridad. En la propuesta el rol del evaluador es tanto externo como interno, siendo en un caso parte del equipo de desarrollo o área de calidad dentro de la organización y en otro caso perteneciente a entidades evaluadoras autorizadas. Además, el presente modelo propone automatizar el proceso de evaluación para hacerlo más expedito, acorde a los procesos de informatización.

El modelo aporta a la toma de decisiones sobre el DCV, desde el inicio del ciclo de vida, siendo pertinente para determinar a tiempo y sin gastos de recursos, las definiciones asociadas al diseño. Para realizar una evaluación global de la calidad del DCV desde la solicitud o necesidad detectada, hasta la decisión de cierre del SGE, se conciben cuatro subprocesos como parte del elemento del modelo: Proceso de evaluación de la calidad del DCV del SGE. Estos son: 1. Evaluación del Contexto para el DCV del SGE; 2. Evaluación de las Entradas para el DCV del SGE; 3. Evaluación en el proceso de Diseño y desarrollo del SGE y 4. Evaluación del Resultado del DCV del SGE. Estas evaluaciones contribuyen a detectar errores en el DCV en fases tempranas, contribuyendo a reducir recursos y ganar en eficiencia comunicativa en el software.

Los cuatro subprocesos de evaluación se han de armonizar con los momentos en que se realizan las revisiones ejecutadas por los especialistas en Ingeniería de software. Además, se deben adecuar a los procedimientos productivos de cada organización productora de software. Para ello se concibe la Etapa I, del procedimiento de aplicación del modelo.

Las organizaciones que han realizado cambios sustanciales en cuanto a su estructura organizativa o pretenden acometer nuevos desarrollos, debieran revisar el estado del Contexto, para lograr innovar y mantenerse en el mercado con éxito. En este momento es frecuente, realizar un análisis de la necesidad o solicitud del cliente. Se definen posteriormente las Entradas (captura de requisitos, análisis, planificación). Le sigue un período de Diseño y Desarrollo (generalmente denominado desarrollo y producción), donde suelen planificarse acciones de pruebas de software (verificación, testeos) y un momento final donde

los Resultados se llevan a la práctica (implementación, aplicación) que contiene acciones de pruebas al producto (validación). Las salidas de cada etapa o fase son recomendaciones para su posterior ajuste. Estas acciones se repiten hasta que el producto se considere óptimo para el contexto de uso previsto por el usuario (final y cliente).

Para la ejecución del modelo se emplean: criterios de evaluación; instrumentos y métodos; actores y el procedimiento de aplicación. La experiencia práctica acumulada en la realización de la evaluación de la calidad del Diseño, por la Dirección de Evaluación de la ONDi, se manifiesta en el modelo, específicamente en la determinación de los criterios e instrumentos de evaluación y su ponderación en el SNECD (ONDi, 2019, 2021). Entre los elementos del modelo están la Retroalimentación del usuario y el modelo. En ellos se evidencia la influencia del Modelo centrado en el cliente, de Robert Stake, que plantea la relevancia de tener en cuenta la opinión del personal involucrado y a quién va dirigido el producto, para dar respuesta a sus exigencias. Esta información cualitativa es indispensable para el Diseño de Comunicación Visual y está en concordancia con el fundamento humanista del Diseño. Como usuario se entiende tanto el cliente que solicita el producto, como al usuario final que utiliza el software para el desempeño laboral en la empresa. También incluye a las personas que en etapas intermedias revisan el producto y que forman parte de los actores. De todos ellos se obtienen opiniones acerca de su aceptación con la calidad del DCV del SGE, por eso forman parte del modelo en el elemento retroalimentación del usuario.

Por último, la Retroalimentación del modelo, se concibe a partir de los resultados de la aplicación en la organización productora, si es preciso se realizan modificaciones y se conforma el plan de mejora del modelo. Este permite a la organización productora del SGE prepararse mejor en el desarrollo de software similares y ganar en cultura de evaluación de la calidad del DCV.

### **3.2.3. Procedimiento general para la aplicación del modelo**

Para el modelo, se toman como referencia los resultados del diagnóstico realizado en las 13 productoras de software, las Etapas del proceso de diseño utilizado en el ISDi, que cuenta con tres Etapas: Necesidad, Proyecto e Implementación (Pérez & Peña, 2015a). También, se asume el proceso de diseño definido en el procedimiento de la Unidad de Desarrollo del Diseño (ONDi, 2020). Estos referentes se ajustan al ciclo de vida del SGE, que tiene como particularidad, que cuando se está proyectando, ya se está produciendo el software. Por eso, es innecesaria la fase de proyecto ejecutivo. Se definen entonces las siguientes fases del DCV: Estado del contexto, Estrategia-Problema, Concepto-Desarrollo y Aplicación-Retroalimentación.

En el ciclo se realizan 13 actividades con sus respectivas entradas y salidas parciales por cada subprocesso (Diagnóstico del contexto, Estado del Encargo, Evaluación del SGE y soportes de comunicación; Evaluación del SGE y soportes de comunicación aplicados. Ver Figura 3 (página siguiente).

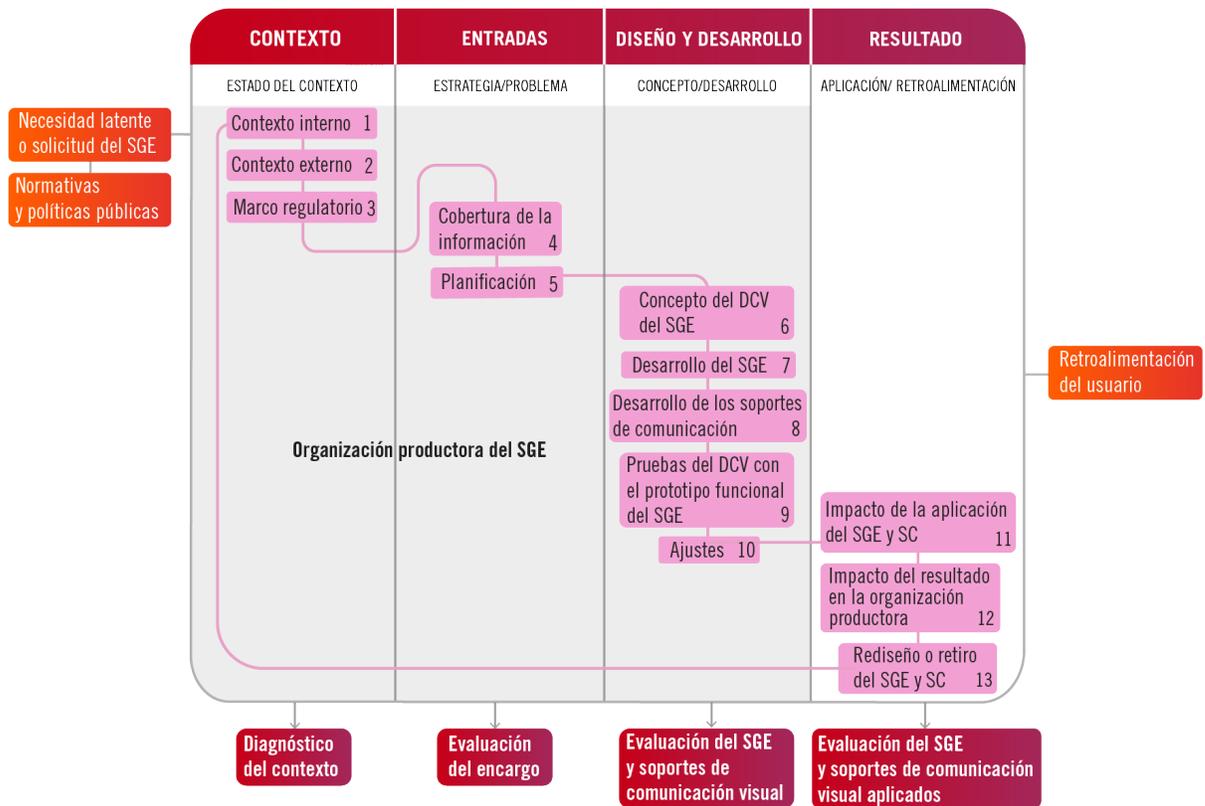


Figura 3. Los cuatro subprocesos del Proceso de evaluación de la calidad del DCV del SGE en el ciclo de vida del producto. Fuente: elaboración propia.

Con un enfoque de proceso, en una visión más detallada, se representa el proceso macro de evaluación de calidad del DCV del SGE, que cuenta con cuatro subprocesos de evaluación de calidad del DCV del SGE. A su vez estos, se despliegan en 13 actividades durante el ciclo de vida del SGE. Para el procedimiento se toma como referencia el “Enfoque metodológico para el diseño de interfaces durante el ciclo de vida del desarrollo de software” (Martínez Gómez, Higuera & Aguilar, 2013).

Para su visualización se elabora un diagrama de flujo o mapa de procesos que muestra, la secuencia de las fases del DCV ajustadas al ciclo de vida del SGE. En el diagrama se representan, los puntos de decisión, los posibles solapamientos de actividades. Además, la concatenación de las entradas, actividades y salidas de cada una de las fases, que a su vez se convierten en las entradas de nuevas actividades o entregables de cada una. Se aprecia que la mayor incidencia de la evaluación es durante el subproceso de evaluación de la calidad Diseño y desarrollo del SGE, momento del ciclo, donde se producirán sucesivas iteraciones hasta que se considere aceptable la calidad del DCV del SGE. Ver Anexo 10, Figura 5.

De igual modo, se representan las seis etapas del procedimiento de aplicación del modelo (Diagnóstico, Planificación, Desarrollo, Mejora y Generalización). Para su aplicación se determinan para cada subproceso

de evaluación: los objetivos, criterios, los métodos, instrumentos, actores y procedimiento de aplicación del modelo. Se contempla la evaluación interna y externa de la calidad del DCV del SGE. Ambas complementan las evaluaciones realizadas desde la mirada de la ingeniería de software y deben asegurar la emisión de la documentación y reportes automatizados requeridos para garantizar la trazabilidad de las decisiones tomadas en el ciclo de vida del producto.

Las evaluaciones internas propician la autoevaluación del diseñador y que conozca de antemano sobre qué base se evalúa el DCV. En una organización con un diseñador, que produce de forma puntual en el año un SGE, que no tiene evaluadores de calidad entrenados, el profesional de Diseño, tiene que asumir los modos de actuación Gestión, proyecto y Evaluación, de la mano de los especialistas del desarrollo y de calidad del software. En esta situación, si bien es más económica desde el punto de vista por la cantidad de recursos humanos, porque se elimina la espera por el dictamen del evaluador, pudiera afectar la neutralidad de los juicios valorativos. Para estos casos se puede acceder a la evaluación externa.

La ONDi y Calisoft, son organizaciones externas a la entidad productora del SGE, que están autorizadas a ofrecer servicios de evaluación, la última específicamente para los procesos de desarrollo del software. La evaluación externa de los subprocesos Contexto y Diseño y desarrollo del DCV del SGE, pueden tomar más tiempo, pero garantizan la imparcialidad de los resultados. Para que sea más expedita, se han de utilizar las bondades de las Tecnologías de la Información, como el chat, correo, almacenamiento en la nube o redes sociales, jerarquizando la utilización de servicios con factura nacional de probada eficacia.

En las organizaciones con niveles productivos altos se aplica una evaluación tanto interna como externa. En estas entidades donde se diseñan a la vez más de tres software, con una complejidad media y alta debido a la cantidad de módulos que lo integran, necesita de desarrolladores, diseñadores y evaluadores que ejecuten sus roles por separado, de lo contrario se afectará la calidad del DCV de dichos productos. El lugar donde se desarrolla el SGE puede ser dentro de la misma organización, pero alejados del área de producción. Esta área también puede gestionar la realización de evaluaciones de conjunto con entidades externas por falta de personal, o cantidad de trabajo acumulado. Según el alcance de la solicitud del cliente, se podrán emplear otros instrumentos del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (SNECD) de la ONDi (espacios, equipos, gestión del Diseño). Para estas evaluaciones se necesita preparar a los diseñadores de la organización o incluir especialistas de las comisiones de evaluación de dicha Oficina.

#### **3.2.4. Etapas de la aplicación del modelo con los subprocesos de evaluación**

Para la paulatina aplicación del modelo en una organización productora de software y su futura generalización, se describen las etapas del procedimiento en que se aplican los subprocesos para la evaluación de la calidad del DCV del SGE. En cada etapa se identifican objetivos, herramientas, acciones, actividades y actores. A continuación, la descripción de cada una.

## ETAPA I. Diagnóstico

a) Objetivo: conocer el escenario de la aplicación del modelo, como parte del diagnóstico del contexto donde se desarrollará el DCV del SGE.

b) Métodos y técnicas: revisión documental, entrevistas y grupos de discusión.

c) Acciones:

- Grupos de discusión organizativos y de familiarización con los responsables de la entidad.
- Presentación a los representantes del modelo en la organización, transmitiendo el apoyo institucional y la necesidad de colaboración de los implicados. Se explica que será aplicado para valorar su viabilidad, a partir de la indicación de representantes del Mincom o por interés de la alta dirección de la organización productora.
- Implementación de métodos y técnicas, que permitan identificar la metodología para el desarrollo utilizada en la organización.
- En coordinación con el área de innovación y desarrollo o producción, se identifican los software aplicados o en desarrollo.
- Identificación de la infraestructura tecnológica. Además, de las habilidades y saberes existentes o por entrenar en el personal. Esta acción tributa a la evaluación del Contexto del DCV del SGE.
- Análisis de los documentos relacionados con la evaluación de la calidad y la producción del software en la organización. Revisión de normativas, regulaciones legales, que se deben considerar para aplicar el Modelo. Esta acción también tributa a la evaluación del Contexto del DCV del SGE.

c) Actores para la coordinación del Modelo: responsables del Modelo, alta dirección, miembros de la Dirección de Calidad. Líder de proyecto/gestor del Diseño.

Dentro de la Etapa I, se aplica el subproceso evaluación del Contexto para el DCV del SGE. Este tiene puntos comunes con el concepto de la norma ISO “contexto de una organización”, que “Considera factores internos tales como los valores, cultura, conocimiento y desempeño de la organización. También considera factores externos tales como entornos legales, tecnológicos, de competitividad, de mercados, culturales, sociales y económicos...” (ISO/IEC 9000: 2015, p. 2).

La evaluación del contexto de la organización para el DCV del SGE tiene como objetivo: evaluar la factibilidad de realizar el Diseño de Comunicación Visual del software en la organización productora, a partir del análisis de las condicionantes del contexto interno y externo. En consecuencia, se verifica mediante la observación, grupos de discusión y otros métodos, la situación existente en la organización que va a diseñar el producto. El resultado de esta evaluación contribuye a la toma de decisiones, desde el inicio del ciclo de vida, siendo pertinente para determinar a tiempo y sin gastos de recursos, la factibilidad de asumir el DCV.

El subproceso de evaluación del Contexto del DCV para el DCV del SGE, no se debe ejecutar cada vez que se realice un SGE. El modelo se puede aplicar de forma parcial o íntegro, en dependencia de los intereses del decisor o el alcance del servicio solicitado por el cliente. Asimismo, puede derivarse de investigaciones que se realicen de conjunto entre la entidad y las universidades.

La evaluación del contexto es pertinente cuando no se ha realizado antes; a transcurrido demasiado tiempo desde el último ejercicio indagatorio; existen nuevas condicionantes de mercado o de índole socio-económico, que influyen en la decisión de asumir o no el DCV del SGE, o porque se requiere realizar una exploración inicial ante de la elaboración de estrategias de desarrollo de nuevos productos. El resultado parcial de la evaluación es un informe sobre del estado del contexto o diagnóstico de la organización, que se prepara para diseñar y desarrollar el SGE. Dicho documento concluirá con la detección de fisuras en la gestión del Diseño en la organización, que al subsanarse influirán positivamente en el DCV del SGE. El subproceso, cuenta con tres actividades (contexto interno, externo y marco regulatorio), con sus respectivos indicadores a evaluar.

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
1. Interno: organización productora de SGE	Diagnóstico dentro de la organización para identificar si se cuenta con las condiciones requeridas para asumir el DCV como parte del desarrollo del SGE.
2. Externo: homólogos	Análisis de las condicionantes que impactan a la organización relacionadas con el mercado y el momento socio-económico que influyen en la toma decisiones acerca de ejecutar o no el DCV como parte del desarrollo del SGE.
3. Marco regulatorio	Disposiciones legales vigentes relacionadas indirectamente con el Diseño en el SGE, que determinan el proceder ante la decisión de realizar o no el DCV como parte del desarrollo del SGE.

A continuación, se muestran los indicadores correspondientes a la actividad 1, subdimensión: Contexto interno: organización productora de SGE:

1. Se identifican las debilidades, fortalezas de la organización productora y se manejan adecuadamente para el correcto DCV del SGE de gestión empresarial (presupuesto, recursos humanos, tiempo y materiales para el Diseño).
2. Las estrategias relacionadas con la comunicación visual y el desarrollo de nuevos productos, favorecen el correcto diseño del SGE.
3. Los objetivos y estructura de la organización productora para el desarrollo de productos, favorecen el correcto DCV del SGE.
4. Las potencialidades tecnológicas con que cuenta la organización permiten diseñar correctamente el SGE (producción de imágenes, efectos sonoros y audiovisuales propios, equipamiento disponible para diseñar).
5. Las potencialidades que ofrecen los recursos humanos disponibles y el sistema de trabajo para garantizar el correcto diseño del SGE.

6. Existen recursos para la evaluación (actores, materiales para aplicar los métodos empíricos, tiempo).
7. Son definidos los objetivos y alcances primarios del SGE con el cliente.
8. Se han previsto los riesgos del diseño del SGE y cómo enfrentarlos. Entre ellos, fluctuación del personal, que no se guarden debidamente los proyectos anteriores para ejecutar el rediseño.

Los indicadores a evaluar en las actividades: 2. Contexto externo y 3. Marco regulatorio del subproceso, se pueden consultar en la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del DCV del SGE, en dimensiones, subdimensiones e indicadores. Ver Anexo 5. Las dimensiones son los subprocesos de evaluación y las subdimensiones de las 13 actividades de ciclo de vida del DCV del SGE. A continuación, se explican determinadas actividades de los cuatro subprocesos. La actividad Contexto interno cuenta con sus respectivas entradas y salidas. Para el Contexto Interno las entradas son: necesidad latente o solicitud del cliente, documentación sobre la organización productora de software (misión, visión, objetivos ante nuevos escenarios, informes de evaluaciones de SGE anteriores, plan de acción o estrategias de anteriores DCV). La salida es la fundamentación de la factibilidad de diseñar el DCV para el SGE.

Cuando el resultado de las tres actividades del subproceso Contexto para el DCV del SGE (contexto interno, externo y marco regulatorio) evidencian que no se cuenta con las condiciones requeridas para asumir el DCV, se opta por detener el proceso y no diseñar el SGE o realizar un plan de mejoras para asumirlo a futuro. Entre las medidas a adoptar está la posibilidad de subcontratar o generar alianzas con terceros, para asumir la realización o auditoría externa del Diseño de Comunicación Visual del SGE. Ver Figura 4.

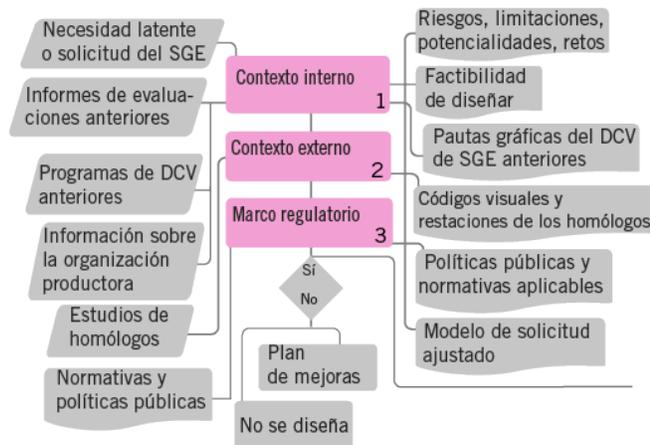


Figura 4. Flujograma del subproceso de evaluación del Contexto para el DCV del SGE.

### Actores, métodos e instrumentos del subproceso

La cantidad de personas que participan en los cuatro subprocesos de evaluación (Contexto, Entradas, Diseño y desarrollo y Resultado), pueden variar en relación con la escala de la organización productora de software. La intervención de los actores también se modifica (puntual o permanente), según la capacitación

del personal y la actividad. El especialista de contenido es un individuo que domina áreas de conocimientos que se manifiestan en el SGE (Economía, Contabilidad, Bibliotecología y Ciencias de la Información). En el SGE, según el módulo del SGE, si se cuenta con el debido entrenamiento, el especialista en economía puede ser un contador. Si el líder del proyecto está entrenado para ser gestor de Diseño, no se necesita de dos personas ocupando los roles por separado. También, si el evaluador interno o externo de la calidad del DCV es graduado del Instituto Superior de Diseño (ISDi), no se requiere incorporar diseñadores para realizar esta tarea. Así se asumirá en el resto de los subprocesos de evaluación.

Las evaluaciones son ejecutadas por evaluadores internos de la organización productora, a quienes se les solicita rendir cuenta del estado del desarrollo del DCV del SGE. La evaluación interna permite la orientación y ajustes durante el proceso, mediante instrumentos que propician la autoevaluación, como las listas de chequeo. Estas permiten guiar al diseñador acerca de las tareas que debe cumplimentar durante el desarrollo del DCV del SGE. Además, puede realizarse una evaluación externa por una entidad que audita, a solicitud de la organización productora de software, que puede pedir una valoración de un determinado momento del ciclo de vida del SGE o su evaluación íntegra mediante una asesoría pactada entre las partes. Por ejemplo, en el subproceso evaluación del Contexto para el DCV del SGE se puede realizar el autodiagnóstico por personal interno de la organización productora o el diagnóstico por evaluadores externos.

Para las actividades del subproceso evaluación del Contexto para el DCV del SGE, en cuanto a los actores, el Especialista en economía o el jurista, participan de forma puntual, mientras que el evaluador interviene de manera permanente.

Los métodos e instrumentos a utilizar responden a las tres actividades. Estos permiten diagnosticar, mediante la recopilación de información impresa y digital sobre SGE anteriormente desarrollados en la organización productora y las regulaciones vigentes que la impactan y al DCV del SGE. En la actividad 1 Contexto interno, la cantidad de actores a participar y métodos e instrumentos a emplear es la siguiente:

<b>Actores</b>	<b>Métodos e instrumentos</b>	<b>Actividades</b>
1.Representante de la alta dirección	1.Revisión documental	1. Contexto interno
2.Líder del proyecto y/o Gestor de Diseño	2.Observación	2. Contexto externo
3.Evaluador interno o externo de la calidad del DCV	3.Tormenta de ideas	3. Marco regulatorio
4.Especialista de contenido	4.Lista de chequeo	
5.Cliente (usuario que solicita el DCV)	5.Grupos de discusión con el cliente	
6.Especialista de Mercadotecnia	6.Matriz DAFO	
7.Especialista en Economía		
8.Jurista		
9.Informático		

### Calificación del SGE con las listas de chequeo

Para la formulación del contenido de la lista de chequeo, se toma como referencia indicadores del instrumento de evaluación de la gestión del Diseño del SNECD de la ONDi (2019) y de la Herramienta diagnóstica de los niveles de gestión del Diseño en las empresas pertenecientes al Grupo Empresarial de la Industria Ligera del ISDi (Nápoles, 2020). La efectividad del instrumento fue probada en el diagnóstico de la presente investigación, en forma de guía operativa de evaluación. La forma de calificación inicial de los resultados obtenidos con las listas de chequeo, se realiza a través de las opciones de Sí, No y No procede, para aspectos, que no se aplican en la evaluación del contexto. La calificación será: Conforme o No conforme. Esta obedece al porcentaje de aspectos señalados marcados como Sí, dividido por la resta del total de aspectos y la cantidad de marcados como No procede.

La fórmula<sup>2</sup> es:

$$X = \frac{A}{(B-C)} \cdot 100\% \quad 2$$

A= número de aspectos cumplidos (marcados como "Sí")

B= total de aspectos

C= total de aspectos que no se tienen en cuenta (marcados como No procede)

En un análisis preliminar, grosso modo, se realiza la evaluación del contexto para el DCV. Este es considerado No conforme cuando menos del 70% de los indicadores analizados son marcados con "Sí". En caso contrario, se declara la evaluación del contexto como Conforme y se procede a su revisión ponderada. Esto se efectúa mediante el cálculo del promedio ponderado basado en el peso relativo de cada indicador, obtenido de los valores otorgados por los expertos en el instrumento de la operacionalización de la variable. De tal manera, se tiene en cuenta no solo la cantidad de aspectos, si no el nivel de importancia que tiene cada indicador. El procedimiento explicado anteriormente se aplicará en todas las listas de chequeo utilizadas en el Modelo. La matriz DAFO en la evaluación del Contexto para el DCV del SGE, permitirá identificar mediante la combinación de las fortalezas con oportunidades, cuáles son las potencialidades de la organización productora que garantizarán que se realice adecuadamente el DCV y el posible éxito en el mercado del SGE. Estas definirán las acciones más competentes para el desarrollo ulterior de las actividades. Se determinarán las limitantes al desarrollo del DCV del SGE, a partir de la combinación de las debilidades y las amenazas identificadas durante el diagnóstico del contexto. Por último, la combinación de las fortalezas con las amenazas permitirá determinar los posibles riesgos, estableciendo las medidas para afrontarlos a tiempo. También los retos por alcanzar ante un nuevo software, a partir de la conjunción de las debilidades y oportunidades.

### ETAPA II. Planificación

- a) Objetivo: planificar la aplicación del Modelo íntegro en el contexto de la organización e identificar la cobertura de la información para la elaboración del encargo del DCV del SGE
- b) Métodos y técnicas: revisión documental y grupos de discusión.

c) Acciones:

- Contextualización de los componentes del Modelo a las características de la organización.
- Definición de los objetivos del Modelo ajustados a la organización productora donde se aplicará.
- Aprobación de la propuesta de Modelo ajustada a la organización productora.
- Inserción de los componentes del Modelo a la documentación de trabajo interno de la organización, y distribuir a los responsables.
- Selección del personal a preparar para evaluar la calidad del DCV.
- Elaboración del programa para el entrenamiento en evaluación de calidad del DCV del software y el SGE. Su Objetivo es: contribuir a la mejora de la competencia de los trabajadores relacionados con la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software. Se utilizarían conferencias, seminarios, trabajo en equipo, herramientas para la identificación de las necesidades de capacitación. Aplicación de encuesta PNI (positivo, negativo e interesante). Contenidos fundamentales a impartir: base conceptual y procedimental del Modelo; calidad; Teoría del Diseño; evaluación de la calidad del Diseño, especificando en el DCV del SGE. Disposiciones legales sobre la protección de los diseños por la Oficina Cubana de Propiedad Intelectual; marketing en la esfera digital.
- Ejecutar el entrenamiento.

d) Actores para la planificación del Modelo:

Planifican: directivos de la organización productora, responsables del Modelo, miembros de la Dirección de Calidad y profesores del entrenamiento.

Personal a entrenar: miembros de la Dirección de Calidad; personal del equipo o área de producción de software; líder de proyecto/gestor del Diseño; evaluadores de calidad y especialistas que asumirán la evaluación de la calidad del DCV.

Dentro de la Etapa II del procedimiento de aplicación del Modelo, se aplica el subproceso Evaluación de las Entradas para el DCV del SGE. Tiene como objetivo: verificar si está completa la información que se requiere para el DCV del SGE. Esta evaluación se genera de las salidas de la Evaluación del Contexto para el DCV del SGE. Se evalúa analizando contrastando la solicitud o necesidad latente detectada por la organización y la información necesaria para asumir el rediseño o nuevo SGE. Estos datos influyen en la selección de los signos textuales, icónicos, audiovisuales, la forma de interacción, entre otros contenidos que se deben utilizar en el software de gestión empresarial. También en la reducción de tiempo y costos al contar con informaciones precisas que reducen los riesgos asociados a errores de diseño. El resultado parcial es un informe de la evaluación del encargo del DCV del SGE.

Las actividades de este subproceso de evaluación son: Cobertura de la información y Planificación.

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
4. Cobertura de la información	La determinación del grado de completamiento de datos textuales y visuales que permiten esclarecer para qué, para quién, cuándo, dónde y cómo se solicita que sea el DCV del SGE. Se determinan el problema a resolver, los contenidos, procesos de gestión a informatizar o automatizar y otros requisitos que deben considerarse en el DCV del SGE.
5. Planificación	Proyección de los recursos humanos, tiempo, financieros y tecnológicos, que garantizan calidad en el DCV del SGE.

La actividad Cobertura de Información, la cuarta del ciclo de vida del DCV del SGE, tiene los siguientes indicadores a evaluar:

1. Completamiento del encargo o briefing permite la adecuada realización del DCV del SGE:
  - 1.1. Caracterización de la organización que utilizará el SGE: misión, visión, cartera de productos, objetivos estratégicos, entre otros.
  - 1.2. Objetivos del SGE.
  - 1.3. Necesidad que se pretende solucionar con el SGE. Valoración del grado de exactitud con que se describe para qué se necesita el SGE.
  - 1.4. Descripción del (los) proceso(s) que se pretende(n) informatizar con el SGE.
  - 1.5. Caracterización socio-cultural del usuario potencial: está descrito el nivel educacional y de experiencia de interacción del usuario, gustos, preferencias, costumbres, entre otros aspectos.
  - 1.6. Caracterización del contexto de uso previsto: información referente a dónde se realiza la interacción del usuario (oficina, espacio comercial, centro de información, área de atención al público).
  - 1.7. Se define el tiempo de uso del SGE por el usuario final (horario laboral y/o sin límite de tiempo).
  - 1.8. Normativas de la organización que solicita el SGE (cliente), a considerar en el Diseño de Comunicación Visual (manuales de identidad visual, manuales de usuario, de productos, técnicos y estrategias de comunicación). Textos, signos textuales, icónicos, audiovisuales, entre otros contenidos que se deben utilizar en el SGE.
2. Normativas definidas en la organización productora, que se deben considerar porque influyen en el DCV del SGE (manuales de identidad visual, de usuario, técnicos, estrategias de comunicación, de productos).

Las entradas de la actividad 4, Cobertura de Información, son las salidas de las actividades del subproceso de Contexto para el DCV del SGE. A estas se les añade como entrada, el modelo de solicitud de información llenado por el cliente, que se evaluará para verificar que su salida sea, el encargo del SGE, con toda la información que necesita el diseñador para proyectar. Estos son: el contenido, la descripción del (los) proceso(s) que se pretende(n) informatizar o automatizar con el SGE.

Esta actividad se acompaña de manuales de estilos gráficos. Manuales de usuario, de productos, técnicos y estrategias de comunicación, y resultados de DCV de productos anteriores. Como salidas entonces está la definición de los aspectos a medir en el DCV del SGE. Las pautas gráficas a emplear, pueden ser: el identificador visual de la organización productora si el software lleva esta identidad visual; de la empresa si son SGE a la medida o las pautas de una suite de SGE ya diseñada anteriormente. Si al evaluar las entradas se estima que falta información se solicitan los datos requeridos, antes de pasar a la planificación.

Las entradas de la actividad 5 Planificación, son las salidas de Cobertura de Información y cronogramas y recursos de proyectos anteriores. Entre las salidas fundamentales está el programa de trabajo para el DCV del SGE, que comprende el cronograma con tareas, fechas de entrega y responsables. La definición de los instrumentos de evaluación a emplear, evaluadores, materiales para aplicar los instrumentos empíricos y tiempo dentro del ciclo de vida del SGE destinado a la evaluación dentro de cada subproceso. Por último, el informe con el registro del intercambio con el equipo multidisciplinario que desarrolla el SGE, que contiene los acuerdos adoptados en el equipo se reformulan en sucesivas acciones de verificación. Para esto se recomienda auxiliarse de herramientas informáticas. Por ejemplo, la lista de chequeo puede ser un instrumento en soporte digital que contiene los indicadores ponderados, donde se marca el grado de cumplimiento de los aspectos y se obtiene el resultado de forma expedita. Ver Figura 5.

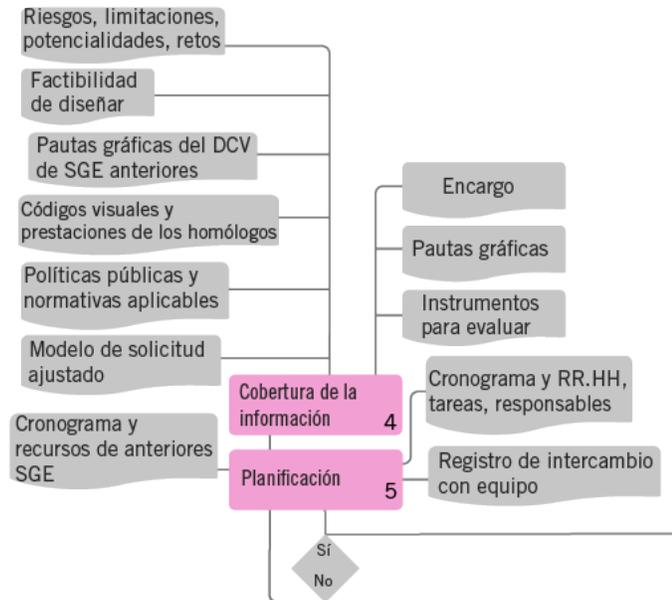


Figura 5. Flujograma del subproceso de evaluación de las Entradas para el DCV del SGE.

### Actores, métodos e instrumento del subproceso

La cantidad de personas que participan en el subproceso de evaluación de las Entradas para el DCV del SGE, se ajustan de acuerdo a la capacitación del personal y las actividades (Cobertura de la información y Planificación), siendo permanente el evaluador, y puntual el especialista en economía. Se sigue el mismo proceder para la participación de los evaluadores, líder de proyecto y gestores explicado en el subproceso Contexto para el DCV del SGE. Los métodos, procedimientos e instrumentos a utilizar también responden a las actividades. La cantidad de actores a participar y métodos e instrumentos a emplear es la siguiente:

Actores	Métodos e instrumentos	Actividades
1. Líder del proyecto y/o Gestor de Diseño	1. Revisión documental	4. Cobertura de la información
2. Evaluador interno o externo de la calidad del DCV	2. Observación	5. Planificación
3. Especialista de contenido	3. Lista de chequeo	
4. Cliente (usuario que solicita el SGE)	4. Entrevistas al cliente y al usuario	
5. Especialista en economía		
6. Informático		

### ETAPA III. Desarrollo

a) Objetivo: aplicar la evaluación en el proceso de Diseño y desarrollo del SGE.

b) Métodos y técnicas: observación participante. Otros métodos y técnicas correspondientes al subproceso de evaluación en el Diseño y desarrollo del DCV del SGE.

c) Acciones:

- Reunión con los responsables de la aplicación del modelo.
- Monitoreo de la realización de las actividades por cada tipo de evaluación.
- Control del empleo adecuado de las herramientas de evaluación de la calidad del DCV en cada tipo de evaluación.
- Verificación de la trazabilidad en cada tipo de evaluación de la calidad del SGE. Emisión de actas de acuerdos de los grupos de discusión con las conciliaciones realizadas por el equipo multidisciplinario.
- Empleo de herramientas informáticas para generar estadísticas resultantes por cada tipo de evaluación.

d) Actores para la aplicación del modelo:

Planifican y coordinan: responsables del modelo, gestor de Diseño/líder del proyecto y responsable de la Dirección de Calidad.

Utilizan: actores del subproceso Diseño y desarrollo del DCV del SGE.

Dentro de la Etapa III del procedimiento de aplicación del modelo, se ejecuta el subproceso evaluación en el proceso de Diseño y desarrollo del SGE. Ver Figura 6.

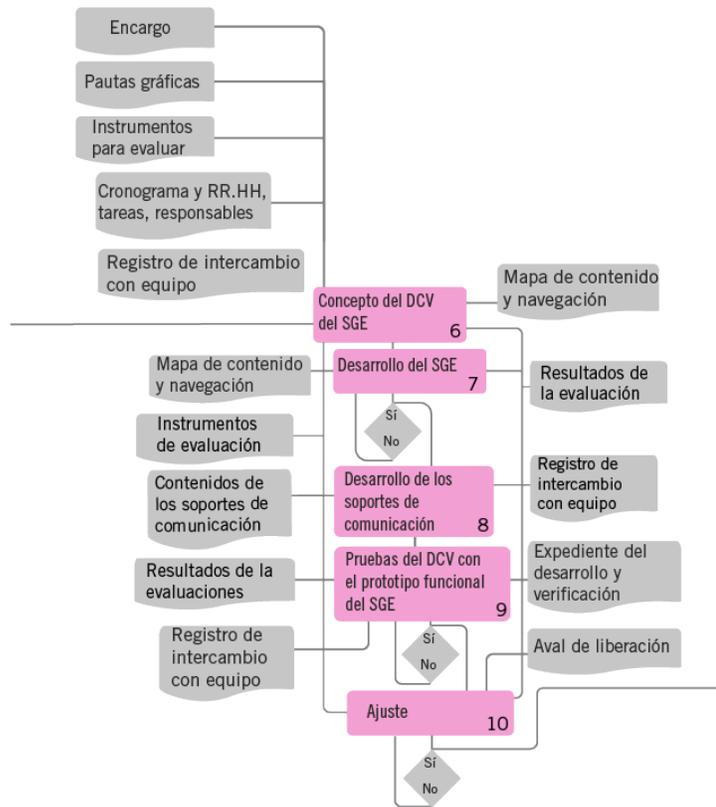


Figura 6. Flujograma del subproceso de evaluación en el Diseño y desarrollo del DCV del SGE.

Se asume que el concepto de diseño tiene la finalidad de anticipar y programar a través de sus aspectos generales, cómo será el producto y a la vez prever su posible impacto (Cabrera, 2010).

que la conceptualización es la “creación de los rasgos esenciales del objeto de diseño, que determinarán su ulterior desarrollo, con el fin de dar cumplimiento a los objetivos y condicionantes del proyecto, teniendo como fundamento la definición del Problema de Diseño” (Cabrera, 2010, p.102).

En este momento del ciclo de vida del producto es donde se ejecutan la mayor cantidad de actividades de evaluación de la calidad del DCV. El rigor de la evaluación del DCV, reduce el tiempo y costos en recursos dedicado a subsanar errores en etapas avanzadas del desarrollo del SGE.

En el subproceso se realizan pruebas al prototipo funcional del producto. El término se refiere a los primeros objetos fabricados que son evaluados con la finalidad de analizar sus funcionalidades, comportamiento y a la vez encontrar la existencia de posibles fallas o deficiencias, con el objetivo de solucionarlas para su posterior producción en serie (Galiana, 1975).

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
6. Concepto del DCV del SGE	Se revisa la creación a nivel teórico y gráfico de los rasgos esenciales del DCV del SGE.
7. Desarrollo del SGE	Conjunto de toma de decisiones que permiten elegir el camino visual a seguir para arribar a la solución final. Se realiza la evaluación para la Selección de Alternativas y el Desarrollo de las variantes de la alternativa seleccionada.
8. Desarrollo de los soportes de comunicación	Verificación de la coherencia de los soportes de comunicación con el SGE. Cuánto protegen y promocionan al SGE en su comercialización
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	Mediante el SGE que tiene la interfaz gráfica completamente diseñada, con su navegación básica, se valida la eficiencia, eficacia y satisfacción del usuario final con el DCV del producto.
10. Ajustes	Verificación del desarrollo final de las variantes de la alternativa seleccionada, para detalles finales por subsanar y que el SGE obtenga el aval liberación en cuanto al DCV.

La actividad Concepto del DCV del SGE, la sexta del ciclo de vida del DCV del SGE, tiene los siguientes indicadores a evaluar:

1. Mapa de contenido y árbol de navegación.
2. Atendiendo al encargo, definición del discurso visual y estrategia de identidad del SGE para su aplicación en la interfaz y soportes de comunicación.
3. Correspondencia del concepto de la interfaz gráfica de usuario con el usuario, contexto de uso y objetivos previstos.
4. Aplicación de signos de identidad visual del cliente y/o del SGE, según corresponda.
5. Análisis de los signos de identidad visual:
  - 5.1. El nombre del SGE cumple con los requerimientos técnicos: eufonía, brevedad, recordable, sugestión y pronunciación.
  - 5.2. Correspondencia de los signos de identidad utilizados en el SGE con los pautados en el manual de identidad visual institucional.
  - 5.3. Coherencia de los signos de identidad visual del SGE.
  - 5.4. Adecuación de la identidad visual con la estrategia de identidad definida para el (los) producto (s).
  - 5.5. Coherencia con los atributos, conceptos definidos para el (los) producto (s).
6. Conciliación de las decisiones conceptuales con el resto del equipo multidisciplinario de desarrollo.

Las entradas de la actividad 6 Concepto del DCV del SGE son las salidas de la actividad Planificación. Las salidas son el mapa (estructura) de contenido y navegación consensuado por el equipo multidisciplinario.

Estos resultados son las entradas de la actividad 7, Desarrollo del SGE. En el subproceso de evaluación Diseño y desarrollo del DCV del SGE, se realizan iteraciones que tienen como entrada los instrumentos de evaluación e informes de resultados de evaluaciones que son las salidas de actividades anteriores. También se repite el registro del intercambio con el equipo multidisciplinario. Por su extensión, los indicadores a evaluar del resto de las actividades (7, 8, 9 y 10) del ciclo de vida del DCV del SGE, se han de consultar en la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del DCV del SGE, en el Anexo 5.

En la actividad 8, Desarrollo de los soportes de comunicación básicos, las entradas son los contenidos, para verificar su coherencia con el SGE y la salida es el resultado de su evaluación.

En la actividad 9, Pruebas del DCV con el prototipo funcional, se validan los SGE por evaluadores. Para ello se aplican las guías para la evaluación de la calidad del DCV del software de escritorio y web, que fueron validadas en prácticas evaluativas y el método experto: variante Delphi. Ver Anexos 16 y 16.1

Las mismas contienen seis dimensiones, 23 subdimensiones para el SGE, en versión escritorio y 24 para el SGE en web, al incluir la subdimensión Posicionamiento. A través de la Documentación de apoyo técnico, se evalúa la relación del producto con los soportes de comunicación y en particular el manual de usuario. Los indicadores se pueden apreciar dentro de las guías. Los correspondientes al SGE para web, con su nivel de importancia relativa, se muestran en el Anexo 16.2. En la Tabla 7 (página siguiente), se aprecian las dimensiones y subdimensiones, igualmente con el peso relativo otorgado por los expertos.

La actividad 10, Ajustes, es para verificar si se cumplen con los resultados parciales de evaluaciones realizadas y los resultados de los intercambios entre el equipo multidisciplinario para finalmente alcanzar el aval de liberación del SGE y sus soportes de comunicación básicos.

### **Actores, métodos, procedimientos e instrumento del subproceso**

El conjunto de personas que participan en la evaluación durante el subproceso de evaluación en el Diseño y desarrollo del DCV del SGE, igualmente se ajusta de acuerdo a la capacitación del personal y las cinco actividades (Concepto, Desarrollo del SGE, Desarrollo de los soportes de comunicación, Pruebas del DCV con el prototipo funcional y Ajustes). A la decisión de la cantidad de actores se añade, la complejidad del producto, que está determinada por la cantidad de módulos que lo integran, el número de productos que se diseñan a la vez, aspectos que generan más tareas de diseño y evaluación. Se mantienen permanentemente el evaluador, el informático y el diseñador. De forma puntual el analista de sistema, el especialista del contenido, usuario final y cliente.

Como parte de las evaluaciones internas, tanto los desarrolladores como los evaluadores de la entidad, emplean instrumentos para prever el cumplimiento de los aspectos que impactan en la calidad del DCV. Otra opción es acudir a evaluaciones externas (asesorías, auditorías), ejecutadas a solicitud de la organización productora o inspecciones y controles planificados con las entidades autorizadas.

Tabla 7. Dimensiones y subdimensiones de evaluación de la calidad del DCV del SGE de escritorio y web.  
Peso relativo otorgado por los expertos (A, B y C)

<b>DIMENSIONES</b>		<b>SUBDIMENSIONES</b>		<b>CANTIDAD DE INDICADORES</b>
Usabilidad	[A]	1. Claridad del uso	[A]	9
		2. Aprendizaje	[A]	4
		3. Operabilidad	[A]	4
		4. Ergonomía	[B]	4
		5. Protección ante errores del usuario final	[B]	4
		6. Accesibilidad	[B]	4
		7. Sistema de búsquedas	[B]	2
		8. Signos de identidad visual	[A]	4
		9. Ambiente gráfico	[B]	6
		10. Representación de signos en la interfaz gráfica de usuario	[A]	10
		11. Tratamiento del color	[B]	5
		12. Tratamiento del texto	[B]	8
		13. Documentación de apoyo técnico	[C]	5
Adecuación funcional	[A]	14. Idoneidad	[A]	4
		15. Precisión	[B]	2
		16. Eficiencia de las funciones	[A]	1
Contenido textual	[C]	17. Eficiencia general del texto	[B]	2
Contexto	[C]	18. Físico	[C]	1
		19. Socio-cultural	[B]	2
Mercado	[A]	20. Comunicación promocional	[B]	4
		21. Posicionamiento (solo para web)	[A]	7
		22. Demanda	[A]	1
		23. Análisis comparativo de homólogos	[A]	1
Producción	[B]	24. Factibilidad tecnológica	[B]	6

Atendiendo a la flexibilidad del modelo, se pueden aplicar instrumentos del subproceso Diseño y desarrollo, para evaluar productos, en el marco de ferias u otro evento competitivo relacionado con la Informática. Como documentación adjunta el concursante puede entregar entradas de las actividades 6 y 7.

La cantidad de actores a participar y métodos e instrumentos de las cinco actividades (Concepto, Desarrollo del SGE, Desarrollo de los soportes de comunicación, Pruebas del DCV con el prototipo funcional y Ajustes), es la siguiente:

<b>Actores</b>	<b>Métodos e instrumentos</b>	<b>Actividades</b>
1. Evaluador interno o externo de la calidad del DCV	1. Revisión documental	6. Concepto
2. Líder del proyecto y/o Gestor de Diseño	2. Matriz ponderada de criterios para selección de la premisa	7. Desarrollo del SGE
3. Diseñador	3. Grupos de discusión del equipo de DCV	8. Desarrollo de los soportes de comunicación
4. Especialista de contenido	4. Matriz ponderada para la selección de la variante de la alternativa seleccionada	9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional
5. Cliente	5. Guía para la evaluación de la calidad del DCV del SGE para ser aplicado por evaluadores	10. Ajustes
	6. Herramientas informáticas para evaluar el contraste de los signos gráficos en las pantallas	
	7. Pruebas de usabilidad	
	8. Encuesta de satisfacción al usuario final	
	9. Guías de evaluación del SNECD para manual de usuario y soportes de comunicación	
	10. Planilla de aval de liberación	

La revisión documental se emplea para analizar referentes visuales (íconos, tipografías, paletas de color, recursos de apoyo). La matriz ponderada de criterios, se utiliza para la selección del concepto o idea general del diseño (premisas) y las alternativas a desarrollar para la posible solución. Su pertinencia ha sido probada en el ISDi. En el DCV del SGE el número de premisas y alternativas es reducido, como máximo son dos. Dicha matriz se elabora a partir del encargo o briefing elaborado por el cliente y el equipo desarrollador. También con las dimensiones, subdimensiones de evaluación de la calidad del DCV del SGE. Sus ponderaciones están en sintonía con los pesos emitidos por los expertos y el equipo evaluador de la organización, que decidirán si se deben modificar, atendiendo a particularidades del software.

La lista de chequeo de autoevaluación de la variante de DCV, es para el equipo que desarrolla el producto. Esta contiene las subdimensiones marcadas con mayor peso por los expertos de la presente investigación. El instrumento es flexible en cuanto a la inclusión de aspectos identificados en las conciliaciones de los miembros del equipo de desarrollo. La escala a utilizar es similar a la descrita en las listas anteriores.

De forma auxiliar a las valoraciones especializadas de los evaluadores entrenados, se pueden emplear herramientas informáticas, que sean software libre, para evaluar el contraste de color de los signos en las pantallas, y así simular su visualización por usuarios finales con discapacidades como daltonismo, cataratas o visión menor de 20/20. Por ejemplo: Colour Contrast Analyser, CCA o las pruebas que se pueden ejecutar con Adobe Photoshop.

Para la evaluación con mayor detalle y grado de profundidad de un SGE se necesita contar con un prototipo funcional y tener parámetros definidos. Con este propósito se emplea la Guía para la evaluación de la calidad del DCV (escritorio y web) para evaluadores. Para facilitar su comprensión se le adjunta un glosario que contiene lo que significan las dimensiones, subdimensión y otros términos utilizados. Ver Anexo 16.2.

En la normativa cubana NC ISO/IEC 25023:2017 se declara en la Nota 3, que “las medidas internas y externas de usabilidad hacen comparaciones entre las convenciones de diseño declaradas, directrices específicas o especificación de usabilidad y diseño documentado realmente desarrollado, prototipo o software/sistema ejecutable”. Para su aplicación se requiere disponer de tiempo previsto en el ciclo de vida del SGE. Además, se reconoce en la Nota 5, que “las medidas de usabilidad generarían inevitablemente resultados algo subjetivos. En caso de dificultades en la medición con una escala de razón, se puede usar una escala ordinal como alternativa (...)” (NC ISO/IEC 25023:2017, p. 28).

Por ello la forma de calificación de los resultados cualitativos obtenidos con la guía de evaluación a profundidad del modelo, se ejecuta a través de la aplicación de una escala del 0 al 3 y la opción de No procede, para indicadores que no se evalúan porque se carece de la información requerida. En la presente investigación se propone aplicar la evaluación cuali-cuantitativa de cada indicador, validada en la práctica de la ONDi desde el año 2015. Se asume en la presente investigación el método de ponderación, realizado por el ingeniero Alejandro Ojeda, experto en evaluación y diagnóstico del Diseño y especialistas en Diseño que aportaron criterios en grupos de discusión organizados en la Dirección de Evaluación de la ONDi durante los años 2017-2020. En posteriores investigaciones, se abordará la factibilidad del uso de métricas más cuantitativas, para medir los indicadores del DCV del software, que complementen y/o ratifiquen los procedimientos actuales.

En el informe de la evaluación se considerarán como señalamientos críticos los indicadores calificados de 0 y 1. Por su peso (nivel de importancia, A, B o C) en la subdimensión y dimensión se exige realizar rediseño y nueva evaluación para verificar su inmediato cumplimiento y retorno a la actividad Desarrollo del SGE. Los indicadores calificados con 2, por su peso en la subdimensión y dimensión se exigen su mejora y nueva evaluación para verificar su cumplimiento antes de pasar a la actividad Ajustes. Para los indicadores calificados con 3, se redactan recomendaciones en caso de necesitar mínimos ajustes finales. Se sugiere una última evaluación para verificar su cumplimiento, antes del aval de liberación.

El proceso de ponderación para la evaluación de la calidad del DCV contempla la evaluación de cada uno de las subdimensiones e indicadores agrupados por dimensiones, para lo cual es necesario definir determinadas métricas. Las métricas de ponderación, se calculan a partir de los coeficientes de ponderación asignados y su relación con su nivel de importancia relativa y las puntuaciones que los expertos otorgaron a las dimensiones, subdimensiones e indicadores. Ver Figura 9 del Anexo 16.2. El proceso de evaluación de los productos se ejecuta por un número impar de evaluadores, con un mínimo de tres integrantes. Los resultados obtenidos por cada evaluador se promedian y se obtiene la calificación final de acuerdo a su ubicación en el rango definido, siendo: Ineficiente, Aceptable o Eficiente (ONDi, 2021, p.17-22).

Para evaluar la usabilidad del DCV del SGE, se propone triangular los resultados de las guías con la aplicación de encuestas de satisfacción al usuario final, aplicadas durante o después del uso del software y la prueba de usabilidad. La encuesta de satisfacción evalúa el nivel de utilidad, agrado y comodidad experimentados por el usuario final. En el instrumento deben prevalecer las preguntas cerradas con el empleo de los emoface y el diferencial semántico. Los aspectos a evaluar con las encuestas son:

- Percepción de la utilidad del SGE para el desarrollo de las tareas demandadas.
- Opiniones sobre las prestaciones del SGE (qué mejorar, añadir o eliminar).
- Grado de confianza en el empleo del SGE porque el Diseño de Comunicación Visual posibilita manipular correctamente y con seguridad los datos que se necesita procesar.
- Sistematicidad, pertinencia y rendimiento gráfico de los soportes de comunicación tanto impresos como digitales asociados al SGE.
- Emociones que suscita la interacción con el producto.

La prueba de usabilidad que se propone, por ser la menos costosa y a la vez efectiva, se basa en la denominada: Thinking aloud o Pensando en voz alta (Nielsen, 2012). Se registraría mediante grabaciones, la observación de cómo ocurre la comunicación visual, mediante el comportamiento del usuario final, en particular, detectar el recorrido de la vista por las pantallas del SGE; que el sujeto vaya explicando en voz alta lo que va haciendo, dónde se confunde, cuál signo textual o icónico no entiende, qué opciones reconoce primero con respecto a otras, cuándo no puede apreciar el uso que representan los signos. Se recomienda simular las condiciones del contexto, la tarea y contar con la participación de evaluadores que miden el producto desde la visión de la ingeniería del software. Los aspectos a evaluar con las pruebas de usabilidad son:

- Grado de comprensión del uso del SGE por el usuario final.
- Cuan intuitiva resulta la interfaz para el usuario final. Si encuentra sin dificultad la información deseada. Si la interfaz informa al usuario final cómo interactuar o bien existen instrucciones de uso claras.
- Interacción atractiva, agradable y satisfacción del usuario final.

- Detección de los signos de la interfaz gráfica del usuario que le resultan incoherentes en el SGE.
- Se identifican si las zonas de la interfaz gráfica de usuario con mayor y menor interacción coinciden con las previstas durante su Diseño.
- Tiempo de respuesta del SGE en la realización de las tareas.
- Recorrido del usuario final por el producto.
- Frecuencia de errores que comete el usuario debido a deficiencias de DCV.

Para la evaluación del manual de usuario y soportes de comunicación promocional se recomienda tomar como referencia las guías de evaluación de la calidad del Diseño del volumen II del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño, SNECD (ONDi, 2019) y otras en desarrollo por la Dirección de Evaluación. Específicamente, la dirigida a evaluar publicaciones periódicas como el libro, para el manual de usuario. Las guías para valorar la gráfica ambiental, audiovisual y espacios con pantallas de visualización, para el contexto de uso. La actividad Pruebas del DCV con el prototipo funcional, complementa la evaluación de las medidas de la calidad en el uso de la NC-ISO/ICE 25022: 2017, que no contiene la comunicación visual.

#### **ETAPA IV. Metaevaluación**

La Etapa inicia cuando se están realizando las alternativas del SGE y soportes de comunicación visual, pudiendo solaparse a la anterior etapa de Desarrollo.

a) Objetivo: analizar los resultados de la aplicación para conocer cuan viable ha sido el modelo.

b) Métodos y técnicas: observación, revisión documental y grupos de discusión.

c) Acciones:

- Observación de la modificación de la calidad del DCV de los SGE evaluados con el modelo.
- Análisis de los resultados del monitoreo de todo el proceso de aplicación (cumplimiento del objetivo, cronograma de trabajo y empleo de la documentación aprobada del modelo).
- Recopilación y análisis de las opiniones acerca del despliegue del modelo.
- Elaboración del plan de mejora.
- Informe de los resultados alcanzados a los decisores de la organización y si es preciso a la Dirección implicada del Mincom.

d) Actores:

Grupo de discusión: responsables del modelo, evaluadores de calidad del DCV (internos y externos), gestor de Diseño/líder del proyecto de los especialistas de Informática, cliente, miembros designados por la Dirección de Calidad y miembros del equipo o área de producción del SGE.

Elaboran el informe: responsables del modelo y evaluadores de la calidad del DCV del SGE (internos y externos).

Reciben resultados: alta dirección de la organización productora, representante de la Dirección de Calidad; Gestor de Diseño/líder de proyecto de los especialistas de Informática.

Cuando se cuente con los primeros resultados de aplicación del modelo en organizaciones nacionales se emitirán reportes a los responsables del Ministerio de Comunicaciones, del MCDAI, para que ofrezcan sus opiniones y posteriormente perfeccionarlo.

Las tareas anteriormente descritas en esta Etapa IV, forman parte de la Retroalimentación del modelo. Los responsables ejecutan el monitoreo de los resultados de la aplicación en la organización productora del SGE. Estas personas comprueban cuan fiable y factible ha sido el Modelo de evaluación de la calidad del DCV del SGE, validando parcialmente el mismo. Con la retroalimentación se enriquece y ajusta la propuesta inicial, a las buenas prácticas de la organización y se describen las modificaciones realizadas sobre la base de los criterios recepcionados, para conformar el plan de mejora del modelo.

#### **ETAPA V. Mejora**

a) Objetivo: ajustar el modelo para aumentar su pertinencia.

b) Métodos y técnicas: análisis de datos mediante la triangulación de los resultados obtenidos por los diferentes métodos e instrumentos aplicados. Grupos de discusión.

c) Acciones:

- Análisis del informe confeccionado en la etapa anterior, con las opiniones de los actores de la organización productora y en fases de mayor aplicación, con los criterios de responsables del Ministerio de Comunicaciones y del MCDAI.
- Determinación de las causas que provocaron inconformidades con el modelo.
- Propuesta de acciones correctivas y preventivas.
- Aprobación de las acciones propuestas.
- Aplicación de las acciones para ajustar antes de implementar nuevamente el proceso de evaluación de la calidad del DCV.
- Verificación del cumplimiento de los ajustes realizados.
- Determinación de riesgos y oportunidades relacionados con la futura adopción del Modelo en la organización, según lo establecido por la Resolución 60/11.
- Informe de los resultados a la alta dirección de la organización.

d) Actores:

Responsables del Modelo: evaluadores de la calidad del DCV del SGE (internos y externos) y miembros designados por la Dirección de Calidad.

Dentro de la Etapa V. Mejora del procedimiento de aplicación del Modelo, se aplica el subproceso Evaluación del Resultado del DCV del SGE: el producto que sale del proceso de Diseño y desarrollo, es el resultado a evaluar. Su objetivo es: validar si la calidad del DCV del SGE se corresponde con los objetivos previstos y decisiones consensuadas de los procesos anteriores, logrando así satisfacer las demandas del cliente.

Se valida la satisfacción del usuario final de la organización solicitante con la calidad del DCV del SGE, mediante el análisis de datos obtenidos.

Además, el impacto de la calidad del DCV del SGE en la organización productora, y cómo ha influido en el grado de reconocimiento en el mercado o modificaciones de procedimientos del desarrollo. Por último, se verifican las necesidades de ajustes del DCV del SGE, para resarcir errores detectados durante la aplicación que evidencien la necesidad de elaborar y aplicar mejoras. Se destina a SGE no evaluados con anterioridad, rediseños o para nuevos productos. El subproceso complementa la evaluación de las medidas de la calidad en el uso (NC-ISO/IEC 25022:2017) que no contemplan la comunicación visual.

Actividades	Descripción
11. Impacto de la aplicación del SGE en la organización solicitante (cliente)	Retroalimentación sobre el grado de satisfacción del usuario final y el cliente con el DCV del SGE luego de su aplicación en el contexto de uso.
12. Impacto del resultado en la organización productora de software	Análisis interno de los aspectos positivos y negativos del DCV del SGE para la organización productora de software.
13. Rediseño o retiro del DCV del SGE	Toma de decisiones sobre el DCV para determinar si puede mantenerse para posteriores rediseños o si es necesario retirar el producto ante estudios que demuestran deficiencias en su efectividad en el mercado. Por ejemplo, productos similares de superior comunicación visual, prestaciones, que afectan el nivel de preferencia del usuario por el actual SGE de la organización productora de software.

Los aspectos a evaluar en la actividad 11, Impacto de resultado en la organización solicitante (cliente), son los siguientes:

1. Análisis de la subdimensión de la eficacia del DCV del SGE.
  - 1.1. Grado en que se cumple el objetivo, y exigencias del cliente el DCV del SGE.
  - 1.2. Eficacia de los soportes de comunicación impresos y digitales utilizados para propiciar el adecuado empleo del SGE por el usuario final.
2. Análisis de la subdimensión eficiencia del DCV del SGE.
  - 2.1. El DCV del SGE reduce el cansancio del usuario final que utiliza el SGE.
3. Análisis de la subdimensión satisfacción con el DCV del SGE.
  - 3.1. Grado de satisfacción del usuario final con el DCV del SGE aplicado en el contexto de uso.

### 3.2. Grado de satisfacción del usuario final con el DCV de los soportes de comunicación asociados al SGE.

Impacto del resultado en la organización productora con el DCV del SG. Actividad 12:

#### 1. Análisis de la subdimensión Adecuación al mercado:

1.1 Resultaron adecuados los mecanismos de retroalimentación con el usuario final para conocer la aceptación del DCV del SGE.

1.2 La retroalimentación permite reconocer el índice de satisfacción del usuario final con el diseño del servicio de la organización productora (garantías, servicios de postventa, montaje, mantenimiento o entrenamiento). El evaluador solicita los resultados de encuestas, entrevistas, observación, grupos de discusión, que demuestren si la calidad percibida, ha sido favorable o no, por su impacto en la imagen institucional y los software de la entidad.

2. El SGE favorece en la organización solicitante la cultura por la evaluación de la calidad del Diseño en la organización productora.

3. Impacto de los resultados de la aplicación del SGE según la relación costos-beneficios económicos y sociales de la aplicación del SGE y los soportes de comunicación impresos y digitales.

4. El DCV del SGE contribuye a crear una imagen positiva de la organización productora (propicia que se potencien atributos positivos).

Rediseño o retiro del DCV del SGE. Actividad 13:

1. Necesidad de rediseñar el SGE, porque se detectan fallas en el contexto de uso, se requiere una actualización o se reutilizará en otros contextos el producto.

2. Se guardan eficientemente la documentación impresa y digital acerca del impacto de la evaluación del SGE aplicado para disponer el cierre del proyecto.

Las entradas al subproceso Resultado del DCV del SGE son las salidas del Diseño y desarrollo del DCV del SGE. Se incorporan los instrumentos a evaluar para las actividades 11, 12 y 13. Las salidas iterativas, son los resultados de la evaluación (dictamen técnico de evaluación) y en la actividad final, el expediente de cierre. Ver Figura 7.



Figura 7. Flujograma del subproceso de evaluación del Resultado del DCV del SGE.

### Actores, métodos e instrumentos del subproceso

El conjunto de personas que participan en el subproceso de evaluación del Resultado del DCV del SGE, igualmente se ajusta de acuerdo a la capacitación del personal y las actividades (Impacto de la aplicación en la organización solicitante, Impacto del resultado en la organización productora de software y Rediseño o retiro del DCV del SGE). Los actores que toman mayor relevancia en este subproceso de evaluación son el usuario final y cliente. El gestor del Diseño además de ser en determinadas entidades el líder del proyecto, en organizaciones pequeñas puede ser también el representante que designa la dirección. En otras entidades con estructuras organizativas más complejas jerárquicamente, pueden ser un director de desarrollo que tiene conformado grupos de trabajo por proyectos. Puntualmente actuarán el especialista de mercadotecnia y el representante de la alta dirección.

Los métodos, procedimientos e instrumentos a utilizar responden a las actividades. La cantidad de actores a participar y métodos e instrumentos a emplear es la siguiente:

Actores	Métodos e instrumentos	Actividades
1. Evaluador interno o externo de la calidad del DCV	1. Entrevistas al usuario final.	11. Impacto de la aplicación del DCV del SGE y soportes de comunicación en la organización solicitante (cliente)
2. Líder del proyecto y/o Gestor de Diseño	2. Preguntas en encuestas de satisfacción por los servicios prestados, elaborada por la organización	12. Impacto del resultado en la organización productora de software
3. Especialista de mercadotecnia	3. Observación	13. Rediseño o retiro del DCV del SGE
4. Cliente	4. Guía para la evaluación de la calidad del DCV del SGE para evaluadores	
5. Representante de la alta dirección.	5. Guías de evaluación del SNECD (libros y gráfica ambiental), para manual de usuario y soportes de comunicación promocional	
	6. Revisión documental	
	7. Observación	
	8. Grupos de discusión	
	9. Revisión documental	

Los métodos e instrumentos utilizados para validar el Resultado, permiten el intercambio y la recepción de datos acerca del grado de satisfacción del usuario final y el cliente con el DCV del SGE, soportes de comunicación promocional y el manual de usuario. La evaluación se aplica empleando las encuestas de satisfacción por los servicios prestados, elaborada por la organización que introduce preguntas sobre la eficacia, eficiencia y satisfacción del usuario final con el DCV del SGE. Se propone la aplicación de la encuesta final, luego de 15 a 30 días de uso del SGE, en dependencia de la complejidad del producto. Estas opiniones permitirán estimar si el SGE se necesita ajustar en su diseño, si se puede reutilizar y el posible plazo de su retiro.

A su vez, se verifica el cumplimiento mediante la comparación de la documentación que describe el concepto del DCV del SGE, con el resultado aplicado. Como complemento, para verificar el grado en que se cumple el objetivo, y exigencias del cliente con el DCV del SGE y soportes de comunicación, se propone determinar el grado de cumplimiento de las exigencias recogidas para el DCV del SGE aplicado.

La fórmula<sup>3</sup> es:

$$X = \frac{A}{B} \cdot 100\% \quad 3$$

Donde:

A= cantidad de exigencias cumplidas con el DCV del SGE

B= cantidad de exigencias declaradas por el cliente en el encargo del DCV

Cuando el producto no ha sido evaluado antes de ser aplicado en el contexto de uso final, se puede emplear la Guía para la evaluación de la calidad del DCV del SGE. Esta puede implementarse por evaluadores internos o externos a la organización productora. La mayoría de las dimensiones, subdimensiones e indicadores son similares a los utilizados para evaluar un prototipo funcional. Difiere en que incluye las subdimensiones Distribución y Demanda en la dimensión Mercado, y en Producción la subdimensión Presupuesto (ONDi, 2019, p.299-301).

En estas circunstancias y según la solicitud de la evaluación se emplean, además, las guías de evaluación del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (publicaciones impresas y seriadas), para evaluar el manual de usuario y soportes de comunicación promocional (ONDi, 2019, p.229-253).

El impacto del resultado del SGE y su DCV en la organización productora de software se enjuicia, mediante el análisis con los implicados en el desarrollo del SGE, y conclusiones de las encuestas y entrevistas realizadas en la organización donde se aplicó el SGE.

El procesamiento de los resultados de las evaluaciones se puede hacer manualmente, aunque se potenciará la realización de las evaluaciones con el auxilio de una herramienta informática para agilizar el procesamiento. Paralelamente a la presente investigación y como parte de los métodos e instrumentos del modelo, se elabora una herramienta informática, denominada Daval, que permite automatizar la aplicación de las guías de evaluación de la calidad del DCV del software de gestión empresarial, y el resto de sus instrumentos. Ver Anexo 11, Figuras 6.1, 6.2 y 6.3. Con dicha herramienta se logrará mayor comodidad y agilidad en el proceso de evaluación de los SGE y el procesamiento de los resultados evaluativos durante el ciclo de vida del producto. A la vez, visualizar el estado de las tareas relacionadas con la evaluación, como la selección de los evaluadores, el almacenamiento de datos, graficar los resultados estadísticos, imprimir reportes parciales y ejecutar comparaciones del estado de mejora en el tiempo. Así se garantiza la trazabilidad de la evolución del Diseño de Comunicación Visual del producto. La novedad fundamental de esta propuesta es que profundiza en el análisis de la eficacia del DCV como parte de la usabilidad, siendo complemento

para las evaluaciones realizadas por los especialistas de las Ciencias Informáticas. Su culminación excede el marco de la presente investigación por lo que forma parte de una maestría, que extenderá su alcance al resto de los objetos de Diseño del SNECD de la ONDi.

Esta herramienta informática ofrece la posibilidad de realizar modificaciones a las ponderaciones de las guías de evaluación, previa aprobación del administrador. Dicho software contiene la ponderación de la experticia de los evaluadores, que intervienen en número impar en el proceso de evaluación. La herramienta a su vez, permite recolectar los datos de las evaluaciones individuales realizadas en dispositivos móviles y almacenarlas en un servidor de base de datos central. Similares herramientas informáticas fueron revisadas (Albornoz, Miranda y Berón, 2013; Delgado Dapena, 2003; Mascheroni, Greiner, Dapozo & Estanyno, 2012; Perurena, Moráguez, 2013). En las mismas prevalece el enfoque de la Ingeniería de software y la mayoría exigen pago por su uso.

Los resultados positivos en el DCV y la calidad integral del SGE se recomienda promocionarlos. De esta manera se contribuirá a incentivar buenas prácticas, que permitan educar y desarrollar en otras organizaciones productoras una cultura por la calidad del DCV en el software. Para ello se pueden ejecutar acciones promocionales en las redes sociales y sitios web vinculados a la temática.

#### **ETAPA VI. Generalización**

Objetivo: ampliar el alcance de la evaluación de la calidad del DCV del SGE en otras organizaciones productoras de software. La Etapa VI esboza la proyección prospectiva y progresiva del modelo, que por motivos de tiempo, recursos y personal que involucra, no se pueden cubrir en el marco de la presente investigación. Esta comenzaría luego de la aplicación completa de todo el modelo en las organizaciones productoras de software, que ha permitido ajustar la propuesta inicial. El período de tiempo para su ejecución depende de la disposición de los involucrados y la existencia de las premisas definidas. Los actores, métodos e instrumentos, estarán en dependencia del nivel de generalización del modelo.

En el primer nivel de generalización se cuenta con experiencia en la aplicación parcial de la propuesta en una organización productora de software de La Habana, comprobando cómo puede adecuarse a sus procesos. Se aplican los componentes del modelo en las organizaciones seleccionadas por el Mincom. Para su aplicación se requiere la integración de diseñadores (en plantilla o subcontratados) entrenados como evaluadores, o de instituciones, como la ONDi y Calisoft que organizan asesorías y evaluaciones externas. El uso de la evaluación permitirá demostrar la necesidad de gestionar el DCV en las empresas.

El segundo nivel propone que el modelo se aplique completo en las organizaciones productoras de software de La Habana, que han mejorado las deficiencias detectadas en la evaluación del Contexto y se aplica la evaluación en las entradas, Diseño y desarrollo y en los resultados del DCV del SGE. Los subprocesos de

evaluación de la propuesta se han insertado en los procesos de las organizaciones, contemplando todo el ciclo de vida del software. Se gestiona el DCV, siendo aplicada la evaluación interna y/o externa.

El tercer nivel, se realiza la evaluación tanto interna como externa por las entidades que están autorizadas a ofrecer dichos servicios. La gestión y evaluación de la calidad del DCV, se aplican en las organizaciones nacionales. Se propone crear una red, que realice el servicio de evaluación externa de calidad del DCV con un carácter colaborativo y a solicitud del cliente. Se ejecuta por grupos de evaluación, organizados a nivel territorial (occidente, centro y oriente). Se prevé la utilización de un sitio web, donde se visualice e interactúe con los SGE que obtuvieron calidad Eficiente y Aceptable. Ello permite ejemplificar lo que se puede lograr aplicando buenas prácticas de calidad del DCV, en las organizaciones productoras de software. El nivel tercero, previo estudio por Calisoft, puede corresponder con los niveles establecidos en el MCDAI.

El cuarto nivel y último de generalización del modelo, se demanda por las organizaciones productoras calidad del DCV del SGE, siendo parte de la cultura de la empresa su evaluación continua en el ciclo de vida. Se propone que la calidad del SGE sea certificada a nivel nacional, incluyendo la valoración de su calidad del DCV tanto del producto como del proceso de evaluación. La puesta en práctica de esta tarea, requiere de políticas y programas dirigidos a la certificación integral del software y de las competencias de los evaluadores de la calidad del Diseño.

### 3.3. Validación del modelo

#### 3.3.1. Determinación del número de expertos

Para definir el número de expertos, se requiere estudiar el universo de candidatos relacionados con el tema de investigación y de ellos seleccionar los que pueden llegar a considerarse expertos. Para el cálculo de la cantidad mínima de expertos a participar, se utilizó la siguiente fórmula <sup>4</sup> (Brajman, 1988 como citado en García Abreu y otros, 2008):

$$K = \left( \frac{\beta (tp, n-1)}{\alpha} \right)^2 \quad 4$$

Donde:

K: número mínimo de expertos que participaría en la consulta.

$\beta$ : coeficiente de variación.

$\alpha$ : valor relativo del intervalo de confianza.

tp, n-1: coeficiente de Student, tabulado en dependencia de n y la probabilidad de confianza p.

n-1: grados de libertad.

Con  $\alpha/\beta = 2$ ,  $p = 0,95$ ,  $K = 18,7 \approx 19$ .

Se obtuvo un número preliminar de expertos de 18,7, por lo que se estimó el tamaño de la población de expertos de  $N \approx 19$ , cantidad empleada en la primera y segunda ronda del método de expertos. Ver Anexo 12.

### 3.3.2. Selección de los expertos

Se confeccionó una lista inicial de 25 especialistas, para de ellos elegir 19 atendiendo a tres requisitos básicos:

- Conocimiento sobre los procesos de calidad y/o Diseño
- Cinco o más años de experiencia práctica en el desarrollo del software
- Desempeño de roles asociados a la producción del software

Del listado fueron seleccionados especialistas con cinco o más de 10 años de experiencia. De ellos, 18 en el diseño y/o producción del software; 12 en evaluación o calidad y específicamente en evaluación de la calidad del Diseño siete (7). Son escogidos: 12 diseñadores con dominio del diseño en la esfera digital y estudios sobre el tema; seis (6) informáticos y un (1) ingeniero industrial. A los sujetos se les aplicó un instrumento de autodiagnóstico. Posteriormente se calculó el coeficiente de competencia (cc), mediante una escala del 1 al 10, se identificó el grado de conocimiento de los expertos sobre evaluación, calidad y calidad del Diseño. De ellos catorce (14) con grado de competencia Alto y cinco (5) con Medio. Estos últimos, se consideraron como parte de los expertos debido a la dificultad de encontrar especialistas que aportasen criterios en la sistematización del tema. Para estimar la confiabilidad de las respuestas dadas por los expertos se calculó el coeficiente de concordancia entre los expertos. El promedio obtenido es de 0.84 para un coeficiente de competencia Alto. Estos resultados y la caracterización de los expertos del modelo se pueden apreciar en el Anexo 13.

### 3.3.3. Análisis del Coeficiente de Validez de Contenido (CVC), del instrumento para medir la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial

El componente del Modelo: Criterios de evaluación de la calidad del DCV del SGE, parte de la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE. Para evaluar la validez del contenido de dicha operacionalización se utilizó el coeficiente V de Aiken (1985). Fue validado en cuanto a Pertinencia: dado por el grado de relación del enunciado de la dimensión, subdimensión e indicador, con lo que se necesita medir. Importancia: si resulta esencial la dimensión, subdimensión e indicador, por lo que debe ser incluido en el instrumento. Redacción: adecuada sintaxis y terminología. Enjuiciar, además, la extensión y si se comprende fácilmente el enunciado. Anexo 14.

La V de Aiken es un coeficiente que permite cuantificar la relevancia de los ítems respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de N jueces. El coeficiente resultante puede tener valores entre 0 y 1. Cuanto más el valor calculado se acerque a 1, entonces el ítem o indicador, tendrá una mayor validez de contenido. El valor 1 es el mayor e indica un acuerdo perfecto entre los jueces o expertos (Escurra, 1988). El cálculo se realizó empleando la siguiente fórmula<sup>5</sup>:

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}^5$$

siendo:

S: la sumatoria de si

Si: valor asignado por el juez i,

n: número de jueces

c: número de valores de la escala de valoración (5 en este caso)

La proporción de acuerdos que debe existir para evaluar la validez de contenido, para grupos de cinco a siete jueces, es de un completo acuerdo entre ellos para que el ítem sea válido (Escorra, L.M., 1988). Sin embargo, otros autores consideran que un resultado mayor de 0.8 se puede considerar válido al enjuiciar el contenido (Balbinotti, 2010). El coeficiente V de Aiken de la operacionalización fue de 0.96 muy cercano a 1, por lo que se consideró válido, y que se puede seguir perfeccionando cuando se aplique el contenido en los diferentes instrumentos que ponen en práctica el modelo. Las observaciones principales fueron en cuanto a la extensión de dos subdimensiones; que la redacción de los enunciados se debe estandarizar y que algunos indicadores se repetían.

Para medir la confiabilidad del instrumento que contiene la operacionalización de la variable, se aplicó el estadígrafo coeficiente Alfa de Cronbach. Dicho coeficiente también utiliza valores resultantes que se encuentran entre 0 o 1. Cuando los valores se acercan a 1 expresan que hay total consenso. Para ello se empleó la siguiente fórmula<sup>6</sup>:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ \frac{S^2}{St} \right]^6$$

El instrumento se consideró altamente confiable, al resultar la mayoría de los aspectos evaluados por los expertos, superior a 0.84. Ver Tabla 13 en el Anexo 15.

En el instrumento correspondiente al análisis de la operacionalización de la variable, se le solicitó al experto que otorgara el nivel de importancia (A, B y C) de cada aspecto desplegado dentro de los cuatro subprocesos del modelo (Contexto, Entrada, Diseño y desarrollo y Resultado del DCV del SGE). Estos criterios resultaron muy valiosos para la ponderación de los instrumentos pues estos emplearon las dimensiones, subdimensiones e indicadores de la variable calidad del Diseño de Comunicación Visual (guías de evaluación, encuesta de satisfacción y listas de chequeo).

### **3.3.4. Validación de la aceptación de las guías de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial**

Entre los componentes del modelo se encuentran los Criterios de evaluación de la calidad del DCV del SGE e Instrumentos y métodos de evaluación. Una de las vías para evidenciar la aplicabilidad de ambos, fue mediante las guías de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual de prototipos de SGE para escritorio y web, que se utilizaron en talleres de evaluación de la calidad del Diseño y en evaluaciones de SGE provenientes de las empresas diagnosticadas. Para estas acciones se contó con siete expertos (cinco

diseñadores y dos informáticos), seleccionados por contar con un coeficiente de competencia Alto y más de cinco años de experiencia en la producción y/o evaluación de la calidad del software. Además, participaron 28 profesionales (diseñadores e informáticos) provenientes de organizaciones de La Habana.

En cada instrumento se le solicitó al experto que otorgase según su criterio, el nivel de importancia de cada dimensión, subdimensión e indicadores de evaluación. Dicha valoración se utilizó posteriormente para la ponderación de las guías finales.

Los primeros instrumentos elaborados, seguían la estructura del SNECD (ONDi, 2019), con criterios aplicables a cualquier tipo de software y sin precisar el estado del desarrollo del producto (concepto, proyecto o aplicado). Debido a esto, varios aspectos se marcaban en la opción: No procede, resultando el instrumento muy extenso, contando con 22 páginas para el software de escritorio y 23 para el destinado a la web.

En la validación por el método de expertos, de la primera propuesta de Guía de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial para escritorio (GSGE-E), se obtuvo lo siguiente: de las 121 partes del total de la guía, 101 que integran la propuesta de GES-E se catalogaron como Muy adecuado (MA), y esto representa el 83.5% del total de partes analizadas. Según los mismos expertos, las 20 partes restantes de esa propuesta de GES-E clasifican como Bastante adecuado (BA), para un 16.5% del total analizado. Esto significó que la totalidad o el 100% del contenido de la propuesta de GES-E fue clasificado por los expertos como MA o BA. Ver Anexo 16.

En cuanto a la primera propuesta de Guía de Evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial para web (GSGE-W), se obtuvo lo siguiente: de acuerdo al criterio de los expertos sobre las 146 partes que integran la propuesta de GSGE-W, clasifican como Muy adecuado (MA), y esto representa el 99.3% del total de partes analizadas. Según los mismos expertos, la parte restante de esa propuesta de GSGE-W, se catalogó como Bastante adecuada (BA), para un 0.7% del total analizado. Esto significa que la totalidad o 100% del contenido de la GSGE-W fue clasificado por los expertos como MA o BA. Ver Anexo 16.1.

Luego de realizar las modificaciones correspondientes a las primeras propuestas de guías, se aplicaron estos instrumentos en la evaluación de productos en el taller de evaluación de la calidad del Diseño, realizado con especialistas de empresas de software de La Habana en Cinesoft. Fueron evaluados productos de SOFTEL, Aicros y DATAZUCAR. Se ejecutó una segunda ronda. Con las recomendaciones recogidas de dichos expertos, se aplicaron los instrumentos en un Taller de evaluación de la calidad del Diseño en Xetid.

Específicamente el ERP Distra, evaluado en dicha entidad, el equipo de desarrollo trabajó para solucionar las dificultades detectadas, mejorando su identidad visual y funcionalidades, posteriormente fue registrado en el Mincom. La experiencia luego fue extendida a la plataforma ENZONA. A los equipos de producción se integraron de manera temporal profesionales del Diseño, para mejorar los software existentes y desarrollar

nuevos productos y soportes de comunicación. Estas acciones han de instaurarse con más detalle en los procedimientos productivos para elevar la calidad del DCV de sus productos.

Las guías nuevamente ajustadas se aplicaron en evaluaciones de SGE de seis organizaciones de La Habana (TECNOMATICA, Copextel, Datys, GET, Citmatel y Fimelsa). Ver Anexo 16.2. Los resultados fueron expuestos en un evento y publicados en revista con arbitraje por pares y a doble ciego (Pino, 2020; Pino, Castro Pimienta & Alvarez, 2020).

Se probó la ponderación de las dimensiones, subdimensiones e indicadores de los expertos, siendo más pertinentes los rangos para la calificación final. Con las guías, se evaluaron un total de 19 SGE provenientes de doce (12) organizaciones de software y una universidad. Ver Anexo 17.

### **3.3.5. Grupo de discusión**

Con la finalidad de validar la propuesta de evaluación de la calidad del Diseño del SGE, asumiendo el Modelo CIPP y a la vez validar la concepción de los instrumentos destinados a evaluar el SGE en la actividad Concepto del DCV del SGE (ver Anexos 18 y 18.1), se realizó un debate grupal con seis participantes, másteres y especialistas de más de cinco años de experiencia profesional. Para el desarrollo de la acción se definió una guía de preguntas (ver Anexo 19). Los resultados evidenciaron consenso en cuanto a la necesidad de establecer un modelo que permita evaluar objetos de diseño como el SGE en el ciclo de vida. Se recogieron recomendaciones sobre la redacción, orden lógico de los criterios de evaluación y se ratificó la ventaja de la matriz ponderada para la evaluación de las premisas y alternativas conceptuales del SGE. Por eso, la aplicación del grupo de discusión permitió validar nuevamente los componentes del modelo: Criterios de evaluación de la calidad del DCV del SGE e Instrumentos y métodos de evaluación.

### **3.3.6. Método de expertos para la evaluación de la propuesta de modelo**

Para la validación del modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, en organizaciones productoras de software en Cuba, se utiliza el método de expertos: variante Delphi, por ser uno de los más confiables, para el análisis de la evolución de situaciones complejas. El método se ejecuta a través de la elaboración estadística de las opiniones de expertos, lo que resulta eficaz para la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de la variable evaluación de la calidad del DCV del SGE. Se aplicó teniendo en cuenta que cada experto realizara su análisis de forma individual sin interacción entre otros (Suárez, 2019).

Como resultado de la búsqueda bibliográfica se ejecutó una primera ronda de expertos, mediante un cuestionario que contenía un listado con las 17 posibles partes del modelo (Anexo 20). Posteriormente, se decidió dar el valor 0 a las partes no seleccionadas por los expertos y valor 1 a las seleccionadas. Se utilizaron los estadígrafos media, desviación típica y coeficiente de variación, para determinar las partes en

donde existía concordancia entre los expertos. Por medio de la fórmula<sup>7</sup> se determinó la suma del cuadrado de las desviaciones del total de criterios:

$$S = \sum_{j=1}^N (R_j - \bar{R}_j)^2 = 16010 \quad 7$$

Al utilizar 17 partes, esta se considera como una muestra grande, ya que  $N > 7$ , por ello se utilizó el estadígrafo Chi cuadrado (fórmula 8):

$$\chi^2 = \frac{S}{\frac{1}{12} K \cdot n(N+1)} \quad 8$$

Región crítica:

Planteamiento de la hipótesis:

$H_0$ : no existe concordancia entre los expertos.

$H_1$ : existe concordancia entre los expertos.

Sustituyendo:

$$\chi^2 = \frac{10623}{\frac{1}{12} 19 \cdot 14(14+1)} = 31.949$$

Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , lo que significa que hay concordancia entre los expertos para un 95% de confianza, dado que el Chi cuadrado práctico (33.043) es mayor que el Chi cuadrado teórico (26.296), según la Tabla de distribución  $\chi^2$  con  $\alpha=0.05$ ,  $N=17$  y grado de libertad  $v=16$ . El resultado obtenido mostró mayor concordancia entre los expertos en las siguientes 14 partes: 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16 y 17. Ver Anexo 21 y 22. Estas pasan a la segunda ronda.

A la calificación de las 14 partes que integran el modelo se les realizó el cálculo de la frecuencia absoluta y relativa de selección de las cinco opciones posibles, Anexo 22.1. En los resultados se apreció la tendencia de las opiniones hacia la opción de Muy adecuado el modelo.

Se realizó el cálculo del valor inverso de la curva de distribución normal tipificada a partir de la frecuencia acumulativa relativa de las partes que integran el modelo propuesto y determinación del grado de adecuación (según 4 puntos de corte). Los puntos de corte permiten determinar la categoría o grado de adecuación de cada uno de las partes revisadas de la propuesta, según la opinión de los expertos.

De acuerdo al criterio de los expertos en la segunda ronda, 43 de los 45 aspectos analizados que integran la propuesta de modelo clasifican como Muy adecuadas (MA), y esto representa el 96% del total. Según los mismos expertos, los dos aspectos restantes de esa propuesta clasifican como Bastante adecuadas (BA), lo que equivale al 4%. Esto significa que la totalidad o 100% del Modelo fue clasificado por los expertos como MA o BA. Ver Anexo 22.2.

De acuerdo al criterio de los expertos en la segunda ronda, las 14 partes que integran la propuesta clasifican como Muy adecuadas (MA), y esto representa el 100% del total de partes analizadas. Ver Anexo 22.2.

Para corroborar los resultados y teniendo en cuenta que la cantidad de partes consultadas del modelo es mayor que siete ( $N > 7$ ), se utilizó el estadígrafo Chi cuadrado para muestras grandes empleando la misma fórmula<sup>8</sup> aplicada en la primera ronda.

Región crítica:

Planteamiento de la hipótesis:

$H_0$ : no existe concordancia entre los expertos.

$H_1$ : existe concordancia entre los expertos.  $X^2 = \frac{16010}{\frac{1}{12} 19 \cdot 17(17+1)} = 33.043$   $X^2_{práctico} = 33.043$

Sustituyendo:  $X^2_{teórico} = (0.95; 16) = 26.296$

Se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que significa que hay concordancia entre los expertos para un 95% de confianza, dado que el Chi cuadrado práctico (31.949) es mayor que el Chi cuadrado teórico (22.362), según Tabla de distribución  $X^2$  con  $\alpha=0.05$ ,  $N=14$  y grado de libertad  $v=13$ .

En el instrumento empleado para la segunda ronda, se le solicitó al experto que realizara una valoración general del modelo, a partir de cuatro criterios (Pertinencia, Rigor científico, Estructuración y Aplicabilidad). Para corroborar el grado de coincidencia de los expertos acerca del nivel de importancia de los cuatro criterios anteriormente citados para la valoración global del modelo en la segunda ronda, también se aplicó el coeficiente de concordancia de Kendall (W). Los pasos seguidos para la aplicación del estadígrafo se detallan en el Anexo 23, Tabla 16.

La fórmula <sup>9</sup> utilizada fue: 
$$W = \frac{S}{\frac{1}{12} k^2(N^3 - N) - K \sum t}$$
 <sup>9</sup>

Donde:

S: suma de los cuadrados de las desviaciones del total de los criterios

K: número de expertos

N: número de criterios

W: valor entre 0 y 1.

El coeficiente de concordancia de Kendall varía entre 0 y 1. Valores cercanos a 1 expresan que hay total acuerdo. Participaron como expertos 19. Los cuatro criterios son: Pertinencia, Rigor científico, Estructuración y Aplicabilidad.

Sustituyendo: 
$$W = \frac{1185}{\frac{1}{12} 17^2(4^3 - 1)} = 0.78 \leq 1$$

Con la aplicación de la técnica se evidenció que existe consenso entre los expertos en el orden de importancia que le atribuyen a los criterios, valorando el modelo en orden de prioridad: Rigor científico, Pertinencia, Aplicabilidad y Estructuración (Tabla I en Tablas 8). El resultado permitió concluir que, aunque la estructuración de los datos del modelo es válida, esta puede ser mejorada. Al comparar los valores absolutos obtenidos del método de expertos para la valoración general del modelo apreciamos que existía una agrupación de las opiniones en los rangos de Muy adecuado y Bastante adecuado, destacándose la pertinencia y el rigor científico del modelo, criterios de mayor importancia para los expertos (Tabla II en Tablas 8).

Tablas 8. Comparación del orden de importancia de los criterios por el Kendall y por el método de expertos.

I		II					
Criterios	Orden final	Criterios	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
C1. Pertinencia	C1	C1. Pertinencia	11	8	0	0	0
C2. Rigor científico	C2	C2. Rigor científico	16	3	0	0	0
C3. Estructuración	C4	C3. Aplicabilidad	12	7	0	0	0
C4. Aplicabilidad	C3	C4. Estructuración	10	9	0	0	0

De esta segunda ronda del método de expertos, se obtienen un conjunto de recomendaciones sobre agrupamiento de contenidos, redacción que se tuvo en cuenta en la propuesta de Modelo. Para estimar el grado de satisfacción del grupo de expertos con la propuesta se aplica la técnica de ladov.

### 3.3.7. Aplicación de la técnica de ladov

Para validar los ajustes realizados al modelo, se aplicó el test de satisfacción grupal a los expertos, utilizando el Cuadro Lógico de ladov, también identificado como ladov. Esta técnica, ha sido ampliamente aplicada, con la finalidad de valorar la satisfacción de grupos, en procesos de validación de resultados de investigaciones. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas del cuestionario, indica la posición de cada grupo de expertos en la siguiente escala de satisfacción:

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Clara satisfacción              | 4. Más insatisfecho que satisfecho |
| 2. Más satisfecho que insatisfecho | 5. Clara insatisfacción            |
| 3. No definida                     | 6. Contradictoria                  |

Para la ejecución del cálculo del Índice de Satisfacción Grupal (ISG), específicamente de los expertos, se procesaron matemáticamente los datos mediante la fórmula<sup>10</sup> siguiente:

$$ISG = \frac{a(1) + b(0.5) + c(0) + d(-0.5) + e(-1)}{N} \quad 10$$

Donde: a, b, c, d, e, representan el número de sujetos con índice individual 1; 2; 3 ó 6; 4; 5 y N representa el número total de sujetos del grupo de expertos, que permite mostrar las categorías grupales entre los rangos:

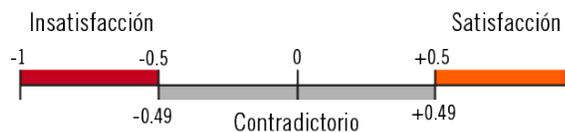


Figura 8. Rangos de las categorías.

Para medir el grado de satisfacción se tomó una muestra de 17 expertos de los 19 participantes en la investigación porque dos abandonaron el estudio por diversas razones. Por ello el modelo también se lleva al grupo de discusión.

Los resultados del índice de satisfacción grupal son los siguientes:

$$ISG = \frac{a(1)+b(0.5)+c(1)+d(1)+e(1)+f(1)+g(1)+h(1)+i(0.5)+j(1)+k(1)+l(1)+m(1)+n(1)+ñ(1)+o(1)+p(1)}{17} = 0,94$$

El valor resultante (0,94), se ubicó en el rango de Clara satisfacción de los expertos con el modelo, siendo positivas las razones por la cuales expresan que prefieren utilizar la propuesta. Durante la aplicación de la técnica de ladov, se recepcionó un conjunto de opiniones sobre la validez del modelo refiriendo que es muy completo, pero que es necesario concientizar en los directores de las empresas la necesidad de aplicarlo para mejorar el diseño de los productos. Se recomendó: trabajar la representación gráfica del flujograma, para que los ingenieros reconozcan de forma diáfana y sin complejidades teóricas su papel en el proceso de Diseño. Ver Anexo 24.

### 3.4. Acciones que evidencian la aplicabilidad de los componentes del modelo

- 1.(2015-2019). El marco conceptual de la evaluación de la calidad del Diseño se aplica en diez talleres de entrenamientos. Dos se realizaron con la participación de seis empresas de desarrolladoras y dos evaluadoras (de software y de Diseño) en Cinesoft. El otro dirigido a directivos y especialistas de Xetid.
- 2.(2017, 2019). Conferencias para el programa de maestría en gestión del Diseño del ISDi, siendo co-autora del módulo evaluación del Diseño.
- 3.(2020). Contribución al sustento conceptual de la propuesta de Reglamento para la evaluación del Diseño. ONDi-Mindus.
- 4.(2020-2021). Avalués sobre la aplicabilidad del modelo de Calisoft, ONDi, Citmatel y Xetid. Ver Anexo 25.
5. (2021) Inserción de resultados teórico de la investigación en las normas del MCDAl. Ver Anexo 25.1.

Las publicaciones y debates públicos de resultados parciales sobre el tema se listan a continuación de la Bibliografía.

### Conclusiones parciales

1. Como respuesta a las causas principales de la baja calidad del DCV del SGE, identificadas en el diagnóstico, fue elaborada una propuesta de modelo de evaluación. Esta describe cómo insertar la actividad de evaluación de la calidad del DCV dentro del ciclo de vida del SGE. Para lograr la interrelación de los componentes vinculados a la actividad evaluativa, se concibe el sustento teórico y metodológico necesario para poner en funcionamiento el modelo considerando su previa adaptación a las particularidades de cada empresa productora de software.
2. La propuesta da respuesta efectiva a las cuatro causas principales de la baja calidad del DCV del SGE. Las deficiencias en el encargo se resuelven con el subproceso Entradas al DCV. El proceso de Diseño y

desarrollo con el subproceso de igual nombre y las premisas del modelo. La evaluación del DCV con todos los aspectos del componente teórico-metodológico. El marco regulatorio, con las normativas, políticas y buenas prácticas que se consideran como entradas a la evaluación. A su vez, con la definición de sus actores. De las 15 sub-causas, solo deja pendientes dos, debido a que su solución involucra otras acciones y recursos fuera del alcance de la presente investigación. Estas son: el cliente no sabe lo que necesita y bajo incentivo a los diseñadores.

3. Se comprobó la factibilidad de aplicar el modelo propuesto en la presente investigación. Mediante el método de expertos, en su variante Delphi, fueron validados el modelo y los instrumentos de evaluación. Los resultados de la segunda ronda mostraron resultados favorables. De acuerdo al criterio de los expertos, 42 partes que integran la propuesta, clasifican como “Muy adecuado” y esto representa el 96% del total de partes analizadas. Las dos partes restantes de esa propuesta, clasificaron como “Bastante adecuado”. Para corroborar estos resultados después de realizar los ajustes recomendados, se aplicó un test de satisfacción grupal, obteniendo una elevada satisfacción de los sujetos con el modelo (0.94). Además, el coeficiente de concordancia de Kendall evidenció que existe consenso entre los expertos en el orden de importancia que le atribuyen a los criterios seleccionados para evaluar el modelo. Se destacan los criterios: Rigor científico, Pertinencia y Aplicabilidad.
4. Los criterios de evaluación de la calidad del DCV de los SGE se validaron mediante el uso de las guías de evaluación de la calidad del DCV para prototipos funcionales de SGE. Las evaluaciones realizadas en la empresa Xetid en La Habana, favorecieron el desarrollo de nuevos productos y sus soportes de comunicación. Se considera que estas acciones deben sistematizarse en la organización para avanzar aún más en la elevación de la calidad del DCV del SGE.
5. Los resultados se validaron mediante la publicación de los mismos en revistas científicas indexadas en bases de datos internacionales, que cuentan con arbitraje por pares y a doble ciego. Asimismo, se recibieron sendos avales que ratifican la aplicabilidad del modelo, emitidos por Calisoft, Citmatel, ONDI y Xetid, organización productora de software con presencia en varias provincias del país.

## CONCLUSIONES GENERALES

Como resultado de la investigación se ha arribado a las siguientes conclusiones:

1. El estudio sobre la actividad de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual permitió sistematizar sus antecedentes y fundamentos teórico-metodológicos, para su aplicación específica al software de gestión empresarial. Se tuvieron en cuenta las teorías sobre los procesos evaluativos y los componentes necesarios para que resulten efectivos, además del DCV como parte del desarrollo del software y la valoración crítica de los aportes de los modelos de evaluación.
2. Dentro de las principales carencias relacionadas con la Comunicación Visual detectadas durante el diagnóstico, destacan: la incorrecta elaboración del encargo desde el punto de vista del Diseño, las deficiencias del DCV en los productos analizados como resultado de la desatención al Diseño de Comunicación Visual durante el desarrollo y evaluación de calidad del SGE. A ello se une la baja inclusión de esta evaluación en el marco regulatorio vigente. El modelo da respuesta a las causas de estas insuficiencias.
3. El modelo propuesto tiene carácter teórico-metodológico, con interacciones prácticas, y es expresión de un proceso de transferencia tecnológica, así como de la adaptación contextual e innovación en el campo de la evaluación del Diseño. Es resultante de la integración de los principales atributos de modelos aplicados en investigaciones de Ciencias Técnicas, ya que combina la evaluación centrada en el cliente y las personas involucradas en la relación contexto, entrada, proceso y producto. Además, para su confección se tomaron las mejores experiencias de la aplicación del SNECD en Cuba.
4. El modelo viabiliza la inserción de la evaluación de la calidad del DCV desde fases tempranas de desarrollo del software y a lo largo del mismo. Esto posibilita la pronta detección de errores en el DCV y facilita la notable optimización de los recursos destinados a las acciones correctivas. Permite elevar la eficiencia comunicativa y está en capacidad de anticipar soluciones de diseño para los SGE. Su flexibilidad facilita la integración y complementación de las evaluaciones de calidad de software en general, contribuyendo al perfeccionamiento del proceso en las organizaciones productoras y antes que evalúan la actividad.
5. El rigor científico, pertinencia y aplicabilidad del modelo fueron validados mediante la aplicación del método de expertos en su variante Delphi a dos rondas, y por medio de la verificación del grado de satisfacción del personal involucrado con el DCV del SGE. Además, de publicaciones sobre la investigación, la evaluación de productos y los avales recibidos del órgano rector del Diseño (ONDi), de la calidad de software en Cuba (Calisoft) y de dos organizaciones productoras reconocidas Citmatel y Xetid.

## RECOMENDACIONES

### Para la introducción de resultados:

1. Implementar los resultados alcanzados en las próximas ediciones del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (SNECD) de la ONDi, para aplicar la evaluación en el ciclo de vida del producto y los instrumentos correspondientes a cada etapa.
2. Desarrollar con un equipo multidisciplinario completo, la herramienta Daval que automatiza la evaluación de la calidad del DCV del software de gestión empresarial. La misma sirve de sustento conceptual al software de evaluación de la ONDi. Para ello está en curso una maestría en el ISDi.
3. El modelo de evaluación propuesto puede ser aplicado tanto por los equipos de desarrollo de empresas estatales como por las nuevas formas de gestión con los debidos ajustes a sus especificidades productivas.
4. Ante la necesidad de delimitar el alcance del estudio, el modelo propuesto fue orientado a la evaluación del DCV del SGE. No obstante, se considera que, con los correspondientes ajustes a las Entradas, al Contexto y a los Criterios de evaluación de la calidad del DCV del SGE, el modelo puede ampliarse a otros tipos de software. Con este enfoque se sugiere consultar el SNECD y la propuesta de inserción del modelo en el MCDAI.

### Teóricos-metodológicos:

5. Continuar el desarrollo metodológico de los componentes del modelo mediante investigaciones subsiguientes, para profundizar en la articulación del presente resultado con el MCDAI, que abre nuevas vertientes de estudios para el Diseño en la esfera digital y acciones de capacitación.

### Práctica educativa:

6. Se propone organizar acciones de capacitación en coordinación con las instituciones correspondientes del Ministerio de Educación Superior (ISDi, UCi, CUJAE, FCOM), para potenciar la relación universidad-empresa, en pos de incentivar la necesidad del Diseño en las organizaciones productoras de software.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Abreu Oramas, M. (2016). Propuesta de modelo para colores de luces, preciso, digitalizable y útil al Diseño. Retomando a Munsell. *A3manos* (5), 39-59. Disponible en <http://a3manos.isdi.co.cu/docs/numeros/n-5.pdf>
- Abdala, E. (2004). Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes. Organización Internacional del Trabajo.
- Aguilar-Barojas (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco, 11 (1-2). 333-338. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Villahermosa: México. Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45(1), 131-142. Disponible: <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Alfonso Robaina, D. (2007). Modelo de dirección estratégica para la integración del sistema de dirección de la empresa. (Doctor en Ciencias Técnicas), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría Facultad de Ingeniería Industrial, Centro de Estudios de Técnicas de Dirección. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Alfonzo, P. L. (2012). Revisión de modelos para evaluar la calidad de productos Web (Doctoral dissertation), Universidad Nacional de La Plata. Disponible: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19878>
- Añorga Morales, J. (1999). Diseño Teórico–Práctica del Modelo de Evaluación de Impacto. Informe parcial del Proyecto de Investigación sobre la evaluación de Impacto del Postgrado. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. ISPEJV. La Habana.
- Arias, E. (2017). Modelo de gestión de proyectos de diseño propios de la esfera digital para el entorno cubano. Necesidad de una propuesta. (Ponencia). Congreso Internacional de Diseño de La Habana FORMA, ISDi, La Habana, Cuba. Disponible: <http://abcd.biblio.isdi.co.cu:9090/cgi-bin/wxis.exe/iah/scripts/>
- Awwwards-evaluation System. Disponible: <https://www.awwwards.com/about-evaluationSystem>. Consultado el 8 de enero de 2019.
- Balbinotti, M.A.A. (2010). Inventário de Motivos para a prática regular de atividades físicas e esportivas (IMPRAF-132). 3ª versão. Montréal: Service d'Intervention et de Recherche en Orientation et Psychologie.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2016). Evaluación de la capacidad institucional. Secretaría de desarrollo e inclusión social (sedis) e inversión estratégica de honduras (invest-h). 26. Honduras: Ciudad Mujer.

- Banco Mundial. (2005). Manual para gestores del desarrollo. Diez pasos hacia un sistema de seguimiento y evaluación basado en resultados. (pp. 247-249). Bogotá, Colombia: Mayos Ediciones.
- Barreras, F. (22 de abril 2004). Los resultados de investigación en el área educacional (Conferencia). Centro de estudios del ISP Juan Marinello: Matanzas.
- Barroso, Y., Trujillo, Y. & Millet (2021). Marco de trabajo de evaluación de experiencia de usuario en el desarrollo de software. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15 (3), 92-117. Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000300092&script=sci\\_arttext&tIng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000300092&script=sci_arttext&tIng=en)
- Bauselas, E. (2003). Metodología de la investigación evaluativa: Modelo CIPP. Revista complutense de educación, 14(2), 361-376. Disponible: <https://core.ac.uk/reader/38820880>
- BCD. (2007). Herramienta de autodiagnóstico en Gestión de Diseño. En Memoria Yearbook. Recuperado de <http://www.bcd.es/site/unitFiles/1902/MEM%D2RIA%20DEFINITIVA.pdf>. p.6. Consultado el 22 de noviembre de 2019. Disponible: <https://www.bcd.es/es/page.asp?id=556>).
- Beristáin, H. (1995). Diccionario de retórica y poética. (7ma ed.). México: Editorial Porrúa, S.A.
- Bermúdez, J.R. (2018). Apuntes sobre diseño gráfico en Cuba. Tiza (4). 16-19. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza4web.pdf>
- Bertalanffy, L.V. (2007). Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. 2 ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- Boehm, B.W., Brown, J. R., & Lipow, M. (1978). Quantitative Evaluation of Software Quality. pp.592-605 (Ponencia) En 2nd Int'l Conference on Software Engineering. Disponible: <http://www.ptidej.net/seminars/2013/131014>
- Bonsiepe, G. (1993). Las 7 columnas del diseño. La Habana: ONDi.
- Bonsiepe, G. (1978). Teoría y Práctica del Diseño Industrial. 151. Barcelona: Gustavo Gili.
- Bor, J. M. (1996). Diseño Nacional en un Mundo Global. Situación, (2). 97-116. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2225344>
- BSA (noviembre, 2016). Software's Impact in the EU. p.3. En Software: a €910 billion catalyst for the EU economy (Informe). Disponible: [https://softwareimpact.bsa.org/eu/pdf/EU\\_Economic\\_Impact\\_of\\_Software\\_Report\\_en.pdf](https://softwareimpact.bsa.org/eu/pdf/EU_Economic_Impact_of_Software_Report_en.pdf). Consultado el 3 de marzo de 2021.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learnig. Revista de Universidad del Conocimiento, 3 (1). Disponible: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>.

- Cabero, J. & Duarte, A. (2012). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Revista de Medios y Educación Pixel-Bit*, 13, 23-45. Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/31>.
- Cabrera Salort, R. (1981). *Apreciación de las artes visuales Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cabrera, A. (2010). Propuesta de estructuras y procesos que caractericen al diseño industrial, y articulen con el inicio de proyectos. (Máster en Gestión e Innovación del Diseño), Instituto Superior de Diseño, La Habana, Cuba.
- Calisoft (2018). MCDAI. Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (Versión Beta).
- Callejas Cuervo, M., Alarcón Aldana, A. C., & Álvarez Carreño, A. M. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Entramado*, 13(1), 236-250. Disponible: <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad*. Madrid: Pearson Educación.
- Cañizares, R. (2012). Repositorio de recursos educativos para las instituciones de Educación Superior. Universidad de las Ciencias Informáticas. (Tesis de doctorado), Facultad 4, Departamento Producción de Herramientas Educativas, La Habana. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/7913>
- Castell, J. (1989). *Comunicación Publicitaria*. Colección Técnica. (pp. 15). La Habana, Cuba: Política del CC PCC.
- Castelló Martínez, A. (2010). *Estrategias empresariales en la Web 2.0. Las redes sociales Online*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Castellanos Escobar, A. & Rodríguez Díaz, F.N. (2016). La gestión proyectual del diseño: aportes desde la comunicación, el pensamiento visual y el pensamiento de diseño. *Kepes*, 13(14), 141-176. DOI: 10.17151/kepes.2016.13.14.7
- Castro Pimienta, O. D. (1986). *Evaluación en la escuela actual. ¿Reduccionismo o desarrollo? Resumen del libro presentado en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas*: La Habana.
- Castro Pimienta, O. D. (1997). Proyecto MEIED. Un modelo de evaluación integral de entidades docentes. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 1997, La Habana, Cuba.
- Castro Pimienta, O. D. (2014). *Evaluación integral. Del paradigma a la práctica*. (2da. ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Castro Pimienta, O.D. (2016a). La evaluación como modo de actuación profesional de los diseñadores. Una experiencia docente-investigativa. *A3Manos*, 4, 37-59. Disponible: <http://a3manos.isdi.co.cu/docs/articulos/4-3.pdf>

- Castro Pimienta, O.D. (2016b). La modelación de la evaluación desde un enfoque complejo. (pp. 385-405). En Modelos claves para el diseñador ante los escenarios de cambio por coord. Francisco Javier Gutiérrez Ruíz; coord. Jorge Rodríguez Martínez. Azcapotzalco: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Castro Pimienta, O. D. (2021). Perspectivas de la evaluación del Diseño. La Tiza (10) 17-23. Disponible: <http://www.ondi.cu>
- Castro Pimienta, O. D., & López, C. (2009). Evaluación Educativa. Los nuevos retos. Quito, Ecuador: CODEU.
- Castro Pimienta, O. D., Domínguez Castro, A. & Peña Martínez, S. L. (2019). Factores del proceso de construcción de teorías substantivas del Diseño. Ingeniería Industrial, 40 (2), 202-211. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/3604/360459575010/>
- Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. (Tesis de Maestría), Facultad de Informática, UNLP. I
- Celaschi, F. (2016). Design de los procesos y modelos de relación: proyecto de las culturas en la era de intermediación digital. (pp.102-115). En Modelos claves para el diseñador ante los escenarios de cambio por coord. Francisco Javier Gutiérrez Ruíz; coord. Jorge Rodríguez Martínez. Azcapotzalco: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Chao, D. (2018). Propuesta de mantenimiento en el proceso de desarrollo de software. Subcomité 7. Disponible: <http://subcomite7.cubava.cu/2017/07/11/propuesta-de-mantenimiento-en-el-proceso-de-desarrollo-de-software/#.Wo7n7390m70>. Consultado 12 de febrero de 2018.
- Chaves, N. (2021a). Marca gráfica: corporativa, institucional y de lugar. Madrid: Experimenta.
- Chaves, N. (2021b). Mercurio Gráfico: intérprete y mensajero de los demás. Madrid: Experimenta.
- Chaves, N. & Belluccia, R. (2003). La marca corporativa: Gestión y Diseño de símbolos y logotipos. Buenos Aires: Paidós.
- Conde, L. V. (2018). La utilidad regional de la tecnología tipográfica. Diseño en Síntesis, (59), 62-77. Disponible: <https://www.disenosintesisojos.xoc.uam.mx>
- Contraloría General de la República de Cuba. (3 de marzo de 2011). Resolución No. 60/11 (13) (p.28). En Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/>
- Correa, O. (2015). Modelo para la rehabilitación de la agudeza visual con videojuegos. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana.
- Costa, J. (2011). La Identidad Corporativa. 1 reimpr. México: Tillas: Sigma.

- Costa, J. (2014). Diseño de Comunicación Visual: el nuevo paradigma. *Grafica: journal of graphic design* 2(4)89-107. Disponible: <https://revistes.uab.cat/grafica/article/view/v2-n4-costa>
- Costa, J. (2016). El diseño Gráfico en la era de la comunicación. *La Tiza* (1) 7-9. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza1web.pdf>
- Cruz, L.A. & Rodríguez, A.L. (2021). Las dimensiones de la Usabilidad en los objetos de Diseño Industrial. *A3manos* (14), 58-61. Disponible en <http://a3manos.isdi.co.cu/docs/numeros/n-14.pdf>
- Cuevas, M. (2017). Modelo de Gestión de Proyectos de Diseño en el ISDi. (Tesis de Maestría), Cuba.
- Dájer Socarrás, J. (2006). Modelo para la gestión del conocimiento en los destacamentos fronterizos del país. (Tesis de Doctorado), Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Cuba.
- Dapena, M. D. (2003). Calidad de los proyectos de software: revisiones utilizando razonamiento basado en casos. *Ingeniería Industrial*, 24(2), 7.
- De la Orden, A. (2009). Evaluación y calidad: análisis de un modelo. *Estudios sobre Educación*, 16, 17-36.
- Decreto-Ley 8/2020 del 1 de octubre de 2020. De Normalización, Metrología, Calidad y Acreditación (GOC-2020-613-066). Consejo de Ministros. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2020-066>
- Decreto No. 281 de 19 de diciembre de 2018. Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal (GOC-2018-1058-056). Consejo de Ministros. Gaceta Oficial de la República de Cuba, 1562-1681. Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2018-056.pdf>
- Decreto No. 359 de 4 julio de 2019. Sobre el desarrollo de la industria cubana de programas y aplicaciones informáticas (GOC-2019-548-045). Consejo de Ministros. Gaceta Oficial de la República de Cuba, 45, 777-785. Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/decreto-359-de-2019-de-consejo-de-ministros>
- Delgado Olivera, L.C. & Díaz Alonso, L. M. (2020). Modelos de Desarrollo de Software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15, (1). 37-51. Disponible: <http://rcci.uci.cu>
- De Armas Ramírez, N., & Lima, A. V. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
- Del Sol, Y. (19 de febrero de 2020). Desde la informática, diversificar los servicios y hacerlos exportables. *Granma*, 56 (42). Disponible: <http://www.granma.cu/cuba/2020-02-19/desde-la-informatica-diversificar-los-servicios-y-hacerlos-exportables>

- De Nieves Nieto, C., & McDonnell, L. R. (2006, September). Comparación entre los Modelos de Gestión de Calidad Total: EFQM, Gerencial de Deming, Iberoamericano para la excelencia y Malcolm Baldrige. Situación frente a la ISO 9000. En X Congreso de ingeniería de Organización. Disponible: [http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2006/econo\\_competitividad//000176\\_final.pdf](http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2006/econo_competitividad//000176_final.pdf)
- Díaz-Canel Bermúdez, M.M. (2021). Sistema de Gestión del Gobierno basado en Ciencia e innovación para el desarrollo sostenible en Cuba. (Tesis de doctorado). Universidad Central Martha Abreu de las Villas. Facultad de Ingeniería mecánica e industrial. Departamento de Ingeniería industrial. Santa Clara, Cuba
- Díaz Moreno, W. (2017). Evaluar el diseño: el camino desde la ciencia. Ponencia presentada en IX Congreso Internacional de Diseño de La Habana FORMA 2017, La Habana, Cuba.
- DISA (mayo de 2000). Diagnóstico de la Comunicación Institucional de SOFTEL. Cuba: DISA.
- DISA (junio de 2005). Diagnóstico de la Comunicación Institucional de Citmatel. Cuba: DISA.
- Dittmar, A., Murray, D. M., van der Veer, G. C., & Witchel, H. J. (2021). Cognitive ergonomics: a European take on HCI. *Interactions*, 28(2), 88-92.
- Dmartin (10 de noviembre de 2020). Tipos de software de gestión. Velneo. Disponible: <https://velneo.es/tipos-software-gestion/>. Consultado: 1 de diciembre de 2020.
- Domínguez, E., Fernández-Pampillón, A., & de Armas, I. (2012). COdA, una herramienta experimentada para la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de los materiales didácticos digitales. Facultad de Filología de la Ciudad Universitaria. Madrid, España. Documento digital. S/P. Consultado: septiembre de 2012.
- Engeström Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Escobar, A. C., & Díaz, F. N. R. (2016). La gestión proyectual del diseño: aportes desde la comunicación el pensamiento visual y el pensamiento de diseño. *Kepes*, 13(14), 141-176.
- Escoriza Martínez, T. M. (2010). Modelo y procedimiento para la gestión de la calidad integral en la cadena transfusional cubana. (Tesis de Doctorado), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.
- Escurra Mayauete, L.M. (1998). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de psicología* 6 (1), 103-111. Disponible: <file:///C:/Users/eglis/AppData/Local/Temp/Dialnet-CuantificacionDeLaValidezDeContenidoPorCriterioDeJ-6123333.pdf>
- Espín, I. (1989). *Diseño y Socialismo: tomo I*. Ciudad de La Habana: Instituto Superior de Diseño Industrial.

- Febles, A. (2003). Un modelo de Referencia para la Gestión de Configuración en la PYME de Software. Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. (Tesis de Doctorado), Facultad de Ingeniería Industrial, Cuba.
- Fernández, R. (2019). Ingresos de las empresas líderes mundiales en software y programación en 2019. Disponible: <https://es.statista.com/estadisticas/600709/ingresos-de-las-empresas-lideres-mundiales-en-software-y-programacion/> Consultado: 11 de diciembre de 2020
- Fernández Collado, C. y otros (2017). La comunicación en las organizaciones.3 reimpr. México D.F.: Trillas.
- Fernández Carralero, J.C. (2012). Metodología de diseño de interfaces gráficas de usuario para desarrolladores de software de la Universidad de Holguín. (Master), Universidad de Holguín. Disponible: <https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/bitstream/uho/457/1/metodolog%c3%8da%20de%20dise%c3%91o%20de%20interfaces%20gr%c3%81ficas%20de%20usuario%20para%20desarrolladores.pdf>.
- Fernández Pérez, Y. (2017). Modelo computacional para la evaluación y selección de productos de software (Tesis de Doctorado). Universidad de Granada: Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/7871>
- Fernández González, A.M., & Alfonso, I. (2009). Preparación Pedagógica para profesores integrales. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Ferrer M.T. (2002). Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario. (Tesis de Doctorado), Cuba.
- Ferrer M.T., Rojas, L., y otros. (2011). Evaluar el impacto pedagógico profesional en los jóvenes maestros: un reto para la pedagogía cubana. La Habana: MINED.
- Fierro, Chávez & Lanás (2017). Tipologías de la innovación empresarial según Manual de Oslo. CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, 6 (1), 97-102.
- Franky, J. (2015). El acto de diseñar...entre otras quijotadas. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Frascara, J. (1988). Diseño gráfico y comunicación. 21- 96. Buenos Aires, Argentina: Infinito.
- Frascara, J. (2006). El diseño de comunicación. Buenos Aires, Argentina: Infinito. 81.
- Frascara, J. & Kneebone, P. (2005). Diseño gráfico y comunicación.6 ed. Buenos Aires: Infinito.
- Fundación COTED. (2008). 25 Diseño e Innovación. La gestión del diseño en la empresa: documentos Cotec sobre oportunidades tecnológicas. Madrid: Gráficas Arias Montano. Disponible: <https://docplayer.es/4186795-Cotec-diseno-e-innovacion-la-gestion-del-diseno-en-la-empresa.html>

- Gainza, D. (2007). Documentación para los flujos de trabajo de diseño e implementación de software de gestión para la UCI. (Tesis de maestría). UCI, Ciudad de La Habana. Disponible: [https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/TD\\_0926\\_07](https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/TD_0926_07)
- Ganesh, A., Shanil N., Sunitha C. & Midhundas, A. M. (2016). "OpenERP/Odoo - An Open Source Concept to ERP Solution," 2016 IEEE 6th International Conference on Advanced Computing (IACC). 112-116, doi: 10.1109/IACC.2016.30.
- García Rodríguez (2017). Aplicabilidad de la Teoría de la Actividad Histórico-Cultural en los estudios de comportamiento informacional. *Biblios*, 67. 69-83. DOI 10.5195/biblios.2017.336
- García Rodríguez, A. M. (2018). Modelo de recomendación de escenarios al iniciar la mejora de procesos de software. (Tesis de doctorado en Ciencias Técnicas). Facultad 3. Departamento de ingeniería y gestión de software. Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/7931>
- García Contto, J.D. (2011). Manual de semiótica: semiótica narrativa, con aplicaciones de análisis en comunicaciones. Disponible: <http://repositorio.ulima.edu.pe/ulima/3775>. Consultado el 23 de mayo de 2018.
- González González, A. & González Rodríguez, R.A. (2008). Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad con un Enfoque de Ingeniería de la Calidad. *Ingeniería Industrial*. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433567004.pdf>. Consultado en septiembre de 2017.
- González Pérez, M. (2000). Las funciones y fines de la evaluación del aprendizaje: ¿Por qué, para qué evaluar? *Revista pedagogía universitaria*, 5(2). Disponible: <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/159/156>
- Góngora, A. E. (2011). Catálogo automatizado de métricas de calidad para evaluar los productos en las pruebas. (Tesis de Maestría), Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8002>
- Góngora, A. E., & Rodríguez, A. (2014). Evaluación de la usabilidad en aplicaciones web con la presencia del usuario. (Ponencia) Twelfth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology LACCEI'2014. Excellence in Engineering to Enhance a Country's Productivity, Guayaquil: Ecuador.
- Gómez Reynoso, J. M., & Echevarría Álvarez, E.G. (2011). Midiendo el impacto de las Teorías Gestalt en el Diseño de Interfaces Gráficas de Usuario. *AMCIS 2011 Proceedings-All Submissions* 59. Disponible: [http://www.aisel.aisnet.org/amcis2011\\_proceedings-all-submissions/59](http://www.aisel.aisnet.org/amcis2011_proceedings-all-submissions/59).

- Gordillo, C. (2011). Herramientas para el tratamiento del factor uso con intervención de la Ergonomía durante el Proceso de Diseño. (Tesis de Maestría), Instituto Superior de Diseño, Cuba
- Grady, R. B., & Caswell, D. L. (1987). Caswell, Software Metrics: Establishing a Company-Wide Program, Prentice Hall.
- Gutiérrez, F.J. (2012). Conceptos clave para la formación del Diseñador Industrial. (pp.311). México: UAM Azcapotzalco.
- Gutiérrez Ruíz, F. & Rodríguez Martínez, J. (coord.) (2016). Modelos claves para el diseñador ante escenarios de cambio. Azcapotzalco: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Hassan Y., Martín, F. J., & Iazza G. (2004). Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. Hipertext.net, 2. Disponible: [http://eprints.rclis.org/8998/1/Dise%C3%B1o\\_Web\\_Centrado\\_en\\_el\\_Usuario\\_Usabilidad\\_y\\_Arquitectura\\_de\\_la\\_Informaci%C3%B3n.pdf](http://eprints.rclis.org/8998/1/Dise%C3%B1o_Web_Centrado_en_el_Usuario_Usabilidad_y_Arquitectura_de_la_Informaci%C3%B3n.pdf). Consulta: 2 de julio de 2017. P. 2, 4-7.
- Herrero, G., & Peña, S. (2017). El Modelo del profesional y la Política de Diseño a la inserción del Diseño en el contexto socioeconómico de Cuba. La Habana, Cuba.
- Hassi, L., & Laakso, M. (2011). Making sense of design thinking. In IDBM papers vol 1. 50-62. International Design Business Management Program, Aalto University.
- Hernández Socarrás, X. (2003). Evaluación del desempeño profesional de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Preescolar. (Tesis de doctorado), Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona” Facultad de Educación Infantil, Cuba.
- Hidalgo, N., Brusa, M. & Vázquez, M.T. (2016). Evaluación de la capacidad institucional. Secretaría de desarrollo e inclusión social (sedis) e inversión estratégica de honduras (invest-h). (Informe), Ciudad Mujer, Honduras. Disponible: [https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/17/IADB-HO-L1117\\_sx4Rq0m.pdf](https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/17/IADB-HO-L1117_sx4Rq0m.pdf)
- Horrutiner, P. (2007). El problema de la calidad, el acceso y la pertinencia. Capítulo VI del libro la universidad cubana: el modelo de formación. Pedagogía Universitaria, 12(4), 92-132. Disponible: <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/420>
- ICOGRADA (2015). Diseño de Comunicación Visual. Disponible: <http://www.ico-d.org>. Consultado en línea en julio de 2015.
- INTI. (2012). Guías de buenas prácticas de Diseño. Herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos. Instituto Nacional de tecnología Industrial, Argentina. Disponible: <http://www.cge.es/portal-cge/tecnologia/innovacion/4111benchmarking.aspx>. Consultado en línea junio de 2017.

- IPYME (s.f.). Herramienta DAFO. Recuperado de <https://dafo.ipyme.org/Home>. Consultado en línea 7 de junio de 2019.
- ISO. (2003). Information technology-Software product evaluation-Part 1: Internal Metrics (ISO/IEC 9126-3: 2003)
- ISO. (2010). Ergonomics of human-system interaction-Part 210: Human-centred design for interactive systems. ISO 9241-210: 2010 (en). Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1>: en. Consultado: 24 de julio de 2017.
- ISO. (2015). International standard ISO 9000 (Quality management systems-Fundamentals and vocabulary). Vernier G, Switzerland.
- ISO. (2015). Quality management systems—Requirements. Vol. SS-EN ISO, 9001, 2015.
- ISO. (2016). Systems and software engineering: Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE): Measurement of system and software product quality (ISO/IEC 25023:2016)
- Jaramillo, W. (2016). Aplicación de la metodología RUP y el patrón de diseño MVC en la construcción de un sistema de gestión académica para la Unidad Educativa Ángel de La Guarda. (Bachelor`s thesis, PUCE).
- Juran, J. M. (1990). Juran y la planificación de la calidad. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Kerzner, H. (2017). Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. John Wiley & Sons.
- Kotler, P., & Rath, G. A. (1984). Design: A powerful but neglected strategic tool. Journal of business strategy. Disponible: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/eb039054/full/html>
- Labarrere Reyes, G., & Valdivia Pairol, G. E. (2009). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Larripa, M. & Erasquin, C. (2008). Teoría de la actividad y modelos mentales. Instrumentos para la reflexión sobre la práctica profesional: “aprendizaje expansivo”, intercambio cognitivo y transformación de intervenciones de psicólogos y otros agentes en escenarios educativos. Anuario de investigaciones, (15), 109-124. Disponible: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139944009>. Consultado 24 de junio de 2021.
- Lecuona, M. (2007). Manual sobre gestión de diseño para empresas que abren sus mercados. Centro de Diseño, Barcelona, España.
- Leontiev, A. N. (1984). Actividad, conciencia, personalidad. Distrito Federal, México: Cartago.

- López Fis, S. L., Fuentes, D. C., & Macías, R. H. (2021). Sistema de ejercicios para mantener la velocidad máxima en los corredores de 100 m/p. *Athlos: Revista internacional de ciencias sociales de la actividad física, el juego y el deporte*, (23), 63-77.
- Llerena Fernández, Y. (2010). Modelo de Gestión de Diseño para el Ministerio de la Industria Sidero Mecánica. (Tesis de Maestría), Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: [ftp.isdi.co.cu/biblioteca/ BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA](ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20OBRAS%20DE%20REFERENCIA)
- Llorente, M.R. (2018). Diseño de estímulos visuales para el estudio de principios de agrupamiento perceptivo. (Tesis de Maestría). Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: [ftp.isdi.co.cu/biblioteca/ BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA](ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DIGITAL%20DE%20OBRAS%20DE%20REFERENCIA)
- Lorences, J. (2007). Aproximación a la teoría de los sistemas como resultado científico. Material en soporte digital. Villa Clara: UCP.
- McCall, J. A., Richards, P. K. & Walters, G.F. (1977). *Factors in Software Quality*. RADC TR-77-369, Rome: Rome Air Development Center.
- Malagón, M. & Frías, Y. (2009). Preparación Pedagógica para profesores integrales. La Habana: Félix Varela.
- Marín Díaz, A., Trujillo Casañola, Y. & Buedo Hidalgo, D. (2018). Marco de trabajo para gestionar actividades de calidad. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12 (2), 74-88. Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992018000200006&script=sci\\_arttext&tIng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992018000200006&script=sci_arttext&tIng=pt)
- Martínez Gómez, E, J.M., Higuera, M.E., & Aguilar, E. (2013). Enfoque metodológico para el diseño de interfaces durante el ciclo de vida de desarrollo de software. *Gti*, 12(34). 59-73.
- Martínez Mediano, C., & Riopérez, N. (2005). El modelo de excelencia en la EFQM y su aplicación para la mejora de la calidad de los centros educativos. *Educación* 11, (8) ,35-65. Disponible: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70600802>. Consultado 24 de junio de 2021.
- Martínez F., Prendes, M.P., Amoróz, L., Rodríguez, T., & Solano, I. M. (2002). Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Universidad de Murcia. España. Disponible: [https://www.academia.edu/1979759/Herramienta\\_de\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_multimedia\\_did%C3%A1ctico.\\_Mart%C3%ADnez\\_F.\\_Prendes\\_Ma\\_P.\\_Alfageme\\_Ma\\_B.\\_Amor%C3%B3s\\_L.\\_Rodr%C3%ADguez\\_T.\\_y\\_Solano\\_I.\\_Ma\\_2002](https://www.academia.edu/1979759/Herramienta_de_evaluaci%C3%B3n_de_multimedia_did%C3%A1ctico._Mart%C3%ADnez_F._Prendes_Ma_P._Alfageme_Ma_B._Amor%C3%B3s_L._Rodr%C3%ADguez_T._y_Solano_I._Ma_2002) Consultado en línea agosto de 2015.
- Mascheroni, M., Greiner, C., Dapozo, G. & Estanyno, M. (2012). Herramienta para automatizar la evaluación de la usabilidad en productos software. Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (XVIII, RedUNCI) Disponible: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23732>. Consultado 2 de mayo de 2019.

- Marqués, P. (1999). Entornos Formativos Multimedia: elementos, plantillas de evaluación/criterios de calidad. Facultad de Educación, UAB.
- Mayo, J.C., Loredó N. A. & Reyes S.N. (2015) En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición. Retos de la Dirección 9(2): 49-67.
- MEP. (2013) Resolución 202/2013. Registro Nacional de Diseñadores Industriales y Comunicadores Visuales. Gaceta Oficial de la República de Cuba (36) Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>
- MEP-PNUD (20 de octubre, 2021). PNDES 2030. Plan nacional de desarrollo económico y social. Disponible en: <https://www.mep.gob.cu/sites/default/files/Documentos/Archivos/FOLLETO%20PNDES%20%20FINAL%20est%C3%A1%20en%20planificaci%C3%B3n.pdf>. Consultado el 5 de diciembre de 2021.
- MES. (2020). Relación de carreras que se estudian en la educación superior en Cuba. Disponible: <https://www.mes.gob.cu/carreras>.
- Milián Menéndez, J. (2019). La Evaluación de la Calidad de Diseño: una reflexión necesaria (Ponencia). En Congreso Internacional de Diseño de La Habana: FORMA (10:2019), La Habana. Disponible: [ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA](ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI%20COLECCION%20DIGITAL%20DE%20OBRAS%20DE%20REFERENCIA)
- Ministerio de Trabajo e Inmigración (2006). Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización. Cuba: Ministerio de Trabajo e Inmigración. & Disponible: [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Instruccion\\_Pantallas/Instruccion\\_basica.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf)
- Mincom (2017). Política Integral para el Perfeccionamiento de la Informatización de la Sociedad en Cuba. Disponible: [https://siteal.iep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/11171.pdf](https://siteal.iep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/11171.pdf)
- Mincom (2019). Resolución 124. Reglamento para la producción de los programas y aplicaciones informáticas y la evaluación de su calidad (GOC-2019-551-045). Gaceta Oficial de la República de Cuba (45) Disponible: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>
- Mincom (2016). Requisitos de la calidad para sistemas informáticos y productos de software. Norma ramal. Telecomunicaciones, radiocomunicaciones, informática y servicios postales. [ NRCM 2-1: 2016]. 22 pp.
- Ministerio de Trabajo e Inmigración (2006). Evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización. Cuba: Ministerio de Trabajo e Inmigración. Disponible: [https://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Instruccion\\_Pantallas/Instruccion\\_basica.pdf](https://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Instruccion_Pantallas/Instruccion_basica.pdf)

- Molina B., Vite H. & Dávila, J. (2018). Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software. 119-120. Espirales.
- Morales, S. (2016). Dieter Rams, menos pero mejor. La influencia de las leyes del buen diseño de Dieter Rams en la actualidad. Argentina: Diseño y Comunicación. 14-18. Universidad de Palermo. Disponible en <https://www.palermo.edu/dyc>.
- Morejón, S. (2014). El diseño didáctico de la comunicación visual del software educativo en formación del docente de la carrera de Informática. (Tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas). Facultad de Ciencias Técnicas. Departamento de Informáticas. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. Santiago de Cuba.
- Moville P. (21 de junio, 2004). User Experience Design. En: Semanticstudios. Disponible: [https://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](https://semanticstudios.com/user_experience_design/). Consultado 12 de septiembre de 2018.
- Munari, B., & Cantarell, F. S. I. (2016). Diseño y comunicación visual. Gustavo Gili.
- Muñoz Arteaga, J., González Calleros, J.M. & Sánchez Huitrón, A. (Eds.)(s.f). La Interacción Humano-Computadora en México. México D.F.: Pearson.
- Muriel, M.L. & Rota, G. (1980). Comunicación institucional: Enfoque social de las relaciones humanas. Ciespal.
- Nápoles, M.R. (2020). Validación del Instrumento Diseñado para el Diagnóstico de los niveles de Gestión del Diseño en las empresas pertenecientes al Grupo Empresarial de la Industria Liger. (Tesis de Diploma). ISDi, La Habana. Disponible: <http://abcd.biblio.isdi.co.cu:9090/cgi-bin/wxis.exe/iah/scripts/>
- Niebla, E. (2019). Virgen de la calidad. Tiza (7). 8-13. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza7web.pdf>
- Niebla, E. (2020). Todo nace de la letra. Tiza (9). 27-33. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza9web.pdf>
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group. Disponible: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Consultado 6 de julio de 2020.
- Nielsen, J., Norman, D. & Tognazzini, B. (2020). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group. Disponible: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Consultado 13 de enero de 2021.
- Nielsen, J. (2012) Thinking Aloud: The #1 Usability Tool. Nielsen Norman Group. Disponible: <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>.

- Norman, D. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books.
- ONDi. (2001). *Documentos estratégicos*. [Archivos]. Cuba: Oficina Nacional de Diseño Industrial.
- ONDi. (2014). *Informe del Control integral estatal al Ministerio de Comunicaciones*. Calisoft. La Habana Oficina Nacional de Diseño, Ministerio de Industrias.
- ONDi. (2015a). *Informe del Recontrol integral estatal al Ministerio de Comunicaciones*. Calisoft. Cuba: Oficina Nacional de Diseño. Ministerio de Industrias.
- ONDi. (2015b). *Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen I: Dimensiones, factores y requisitos de diseño*. La Habana: Forma. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/themes/ondi/files/SNECD.pdf>
- ONDi. (2018). *Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen I: Dimensiones, subdimensiones e indicadores de Diseño*. Cuba: Forma. Dirección de Evaluación. (Versión digital). Disponible: <http://ondi.cu>.
- ONDi. (2019). *Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de Diseño. Volumen II: Procedimientos e instrumentos para la evaluación de la calidad del Diseño*. La Habana: Forma.
- ONDi. (2021). *Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de Diseño. Volumen III. Métricas y procedimientos para la ponderación de los instrumentos de evaluación. Capítulo III. Ponderaciones para la evaluación de la calidad del Diseño. 17-23*. La Habana: Forma.
- ONDi & Dirección de Evaluación del Diseño. (2017). *Procedimiento para el registro de los evaluadores de la calidad del Diseño*. La Habana: Oficina Nacional de Diseño.
- ONDi, Dirección de Evaluación del Diseño & Dirección de Desarrollo del Diseño. (2018). *Diagnóstico de Comunicación Visual y realidad Institucional de la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (Xetid)*. La Habana: Oficina Nacional de Diseño.
- ONDi & Dirección de Desarrollo del Diseño (2020). *Manual de organización y procedimientos: Procedimientos para proyectos, asesorías y colaboraciones*. La Habana: Oficina Nacional de Diseño.
- ONN. (2005). *Ingeniería de software-Calidad del producto- Parte 1: Modelo de la calidad*. [NC-ISO/IEC 9126-1: 2005]. 13-34. La Habana.
- ONN. (2006). *Ingeniería de software-Directivas para la aplicación de la NC ISO 9000: 2001 al software de computación*. [ISO/IEC 90003: 2004, IDT. 30-61. La Habana.
- ONN. (2007). *Sistemas de gestión de la calidad-directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*. [ISO 10006:2003, IDT]. 39. La Habana.

- ONN. (2008). Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos. [NC-ISO 9001:2008]. 45. La Habana.
- ONN. (2011). Ingeniería de software-requisitos de calidad y Evaluación de productos software (SquaRE)- Guía para SquaRE. [ISO/IEC 25000: 2005, IDT]. 11-12. La Habana.
- ONN. (2015). Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos. [ISO 9001: 2015], (Trad. certificada), IDT). 7-30. La Habana.
- ONN. (2016a). Ingeniería de software y sistemas-Requisitos de la calidad y evaluación de software (SQuaRE)- Modelos de la calidad de software y sistemas. [ISO/IEC 25010: 2011, IDT]. 8-9. La Habana
- ONN. (2016b). Ingeniería de Software-Requisitos de la calidad y evaluación del producto de software (SquaRE)- Modelo de Referencia y Guía para las Mediciones. [NC 25020:2016]. 26. La Habana.
- ONN. (2016c). Ingeniería de Software y Sistemas – Requisitos de la Calidad y Evaluación de Software y Sistemas (SquaRE) – Proceso de Evaluación. [NC 25040:2016]. 10- 23. La Habana.
- ONN. (2016d). Ingeniería de software y sistemas-Requisitos de la calidad y evaluación de software (SQuaRE)- Modelos de la calidad de software y sistemas. [ISO/IEC 25010: 2011, IDT]. 8-10. La Habana.
- ONN. (2016e). Requisitos de la calidad para sistemas informáticos y productos de software. [NRCM 2-1]. La Habana.
- ONN. (2017a). Ingeniería de software y sistemas – requisitos de la calidad y evaluación de software y sistemas (SQuaRE) – Medición de la calidad en el uso. [NC-ISO/IEC 25022:2017]. 51. La Habana.
- ONN. (2017b). Medición de la calidad del producto software y del sistema. [NC-ISO/IEC 25023]. 19- 50. La Habana.
- ONN. (2017c). Modelo de calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI)-Requisitos. 9-12. La Habana.
- ONN. (2021). Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI)-Parte I-Guía General (NC 1400-1-2021). La Habana.
- Orellana García, A. (2016). Modelo para la detección de variabilidad en procesos hospitalarios utilizando técnicas de minería de procesos. (Tesis de doctorado en Ciencias Técnicas), Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/7159>
- Paredes López, S. P., Carrillo Bernal, N., Manrique López, A. & Nieto Perico, G. A. (2012). HAGEDI-herramientas de apoyo a la gestión de Diseño. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Disponible: [http://www.prodintec.es/attachments/article/269/fichero\\_12\\_4037](http://www.prodintec.es/attachments/article/269/fichero_12_4037). Consultado el 23 de febrero de 2020-

- Paredes, S.P., Manrique, A. & Carrillo, N. (2016). Checking design. Libro 1. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. ISBN digital: 978-958-716-962-1. p.81. Disponible: [http://www.checkingdesign.com/ebook/PDF/ebook\\_CheckingDesign\\_Libro1\\_2016.pdf](http://www.checkingdesign.com/ebook/PDF/ebook_CheckingDesign_Libro1_2016.pdf). Consultado: 23 de octubre de 2020.
- PCC. (2017). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021. Disponible: <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2017/07/PDF-321.pdf>
- Peirce, C. S. (2005). El icono, el índice y el símbolo. Trad. castellana de Sara Barrena. Fuente textual en CP, 2-274. Disponible: [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=El+icono%2C+el+índice+y+el+símbolo](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=El+icono%2C+el+índice+y+el+símbolo)
- Peña, J.A., & Alarado Rondón, M.A. (2013). Evaluación del programa de pasantías e inserción laboral del centro de capacitación industrial "Don bosco" en la formación ocupacional de los jóvenes descolarizados y desocupados a través del modelo de evaluación de Stufflebeam. Investigación y Postgrado, 28 (1), 181-212. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5300299>
- Peña, S. L. (2019). Modelo para caracterizar la profesión de Diseño en el contexto social y productivo de Cuba. 3. (Tesis de Doctorado en Ciencias Técnicas), Universidad de La Habana, Cuba.
- Peña Martínez, S.L., Fernández, E., Betancourt, J. L., Berazaín Iturralde, A. Martínez, J.E. y otros (2016). Plan de estudios de la carrera de Diseño de Comunicación Visual. ISDi.
- Pérez, Y., Marín, A., & Sedeño Y. (2018). Apuntes para tener en cuenta la usabilidad desde el inicio del desarrollo del software. Memorias de la Convención y Feria Informática 2018. La Habana, Cuba.
- Pérez Pérez, M. & Peña Martínez, S.L. (2015a). Diseño el objeto de la profesión. A3manos (2), 6-26. Disponible: <http://a3manos.isdi.co.cu/docs/numeros/n-2.pdf>
- Pérez Pérez, M. & Peña Martínez, S.L. (2015b). Diseño: una definición integradora. A3manos, (1), 22-30. Disponible: <http://a3manos.isdi.co.cu/docs/numeros/n-1.pdf>
- Pérez Contino, T. (2011). Modelo y procedimientos para medir el capital intelectual en empresas cubanas de proyecto. (Tesis de Doctorado en Ciencias Técnicas), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Cuba.
- Perurena, L. y Moráguez, M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. 24 (2). ISSN 2307-2113. Disponible: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306#a>. Consultado el 2 marzo de 2017.
- Pilshchikov, I. (2021). El esquema comunicativo de Roman Jakobson entre lenguas y continentes: historia cruzada del modelo teórico. Revista de Estudios Sociales, 2-20.

- Pino, Y. (2008). El Diseño de Comunicación Visual en la producción de software educativo cubano: Gestión de su calidad. Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: <ftp.isdi.co.cu/biblioteca/> BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA
- Pino, Y. (2016). La visión desde el diseño para importar lo requerido. Comisión: Comunicación, Diseño y Formación. 1era Bienal de Diseño La Habana. La Habana.
- Pino, Y. (2019). La evaluación de la calidad del Diseño del software para la gestión de las organizaciones cubanas. X Congreso Internacional de Diseño de La Habana: FORMA 2019. La Habana. Disponible: <ftp.isdi.co.cu/biblioteca/> BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA
- Pino, Y. (2020). Instrumentos para la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial. (Ponencia). IX Congreso Internacional de Tecnologías y Contenidos Multimedia. XVIII Convención y Feria Internacional Informática 2020.
- Pino, Y. (2021). Rediseñar la calidad. La Tiza. (10). 24-27. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza10web.pdf>
- PNUD. (2009). Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. En UNDP. Disponible: <http://www.undp.org/eo/handbook>
- Poelman, W. A., & Keyson, D. V. (Eds.). (2008). Design processes: What architects & industrial designers can teach each other about managing the design process. IOS Press.
- Poulin, R. (2012). El lenguaje del diseño gráfico. Conocimiento y aplicación práctica de los principios fundamentales del diseño. Promopress. ISBN 978 84-92810-38-3.
- Pressman, R.S. (2010). Capítulo 8. Conceptos de diseño. Ingeniería de software un enfoque práctico. 183-185. (7ma. ed.). 183. México: Mc Graw Hill interamericana.
- Pugh, S. (1981). Concept Selection: A Method That Works. Proceedings of the International Conference on Engineering Design ICED, Rome, Italy. 497-506.
- Pupo, R. P. (1990). La actividad como categoría filosófica. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Quarante, D. (1992). Diseño Industrial 2/Enciclopedia del Diseño. CEAC. BCN.
- Real Pérez, G.L. (2011). Modelo y Procedimientos para la Intervención Ergonómica en las camareras de piso del sector hotelero. Caso Varadero, Cuba. (Tesis de doctorado en Ciencias Técnicas), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" Facultad: Ciencias Económicas e Informáticas, Cuba. Disponible: <http://cict.umcc.cu/repositorio/tesis/Tesis%20de%20Doctorado/Ciencias%20T%C3%A9cnicas/2011/>

- Renté, R. M., Valdivia, A., Vega, M., & González, G. E. (2021). Computación con palabras en la evaluación del Diseño como instrumento de la Gestión Ambiental. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(1), 1-19. Disponible: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992021000100001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992021000100001)
- Robles, B.F. (2018). Índice de validez de contenido: Coeficiente V de Aiken. *Pueblo continente*, 29 (1), 193-197.
- Rodríguez, J. (2001). Visión general del tema de la calidad y el diseño industrial (con un enfoque japonés). Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco, México. Disponible: [http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/511/Vision\\_general\\_del\\_tema\\_de\\_la\\_calidad.pdf?sequence=3](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/511/Vision_general_del_tema_de_la_calidad.pdf?sequence=3).
- Rodríguez J. & Miguel, V. (2005). Uso del Modelo CIPP para evaluar la implementación y los resultados de un programa de capacitación en línea (p.76). Disponible: [https://www.researchgate.net/publication/281324646\\_Uso\\_del\\_Modelo\\_CIPP\\_para\\_Evaluar\\_la\\_Implementacion\\_y\\_los\\_Resultados\\_de\\_un\\_Programa\\_de\\_Capacitacion\\_en\\_Linea/download](https://www.researchgate.net/publication/281324646_Uso_del_Modelo_CIPP_para_Evaluar_la_Implementacion_y_los_Resultados_de_un_Programa_de_Capacitacion_en_Linea/download). Consultado el 22 de marzo de 2018.
- Rodríguez Diago, A. (2020). Modelo del proceso de comunicación efectiva de resultados proyectuales de diseño. (Tesis de Maestría). Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: [ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA\\_UNIVERSITARIA\\_DEL\\_ISDI/COLECCION\\_DIGITAL\\_DE\\_OBRAS\\_DE\\_REFERENCIA](ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA_UNIVERSITARIA_DEL_ISDI/COLECCION_DIGITAL_DE_OBRAS_DE_REFERENCIA)
- Rosales, A. (2011). Modelo para gestionar proyectos de diseño industrial en Centros de Investigación Científica. (Tesis de Maestría). Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: [ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA\\_UNIVERSITARIA\\_DEL\\_ISDI/COLECCION\\_DIGITAL\\_DE\\_OBRAS\\_DE\\_REFERENCIA](ftp.isdi.co.cu/biblioteca/BIBLIOTECA_UNIVERSITARIA_DEL_ISDI/COLECCION_DIGITAL_DE_OBRAS_DE_REFERENCIA)
- Saladrigas, H. (2005). Coordinadas cubanas para un fenómeno complejo: Fundamentos para un enfoque teórico-metodológico de la investigación de la Comunicación Organizacional. La Habana, Cuba: Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.
- Sánchez Hernando, E. (2015). Ciclo de vida de producto: Modelos y utilidad para el marketing. UNED. Anuario del Centro de la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Calatayud, (21), 207-227. Disponible: <http://www.calatayud.uned.es/web/actividades/revista-anales/21/03-10-EduardoSanchezHernando.pdf#page=8&zoom=auto,-205,589>. Consultado en enero de 2019.
- Sannino A. & Engeström Y. (2018). Cultural-historical activity theory: founding insights and new challenges. *Cultural-historical psychology*. 14 (3), 43-56.
- Santoveña, S. (2015). Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales. *Etic@net*, Año II (4). Disponible: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/calidad.pdf>. Consultado el: 6 noviembre de 2014.

- Scriven, M. (marzo de 2020). Hard-won lessons in program evaluation. En Eval. Disponible: <http://eval.cgu.edu/lectures/hard-won.htm>. Consultado 4 de febrero de 2020.
- Shneiderman, B. P. (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (6ta. ed.). Mexico: Pearson. Disponible: <http://www.cs.umd.edu/hcil/DTUI6>
- Silega, N. (2014). *Método para la transformación automatizada de modelos de procesos de negocio a modelos de componentes para sistemas de gestión empresarial* (Tesis de doctorado). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8584>
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software* (9. ed.). México D.F.: Pearson Educación. Disponible: [http://www.cenicana.org/investigacion/seica/Compilados2017/Ingenieria\\_software.pdf](http://www.cenicana.org/investigacion/seica/Compilados2017/Ingenieria_software.pdf). Consultado en enero de 2019.
- Sosa-Tzec, O., & Siegel, M.A. (2014). *Principios de Diseño Visual para IHC. La Interacción Humano-Computadora en México*. Muñoz Arteaga, J., González Calleros, J.M. & Sánchez Huitrón, A. (Eds.) *La Interacción Humano-Computadora en México*. México: Pearson.
- Stable Y. (2012). *Modelo y Metodología de Aprendizaje Organizacional para el mejor desempeño de una organización de ciencia e innovación tecnológica*. (Tesis de doctorado en Ciencias Técnicas), Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, Cuba.
- Stake, R. E. (Ed.). (1975). *Evaluating the arts in education: A responsive approach*. Merrill Publishing Company.
- Stigberg, S. K. (2020, July). *Human Computer Interfaces Reconsidered: A Conceptual Model for Understanding User Interfaces*. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 160-171). Springer, Cham.
- Stufflebeam, D. L. & Shinkfield, A. J. (1987). *Evaluación sistémica. Guía práctica y teórica*. Barcelona, España: Ediciones Paidós.
- Stufflebeam, D.L. (2003). *The CIPP Model for evaluation*. Annual Conference of Oregon. Portland: USA.
- Suárez Jorge, A. (2019). *Método de validación por expertos*. University of Information Sciences. Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/332158227>. doi: 10.5195/biblios.2014.180
- Tabares, L., de Armas, R. & Tamayo, N. (2014). *El proceso de autoevaluación para la mejora continua de la calidad. Experiencia desde el CEAP*. (Ponencia). 9no Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2014, La Habana, Cuba.

- Tavera, M.F. (2019). Industria tecnológica del software en la india como sector estratégico de desarrollo económico (Tesina que para obtener el título de licenciado en negocios internacionales). Cuautitlán Izcalli, México. Disponible: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/100107/Tesina%202019%20Rocio%20Fernanda%20LNI%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Consultado el 29 de enero de 2020.
- Tejeda, J. (1999). La evaluación: su conceptualización. En B. Jiménez (Ed.), Evaluación de programas, centros y profesores (pp. 25-56). Madrid: Síntesis. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1037745>
- Topete, A. (2004). Evaluación del programa de licenciatura en diseño textil de la Universidad Iberoamericana en función de las necesidades del contexto (Tesis de Maestría). Universidad Iberoamericana, México D.F. Disponible: <http://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/851/014419s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torrades, S. & Pérez, P. (2008). Sistema visual. La percepción del mundo que nos rodea. Revista Offarm, 27(6). Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-sistema-visual-la-percepcion-del-13123522>
- Torres, P. & Galdós, A. (2007). Evaluación Institucional. La Habana: Editorial Academia. 10.
- Torres Maldonado, J. A., (2015). Evaluación del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Bogotá mediante el modelo de evaluación CIPP. (Tesis de Doctorado), Universidad del País Vasco, País Vasco.
- Torres López, S. (2015). Modelo de evaluación de competencias a partir de evidencias durante la gestión de proyectos. Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba. Disponible: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/9064>
- Trelles, I. (2002). Bases Teórico- Metodológicas para una propuesta de Modelo de Gestión de Comunicación en organizaciones. (Tesis de Doctorado), Universidad de La Habana, Cuba.
- Tyler, R.W. (1973). Principios básicos del currículo. Traducción de Enrique Molina de Vedia. Buenos Aires, Argentina: Troquel.
- Valencia Rodríguez, M. (2010). Contribución al diseño de una tecnología para regular e incrementar la productividad del recurso humano de la construcción. (Tesis de Doctorado), Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba.
- Valle, A. D. (2012). La investigación pedagógica. Otra mirada. Material en soporte digital. Ciudad de la Habana, Cuba. 166-167.

- Vygotsky, L. S. (1933). *Pensamiento y Lenguaje*, 1978, Madrid: Paidós.
- Viteri, J. R. (2012). *Modelo y Procedimientos para Gestionar la Responsabilidad Social Universitaria. Aplicación en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería*. (Tesis de doctorado en Ciencias Técnicas), Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba. Disponible: <http://cict.umcc.cu/repositorio/tesis/Tesis%20de%20Doctorado/Ciencias%20T%C3%A9cnicas/2012/>
- Zaldívar, M.C. (2013). *El reto de la integración de procesos en el estudio de la ciencia*. Instituto Superior de Diseño, La Habana.
- Zall, J. & Rist, R.C. (2005). *Manual para gestores del desarrollo. Diez pasos hacia un sistema de seguimiento y evaluación basado en resultados*. Bogotá: Banco Mundial: Mayol Ediciones. Disponible: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/254101468183894894/pdf/296720SPANISH0101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf>
- Zani, V., Dufour, L. Cabut, C., David, D. K., & Zozaya. C. (2006). *La Evaluación en el Proceso de Diseño. Una propuesta metodológica para la medición de la calidad en productos de comunicación gráfica: afiches callejeros: segunda parte*. *Huellas*, (5), 152-170.
- Zaubacorp (june 21, 2020) FSL PROJECTS LIMITED. Disponible: <https://www.zaubacorp.com/company/FSL-PROJECTS-LIMITED/U72200TG1999PLC032816>
- Zecchetto, V. (2002). *La danza de los signos. Nociones de semiótica general*. 89. Quito: ediciones Abya Yala.

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA AUTORA SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN

### Artículos y normas:

1. Pino, Y. & Ojeda, A. (2014). La evaluación del diseño: rigor o necesidad. Revista A3 Manos (1) 109-117. Disponible: <http://a3manos.isdi.co.cu/>
2. Pino, Y. (2015a). La evaluación de la calidad de diseño y su aplicación en un modelo para la gestión de los materiales didácticos digitales destinados a la enseñanza superior cubana. En Taller Servicio 24 Horas. 11 (21). Universidad Autónoma Metropolitana: México. Disponible: <http://tallerservicio24horas.azc.uam.mx/>
3. Pino, Y., Alvarez, A. & Cabrera, J.F. (2017-2018). Modelo de evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana. En versión electrónica de revista Taller 24 Horas Servicio24 Horas. 13, (26). 47-62. Universidad Autónoma Metropolitana. México. Disponible: <http://tallerservicio24horas.azc.uam.mx/>
4. Pino Y., Castro Pimienta, O.D. & Alvarez, A. (2020). Evaluar la calidad de la comunicación visual para una mayor usabilidad del software de gestión empresarial. En RCCi, Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 11 (3). Ediciones Futuro. Disponible en: <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1995>.
5. Pino Y. & Castro Pimienta, O.D. (2020). Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual en el software de gestión empresarial en Cuba desde la interfaz gráfica de usuario. En alcance. Revista Cubana de Información y Comunicación. 9 (23). Disponible: <http://www.alcance.uh.cu/index.php/RCIC/issue/view/25/showToc>.
6. ONN. (2021). Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI)-Parte I-Guía General. p. 12.
7. ONN. (2021). Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI)-Parte II-Guía de Implementación. p. 32-42.
8. Pino, Y. (2021). Rediseñar la calidad. La Tiza. (10). 24-27. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza10web.pdf>

### Ponencias en eventos internacionales:

1. Pino, Y. (1996). Imagen Global en altas todas. IV Encuentro Internacional de Diseño. Oficina Nacional de Diseño. Palacio de Convenciones, La Habana. 7 pp.
2. Pino, Y. (1998). Diseñando a la carrera. V Encuentro de Diseño. Palacio de Convenciones. La Habana.
3. Pino, Y. (2009). Evaluación del software educativo cubano, desde la perspectiva del Diseño de Comunicación Visual. IV Congreso Internacional de Tecnologías, Contenidos y multimedia. XIII Convención y Feria Internacional, Informática 2009.
4. Pino, Y. (2011). El Diseño en los servicios informáticos exportables. Evaluación del Diseño. CD Memorias de XI Semana del Diseño en Cuba, 24-26 de mayo, ISDi.
5. Pino, Y. (2013). La contribución de la evaluación a la calidad de la gestión del Diseño y la Comunicación. Panel: Integración del Diseño y la Comunicación. Festival de Comunicación Social. ACCS.

6. Pino, Y. (2013). La valoración de la calidad del Diseño. (ponencia). La Habana: Forma. Disponible: <ftp.isdi.co.cu/biblioteca>
7. Pino, Y. (2014). La evaluación de la calidad del diseño como contribución al fortalecimiento de la producción cubana. (ponencia). IX Congreso Cubadiseño.
8. Pino, Y. (2016). La visión desde el diseño para importar lo requerido. (ponencia). Comisión: Comunicación, Diseño y Formación. 1era Bienal de Diseño La Habana. La Habana.
9. Pino, Y. (2018a). Contribución de la calidad del Diseño al desarrollo del software. (ponencia). 8vo Congreso Internacional de Tecnologías y Contenidos Multimedia. XVII Convención y Feria Internacional Informática 2018. La Habana.
10. Pino, Y. (2018b). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Aplicación en la industria cubana. II Congreso Internacional de Gestión de la calidad y Protección Ambiental, GECPA. CD Memorias de Cubaindustria 2018.
11. Pino, Y. (2019). La evaluación de la calidad del Diseño del software para la gestión de las organizaciones cubanas. (ponencia). X Congreso Internacional de Diseño de La Habana: FORMA 2019, La Habana. Disponible: <ftp.isdi.co.cu/biblioteca/> BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA.
12. Pino, Y. (2020). Instrumentos para la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial. (ponencia). IX Congreso Internacional de Tecnologías y Contenidos Multimedia. XVIII Convención y Feria Internacional Informática 2020.
13. Pino, Y., Alvarez, A., Cabrera, J.F. & Cañizares, R. (2014). Apuntes para un modelo de gestión de la calidad de los materiales educativos digitales para la Educación Superior Cubana. (ponencia). TICAT. 17 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. La Habana.
14. Pino, Y. & Ojeda, A. (2016). La evaluación de la calidad del diseño en la industria cubana. (ponencia). GECPA. Cubaindustria 2016. La Habana.

#### **Maestría y tesina:**

1. Pino, Y. (2008). El Diseño de Comunicación Visual en la producción de software educativo cubano: Gestión de su calidad. (Tesis de Maestría). Instituto Superior de Diseño, Cuba. Disponible: <ftp.isdi.co.cu/biblioteca/> BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DEL ISDI/COLECCION DIGITAL DE OBRAS DE REFERENCIA
2. Pino, Y. (2015b). Propuesta de acciones para incentivar la evaluación de la calidad de los materiales didácticos digitales para la Educación Superior Cubana. XI Edición del Diplomado de Administración Pública. Centro Nacional de Superación Bancaria Raúl Cepero Bonilla. La Habana.

#### **Libros:**

1. ONDi. (2015). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen I. Dimensiones, factores y requisitos de diseño. La Habana: Forma. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/themes/ondi/files/SNECD.pdf> (coautora)

2. ONDi. (2015a). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen II. Procedimientos e instrucciones para la evaluación de la calidad del Diseño. Cuba: Forma. Dirección de Evaluación. (coautora)
3. ONDi. (2018). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen I. Dimensiones, subdimensiones e indicadores de Diseño. Cuba: Forma. Dirección de Evaluación. (versión digital). Disponible: <http://ondi.cu>. (coautora)
4. ONDi. (2019). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen II. Procedimientos e instrumentos para la evaluación de la calidad del Diseño. La Habana: Forma. (coautora)
5. ONDi (2021). Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño. Volumen III. Métricas y procedimientos para la ponderación de los instrumentos de evaluación. La Habana: Forma. (coautora).

### **Conferencias:**

1. Pino, Y. (2016a). Evaluación de la calidad del Diseño. (Conferencia). Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco (UAM). México.
2. Pino, Y. (2016b). La calidad del Diseño en la protección al consumidor. Reunión metodológica del MINCIN. (Conferencia). La Habana.
3. Pino, Y. (2016c). La evaluación de la calidad del diseño no es cuestión de gustos. La Tiza. (1) 26-27. Disponible: <http://www.ondi.cu/wp-content/uploads/descargas/Tiza1web.pdf>
4. Pino, Y. (2017). La evaluación de la calidad del Diseño del software. 3er taller de calidad y usabilidad. Centro de Estudios Martianos.
5. Pino, Y. (2018c). Evaluación de la calidad del Diseño del software. (Conferencia). Foro Empresarial y Ronda de Negocios. XVII. Convención y Feria Internacional Informática 2018.
6. Pino, Y. (2018d). Evaluación de la calidad del Diseño de un producto software. Taller Evaluación de la calidad de productos de software y sistemas. (Conferencia). Comité Técnico y de Normalización NC/CTN 8 de Tecnologías de la Información. Citmatel: La Habana.
7. Pino, Y. (2020a). Módulo I de curso inserción del Diseño. (Conferencia). Centro de Gestión Empresarial y Superación Técnica y Administrativa (GESTA).
8. Pino, Y. (2020b). Tema 2. La evaluación de la calidad del Diseño en la industria cubana. Curso de posgrado a distancia. Centro de Gestión Empresarial y Superación Técnica y Administrativa (GESTA).



## **ANEXOS**



## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1 Resultado de grupo de discusión
- Anexo 2 Componentes de los modelos
- Anexo 3 Secuencia lógica de los modelos estudiados
- Anexo 4 Resumen de criterios de evaluación de productos digitales
- Anexo 5 Instrumento de la consulta a expertos, para validar la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial
- Anexo 6 Mapa conceptual de los fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual para el software de gestión empresarial
- Anexo 7 Instrumentos del diagnóstico. Encuesta a diseñadores, evaluadores y directivos de la calidad
  - Anexo 7.1 Guía de entrevista a evaluadores y directivos de calidad
  - Anexo 7.2 Observación participante (guía operativa)
- Anexo 8 Resultados del diagnóstico
  - Anexo 8.1 Resultados del diagnóstico por grupos de encuestados (desarrolladores, diseñadores, directivos y evaluadores de calidad)
  - Anexo 8.2 Resultados del diagnóstico en las 13 empresas estudiadas
- Anexo 9 Relación del sistema de actividad con el modelo
- Anexo 10 Proceso de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE
- Anexo 11 Resultados parciales de la conceptualización del software que aplicará el modelo
- Anexo 12 Determinación del número de expertos
- Anexo 13 Selección de expertos
- Anexo 14 Aplicación del coeficiente V de Aiken para medir la validez del contenido del instrumento que incluye la operacionalización de la variable calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial
- Anexo 15 Validación del instrumento de la operacionalización de la variable calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE
- Anexo 16 Valor inverso de la curva de distribución normal tipificada a partir de la frecuencia acumulativa relativa de las partes que integran la propuesta de GSGE-E y determinación del grado de adecuación
  - Anexo 16.1 Frecuencia absoluta y relativa de selección de las cinco opciones posibles de la propuesta de GSGE-W

- Anexo 16.2 Guía para la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial (web)
- Anexo 17 Software de gestión empresarial evaluados durante el diagnóstico y validación de las guías de evaluación de la calidad del DCV del SGE del modelo
- Anexo 18 Matriz ponderada para la selección de la alternativa conceptual
- Anexo 18.1 Matriz ponderada para la selección de la premisa conceptual
- Anexo 19 Resultados del grupo de discusión
- Anexo 20 Instrumento de la 1era ronda del método expertos
- Anexo 21 Resultado del Kendall de la 1era ronda del método expertos para la selección de las partes del modelo a partir de 17 propuestas
- Anexo 22 Segunda ronda del método expertos. Partes que integran el modelo
- Anexo 22.1 Resultados de método expertos para la validación del modelo. 2da ronda
- Anexo 23 Resultado del Kendall para la evaluación del consenso acerca de los criterios para valorar al modelo. 2da ronda
- Anexo 24 Resultados del test de satisfacción grupal. Ronda final de validación del modelo
- Anexo 25 Avaluos de aplicabilidad del modelo
- Anexo 25.1 Aplicación de los resultados teóricos de la investigación en la norma ramal Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI). (ONN, 2021)
- Anexo 25.2 Propuesta de integración del modelo con el MCDAI

### Anexo 1. Resultado de grupo de discusión

Tabla 1. Diferencias y semejanzas entre los software de gestión empresarial y otros tipos de software en cuanto al Diseño de Comunicación Visual.

#### Categorías de la escala de Likert:

Nunca: las características del SGE no están presentes en otros software.

A veces: se encuentran características similares en determinadas tipologías de software.

Siempre: están presente las mismas características del SGE en otros productos.

Interfaz gráfica de usuario				
No.	Software de gestión empresarial	Otros software		
		Siempre	A veces	Nunca
1	Siempre hace falta que el usuario perciba el SGE como fácil, sencillo y expedito, siendo este un producto complejo por las operaciones que realizan que resultan muy densas si se realizan manualmente.	x		
		Es condición primaria en todos los software pero primordial en otros software que manejen datos y recursos.		
2	Es muy importante la seguridad y confidencialidad de los datos de la empresa y los usuarios con permiso de administración. Para ellos se destaca visualmente por cambio de color, escala, efecto cinético, sonido si hay un posible riesgo de que se pierda o resulte afectada la información.		x	
		Es condición primaria en todos los software pero primordial en otros software que manejen datos y recursos.		
3	Uso de signos gráficos (campos de texto, combo box, spin box, text fields, botones de opción, casillas de verificación, cuadro de lista/única, entre otros) que permitan hacer comprensible y sencillo el filtrado y entrada de datos.		x	
		Se aplica a otros software que manejan datos		
4	Mayor uso de la infografía para representar resultados estadísticos mediante gráficos que representen medidas, cantidades y totales.		x	
		Se aplica a otros software, aunque se aprecia mayor uso de audiovisuales, ilustraciones, fotografías y animaciones.		
5	Mayor síntesis formal, diagramación simple.	x		
		Similar a otros software.		
6	Se visualizan atajos del teclado, como respuesta a la alta frecuencia de uso del software		x	
		Se aplica a otros software con alta frecuencia de uso.		
7	Generalmente no utilizan audiovisuales, gráficas como vectores, ilustraciones, fotografías y las animaciones son mínimas.		x	
		Se aplica, pero existe mayor libertad en la selección y manejo de las tipografías.		

Interfaz gráfica de usuario				
No.	Software de gestión empresarial	Otros software		
		Siempre	A veces	Nunca
8	Es preciso hacer muy evidente al usuario el orden de los pasos a seguir para realizar la tarea. Se visualiza a través de la composición en la pantalla, puntaje, visualizar (migas de pan) secuencia lógica a seguir por la complejidad de los procesos y navegabilidad.	x		
		Aunque es necesario en todos los software en el SGE es primordial.		
9	En el SGE la buena usabilidad y/o experiencia de usuario SGE es de suma importancia para la realización o ejecución eficiente del trabajo por parte del usuario. Es necesario hacer muy visibles las funciones básicas del software, ya sea por color, ubicación en la pantalla y/o escala de los signos (botones de acción como guardar, enviar, cancelar, enlaces o accesos directos: imprimir, compartir.		x	
		Ocurre en otros software que necesitan ofrecer servicios y opciones similares a los SGE.		
10	El diseño siempre es anónimo, no se muestra una impronta personal, o sello de autor. Se pudiera representar los signos de identidad visual de la empresa productora o de la institución que lo solicitó.		x	
		Presente en software de corte promocional, cultural o artístico, que distinguen a la interfaz gráfica con rasgos visuales del autor.		
11	Se precisa evitar la monotonía visual para prevenir la fatiga mental del usuario que utiliza el software por largos períodos de tiempo. Por tanto, se trabaja para lograr la armonía en el color, evitando el exceso de analogías y contrastes. También, mediante el manejo del puntaje en los textos para jerarquizar el orden de la lectura. Se utilizan líneas de textos dentro del rango requerido para evitar el cansancio visual.		x	
		Similar a software empleados para tareas laborales y por prolongados espacios de tiempo.		
12	Connotar énfasis en las zonas con interactividad por cambio de cursor, cambio de estado de los botones, opciones de selección, marcar y poco texto.		x	
		Similar a otros software.		
13	Limitado empleo de grandes llamados o titulares con rejuegos tipográficos.		x	
		Se aplica, pero existe mayor libertad en la selección y manejo de las tipografías.		

Interfaz gráfica de usuario				
No.	Software de gestión empresarial	Otros software		
		Siempre	A veces	Nunca
14	Empleo mayoritario de fuentes tipográficas de alta legibilidad, con ajustes en sus rasgos para uso óptimo en medio digital.		x	
		Se aplica a otros software pero combinadas con otras fuentes tipográficas.		
15	Se requiere mantener la atención del usuario en la tarea, evitando estridencias. Empleo de la pregnancia, el énfasis, contraste figura-fondo, legibilidad, escasos o ningún efectos cinéticos.		x	
		Se aplica a otros software. Algunos emplean intencionadamente la estridencia para marcar la diferencia.		

<b>Equipo multidisciplinario</b>				
<b>No.</b>	<b>Software de gestión empresarial</b>	<b>Otros software</b>		
		<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
1	El equipo multidisciplinario del SGE requiere de especialistas en contenido que conozca de contabilidad, gestión administrativa, de RR.HH, que sepan comunicar la particularidad de los procesos al resto de los desarrolladores, entre ellos al diseñador.		x	
		Ocurre así para otros software.		
<b>Usuario</b>				
1	Los signos gráficos deben ser entendibles y acordes a usuarios encargados de realizar gestiones administrativas (jóvenes y adultos entre 19-65 años). Estos pudieran ser especialistas y técnicos, en algunos casos con un nivel bajo de experiencia de usuario. Empleo de códigos gráficos que sean asumibles tanto por jóvenes como por adulto medio. Se excluyen las representaciones infantiles.		x	
		El grupo etáreo de los usuarios es mayor, pueden ser hasta niños y adolescentes.		
<b>Contexto de uso</b>				
1	Puestos de trabajo con pantallas de visualización en oficinas, departamentos, dentro las empresas. Iluminación artificial y mobiliario ofimático. Se emplea generalmente ordenadores, aunque pudieran utilizarse dispositivos móviles, siendo utilizado el producto en espacios exteriores o interiores de otras áreas dentro o fuera de la empresa. La iluminación puede ser natural o artificial.		x	
		Similar a software empleados para tareas laborales y por prolongados espacios de tiempo.		
<b>Documentación de soporte técnico</b>				
1	Diseño de presentaciones digitales para realizar capacitaciones a los usuarios finales.		x	
		Se utilizan en aquellos software complejos que requieren entrenar al usuario.		
2	Por su alto grado de complejidad, siempre requieren diseño editorial para los manuales de usuario y tutoriales, elaborados.		x	
		Sucede fundamentalmente en otros software complejos.		
3	Se diseñan los medios para la entrega del producto (estuche, USB, CD o DVD con su label).		x	
		Similar a otros software, para el momento de su comercialización en un contexto presencial.		

Conclusión: tres características fueron marcadas como Siempre, referidas a la interfaz gráfica de usuario. 18 características fueron marcadas como A veces en las cinco categorías definidas. Los resultados muestran que los SGE son semejantes a otros tipos de software, pero tienen sus especificidades.

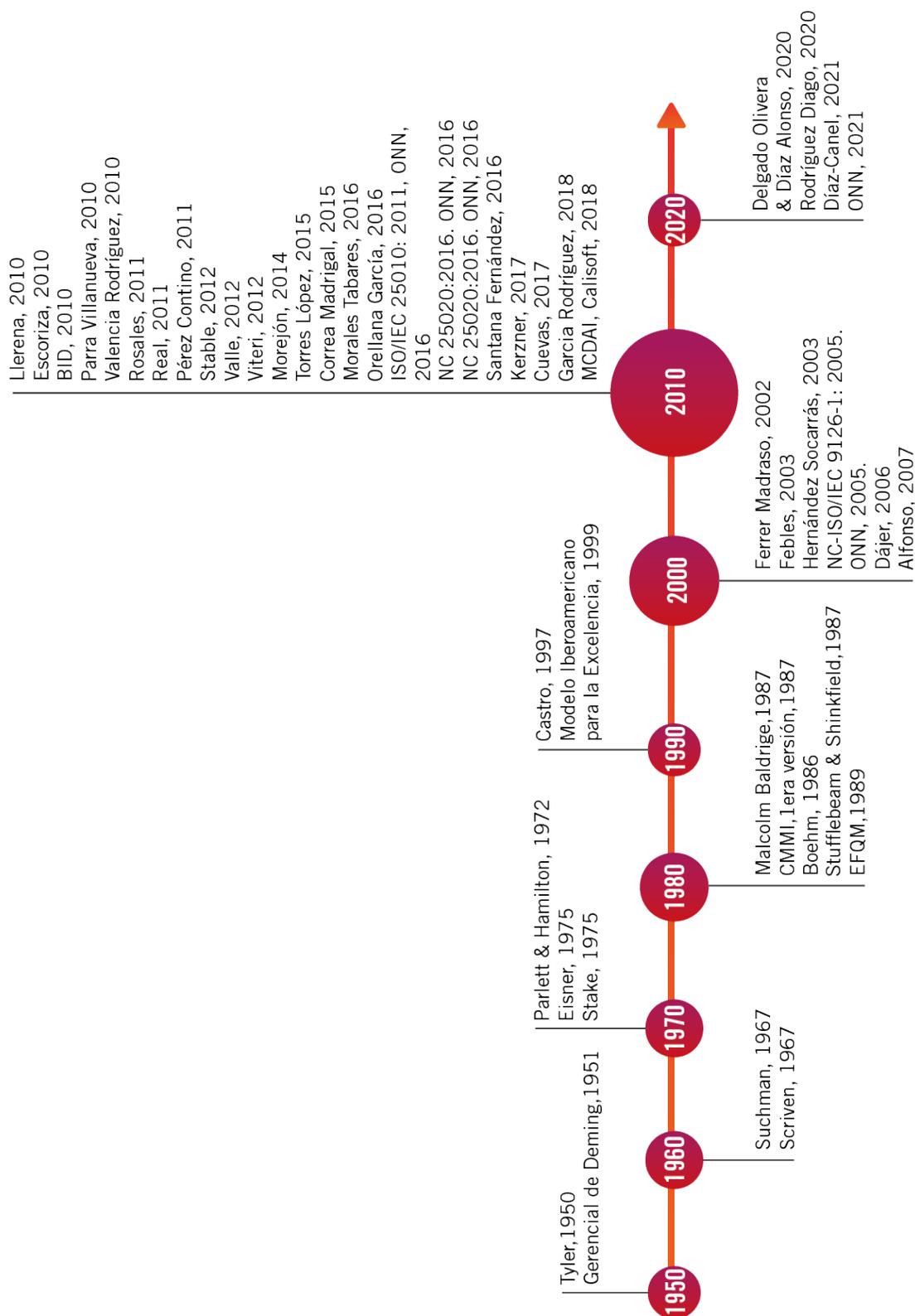
**Anexo 2. Componentes de los modelos**

Tabla 2. Componentes de modelos consultados.

<b>Autores</b>	<b>Componentes de modelos de evaluación</b>
Ferrer Madraso, 2002	Finalidad científica y política, Toma de decisiones, Ámbito o unidad de evaluación, Rol o papel del evaluador y Proceso metodológico
Hernández Socarrás, 2003.	La búsqueda de indicios, la forma de registro de análisis, los criterios de evaluación, los juicios de valor y la toma de decisiones.
Valle, 2012, p. 166-167	Para los modelos científicos: “Fin y objetivos, Principios, Caracterización del objeto de investigación, Estrategia (metodología, etc.), Formas de implementación y Formas de evaluación”
<b>Autores</b>	<b>Componentes de los modelos de tesis de doctorado en Ciencias Técnicas</b>
Febles, 2003, p. 43	Objetivo, Establecimiento de roles, Entradas, Definiciones, Actividades del procedimiento, Salidas y Gráficos
Dájer, 2006, p. 21	Principios, objetivos y premisas, ... las acciones que lo hacen válido y las dimensiones que tiene incorporadas
Alfonso, 2007, p. 40	Objetivos, premisas, principios, entradas y salidas, procedimientos.
Valencia Rodríguez, 2010. p. 41	Principios, objetivos, premisas, dimensiones estructurales, elementos y actividades
Escoriza, 2010, p. 38-41	Enfoque del modelo, premisas, las características, entradas y salidas que lo caracterizan, lo que principios que sustentan el procedimiento, y sus ventajas, permiten formular y desarrollar sus fases
Real, 2011 p.35	Premisas, objetivos, principios, alcance, características distintivas, entradas y salidas
Pérez Contino, 2011, p. 44-45	Objetivos, premisas, principios
Viteri, 2012, P 40-41	Principios, objetivos y premisas en los que se fundamenta el modelo y sus procedimientos
Stable, 2012. P. 14,17	Premisas y principios, dimensiones, procedimiento metodológico para su implementación
Morejón, 2014	Características, propósito, subsistemas y metodología
Correa Madrigal, 2015, p.60	Principios, premisas, componentes, modelo funcional y cualidades
Torres López, 2015	Principios y características
Orellana García, 2016, p. 55	Principios, enfoques, premisas y componentes
García Rodríguez, 2018, p. 43-47	Objetivos, principios, enfoques, premisas, cualidades, entradas/salidas y componentes
Díaz-Canel, 2021, p.77-78	Principios, objetivos, bases conceptuales, componentes, tipos de innovación, ciclos de gestión y sistema de evaluación

### Anexo 3. Secuencia lógica de los modelos estudiados.

Figura 1. Ubicación en la línea el tiempo de los modelos estudiados en la investigación.



**Anexo 4. Resumen de criterios de evaluación de productos digitales. Análisis del aporte a la evaluación de la calidad del Diseño (Industrial y de Comunicación Visual).**

Tabla 3. Resumen de criterios de evaluación de productos digitales educativos, software educativos, Interfaces gráficas de usuario, software y sitios web. Fuente: elaboración propia.

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Muñoz Henríquez, 2000; Marqués, 2002; Vargo, 2003; Cuadrado, 2004; Abreu Figueroa, 2005; Ruíz, Muñoz y Álvarez, 2000; CUJAE, 2015; Domínguez E., Fernández-Pampillón, de Armas, 2012	Contenido	Productos digitales educativos	La actualidad, veracidad y cobertura del tema y cómo se presentan las ideas.	Al estar concebidos para la educación se jerarquiza este aspecto
Marqués, 2002; Cataldi, 2000; Santoveña, 2005; Domínguez, Fernández-Pampillón & de Armas, 2012;	Tecnología, Tecnológica, Técnica, Calidad técnica, Interacción sujeto-ordenador	Productos digitales educativos	Entre ellos: rendimiento técnico de imágenes, gráficos, textos, audio. Los instrumentos tienen en cuenta que se aplicarán por profesores.	Mezclan aspectos del DCV, con otros de índole educativa o tecnológica.
Morejón, 2014	Define requerimientos para el diseño didáctico de la comunicación visual y criterios a considerar: Funcionalidad, Usabilidad, Ergonomía y Comunicabilidad	Software educativo	Enuncia criterios y requerimientos que inciden en la comprensión del mensaje visual desde el punto de vista de su diseño didáctico de la comunicación visual	Se enfoca a la preparación del docente de la carrera de Informática. No se elabora el instrumento de evaluación

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Pino, 2008	Calidad gráfica de la identidad visual del producto Ambiente gráfico Elementos de la interfaz gráfica de usuario Documentación de apoyo para la puesta en ejecución Comunicación promocional del Usabilidad (calidad interna, externa y durante el uso)	Software educativo	Se puede aplicar a la evaluación de la comunicación visual de otros tipos de software	Se basa en normativas de ingeniería de software derogadas.
Cabero & Duarte, 2002; Martínez, Prendes, Amoróz, Rodríguez & Solano, 2002	Economía Economía del producto, “Rentabilidad de la adquisición comparado con otros similares en el mercado” “la inversión en función de la relación costo-durabilidad científica y costo-durabilidad temporal”	Materiales educativos digitales	Relación costo-beneficio social del material educativo digital	Falta claridad en cómo medir el criterio
Sommerville, 2011	Mantenimiento, Confiabilidad Seguridad, Eficiencia, Aceptabilidad	Software	El papel del usuario en la calidad del software. Aceptabilidad como atributo del “buen software” ... el producto debe ser aceptado por los usuarios, “para quienes se diseña... necesita ser comprensible, utilizable y compatible con otros sistemas que ellos usan.”	Enfocado a la ingeniería de software

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Hewlett-Packard [Grady & Caswell, 1987 en Pressman, 2010	FURPS de: "funcionalidad, usabilidad, confiabilidad, rendimiento y mantenibilidad"	Software	Considerar a los atributos de la calidad del software como los objetivos de todo diseño de software. Influyen en el DCV la funcionalidad y la usabilidad	Enfocado a la ingeniería de software
NC ISO/IEC 25010, 2016	Calidad en el uso: Eficacia, Eficiencia, Satisfacción, Ausencia de riesgo, y Cobertura de contexto	Software	En la calidad en el uso del software, se ha de medir la eficacia, eficiencia, satisfacción, ausencia de riesgo y contexto.	Enfocado a la ingeniería de software
Factores McCall, 1977	Operación del producto: Facilidad de uso, Integridad, Corrección, Fiabilidad, Eficiencia. Revisión del producto: Facilidad de mantenimiento, Facilidad de prueba, Flexibilidad, Reusabilidad, Interoperabilidad, Portabilidad	Software	Facilidad de uso Eficiencia Flexibilidad Reusabilidad (como rediseño)	Enfocado a la ingeniería de software
Boehm, Brown & Lipow, 1978	Portabilidad, Eficiencia, Ergonomía, Facilidad de uso Comprensibilidad Facilidad de mantenimiento	Software	Potenciar la utilidad del producto. Inclusión de la ergonomía	Enfocado a la ingeniería de software

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Norman, 2013	<p>Hacer que las cosas sean visibles.</p> <p>Utilizar tanto el conocimiento en el mundo como en la cabeza.</p> <p>Cuando todo lo demás falla, normalizar.</p> <p>Diseñar dejando margen para los errores.</p> <p>Explotar la capacidad de las limitaciones.</p> <p>Simplificar la estructura de las tareas.</p> <p>Que las tipografías sean las correctas.</p>	Objetos de Diseño	Se analiza la relación hombre-objeto que se resume en: Facilidad de aprendizaje, Eficiencia y Protección de errores	Enfoque muy general
NC-ISO/IEC 9126-1, 2005. Ingeniería de software-Calidad del producto-Parte 1: Modelo de la calidad (ISO/IEC 9126-1: 2001, IDT).	<p>Características de Calidad interna y externa:</p> <p>Funcionabilidad</p> <p>Confiabilidad</p> <p>Eficiencia</p> <p>Usabilidad</p> <p>Mantenibilidad</p> <p>Portabilidad</p> <p>Calidad durante el uso:</p> <p>Eficacia,</p> <p>Productividad,</p> <p>Seguridad,</p> <p>Satisfacción</p>	Eficiencia y Protección de errores	En el desarrollo del DCV se mide la Funcionabilidad, Eficiencia y Usabilidad	En la Usabilidad faltan criterios para la evaluación del Diseño de Comunicación Visual

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Nielsen, 2006	Heurísticas de Usabilidad (indicaciones, recomendaciones)	Sitios web	Parámetros de Usabilidad que se aplican en el DCV del SGE: Visibilidad del estado del sistema. Relación entre el sistema y el mundo real. Control y libertad del usuario. Consistencia y estándares. Prevención de errores, Reconocimiento de errores. Reconocimiento ante que recuerdo. Flexibilidad y eficiencia de uso.	Falta profundizar en la evaluación de la comunicación visual
Moville, 2004	Factores de la experiencia de usuario: útil, usable, localizable, creíble, accesible, deseable y valioso	Sitios web	Se potencia la utilidad del producto Factores relacionados con la Usabilidad: útil, usable, accesible, deseable y valioso	Se debe incluir la evaluación de la comunicación visual
ONDi, 2015	Dimensiones de evaluación de la calidad del Diseño: Uso, Función, Contexto, Mercado y Producción.	Software y Entorno web	Uso, Función, Contexto, Mercado y Producción. Aplicables a la evaluación de la calidad del DCV del software en general y se pueden contextualizar al SGE.	Se basan en normativas de ingeniería de software derogadas.

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
ONN, 2016. Requisitos de la calidad para sistemas informáticos y productos de software	Seguridad: Integralidad Autenticidad Disponibilidad Confidencialidad Usabilidad: Reconocibilidad Operabilidad Protección ante errores de los usuarios Estética de interfaz de usuario Accesibilidad Eficiencia de desempeño: Rendimiento Utilización de los recursos Capacidad Fiabilidad: Madurez Disponibilidad Tolerancia ante fallos Recuperabilidad Adecuación funcional: Completud funcional Corrección funcional Pertinencia funcional	Factores vinculados con la Usabilidad	Usabilidad Adecuación funcional Eficiencia de desempeño Estética de interfaz de usuario	Enfocados a la ingeniería de software. En la Usabilidad faltan criterios para la evaluación del Diseño de Comunicación Visual

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
NC ISO/IEC 25010, 2016	Características de calidad del producto: Adecuación funcional Eficiencia de desempeño Compatibilidad Usabilidad Fiabilidad Seguridad Mantenibilidad Portabilidad	útil, usable, accesible, deseable y valioso	Dentro de Adecuación funcional, la subcaracterística: Pertinencia funcional del DCV del SGE Dentro de Eficiencia de desempeño, la subcaracterística: utilización de los recursos, vista en función del DCV. Dentro de Usabilidad. las subcaracterísticas: Reconocibilidad, Cognoscibilidad, Operabilidad, Protección ante errores de usuarios, Estética de interfaz de usuario y Accesibilidad. Todas se relacionan con el DCV	Enfocadas a la ingeniería de software. En la Usabilidad faltan criterios para la evaluación del Diseño de Comunicación Visual
Premios Awwwards, 2019.	Este otorga a los mejores sitios web, a través de una votación en línea a partir de tres dimensiones: Diseño, Usabilidad, Creatividad y Contenido.	Sitios web	El DCV que aporta a la usabilidad y eficacia del Contenido	La creatividad es parte del Diseño no deben separarse

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Cruz & Rodríguez, 2019	<p>Cualidades de la Usabilidad que se logran en el software aplicando el DCV:</p> <p>Facilidad de aprendizaje, que incluye la Facilidad de asimilación y la Retención.</p> <p>Efectividad, que contiene la Seguridad y la Gestión de errores.</p> <p>Satisfacción.</p> <p>Eficiencia.</p>	Objetos de Diseño Industrial	Usabilidad como propiedad ergonómica integradora	Jerquiza el Diseño Industrial
Shneiderman, 2016	<p>Ofrece adecuada retroalimentación</p> <p>Diseña acciones con una secuencia lógica</p> <p>Busca la consistencia</p> <p>Reduce la carga</p>	Interfaces gráficas de usuario	<p>Se analiza la relación hombre-interfaz, que se resumen en:</p> <p>Facilidad de aprendizaje (navegación lógica del usuario),</p> <p>Eficiencia y</p> <p>Protección de errores.</p>	Falta profundizar en la evaluación de la comunicación visual

Fuentes	Criterios	Objeto de evaluación	Aporte a la evaluación del DCV del SGE	Limitaciones para la evaluación del DCV del SGE
Sosa-Tzec & Siegel, 2014	Factores para el buen diseño visual aplicado a interfaces de usuarios 1. Comprensión de la línea y la forma. 2. Tipografía. 3. Estructuración y aprovechamiento del espacio. 4. Jerarquización y contraste de componentes. 5. Ritmo visual. 6. Lectura de la interfaz. 7. Empleo de metáforas y metonimias. 8. Síntesis e iconicidad. 9. Uso del color. 10. Estética y Cultura.	Interfaces gráficas de usuario (GUI)	Factores esenciales a cumplimentar en software con calidad de DCV. Relación de la semiótica y las figuras retóricas en el DCV del software	El alcance se limita a la interfaz gráfica y no a lo que ocurre con el usuario
Albornoz, Miranda & Berón, 2013	Características de ayuda Robustez (manejo de errores y avisos de alerta) Funcionalidad Efectividad Consistencia Portabilidad (gráfica) Flexibilidad Estética (colores, fuente, otros elementos) Organización Vocabulario	Interfaces gráficas de usuario (GUI)	La portabilidad para medir si la interfaz se aprecia igual en diferentes sistemas operativos. Vocabulario, para medir si los términos que se emplean en la interfaz son comprensibles. Los clasifica en: técnicos, vulgares, sofisticados, desconocidos y jergas.	Falta profundizar en la evaluación de la comunicación visual

## Anexo 5. Instrumento de la consulta a expertos, para validar la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial.

### CONSULTA A EXPERTOS OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DISEÑO

Estimado compañero(a):

Con la finalidad de recopilar opiniones acerca de la operacionalización de la variable calidad del Diseño del software de gestión empresarial, perteneciente al Modelo para la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba. Con estos resultados se elaborarán posteriormente los instrumentos correspondientes. De antemano muchas gracias.

#### Datos personales:

Nombre(s) y apellidos: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Grado científico: \_\_\_\_\_

Categoría docente: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_

Para los objetivos de la presente investigación el SGE de gestión empresarial (en lo adelante SGE), es aquel producto que se utiliza para procesos que impliquen planificar, organizar, controlar, monitorear recursos humanos, materiales e intangibles de organizaciones de diversa índole. Este SGE contribuye a integrar los procesos de la organización, agilizar la toma de decisiones en tiempo real y llevar la trazabilidad de las acciones realizadas en la empresa. Bajo esta categoría se ubican los denominados ERP (siglas en idioma inglés de: Enterprise Resource Planning) o Planificación de Recursos Empresariales.

El presente trabajo se concentra en el SGE destinado a la gestión de la empresa cubana, que se requiere que sea eficiente por su Diseño de Comunicación Visual (en lo adelante DCV), para la informatización de la sociedad, siendo más confiable, usable y seguro en el manejo recursos

valiosos que requieren ser manipulados con rigor, para minimizar los costos. Bajo la clasificación del software de gestión empresarial, se incluye al SGE contable financiero, porque también son muy importantes en el manejo de recursos importantes para las empresas y presentan similitudes con los SGE en cuanto a su Diseño de Comunicación Visual.

#### VALORACIÓN DE LAS DIMENSIONES, SUBDIMENSIONES E INDICADORES:

Expresa su opinión marcando con una X en la categoría que considere apropiada:

**I:** Insuficiente

**M:** Mal

**R:** Regular

**B:** Bien

**MB:** Muy bien

Le agradeceríamos que, al finalizar cada dimensión, subdimensión e indicadores exprese sus consideraciones.

#### NIVEL DE IMPORTANCIA DE LAS DIMENSIONES, SUBDIMENSIONES E INDICADORES:

Califique el nivel de importancia o peso de las dimensiones, subdimensiones e indicadores de la siguiente manera en los recuadros correspondientes:

**A:** 1er nivel de importancia

**B:** 2do nivel de importancia

**C:** 3er nivel de importancia

De acuerdo al nivel que usted le otorga a cada una de las dimensiones, subdimensiones e indicadores, ponga en los recuadros la letra que correspondiente.

DIMENSIÓN: EVALUACIÓN DEL CONTEXTO PARA EL DCV DEL SGE						Valoración del indicador					Observaciones
Subdimensiones		Indicadores				MA	BA	A	PA	NA	
1. Interno: Organización productora de SGE	1. Las debilidades y fortalezas de la organización productora se manejan adecuadamente para el correcto diseño del SGE de gestión empresarial (presupuesto, recursos humanos, tiempo y materiales para el Diseño).										
	2. Las estrategias relacionadas con la Comunicación Visual y el desarrollo de nuevos productos, favorecen el correcto diseño del SGE.										
	3. Los objetivos y estructura de la organización productora para el desarrollo de productos, favorecen el correcto diseño del SGE.										
	4. Las potencialidades tecnológicas con que cuenta la organización permite diseñar correctamente el SGE (producción de imágenes, efectos sonoros y audiovisuales propios, equipamiento disponible para diseñar).										
	5. Las potencialidades que ofrecen los recursos humanos disponibles para el Diseño y desarrollo y su sistema de trabajo garantizan el correcto diseño del SGE										
Valoración de la subdimensión		6. Existencia de recursos para la evaluación (actores, materiales para aplicar los métodos empíricos, tiempo).									
MA	BA	A	PA	NA	7. Definición de los objetivos y alcances primarios del SGE con el cliente.						
					8. Evaluar si han previsto los riesgos del diseño del SGE y como enfrentarlos. Entre ellos fluctuación del personal, que no se guarden debidamente los rediseños realizados).						
2. Externo: Homólogos	1. Las exigencias de índole socio-económicas y científico-técnicas en el entorno nacional e internacional, son aplicables y se aprovechan de forma suficiente en el diseño del SGE (Grado de actualidad o innovación de la solución de diseño).										
	Valoración de la subdimensión		2. Posibilidades de brecha competitiva ante productos homólogos al SGE por sus prestaciones, sector al que se destina el producto.								
MA	BA	A	PA	NA	3. Posibilidades de competitividad en cuanto al diseño de los soportes promocionales impresos y digitales con respecto a productos homólogos nacionales e internacionales.						



DIMENSIÓN: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DEL SGE						Valoración del indicador					Observaciones													
Subdimensiones	Indicadores					I	M	R	B	MB														
6. Concepto del DCV del SGE	1. Definición del discurso visual (atributos y rasgos de estilo) y estrategia de identidad del SGE.																							
	2. La idea del Diseño del SGE, en correspondencia con el usuario, contexto de uso y objetivos previstos.																							
	3. Aplicación de signos de identidad visual del cliente y/o del SGE, según corresponda. <b>Análisis de indicador Expresivo. Signos de identidad visual:</b>																							
	• 3.1 El nombre del SGE cumple con los requerimientos técnicos: eufonía, brevedad, recordable, sugestión y pronunciación.																							
	• 3.2 Correspondencia de los signos de identidad utilizados en el SGE con los pautados en el Manual de Identidad Visual Institucional.																							
	• 3.3 Coherencia de los signos de identidad visual del SGE.																							
• 3.4 Adecuación de la identidad visual con la estrategia de identidad definida para el producto (s).																								
• 3.5 Coherencia con los atributos, conceptos definidos para el(los) producto (s).																								
<b>Valoración de la subdimensión</b>					4. Conciliación de las decisiones conceptuales al resto del equipo multidisciplinario de desarrollo.																			
<b>I</b>					<b>M</b>					<b>R</b>					<b>B</b>					<b>MB</b>				

Subdimensiones	Indicadores					I	M	R	B	MB	Observaciones													
7. Desarrollo del SGE. Selección de alternativas	1. Pertinencia de la selección de las alternativas conceptuales del SGE.																							
	2. Pertinencia del empleo de los signos de identidad en la selección de alternativas.																							
	3. Jerarquización de los contenidos y cantidad de niveles en la selección de las alternativas conceptuales del SGE.																							
	4. Correspondencia de la navegación definida en la selección de las alternativas conceptuales del SGE.																							
	<b>Análisis de indicador Usabilidad:</b>																							
5. Claridad de uso:																								
• 5.1 Estructura de la organización de contenidos (aprovechamiento de las zonas de alta jerarquía informativa de la página).																								
• 5.2 Lógica de los pasos a seguir durante el uso del SGE. (se aprecia un orden lógico de los mensajes, contenidos textuales, que conducen adecuadamente al usuario final hacia las tareas y servicios del SGE).																								
<b>Valoración de la subdimensión</b>					6. Coherencia de la interfaz gráfica, con el usuario, contexto de uso y objetivos previstos para el SGE en la selección de las alternativas conceptuales del SGE.																			
<b>I</b>					<b>M</b>					<b>R</b>					<b>B</b>					<b>MB</b>				

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
7. Desarrollo de las variantes de la alternativa seleccionada	Evaluar en las variantes de la alternativa seleccionada del SGE, el cumplimiento de los indicadores básicos para la calidad del Diseño del SGE (escritorio o para web).						
	<b>1. Análisis del indicador Usabilidad, la Claridad de uso:</b>						
	• 1.1 Estructura de organización de contenidos (empleo de las zonas de alta jerarquía informativa de la página).						
	• 1.2 La interfaz gráfica de usuario evidencia el modo de uso del SGE (aplicación de metáforas y signos reconocibles, familiares y acordes al contexto de uso. Zonificación de las pantallas que contribuye a facilitar el modo de uso del SGE). Resulta intuitiva, sencilla.						
	• 1.3 Lógica de los pasos a seguir durante el uso del SGE. (se aprecia un orden lógico de los mensajes, contenidos textuales, que conducen adecuadamente al usuario final hacia las tareas y servicios del SGE).						
	• 1.4 La navegación seleccionada resulta coherente con la frecuencia de uso.						
	• 1.5 Consistencia del diseño básico en los varios niveles del SGE.						
	<b>2. Análisis dentro del indicador Expresivo:</b> Los signos de identidad visual:						
	• 2.1 Correspondencia de los signos de identidad utilizados en el SGE con los pautados en el Manual de Identidad Visual Institucional (discurso de identidad, código de color, recursos gráficos de apoyo).						
	• 2.2 Coherencia de los signos de identidad visual del SGE.						
	• 2.3 Adecuación de la identidad visual con la estrategia de identidad definida para el producto(s).						
	• 2.4 Coherencia con los atributos, conceptos definidos para el (los) producto (s).						
	<b>3. El ambiente gráfico:</b>						
	• 3.1 Correspondencia del ambiente gráfico con los objetivos, tareas y características del usuario final del SGE.						
• 3.2 Coherencia del ambiente gráfico con las pautas del manual de identidad visual en todos los niveles del SGE (procede el indicador si existen pautas definidas y para productos institucionales).							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
7. Desarrollo de las variantes de la alternativa seleccionada	• 3.3 El estilo gráfico definido para el SGE se utiliza de forma coherente en todos los niveles.						
	<b>4. Representación de signos en la interfaz gráfica:</b>						
	• 4.1 Composición de los signos en la interfaz gráfica de usuario para transmitir los mensajes al usuario final (adecuado manejo del agrupamiento perceptual).						
	• 4.2 Rendimiento gráfico de los signos en el SGE (legibilidad, tamaño, contraste, resolución y representación gráfica de los signos utilizados).						
	• 4.3 Pertinencia del uso de los signos en la interfaz gráfica de usuario (icónicos/ textuales, medias: infografías, esquemas, gráficos, ilustraciones e imágenes, entre otros).						
	• 4.4 La cantidad de imágenes o animaciones resulta correcta y justificada.						
	• 4.5 Empleo de las ilustraciones o recursos gráficos de apoyo a las funciones del SGE.						
	• 4.6 Los signos connotan sin ambigüedad su uso y se reconocen como sistema.						
	<b>5. Tratamiento del color:</b>						
	• 5.1 Empleo del tratamiento del color a las funciones y objetivos del SGE (tinte, saturación, luminosidad, armonía y contraste en los colores).						
	• 5.2 Coherencia de la pauta de color del SGE con la definida en el manual de identidad visual o de estilos gráficos.						
	<b>6. Tratamiento del texto:</b>						
	• 6.1 Selección de la(s) tipografía(s) según la función del SGE (legibilidad, adecuación al contenido).						
	• 6.2 Tratamiento tipográfico en función de lograr jerarquía de la información por el empleo desde titulares, subtítulos, cuerpo de texto, pie de fotos, esquemas, citas (orden de la lectura, dirección de la lectura de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo). Uso de los estilos (negrita, normal, itálica, versales, entre otras).						

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
7. Desarrollo de las variantes de la alternativa seleccionada	• 6.3 Empleo de los espacios en los textos (interlineado, márgenes, espacio entre párrafos, entre caracteres, titulares, subtulares y cuerpo de texto).						
	• 6.4 Puntaje en todos los textos (titulares, subtulares, cuerpo de texto, entre otros).						
	• 6.5 Alineación de los textos (central, izquierda, derecha, a ambos lados, contorneada).						
	• 6.6 Selección de los nombres de las etiquetas.						
	<b>7. Análisis del indicador Adecuación funcional, la Idoneidad:</b>						
	• 7.1 Prestaciones básicas del SGE que permiten dar solución a las necesidades y objetivos del usuario final.						
	• 7.2 Los signos utilizados en el SGE cumplen una función pertinente.						
	• 7.3 Cumplimiento de las funciones por el usuario final con la menor cantidad de pasos posibles.						
	<b>8. Análisis del indicador Adecuación al contexto:</b>						
	Sociocultural: • 8.1 Coherencia del SGE con las características del usuario final: nivel educacional, edad, sexo, procedencia territorial, motivaciones, costumbres, intereses, creencias religiosas o espirituales, afiliaciones político-ideológicas y poder adquisitivo.						
• 8.2 Adecuación del SGE a la experiencia de usuario final (experiencia de interacción con la tipología de producto, ubicación de los signos en la pantalla de los signos).							
<b>9. Análisis del indicador Producción:</b>							
Organización de la producción: • 9.1 Pertinencia de la distribución de las tareas por la especialización de los desarrolladores (ej. un desarrollador pudiera estar más sobrecargado de tareas que otro, produciendo que se ralentice y se afecte la calidad de los resultados)							
• 9.2 Adecuación de la variante de la alternativa seleccionada del SGE, para realizar el prototipo funcional.							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
8. Desarrollo de los soportes de comunicación.	10. Evaluación de la correspondencia de la variante seleccionada del SGE, con las variantes de soportes de comunicación impresos y digitales						
<b>Valoración de la subdimensión</b>	11. Conciliación de las decisiones de Diseño al resto del equipo multidisciplinario de desarrollo del SGE.						
I M R B MB							
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	1. Evaluación de la variante mediante el prototipo funcional del SGE. Se evalúa el cumplimiento de las dimensiones, subdimensiones e indicadores para la evaluación de la calidad del Diseño definidas para el SGE (escritorio o para web): <b>Análisis de indicador Usabilidad:</b> Claridad de uso: • 1.1 Organización de los contenidos (aprovechamiento de las zonas de alta jerarquía informativa de la página). • 1.2 Apreciación de la información relevante sin utilizar el scroll. • 1.3 Los signos representan claramente su uso. • 1.4 Lógica de los pasos a seguir durante el uso del SGE. (Se aprecia un orden lógico de los mensajes, contenidos textuales y audiovisuales, que conducen adecuadamente al usuario final hacia las tareas y servicios del SGE). • 1.5 El usuario aprecia claramente en que parte del SGE se encuentra (empleo de migas de pan u otro recurso gráfico). • 1.6 La secuencia de uso, la navegación hiper-textual y la realizada por los niveles del SGE, evitan que se produzca fatiga y excesivo esfuerzo mental (no se rebasan tres niveles para cumplimentar un objetivo). 1.7 Clara visualización de las zonas con interactividad (cambios gráficos en el cursor o en las zonas clickeables).						

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	<b>2. Para SGE en la web:</b>						
	• 2.1 Las páginas del SGE se cargan correcta y rápidamente.						
	• 2.2 La identidad visual del SGE posee un enlace a la página de inicio.						
	<b>3. Aprendizaje:</b>						
	• 3.1 El SGE posibilita que el usuario final aprenda a usarlo con facilidad (complementar con pruebas de usabilidad).						
	• 3.2 Empleo de mecanismos de retroalimentación que le permiten al usuario final conocer lo que está procesando el SGE.						
	• 3.3 Se favorece la elevación de la experiencia del usuario final en corto tiempo. (En correspondencia con la complejidad del SGE).						
	• 3.4 La diagramación contribuye a la comprensión del contenido (adecuado espaciado entre los elementos. Zonificación de los signos considerando las áreas de mayor atención de la pantalla para la información relevante).						
	• 3.5 Se muestran signos visuales o sonoros de retroalimentación en los momentos de procesamiento de la información para que el usuario final sepa el estado de alerta, prevención y solución de las acciones que realiza (barra de progreso, cursor que visualiza desarrollo, entre otros signos).						
	<b>4. Operabilidad:</b>						
• 4.1 El SGE se puede controlar y operar con facilidad por el usuario final (puede elegir qué, cómo y cuándo quiere interactuar).							
• 4.2 Posibilidad de personalización del SGE. Se pueden controlar y modificar los signos (elementos de la interfaz) por el usuario final. Ampliar o reducir imágenes y texto a conveniencia.							
• 4.3 El SGE permite trabajar sin el uso del ratón.							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	• 4.4 Empleo de atajos en el teclado o accesos rápidos para agilizar las operaciones frecuentes del usuario final.						
	• 4.5 Posibilidad de mover el cursor por los formularios mediante el tabulador del teclado.						
	<b>5. Ergonomía:</b> Adecuación fisiológica en la relación usuario final SGE-equipo en función de evitar la fatiga visual y el esfuerzo mental:						
	• 5.1 La interfaz gráfica de usuario se adecua a los requisitos normativos de pantallas de visualización (verificar correspondencia con normativas establecidas para la seguridad y protección de la salud de los distintos usuarios).						
	• 5.2 Visibilidad y grado de reconocimiento de los signos en la interfaz gráfica de usuario.						
	• 5.3 Puntaje en los textos, escala y contrastes.						
	• 5.4 Adecuación antropométricas. Análisis de la relación espacio-mobiliario-equipo-usuario final.						
	• 5.5 Adecuación sensorial: las sensaciones que experimenta el usuario son las previstas en la concepción del SGE. Orientación de los estímulos sensoriales de los sentidos.						
	• 5.6 Adecuación cognitiva: el Diseño de Comunicación Visual del SGE favorece la atención, memorización y retroalimentación de los mensajes.						
	<b>6. Protección contra errores del usuario final:</b>						
	• 6.1 El SGE induce a que el usuario final cometa pocos errores durante el uso, y de cometerlos se pueden recuperar fácilmente. Se ofrecen alternativas o pistas, sistemas de ayudas para solucionar los errores cometidos						
	• 6.2 Protección de la tarea o el trabajo realizado hasta el momento ante un error del usuario final.						
	• 6.3 Diseño de Comunicación Visual comprensible para el usuario final de las páginas de error.						

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	6.4 Acceso a ayudas: online o dentro del producto. (ej. preguntas frecuentes FAQ: <u>Frequently Ask Questions</u> , ¿Qué desea hacer?). El uso del SGE debe resultar intuitivo para los usuarios. Este indicador es para aquellos productos que por su complejidad, el manejo de datos, requieren explicar o recordar al usuario cómo realizar las acciones.						
	<b>7. Accesibilidad:</b> Respuesta a criterios de diseño universal o inclusivo al considerar su empleo por el usuarios final: discapacitados visuales, auditivos, y de lenguaje.						
	7.1 Los signos de la interfaz gráfica cuentan con etiquetas textuales con una descripción de su función.						
	7.2 Posibilidad de ajustes al usuario final como: modificación del color, inclusión de sonido, cambio del tamaño de las letras.						
	7.3 El SGE es adecuado para las condiciones del contexto de uso (hardware, software de sistema, sistema operativo, dispositivo).						
	<b>8. Para SGE en la web:</b>						
	8.1 El SGE puede abrirse con navegadores y sus diferentes versiones.						
	8.2 El SGE no necesita un SGE adicional para poder visualizar correctamente los contenidos.						
	8.3 Se consideraron en el SGE el empleo de las normas WAI ( <u>Web Accessibility Initiative</u> ).						
	8.4 Responde a criterios de diseño universal e inclusivo, al considerar su empleo por el usuario final: discapacitados visuales, auditivos, y de lenguaje.						
8.5 Los signos de la interfaz gráfica cuentan con etiquetas textuales con una descripción de su función.							
8.6 Posibilidad de ajustes al usuario final como: modificación del color, inclusión de sonido, cambio del tamaño de las letras.							
<b>9. Sistema de búsquedas:</b>							
9.1 Eficiente diseño del sistema de búsquedas. Se encuentra fácilmente y ofrece diferentes opciones (búsquedas palabras claves o frases).							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	9.2 El diseño de los resultados de la búsqueda resulta comprensible y se corresponden con la solicitud del usuario.						
	9.3 Los resultados de la búsqueda se visualizan en orden jerárquico.						
	9.4 La caja de búsqueda es lo suficientemente ancha y su dimensión es variable (si procede) para que el usuario pueda visualizar la totalidad de su consulta.						
	<b>10. Signos de identidad visual</b>						
	Ambiente gráfico:						
	10.1 Se mantiene correspondencia del ambiente gráfico con los objetivos, tareas y características del usuario final del SGE.						
	10.2 Correcta coherencia del ambiente gráfico con las pautas del manual de identidad visual en todos los niveles del SGE.						
	10.3 El estilo gráfico definido para el SGE se utiliza de forma coherente en todos los niveles.						
	10.4 El ambiente gráfico creado contribuye a captar la atención, aceptación y la motivación del usuario final por interactuar con el SGE (empleo de recursos formales para proporcionar: énfasis, armonía, pregnancia, agrupamiento, entre otros).						
	10.5 Resultan comprensibles las metáforas visuales.						
	10.6 Balance entre texto y recursos gráficos de apoyo.						
	<b>11. Para SGE para la web:</b>						
	11.1 El diseño aprovecha al máximo las posibilidades técnicas de la plataforma web 2.0 o 3.0.						
	11.2 Balance entre texto, imagen y recursos gráficos de apoyo.						
	<b>12. Representación de signos en la interfaz gráfica:</b>						
	12.1 Óptima composición de los signos en la interfaz gráfica de usuario para transmitir los mensajes al usuario final (adecuado manejo del agrupamiento perceptual).						

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	• 12.2 Rendimiento gráfico de los signos en el SGE (legibilidad, tamaño, contraste, resolución y representación gráfica de los signos utilizados).						
	• 12.3 Pertinencia del uso de los signos en la interfaz gráfica de usuario (icónicos/ textuales, medias: infografías, esquemas, gráficos, ilustraciones e imágenes, entre otros).						
	• 12.4 Adecuación de las ilustraciones o recursos gráficos de apoyo a las funciones del SGE.						
	• 12.5 Correcta visualización del estado de todos los signos: activados, desactivados, en proceso, en espera, etc.						
	• 12.6 Adecuada relación figura-fondo de todos los signos.						
	• 12.7 Los signos connotan sin ambigüedad su uso y se reconocen como sistema.*						
	• 12.8 Todos los signos de la interfaz se adaptan adecuadamente a diferentes dispositivos ( <i>responsive design</i> ).						
	• 12.9 Empleo adecuado del espaciado en los formularios, de manera que se entienda cómo llenarlo.						
	• 12.10 En los formularios las dimensiones de los campos diseñados, resultan adecuados para la entrada de datos.						
	• 12.11 Correcta visualización de los campos "obligatorios" y "opcionales" en los formularios.						
	<b>13. Tratamiento del color:</b>						
	• 13.1 Relación del tratamiento del color con las funciones y objetivos del SGE (tinte, saturación, luminosidad, armonía y contraste en los colores).						
	• 13.2 Coherencia de la pauta de color del SGE con la definida en el manual de identidad visual o de estilos gráficos.						
• 13.3 Empleo del color que favorece la comprensión y la organización del mensaje (contribuyen a destacar o separar informaciones).							

\*Para los módulos del SGE que se visualizan en dispositivos móviles

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	• 13.4 Aporte al necesario contraste entre el texto/signo con el fondo.						
	• 13.5 Adecuado uso del color en función de la retroalimentación del usuario final (opciones activadas, desactivadas y enlaces).						
	<b>14. Tratamiento del texto:</b>						
	• 14.1 Selección de la(s) tipografía(s) según la función del SGE (legibilidad, adecuación al contenido).						
	• 14.2 Tratamiento tipográfico en función de lograr jerarquía de la información por el empleado desde titulares, subtítulos, cuerpo de texto, pie de fotos, esquemas, citas (orden de la lectura, dirección de la lectura de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo). Uso de los estilos (negrita, normal, itálica, versales, entre otras).						
	• 14.3 Empleo de los espacios en los textos (interlineado, márgenes, espacio entre párrafos, entre caracteres, titulares, subtítulos y cuerpo de texto).						
	• 14.4 Puntaje en todos los textos (titulares, subtítulos, cuerpo de texto, entre otros).						
	• 14.5 Extensión de los párrafos y el ancho de la línea de texto.						
	• 14.6 Alineación de los textos (central, izquierda, derecha, a ambos lados, contorneada).						
	• 14.7 Empleo de los tipos de párrafos (español, americano o francés).						
	• 14.8 Empleo de los resaltados en los textos (negritas, subrayados, mayúsculas).						
	• 14.9 Selección de los nombres de las etiquetas.						
	<b>15. Documentación de apoyo técnico (manuales de usuario):</b>						
	• 15.1 Coherencia de las pautas gráficas del SGE con las utilizadas en la documentación de apoyo técnico tanto impresa como digital (manuales y otros soportes complementarios).						
	• 15.2 Diseño editorial en la documentación de apoyo técnico tanto impresa como digital (legibilidad, correcto balance texto-imagen, estilo gráfico adecuado y coherente en todas las partes del documento).						
	• 15.3 Selección de la encuadernación, selección de materiales y calidad de impresión de la documentación impresa.						
	• 15.4 Dictamen favorable acerca del contenido del documento de apoyo técnico (rigor técnico, actualidad, rigor y pertinencia).						

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>15.5 Cobertura de las necesidades informativas del usuario final en la documentación de apoyo técnico (permiten al usuario final conocer las características, instrucciones de uso del SGE, descripción de los derechos de los usuarios, aspectos legales correspondientes).</li> </ul>						
	<b>16. Análisis del indicador Adecuación funcional:</b>						
	Idoneidad:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>16.1 Prestaciones básicas del SGE que permiten dar solución a las necesidades del usuario final.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>16.2 Los signos utilizados en el SGE cumplen una función pertinente.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>16.3 Las funciones se cumplen por el usuario final con la menor cantidad de pasos posibles.</li> </ul>						
	<b>17. Para SGE en la web:</b>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>17.1 Prestaciones secundarias del SGE que permiten dar solución a otras necesidades y objetivos. Entre ellas:</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>17.2 Acceso a determinadas redes sociales.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>17.3 Opciones de pago para consultar información en el caso, por ejemplo: de tiendas virtuales.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>17.4 Opción de descargar aplicaciones.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>17.5 Opción de exportar reportes en PDF.</li> </ul>						
<b>18. Precisión:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>18.1 Positiva evidencia de las funciones del SGE al usuario final con el nivel de precisión requerida.</li> </ul>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>18.2 El usuario final puede realizar correctamente las tareas y satisfacer sus necesidades y objetivos con exactitud.</li> </ul>							
<b>19. Eficiencia de las funciones:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>19.1 Desempeño del SGE con la cantidad y tipos de recursos de diseño utilizados (SGE y documentación de apoyo).</li> </ul>							
<b>20. Análisis del indicador Contenido textual</b>							
Empleo general del texto:							
Etiquetado:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>20.1 El contenido textual del SGE cuenta con un dictamen de evaluación favorable del especialista en la temática. Se cumple con la autoría, actualidad, rigor, cobertura y pertinencia.</li> </ul>							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>20.2 Las etiquetas, textuales son claras y precisas para el usuario. Se emplean etiquetas estándar para nombrar opciones del SGE. No ofensiva al contexto y familiares con el usuario final.</li> </ul>						
	21. Rendimiento gráfico de la identidad visual del SGE y el uso de los signos de identidad del cliente						
	<b>22. Análisis del indicador Adecuación al contexto:</b>						
	Físico:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>22.1 Correspondencia con las características del contexto de uso del SGE (barreras que limitan la legibilidad de los signos. Ej. Iluminación, altura visual, ruido ambiental, entre otros).</li> </ul>						
	Sociocultural:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>22.2 Coherencia del SGE a las características del usuario final: nivel educacional, edad, sexo, procedencia territorial, motivaciones, costumbres, intereses y poder adquisitivo.</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>22.3 Adecuación del SGE a la experiencia del usuario final (experiencia de interacción con la tipología de producto, ubicación de los signos en la pantalla de los signos).</li> </ul>						
	<b>23. Análisis del indicador Adecuación al mercado:</b>						
	Comunicación promocional:						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>23.1 Pertinencia de los medios promocionales impresos y digitales (correspondencia con los objetivos del SGE; campaña de promoción y/o los propósitos estratégicos de la organización productora).</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>23.2 Rendimiento gráfico de los medios promocionales impresos y digitales que posibilitan que el SGE llegue al usuario final, durante su lanzamiento y posterior presencia en el mercado.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>23.3 Los materiales e impresión de los medios promocionales impresos, favorecen el cuidado del medio ambiente porque la cantidad y tipo de material empleado es adecuado.</li> </ul>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>23.4 Empleo de envase y embalaje para el SGE (CD, DVD, USB).</li> </ul>							
<b>24. Análisis de homólogos:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>24.1 El diseño posibilita aumentar el nivel de competitividad del producto con respecto a sus homólogos.</li> </ul>							
<b>25. Demanda:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>25.1 El SGE se corresponde con las exigencias del segmento de mercado (coherente con necesidades y expectativas del usuario).</li> </ul>							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	<b>26. Para los SGE en la web:</b> <b>Análisis de homólogos</b>						
	26.1 Se emplea adecuadamente un módulo estadístico						
	<b>27. Posicionamiento:</b>						
	• 27.1 El SGE no posee páginas con contenido duplicado ni enlaces muertos (vacíos).						
	• 27.2 La URL del SGE es entendible y fácil de recordar.						
	• 27.3 La URL del SGE evaluado se parece al utilizado en otro contenido.						
	• 27.4 Deben existir apuntadores (enlaces en SGEs externos) que redireccionen a los usuarios desde los SGEs o redes sociales.						
	• 27.5 Se utilizan palabras claves (keywords) en los artículos y esta se corresponden a los criterios de búsqueda más empleados por los usuarios potenciales del SGE evaluado						
	• 27.6 Compatibilidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE con las redes sociales.						
	• 27.7 Utilización de meta etiquetas básicas (palabras claves, título, autor, breve descripción).						
	<b>28. Análisis del indicador Producción:</b> Factibilidad tecnológica:						
	• 28.1 Compatibilidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE con el hardware e infraestructura tecnológica concebida para su uso, con el diseño de la interfaz gráfica de usuario y la estructura de los contenidos.						
	• 28.2 Adaptabilidad tecnológica del Diseño de Comunicación Visual del SGE a los diferentes dispositivos de escritorio y móviles.						
	• 28.3 Cumplimiento de estándares y especificaciones nacionales e internacionales (estándares de ingeniería de SGE, de intercambio de información, exigencias de empleo de SGE libre) que permite el correcto funcionamiento del SGE.						
	• 28.4 Eficacia de los recursos empleados en el diseño de Comunicación Visual, con el objetivo de aumentar la pertinencia del SGE (recursos materiales, tiempo, esfuerzo mental y físico en relación con los resultados obtenidos).						
• 28.5 Correspondencia del producto con el interés de lograr sostenibilidad y soberanía tecnológica en la producción del SGE.							

Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	• 28.6 Capacidad del SGE de ser rediseñado (posibilidad de edición de los contenidos, para actualizarlos y/o adaptarlos a nuevos contextos de uso y usuarios).						
	• 28.7 Posibilidades de escalabilidad del SGE (permite ser empleado con más o menos usuarios finales sin ninguna o mínimas modificaciones).						
	• 28.8 Tiempo de uso del SGE sin requerir que se instale otra versión del propio producto por el Diseño.						
	29. Conciliación de los resultados con el resto del equipo multidisciplinario de desarrollo del SGE.						
	<b>30. Satisface al usuario el Diseño del SGE. Se evalúa:</b>						
	• 30.1 Percepción de utilidad del SGE para el desarrollo de las tareas demandadas.						
	• 30.2 Opiniones sobre las funciones o prestaciones del SGE. (consideraciones sobre qué mejorar, añadir o eliminar).						
	• 30.3 Grado de confianza en el empleo del SGE porque el Diseño posibilita manipular correctamente y con seguridad los datos que se necesita procesar.						
	• 30.4 Grado de comprensión del uso del SGE por el usuario final.						
	• 30.5 Cuan intuitiva resulta la interfaz para el usuario final. Si encuentra sin dificultad la información deseada. Si la interfaz informa implícitamente al usuario final cómo interactuar o bien existen instrucciones de uso claras.						
	• 30.6 Interacción atractiva, agradable y satisfacción del usuario final.						
	• 30.7 Estimación de los signos de la interfaz gráfica del usuario que le resultan incoherentes en el SGE.						
	• 30.8 Se identifican si las zonas de la interfaz gráfica de usuario con mayor y menor interacción coinciden con las prevista durante su Diseño.						
	• 30.9 Tiempo de respuesta del SGE en la realización de las tareas.						
	• 30.10 Recorrido del usuario final por el producto.						
• 30.11 Frecuencia de errores que comete el usuario debido a deficiencias de Diseño.							

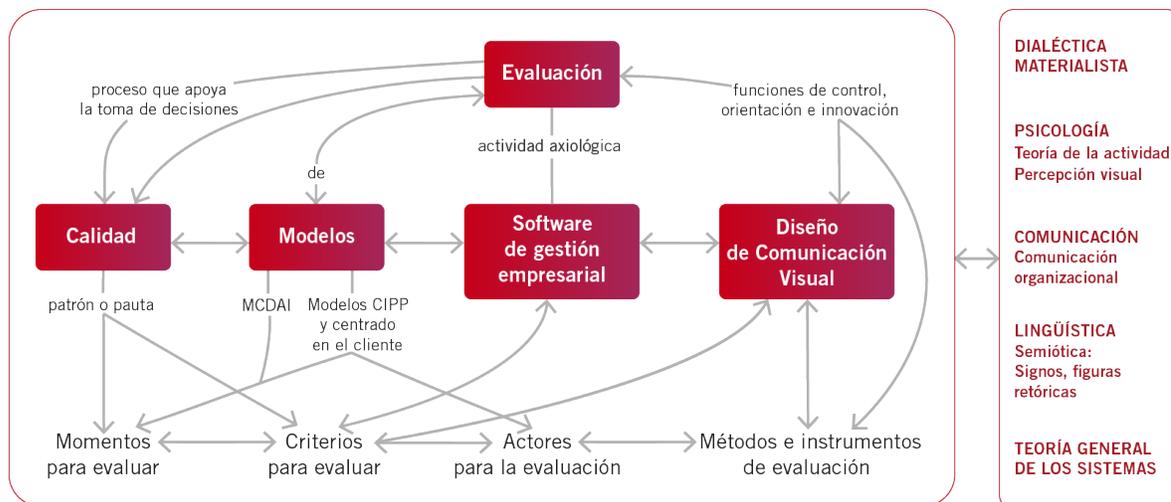
Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	Observaciones
9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>30.12 Sistemática, pertinencia y rendimiento gráfico de los soportes de comunicación impresos y digitales asociados al SGE.</li> <li>30.13 Conciliadas las decisiones de Diseño al resto del equipo multidisciplinario de desarrollo del SGE.</li> </ul>						
<b>Valoración de la subdimensión</b>							
I	M	R	B	MB			
10. Ajustes	<p>1. Ajustes a la variante que solucionan las deficiencias detectadas en las pruebas con los usuarios y con los evaluadores externos mediante el prototipo funcional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Ajustes a la variante de Diseño de los soportes de comunicación impresos y digitales del SGE. Envase y embalaje del SGE, manual de usuario, entre otros medios que lo acompañan.</li> </ul> <p><b>2. Análisis del indicador Adecuación al mercado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Se cumple con las regulaciones y legalidad requeridas para el SGE para protegerlo durante su comercialización (inscripción en el Centro Nacional de Derecho de Autor, CENDA; registro del SGE en el Ministerio de Comunicaciones, MINCOM. Registro legal de la identidad visual o marca en la Oficina Cubana de la Propiedad Intelectual (OCPI); certificaciones de calidad por las entidades correspondientes, empleo de fuentes tipográficas libres o pago de licencia de uso, entre otros).</li> </ul> <p>3. Conciliadas las decisiones de Diseño al resto del equipo multidisciplinario de desarrollo del SGE.</p>						
<b>Valoración de la subdimensión</b>							
I	M	R	B	MB			

DIMENSIÓN: EVALUACIÓN DEL RESULTADO DEL DCV DEL SGE		Valoración del indicador					Observaciones
Subdimensiones	Indicadores	I	M	R	B	MB	
11. Impacto de la aplicación del SGE y los SC en la organización solicitante	<p>1. Grado de satisfacción del usuario final y el cliente con el Diseño del SGE.</p> <p>2. Consideraciones sobre qué mejorar, añadir o eliminar; contribución a la informatización de los procesos, si se adapta a los procesos del usuario final.</p> <p>3. El Diseño de Comunicación Visual del SGE aplicado cumple la demanda y requisitos pactados por la productora y la organización solicitante.</p>						
<b>Valoración de la subdimensión</b>							
I	M	R	B	MB			
12. Impacto en la organización productora	<p><b>1. Análisis del indicador Adecuación al mercado:</b></p> <p>Distribución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Resultan adecuados los mecanismos de retroalimentación con el usuario final para conocer la aceptación del Diseño del SGE.</li> <li>1.2 Resultan adecuados los mecanismos de retroalimentación con el usuario final para conocer la aceptación del Diseño del servicio de la organización productora (garantías, servicios de postventa, montaje, mantenimiento, entrenamiento). El evaluador solicita documentación resultante de encuestas, entrevistas que demuestren el comportamiento de la calidad percibida del producto SGE por el usuario.</li> </ul> <p>2. El SGE favorece en la organización solicitante la cultura por la calidad del Diseño de Comunicación Visual en la organización productora.</p> <p>3. Necesidad de rediseñar el SGE, porque se detectan fallas en el contexto de uso.</p> <p>4. Necesidad de rediseñar el SGE, porque requiere actualización o se reutilizará en otros contextos.</p> <p>5. El Diseño del SGE favorece contribuye a crear una imagen positiva de la organización productora (resultados del servicios de diseño, profesionalidad).</p> <p>6. Impacto de los resultados de la aplicación del SGE según la relación costos-beneficios económicos y sociales de la aplicación del SGE y los soportes de comunicación impresos y digitales.</p>						



## Anexo 6. Mapa conceptual de los fundamentos teóricos y metodológicos de la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual para el software de gestión empresarial.

Figura 2. Mapa conceptual que resume los fundamentos teóricos y metodológicos.



## Anexo 7. Instrumentos del diagnóstico. Encuesta a desarrolladores

14. ¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de lograr calidad en los software de gestión empresarial? (Puede seleccionar más de una opción).

1. Buena organización y secuenciación de los contenidos.  
2. Que sea útil  
3. Que cumpla con los objetivos previstos  
4. Que ayude a la realización de tareas engorrosas  
5. Atractivo y que satisfaga al usuario  
6. Fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica  
7. Adecuada funcionalidad  
8. Otras ¿Cuáles?

a) De los aspectos anteriores ¿Cuáles se han detectado con mayor dificultad en las evaluaciones de calidad? (Ponga solo el número) \_\_\_\_\_

15. ¿Cómo se aplica el control legal del software de gestión empresarial en su institución?

Compra de licencias  
 Registro del software en las organizaciones correspondientes  
 Registro del Derecho de autor  
 Avales  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

16. ¿Considera que el equipamiento con que cuenta su institución para la producción es el adecuado para garantizar la calidad del Diseño en el software de gestión empresarial?

Sí  No

17. ¿Cómo considera usted que se encuentra la calidad de los software de gestión empresarial de su institución con respecto a sus principales competidores?

<b>NACIONALES</b>	<b>INTERNACIONALES</b>
<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores	<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores
<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores	<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores
<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores	<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores

18. ¿Conoce usted otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño de los software de gestión empresarial?

Sí  No

a) Si es afirmativa su respuesta menciónelas: \_\_\_\_\_

19. ¿Cómo considera usted que es la evaluación la calidad del Diseño de los software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X).

Excelente  Regular  
 Muy bien  Mal  
 Bien

Adjunte información digital acerca de los software de gestión empresarial que han desarrollado que permita ilustrar las características de sus productos.  
*Muchas gracias por su colaboración.*



Desar  
**ONDI** OFICINA NACIONAL DE DISEÑO

El Instituto Superior de Diseño (ISDi), perteneciente a la Universidad de La Habana, está desarrollando un estudio acerca de la producción y evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial, de Cuba. Para cumplimentar nuestro objetivo necesitamos de su valiosa contribución.

Si no cuenta con suficiente información para responder una pregunta, por favor déjala vacía. Muchas gracias por su colaboración.

**DATOS GENERALES:**  
Institución: \_\_\_\_\_  
Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_  
Años en el cargo: \_\_\_\_\_ Nivel profesional: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tipos de software producen en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Gestión empresarial	<input type="checkbox"/> Comunicación
<input type="checkbox"/> Automatización y control industrial	<input type="checkbox"/> Ofimático
<input type="checkbox"/> Cálculo	<input type="checkbox"/> Educativo
<input type="checkbox"/> Administrador de bases de datos	<input type="checkbox"/> Lúdico
<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?	

a) Si producen de software de gestión empresarial, mencione los más representativos

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

2. ¿Cómo se realiza la producción de los software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

En grupo de producción permanentes.  
 En grupo de producción temporales.  
 Con entidades externas subcontratadas.  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

3. Pudiera listar las principales etapas o fases de producción de los software de gestión empresarial en su institución

\_\_\_\_\_

4. ¿Cómo surge la necesidad de realizar el software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X las que considere).

Necesidad latente  
 Para adaptar software de gestión empresarial existentes en el mercado  
 Por solicitud del cliente  
 Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

Desar

4. ¿Quiénes participan en la producción de los software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Informáticos	<input type="checkbox"/> Diseñadores industriales
<input type="checkbox"/> Usuarios	<input type="checkbox"/> Psicólogos
<input type="checkbox"/> Diseñadores de Comunicación Visual	<input type="checkbox"/> Especialistas en contenido
<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?	

5. ¿Cuáles son las herramientas que se utilizan con más frecuencia en su institución para desarrollar en software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Microsoft Visual Studio	<input type="checkbox"/> Drupal
<input type="checkbox"/> PHP	<input type="checkbox"/> Dreamweaver
<input type="checkbox"/> Python	<input type="checkbox"/> Director
<input type="checkbox"/> Java	<input type="checkbox"/> Adobe Master Collection
<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Android Studio
<input type="checkbox"/> Joomla	<input type="checkbox"/> Otras ¿Cuáles?

6. ¿Qué roles asume en el desarrollo del software de gestión empresarial realiza en su institución?

7. Si cuenta con diseñadores en su organización:

a) ¿Qué tareas vinculadas al Diseño de software de gestión empresarial se les asignan a los diseñadores de su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Captura de requisitos para el Diseño del software de gestión empresarial

Gestión del Diseño

Diseño de medios promocionales impresos y digitales

Diseño de equipos

Diseño de mobiliario para la interacción con el producto

Tomar decisiones estratégicas

Elaboración del encargo del software de gestión empresarial

En el Diseño del software de gestión empresarial

En la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión

Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué usted le demandaría al diseñador Industrial o de Comunicación Visual que diseña un software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Que el Diseño contribuya a que cumplir con los objetivos del software

Que el Diseño ayude a la realización de tareas engorrosas

Que el software sea atractivo y que satisfaga al usuario por su Diseño

Que el Diseño contribuya a que el software sea fácil de usar

Que el Diseño del software sea competitivo

Otras ¿Cuáles?

9. ¿Dónde se realiza en su institución, la evaluación de la calidad del Diseño de software de gestión empresarial? (Puede marcar más de una opción).

En el área de desarrollo las mismas personas que producen el software.  
 Un área dedicada a la evaluación de calidad del software.  
 Otra entidad externa a la institución.  
 Otros ¿Cuáles?  
 No se evalúa ¿Por qué? \_\_\_\_\_

a) Si no se evalúa la calidad del Diseño pasar a la pregunta 13.

10. Si son evaluados ¿En qué momento se evalúa la calidad del Diseño?

Desde su concepción inicial.  Cuando el software está terminado.  
 Durante la producción del software.  Cuando se utiliza el software.  
 En otro momento ¿Cuál? \_\_\_\_\_

a) ¿Qué aspectos se evalúan durante el control de la calidad del software de gestión empresarial en su institución?

<input type="checkbox"/> Funcionalidad	<input type="checkbox"/> Rentabilidad económica
<input type="checkbox"/> Seguridad	<input type="checkbox"/> Contenido
<input type="checkbox"/> Usabilidad	<input type="checkbox"/> Coherencia con la tecnología
<input type="checkbox"/> Comunicación Visual	<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?

11. ¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del Diseño software de gestión empresarial? (Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Usuario	<input type="checkbox"/> Diseñadores
<input type="checkbox"/> Informático	<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?
<input type="checkbox"/> Psicólogos	
<input type="checkbox"/> Especialistas en el contenido	

12. ¿Sobre qué base se sustenta la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

Guía de evaluación con dimensiones, variables e indicadores.  
 Proceso formalizado con sus procedimientos.  
 Sistema de Gestión de la Calidad.  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

a) ¿Utilizan normas nacionales o internacionales para la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial?

Sí  No

b) Si es afirmativa su respuesta, menciónelas: \_\_\_\_\_

13. ¿En la institución, tienen sistematizado algún mecanismo para testear los software con los usuarios?

Sí  No

Si es afirmativa su respuesta:

a) ¿Cuándo se realizan los testeos con el usuario?

Antes de aplicarlo en el contexto final. Serie O  
 Después de un tiempo de aplicado en el contexto final  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

## Anexo 7.1. Instrumentos del diagnóstico. Encuesta a diseñadores

13. ¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de lograr calidad en los software de **gestión empresarial**? (Puede seleccionar más de una opción).

1. Buena organización y secuenciación de los contenidos.  
2. Que sea útil  
3. Que cumpla con los objetivos previstos  
4. Que ayude a la realización de tareas engorrosas  
5. Atractivo y que satisfaga al usuario  
6. Fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica  
7. Adecuada funcionalidad  
8. Otras ¿Cuáles?

a) De los aspectos anteriores ¿Cuáles se han detectado con mayor dificultad en las evaluaciones de calidad? (Ponga solo el número)

14. ¿Cómo se aplica el control legal del software de **gestión empresarial** en su institución?

Compra de licencias  
 Registro del software en las organizaciones correspondientes  
 Registro del Derecho de autor  
 Avaes  
 Otros ¿Cuáles?

15. ¿Considera que el equipamiento con que cuenta su institución para la producción es el adecuado para garantizar la calidad del Diseño en el software de **gestión empresarial**?

Sí  No

16. ¿Cómo considera usted que se encuentra la calidad de los software de gestión empresarial de su institución con respecto a sus principales competidores?

<b>NACIONALES</b>	<b>INTERNACIONALES</b>
<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores	<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores
<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores	<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores
<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores	<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores

17. ¿Conoce usted otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño de los software de **gestión empresarial**?

Sí  No

a) Si es afirmativa su respuesta menciónelas:

18. ¿Cómo considera usted que es la evaluación la calidad del Diseño de los software de **gestión empresarial** en su institución? (Marque con una x).

<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Regular
<input type="checkbox"/> Muy bien	<input type="checkbox"/> Mal
<input type="checkbox"/> Bien	

Adjunte información digital acerca de los software de **gestión empresarial** que han desarrollado que permita ilustrar las características de sus productos.  
*Muchas gracias por su colaboración.*




El Instituto Superior de Diseño (ISDi), perteneciente a la Universidad de La Habana, está desarrollando un estudio acerca de la producción y evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial, de Cuba. Para cumplimentar nuestro objetivo necesitamos de su valiosa contribución.

Si no cuenta con suficiente información para responder una pregunta, por favor déjala vacía. Muchas gracias por su colaboración.

**DATOS GENERALES:**  
**Institución:** \_\_\_\_\_  
**Cargo que ocupa:** \_\_\_\_\_  
**Años en el cargo:** \_\_\_\_\_ **Nivel profesional:** \_\_\_\_\_

1. ¿Qué tipos de software producen en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Gestión empresarial	<input type="checkbox"/> Comunicación
<input type="checkbox"/> Automatización y control industrial	<input type="checkbox"/> Ofimático
<input type="checkbox"/> Cálculo	<input type="checkbox"/> Educativo
<input type="checkbox"/> Administrador de bases de datos	<input type="checkbox"/> Lúdico
<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?	

a) Si producen de software de **gestión empresarial**, mencione los más representativos

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

2. ¿Cómo se realiza la producción de los software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

En grupo de producción permanentes.  
 En grupo de producción temporales.  
 Con entidades externas subcontratadas.  
 Otros ¿Cuáles?

3. Pudiera listar las principales etapas o fases de producción de los software de **gestión empresarial** en su institución?

\_\_\_\_\_

4. ¿Cómo surge la necesidad de realizar el software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X las que considere).

Necesidad latente  
 Para adaptar software de gestión empresarial existentes en el mercado  
 Por solicitud del cliente  
 Otras ¿Cuáles?

Dis

5. ¿Quiénes participan en la producción de los software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Informáticos	<input type="checkbox"/> Diseñadores industriales
<input type="checkbox"/> Usuarios	<input type="checkbox"/> Psicólogos
<input type="checkbox"/> Diseñadores de Comunicación Visual	<input type="checkbox"/> Especialistas en contenido
<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?	

6. ¿Cuáles son las herramientas que se utilizan con más frecuencia en su institución para desarrollar software de **gestión empresarial**? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Drupal	<input type="checkbox"/> 3DStudio
<input type="checkbox"/> Dreamweaver	<input type="checkbox"/> Android Studio
<input type="checkbox"/> Adobe Master Collection	<input type="checkbox"/> Otras ¿Cuáles?

7. ¿Qué roles asume en el desarrollo del software de gestión empresarial realiza en su institución?

a) ¿Qué tareas vinculadas al Diseño de software de **gestión empresarial** realiza en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Captura de requisitos para el Diseño del software de gestión empresarial  
 Gestión del Diseño  
 Diseño de medios promocionales impresos y digitales  
 Diseño de equipos  
 Diseño de mobiliario para la interacción con el producto  
 Tomar decisiones estratégicas  
 Elaboración del encargo del software de gestión empresarial  
 En el Diseño del software de gestión empresarial  
 En la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión  
 Otras ¿Cuáles?

8. ¿Dónde se realiza en su institución, la evaluación de la calidad del Diseño de software de gestión empresarial? (Puede marcar más de una opción).

En el área de desarrollo las mismas personas que producen el software.  
 Un área dedicada a la evaluación de calidad del software.  
 Otra entidad externa a la institución.  
 Otros ¿Cuáles?  
 No se evalúa ¿Por qué?

a) Si no se evalúa la calidad del Diseño pasar a la pregunta 13

9. Si son evaluados ¿En qué momento se evalúa la calidad del Diseño?

<input type="checkbox"/> Desde su concepción inicial.	<input type="checkbox"/> Cuando el software está terminado.
<input type="checkbox"/> Durante la producción del software.	<input type="checkbox"/> Cuando se utiliza el software.
<input type="checkbox"/> En otro momento ¿Cuál?	

a) ¿Qué aspectos se evalúan durante el control de la calidad del software de gestión empresarial en su institución?

<input type="checkbox"/> Funcionalidad	<input type="checkbox"/> Rentabilidad económica
<input type="checkbox"/> Seguridad	<input type="checkbox"/> Contenido
<input type="checkbox"/> Usabilidad	<input type="checkbox"/> Coherencia con la tecnología
<input type="checkbox"/> Comunicación Visual	<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?

10. ¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del Diseño software de gestión empresarial? (Puede seleccionar más de una opción).

<input type="checkbox"/> Usuario	<input type="checkbox"/> Diseñadores
<input type="checkbox"/> Informático	<input type="checkbox"/> Otros ¿Cuáles?
<input type="checkbox"/> Psicólogos	
<input type="checkbox"/> Especialistas en el contenido	

11. ¿Sobre qué base se sustenta la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

Guía de evaluación con dimensiones, variables e indicadores.  
 Proceso formalizado con sus procedimientos.  
 Sistema de Gestión de la Calidad.  
 Otros ¿Cuáles?

a) ¿Utilizan normas nacionales o internacionales para la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial?

Sí  No

b) Si es afirmativa su respuesta, menciónelas:

12. ¿En la institución, tienen sistematizado algún mecanismo para testear los software con los usuarios?

Sí  No

Si es afirmativa su respuesta:

a) ¿Cuándo se realizan los testeos con el usuario?

Antes de aplicarlo en el contexto final. Serie 0  
 Después de un tiempo de aplicado en el contexto final  
 Otros ¿Cuáles?

## Anexo 7.1. Instrumentos del diagnóstico. Encuesta a evaluadores y directivos de la calidad.

14. ¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de lograr calidad en los software de gestión empresarial? (Puede seleccionar más de una opción).

1. Buena organización y secuenciación de los contenidos.  
2. Que sea útil  
3. Que cumpla con los objetivos previstos  
4. Que ayude a la realización de tareas engorrosas  
5. Atractivo y que satisfaga al usuario  
6. Fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica  
7. Adecuada funcionalidad  
8. Otras ¿Cuáles?

a) De los aspectos anteriores ¿Cuáles se han detectado con mayor dificultad en las evaluaciones de calidad? (Ponga solo el número) \_\_\_\_\_

15. ¿Cómo se aplica el control legal del software de gestión empresarial en su institución?

Compra de licencias  
 Registro del software en las organizaciones correspondientes  
 Registro del Derecho de autor  
 Avaes  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

16. ¿Considera que el equipamiento con que cuenta su institución para la producción es el adecuado para garantizar la calidad del Diseño en el software de gestión empresarial?

Sí  No

17. ¿Cómo considera usted que se encuentra la calidad de los software de gestión empresarial de su institución con respecto a sus principales competidores?

NACIONALES	INTERNACIONALES
<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores	<input type="checkbox"/> Por encima de los competidores
<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores	<input type="checkbox"/> Igual que de los competidores
<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores	<input type="checkbox"/> Por debajo de los competidores

18. ¿Conoce usted otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño de los software de gestión empresarial?

Sí  No

a) Si es afirmativa su respuesta menciónelas: \_\_\_\_\_

19. ¿Cómo considera usted que es la evaluación la calidad del Diseño de los software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una x).

Excelente  Regular  
 Muy bien  Mal  
 Bien

Adjunte información digital acerca de los software de gestión empresarial que han desarrollado que permita ilustrar las características de sus productos.  
*Muchas gracias por su colaboración.*

Eval y Dir. de cal.




El Instituto Superior de Diseño (ISDI), perteneciente a la Universidad de La Habana, está desarrollando un estudio acerca de la producción y evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial, de Cuba. Para cumplimentar nuestro objetivo necesitamos de su valiosa contribución.

Si no cuenta con suficiente información para responder una pregunta, por favor déjala vacía. Muchas gracias por su colaboración.

**DATOS GENERALES:**  
 Institución: \_\_\_\_\_  
 Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_ Nivel profesional: \_\_\_\_\_  
 Años en el cargo: \_\_\_\_\_

1. Dentro del organigrama de la organización, ¿Cuál es la ubicación del departamento, dirección o laboratorio vinculada al control de la calidad?  
 \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los principales clientes que solicitan software a su institución?  
 \_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipos de software producen en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Gestión empresarial  Comunicación  
 Automatización y control industrial  Ofimático  
 Cálculo  Educativo  
 Administrador de bases de datos  Lúdico  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

a) Si producen de software de gestión empresarial, mencione los más representativos

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo se realiza la producción de los software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

En grupo de producción permanentes.  
 En grupo de producción temporales.  
 Con entidades externas subcontratadas.  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

5. ¿Podría listar las principales etapas o fases de producción del software de gestión empresarial en su institución?  
 \_\_\_\_\_

Eval y Dir. de cal.

a) ¿Cuándo se aplican acciones de control de calidad del Diseño en las etapas de producción descritas anteriormente? (Puede poner el número).  
 \_\_\_\_\_

b) ¿Cómo surge la necesidad de realizar el software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X las que considere).

Necesidad latente  
 Para adaptar software de gestión empresarial existentes en el mercado  
 Por solicitud del cliente  
 Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

6. ¿Quiénes participan en la producción de los software de gestión empresarial en su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Informáticos  Diseñadores industriales  
 Usuarios  Psicólogos  
 Diseñadores de Comunicación Visual  Especialistas en contenido  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

7. Si cuenta con diseñadores en su organización:

a) ¿Qué tareas vinculadas al Diseño de software de gestión empresarial se les asignan a los diseñadores de su institución? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Captura de requisitos para el Diseño del software de gestión empresarial  
 Gestión del Diseño  
 Diseño de medios promocionales impresos y digitales  
 Diseño de equipos  
 Diseño de mobiliario para la interacción con el producto  
 Tomar decisiones estratégicas  
 Elaboración del encargo del software de gestión empresarial  
 En el Diseño del software de gestión empresarial  
 En la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión  
 Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

b) ¿Qué usted le demandaría al diseñador Industrial o de Comunicación Visual que diseña un software de gestión empresarial? (Marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Que el Diseño contribuya a que cumplir con los objetivos del software  
 Que el Diseño ayude a la realización de tareas engorrosas  
 Que el software sea atractivo y que satisfaga al usuario por su Diseño  
 Que el Diseño contribuya a que el software sea fácil de usar  
 Que el Diseño del software sea competitivo  
 Otras ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

9. ¿Dónde se realiza en su institución, la evaluación de la calidad del Diseño de software de gestión empresarial? (Puede marcar más de una opción).

En el área de desarrollo las mismas personas que producen el software.  
 Un área dedicada a la evaluación de calidad del software.  
 Otra entidad externa a la institución.  
 Otros ¿Cuáles?  
 No se evalúa ¿Por qué? \_\_\_\_\_

a) Si no se evalúa la calidad del Diseño pasar a la pregunta 13.

10. Si son evaluados ¿En qué momento se evalúa la calidad del Diseño?

Desde su concepción inicial.  Cuando el software está terminado.  
 Durante la producción del software.  Cuando se utiliza el software.  
 En otro momento ¿Cuál? \_\_\_\_\_

a) ¿Qué aspectos se evalúan durante el control de la calidad del software de gestión empresarial en su institución?

Funcionalidad  Rentabilidad económica  
 Seguridad  Contenido  
 Usabilidad  Coherencia con la tecnología  
 Comunicación Visual  Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

11. ¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del Diseño software de gestión empresarial? (Puede seleccionar más de una opción).

Usuario  Diseñadores  
 Informático  Otros ¿Cuáles?  
 Psicólogos  
 Especialistas en el contenido

12. ¿Sobre qué base se sustenta la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial (Marque con una X. Puede marcar más de una opción).

Guía de evaluación con dimensiones, variables e indicadores.  
 Proceso formalizado con sus procedimientos.  
 Sistema de Gestión de la Calidad.  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

a) ¿Utilizan normas nacionales o internacionales para la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial?

Sí  No

b) Si es afirmativa su respuesta, menciónelas: \_\_\_\_\_

13. ¿En la institución, tienen sistematizado algún mecanismo para testear los software con los usuarios?

Sí  No

Si es afirmativa su respuesta:

a) ¿Cuándo se realizan los testeos con el usuario?

Antes de aplicarlo en el contexto final. Serie O  
 Después de un tiempo de aplicado en el contexto final  
 Otros ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

## **Anexo 7.1. Instrumentos del diagnóstico.**

### **Guía de entrevista a evaluadores y directivo de calidad.**

El Instituto Superior de Diseño (ISDi), perteneciente a la Universidad de La Habana, está desarrollando un estudio acerca de la producción y evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba. Para cumplimentar nuestro objetivo necesitamos de su valiosa contribución.

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

1. Dentro del organigrama de la organización. ¿Cuál es la ubicación del departamento, dirección o laboratorio vinculada al control de la calidad?

2. ¿Cuáles son los principales clientes que solicitan software a su institución?

3. ¿Qué tipos de software se producen en su institución?

4. ¿Cómo se realiza la producción del software de gestión empresarial? (en grupo de producción permanentes; de producción temporales; por entidades externas subcontratadas; otros ¿Cuáles?

5. ¿Explique brevemente cómo es el proceso de producción del software de gestión empresarial en su institución? (pasos, etapas o fases del desarrollo del software).

a) Argumente cómo se origina la necesidad de producir el software de gestión empresarial.

6. ¿Quiénes participan en la producción del software de gestión empresarial en su institución? (informáticos; usuarios; diseñadores de Comunicación Visual; diseñadores industriales; psicólogos; especialistas en contenido; otros ¿Cuáles?

7. ¿Qué tareas vinculadas al Diseño de software de gestión empresarial se le asignan a los diseñadores de su institución? Gestión del Diseño. Diseño de la interfaz gráfica. Diseño de medios promocionales impresos. Diseño de medios promocionales digitales. Diseño de equipos. Diseño de mobiliario para la interacción con el producto. Tomar decisiones (decisiones estratégicas de importaciones, qué productos exportar, cómo distribuir el producto, entre otras) Especificar cuáles, otras ¿Cuáles?

8. ¿Dónde se realiza en su institución, la evaluación de la calidad del Diseño de software de gestión empresarial (en el área de desarrollo con las mismas personas que produce el software; un área dedicada a la evaluación de calidad del software, otra entidad externa a la institución, otros ¿Cuáles?)

9. Si son evaluados ¿En qué momento se evalúa su calidad? Desde su concepción inicial; Durante la producción del software de gestión empresarial; Cuando está terminado; Cuando se utiliza; En otro momento ¿Cuál?

a) ¿Qué aspectos se evalúan durante el control de la calidad del software de gestión empresarial en su institución?

10. ¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del software de gestión empresarial? Psicólogos, especialistas en el contenido, diseñadores, con el cliente

11. ¿Sobre qué base se sustenta la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial? (guía de evaluación con dimensiones, variables e indicadores. Proceso formalizado con sus procedimientos, Sistema de gestión de la calidad, otros ¿Cuáles?)

a) ¿Se utilizan normas nacionales o internacionales para llevar a cabo la evaluación de calidad? Si es afirmativa la respuesta mencionarlas

12. ¿En la institución, tiene sistematizado algún mecanismo para testear el software de gestión empresarial con los usuarios? Si es afirmativa la respuesta:

a) ¿Cuándo se realizan los testeos con el usuario? Antes de aplicarlo en el contexto final. Serie 0. Después de un tiempo de aplicado en el contexto final

b) ¿Qué acciones se realizan para solucionar las deficiencias detectadas por los usuarios del software de gestión empresarial?

13. ¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de lograr calidad en el software de gestión empresarial? (marque con una X. Puede seleccionar más de una opción).

Buena organización y secuenciación de los contenidos. Adecuada calidad del contenido. Que sea útil. Que cumpla con los objetivos previstos (obligado). Que ayude a la realización de tareas engorrosas. Atractivo y que satisfaga al usuario. Fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica. Adecuada funcionalidad (obligado).

a) ¿En las evaluaciones de calidad realizadas al software de gestión empresarial cuáles de estos aspectos se han detectado con mayor frecuencia?

14. ¿Cómo se aplica el control legal del software de gestión empresarial en su institución? (compra de licencias, registro del software en las organizaciones correspondientes, registro del derecho de autor, avales, otros).

15. ¿Considera que el equipamiento con que cuenta su institución para la producción de software de gestión empresarial es el adecuado para garantizar la calidad del producto? Fundamente su respuesta.

16. ¿Cómo considera usted que se encuentra la calidad del software de gestión empresarial de su institución con respecto a sus principales competidores?

Por encima, igual o por debajo de los competidores nacionales

Por encima, igual o por debajo de los competidores internacionales

17. ¿Conoce usted otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? Mencíonela y describa brevemente cómo lo hacen.

18. ¿Cómo considera usted que es la evaluación la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en su institución? (Excelente, Muy bien, Bien, Regular o Mal) Argumente.

19. Exponga otros criterios sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente entrevista. Muchas gracias por su colaboración.

### **Guía de entrevista a profundidad a directivo de producción de DATYS**

Datos generales

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1. Presentación breve sobre la entrevista, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba. También se le solicita apoyo para la realización del diagnóstico.

2. Acerca del software de gestión empresarial de la División Datos y Producción de software empresarial y logística, de DATYS

a) Presencia del Diseño en el software de gestión empresarial

b) Software de gestión empresarial que desarrollan y su forma de producción y evaluación en DATYS

3. Mecanismos de retroalimentación con el usuario

4. Finalmente. Exponga otros criterios sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente encuesta.

### **Guía de entrevista a profundidad a evaluadora de la calidad del software de Calisoft**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

1. ¿Cuáles son los principales clientes que solicitan software de gestión empresarial a su institución?

2. ¿Qué tipos de software evalúan en su institución?

3. ¿En qué momento se evalúa su calidad? Desde su concepción inicial; Durante la producción del software

de gestión empresarial de gestión empresarial; Cuando el software está terminado; Cuando se utiliza el software; En otro momento ¿Cuál?

a)¿Qué aspectos se evalúan durante el control de la calidad del software de gestión empresarial en su institución? (Funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Comunicación Visual, Rentabilidad económica, Contenido, Coherencia con la tecnología, Otros ¿Cuáles?

4.¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del software de gestión empresarial?

a)¿Podiera explicar brevemente a qué se dedican estos especialistas en el proceso de evaluación de la calidad del software de gestión empresarial?

5.¿Sobre qué base se sustenta la evaluación de la calidad del software de gestión empresarial? (guía de evaluación con dimensiones, variables e indicadores. Proceso formalizado con sus procedimientos. Sistema de gestión de la calidad. Otros ¿Cuáles?)

a)¿Cuáles son las principales normas nacionales o internacionales que utilizan para llevar a cabo la evaluación de calidad del software? Si es afirmativa la respuesta mencionarlas.

6.¿En la institución, tiene sistematizado algún mecanismo para testear el software de gestión empresarial con los usuarios?

Sí No

No, al finalizar el proceso de evaluación de Calisoft se hace una encuesta de satisfacción del cliente, pero no de la retroalimentación del usuario final por la usabilidad. Están trabajando para pronto incorporar las pruebas de usabilidad.

Si es afirmativa la respuesta:

a)¿Cuándo se realizan los testeos con el usuario?

7.¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de potenciar la calidad del software de gestión empresarial? (marque con una X). Puede mencionar más de una opción (buena organización y secuenciación de los contenidos, Que sea útil. Que cumpla con los objetivos previstos. Que ayude a la realización de tareas engorrosas. Atractivo y que satisfaga al usuario. Fácil de usar por su navegación e interfaz gráfica. Adecuada funcionalidad. Otras ¿Cuáles?)

c)¿En las evaluaciones de calidad realizadas al software de gestión empresarial cuáles de estos aspectos se han detectado con mayor frecuencia?

8.¿Entre los aspectos evaluados se evalúa el cumplimiento de requerimientos legales del software de gestión empresarial: empleo de los programas informáticos, el derecho de autor y el uso de los contenidos?

9.¿Considera que el equipamiento con que cuenta su institución para la evaluación de software de gestión empresarial es el adecuado? Fundamente su respuesta.

10.¿Conoce usted otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? Menciónela y describa brevemente cómo lo hacen.

11. ¿Cómo considera usted que es la evaluación la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en su institución? (Excelente, Muy bien, Bien, Regular o Mal) Argumente.

Exponga otros criterios sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente encuesta. Muchas gracias por su colaboración.

### **Guía de entrevista a profundidad realizada en la aplicación de la encuesta a diseñadores**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

1. Exponga sus experiencias en la confección del programa: Interfaz única para la elaboración de las interfaces gráficas de la UCI

2. ¿Se evalúa en la UCI el cumplimiento de estas pautas definidas?

3. Acerca del proceso de producción del software, exponga sus experiencias como diseñador

4. Finalmente. Exponga otras consideraciones sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente entrevista.

### **Guía de entrevista a directivo del Ministerio de Comunicaciones (Mincom) y Grupo Empresarial de la Informática y las Comunicaciones (GEIC)**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1. Breve presentación sobre la presente investigación, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

2. Acerca del Programa de la industria cubana del software publicado en sitio del Mincom

a) ¿Tiene contemplada acciones relacionadas con la evaluación de calidad del Diseño?

b) ¿Cómo pudiera tributar la presente investigación a este programa y/o sus proyectos asociados?

c) ¿Qué otros programas, políticas públicas debieran asociarse a la presente investigación?

3. Acerca de la existencia de mecanismos de retroalimentación sobre la calidad del Diseño del software en Cuba.

a)¿Considera pertinente la creación de mecanismos para evaluar la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba?

4.¿Está usted satisfecho con la forma en que se evalúa la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en sus instituciones? (Muy satisfecho, Satisfecho, Medianamente satisfecho, Poco satisfecho, Insatisfecho) Argumente.

5.¿Cuáles son las instituciones cubanas representativas en la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? Mencíonela y describa brevemente cómo lo hacen.

6.¿Cómo pudiera tributar la evaluación de calidad del Diseño software de gestión empresarial en Cuba al proceso de certificación del software cubano?

7.Acerca de la Política de Informatización

a)¿Cuál es el grado de aprobación de la Política?

b)¿Qué acápite o partes se vinculan a la presente investigación?

8.Finalmente, Invitar a exponer otras consideraciones.

### **Guía de entrevista a responsable del MCDAI**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1.Presentación breve sobre la entrevista, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

2.Acerca del Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI)

a)¿En qué consiste el MCDAI?

b) ¿Qué acápite o partes de dichas políticas consideran que se vinculan a la presente investigación?

3.Acerca de la existencia de mecanismos de retroalimentación sobre la calidad del Diseño del software en Cuba.

a)¿Considera pertinente la creación de mecanismos para evaluar la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba?

b)¿Está usted satisfecho con la forma en que se evalúa la calidad del Diseño de los software de gestión empresarial en sus instituciones? (Muy satisfecho, Satisfecho, Medianamente satisfecho, Poco satisfecho, Insatisfecho) Argumente.

4.¿Cuáles son las instituciones cubanas representativas en la evaluación de la calidad del Diseño del software? Mencíonela y describa brevemente cómo lo hacen.

Finalmente. Invitarla a exponer otras consideraciones sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente entrevista.

### **Guía de entrevista a Dirección de certificación. Oficina Nacional de Normalización (ONN)**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1. Breve presentación sobre la presente investigación, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

2. Acerca de las políticas públicas de la calidad vinculadas al software

a) ¿Qué programas, políticas públicas sobre la calidad considera usted que debieran asociarse a la presente investigación?

3. Sobre la futura certificación de la calidad del software planteada en la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba.

a) ¿Cómo pudiera integrarse la evaluación de la calidad del Diseño a este proceso?

4. Acerca de la existencia de mecanismos de retroalimentación sobre la calidad del Diseño del software en Cuba.

a) ¿Considera pertinente la creación de mecanismos para evaluar la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba?

b) ¿Está usted satisfecho con la forma en que se evalúa la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en sus instituciones? (Muy satisfecho, Satisfecho, Medianamente satisfecho, Poco satisfecho, Insatisfecho) Argumente.

5. ¿Cuáles son las instituciones cubanas representativas en la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? Mencionala y argumente.

Finalmente. Invitarlo a exponer otras consideraciones sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debamos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente entrevista.

### **Guía de entrevista a directiva de la Oficina Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC)**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1. Presentación breve sobre la entrevista, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

2. Acerca de la futura certificación y la acreditación de la calidad del software planteada en la Política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad en Cuba

a) ¿Cuál es la proyección de la ONARC en relación con la certificación del software de gestión empresarial?

b) ¿Cómo pudiera integrarse la evaluación de la calidad del Diseño a este proceso de certificación?

c) ¿Cómo considera que se relaciona la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial con las acciones de la ONARC? (qué se acredita o debiera acreditarse).

d) ¿Existen organismos de inspección y de certificación?

3. Acerca de la necesidad de acreditar los laboratorios de pruebas de software de gestión empresarial y certificar a los evaluadores, a partir de las normas cubanas.

4. ¿Qué otros programas, políticas públicas debieran asociarse a la presente investigación?

### **Guía de entrevista al Presidente del Subcomité 7, Ingeniería de software y sistema, perteneciente al Comité Técnico de Normalización No. 18- Tecnologías de la información.**

El Instituto Superior de Diseño (ISDi), perteneciente a la Universidad de La Habana, está desarrollando un estudio acerca de la producción y evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba. Para cumplimentar nuestro objetivo necesitamos de su valiosa contribución.

Si no cuenta con suficiente información para responder una pregunta, por favor déjala vacía. Muchas gracias por su colaboración.

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista:

1. Breve presentación sobre la presente investigación, que introduzca en las acciones que permiten incentivar la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

La entrevista comienza con una explicación de la esencia del diseño de investigación de la presente tesis.

2. Acerca del Programa de la Industria Cubana del Software publicado en sitio web del Mincom.

- a) ¿Tiene contemplada acciones relacionadas con la evaluación de calidad del Diseño?
- b) ¿Cómo pudiera tributar la presente investigación a este programa y/o sus proyectos asociados?
- c) ¿Qué otros programas, políticas públicas debieran asociarse a la presente investigación?

3. Acerca de la existencia de mecanismos de retroalimentación sobre la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba.

- a) ¿Considera pertinente la creación de mecanismos para evaluar la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en Cuba?
- b) ¿Está usted satisfecho con la forma en que se evalúa la calidad del Diseño del software de gestión empresarial en su institución? (Muy satisfecho, Satisfecho, Medianamente satisfecho, Poco satisfecho, Insatisfecho) Argumente

4. ¿Cuáles son las instituciones cubanas representativas en la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial? Mencíonela y describa brevemente cómo lo hacen.

5. ¿Cómo pudiera tributar la evaluación de calidad del Diseño software de gestión empresarial en Cuba al proceso de certificación existente para el software cubano?

6. Acerca de las políticas públicas vinculadas al software

a) ¿Cuál es el grado de aprobación de la Política de Informatización y el MCDAI?

b) ¿Qué acápite o partes de dichas políticas consideran que se vinculan a la presente investigación?

7. Finalmente. Exponga otros criterios sobre la evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial que usted considere debemos tomar en cuenta o que han quedado fuera de la presente encuesta. Muchas gracias por su colaboración.

### **Guía de entrevista a profundidad a usuario final sobre la experiencia en el empleo de software de gestión empresarial**

Datos generales:

Institución:

Nivel profesional:

Cargo que ocupa:

Años en el cargo:

Pauta de entrevista

1. Presentación breve sobre el tema de la investigación. Se explica cuáles son los productos clasificados como software de gestión empresarial.

2. ¿Nombre los software de gestión empresarial que conoce y sus experiencia en el uso de los mismos en el desempeño de sus funciones?

3. ¿Qué desearía que los diseñadores realizaran en los software de gestión empresarial?

**Anexo 7.2. Observación participante (guía operativa)**

Nombre del software y versión:

Organización:

Año de producción del software:

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	INDICADOR	CALIFICACIÓN				
			0	1	2	3	NP
Usabilidad	Claridad de uso/ inteligibilidad	Adecuada evidencia en la interfaz del modo de uso del software.					
		Adecuada legibilidad de los signos y símbolos en el software.					
	Aprendizaje	Correcto empleo de mecanismos de retroalimentación que le permiten al usuario conocer lo que está procesando el software.					
		La diagramación contribuye adecuadamente a la comprensión del contenido.					
	Operabilidad	Adecuado control de software por los destinatarios.					
Funcionalidad	Idoneidad	El software resulta útil porque ofrece un adecuado nivel de prestaciones al usuario					
	Ayudas	Adecuado grado de eficiencia del sistema de búsquedas.					
	Retroalimentación	Se muestran adecuadamente los elementos visuales o sonoros de retroalimentación en los momentos de procesamiento de la información para que el usuario sepa el estado del software (barra de estado, cursor que visualiza desarrollo).					
Expresiva	Signos de identidad visual	Correcto cumplimiento en el nombre del software, de los requerimientos técnicos: eufonía, brevedad, recordabilidad y pronunciación.					
		Resulta adecuado el rendimiento gráfico de la identidad visual del software.					
		Correcta coherencia de los signos de Identidad visual en el software con pautas y normativas de la entidad.					
		Adecuada pertinencia del slogan utilizado para promocionar el software.					

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	INDICADOR	CALIFICACIÓN					
			0	1	2	3	NP	
Expresiva (cont.)	Representación de signos y símbolos	Correcta correspondencia del ambiente gráfico con: los objetivos, características del usuario, tareas y servicios que ofrece el software.						
		Los signos y símbolos se adaptan adecuadamente en la interfaz gráfica de la pantalla del ordenador, el tablet o el móvil ( <u>responsive design</u> ).						
		Uso coherente del color en el software, según pautas de manual de identidad visual o de interfaz gráfica.						
		Empleo del color favorece la comprensión y la organización de mensaje.						
		Adecuada selección la tipografía (se puede leer cómodamente en monitores de menor resolución).						
		Adecuado empleo de la tipografía (puntaje, jerarquías, entre otros).						
		Correcto empleo de los espacios: interlineado, espacio entre párrafos y alineación de titulares, subtulares y cuerpo de texto. Márgenes de los cuerpos de texto con otros elementos de la pantalla.						
	Gráfica de apoyo	Adecuada pertinencia de las medias: permiten ilustrar adecuadamente los contenidos. Proporcionan la cantidad de información requerida por el usuario. Representan adecuadamente a su referente real.						
	Aplicaciones de apoyo	Adecuada coherencia de las pautas gráficas del software con las utilizadas en las aplicaciones de apoyo y promocionales.						
		Adecuado diseño editorial de los materiales promocionales digitales e impresos.						
		Adecuado el envase y embalaje del software.						
	Mercado	Contexto social	Adecuación con la cultura local, tradición, costumbres, rango económico, interés político.					
	Producción*	Organización de la producción	Se cumple con el mínimo de los especialistas requeridos para la realización del tipo de software.					

Producción\*  
Se evalúa cuando se analice un software en desarrollo.

**Anexo 8. Resultados del diagnóstico.**

Tabla 4. Frecuencia de aspectos desfavorable por cada causa de la baja calidad del DCV del SGE.

Métodos e instrumentos aplicados	Encargo del DCV		Proceso de Diseño y desarrollo		Evaluación de la calidad del DCV		Marco regulatorio	
	P	N	P	N	P	N	P	N
Revisión documental	1	1	1	3	5	5	6	4
Encuestas	2	2	1	10	18	8	2	3
Entrevista		1	7	8	16	21	12	3
Observación		1	1	1	2	4	1	2
Grupos de discusión		1	1	12	1	8		1
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>13</b>

### Anexo 8. 1. Resultados del diagnóstico por grupos de encuestados (desarrolladores, diseñadores, directivos y evaluadores de calidad).

Tabla 5. Tipos de software que se producen.

Tipos	DES	DIS	DyEV	T	DEs	DIS	DyEV	T
Gestión empresarial	58	13	19	90	92%	93%	100%	94%
Automatización y control industrial	11	2	5	18	17%	14%	26%	19%
Cálculo	5	3	5	13	8%	21%	26%	14%
Administración de bases de datos	14	6	7	27	22%	43%	37%	28%
Comunicación	6	7	2	15	10%	50%	11%	16%
Ofimático	0	2	3	5	0%	14%	16%	5%
Educativo	2	7	2	11	3%	50%	11%	11%
Lúdico	3	6	1	10	5%	43%	5%	10%
Otros	2	0	0	2	3%	0%	0%	2%
S/R	4	0	0	4	6%	0%	0%	4%
Cuáles	Sistemas contables, web, multimedia, videojuegos, gestión de recursos humanos y gestión de información.							

Tabla 6. Tareas vinculadas al Diseño de SGE que se les asignan a los diseñadores.

Tareas	DES	DIS	DyEV	T	DEs	DIS	DyEV	T
Captura de requisitos para el Diseño	12	3	4	19	19%	21%	21%	20%
Gestión del Diseño	16	3	7	26	25%	21%	37%	27%
Diseño medios promocionales impresos y digitales	6	4	5	15	10%	29%	26%	16%
Diseño de equipos	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Diseño de mobiliario para interactuar con el producto	1	0	0	1	2%	0%	0%	1%
Tomar decisiones estratégicas	1	0	0	1	2%	0%	0%	1%
Elaboración del encargo del software	1	0	1	2	2%	0%	5%	2%
Diseño del software (interfaz gráfica)	17	5	8	30	27%	36%	42%	31%
En la evaluación del Diseño del software	8	4	0	12	13%	29%	0%	13%
Otras	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
S/R	38	9	7	54	60%	64%	37%	56%

**DES:** desarrolladores

**DIS:** diseñadores

**DyEV:** directivos y evaluadores

**T:** total

Tabla 7. Participantes en la producción de software.

<b>¿Quiénes participan en la producción de software?</b>	<b>DES</b>	<b>DIS</b>	<b>DyEV</b>	<b>T</b>	<b>DEs</b>	<b>DIS</b>	<b>DyEV</b>	<b>T</b>
Informáticos	58	14	19	91	92%	100%	100%	95%
Diseñadores Industriales	10	3	5	18	16%	21%	26%	19%
Usuarios	29	4	6	39	46%	29%	32%	41%
Psicólogos	1	0	1	2	2%	0%	5%	2%
Diseñadores de Comunicación Visual	14	12	6	32	22%	86%	32%	33%
Especialistas en el contenido	21	8	7	36	33%	57%	37%	38%
S/R	5	0	0	5	8%	0%	0%	5%
Otros	2	1	0	3	3%	7%	0%	3%
Cuáles	Artistas gráficos, animadores, sonidistas, ingenieros, matemáticos e ingenieros industriales.							

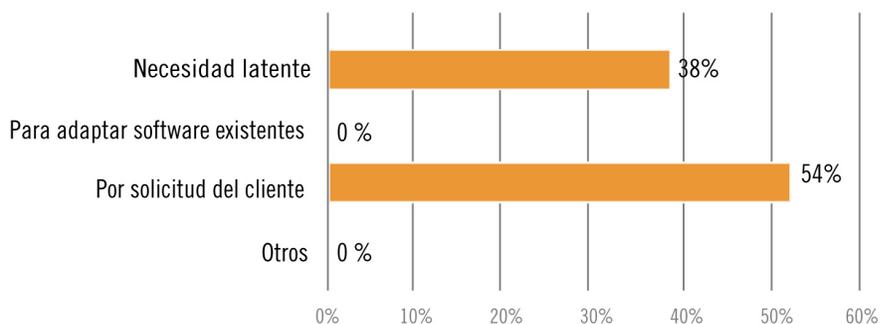
Tabla 8. Participantes en la evaluación de software.

<b>¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del software?</b>	<b>DES</b>	<b>DIS</b>	<b>DyEV</b>	<b>T</b>	<b>DEs</b>	<b>DIS</b>	<b>DyEV</b>	<b>T</b>
Usuarios	24	5	8	37	38%	36%	42%	39%
Especialistas en el contenido	15	6	5	26	24%	43%	26%	27%
Informáticos	42	7	13	62	67%	50%	68%	65%
Diseñadores	13	7	6	26	21%	50%	32%	27%
Psicólogos	0	0	1	1	0%	0%	5%	1%
Otros	3	1	0	4	5%	7%	0%	4%
S/R	18	2	4	24	29%	14%	21%	25%
Cuáles	Ingenieros, matemáticos, tester y especialistas de calidad.							

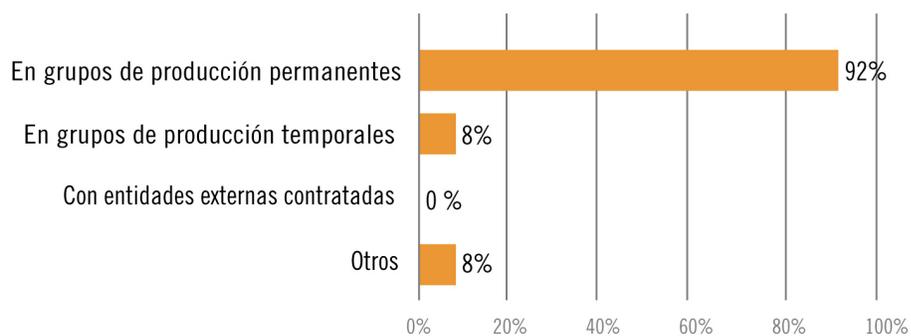
## Anexo 8.2. Resultados del diagnóstico en las 13 empresas estudiadas.

Figuras 3. Resultados de las encuestas. Fuente: elaboración propia.

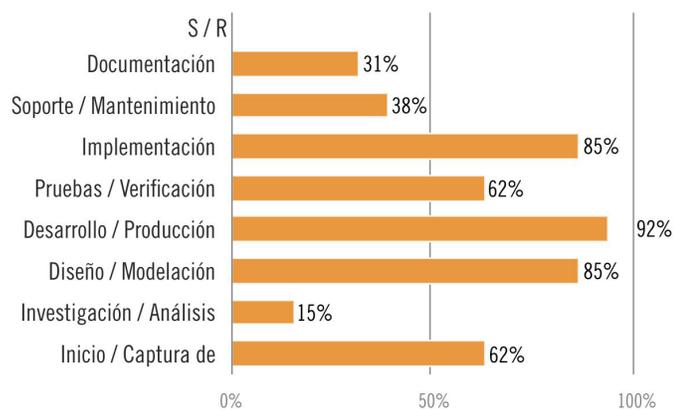
### 3.1. ¿Cómo surge la necesidad de realizar el software?



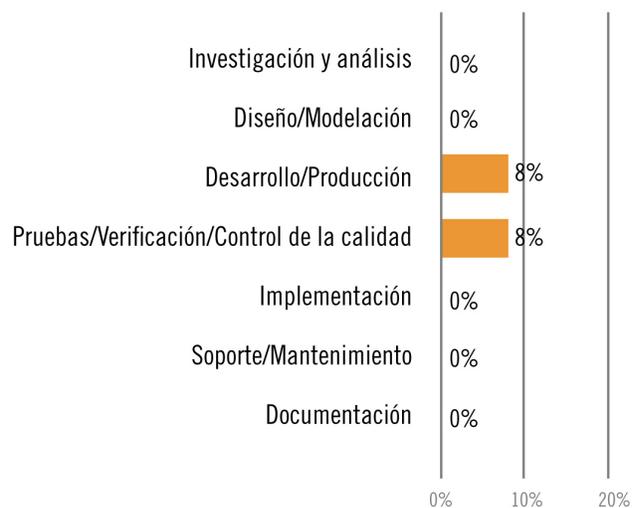
### 3.2. ¿Cómo se realiza la producción del software?



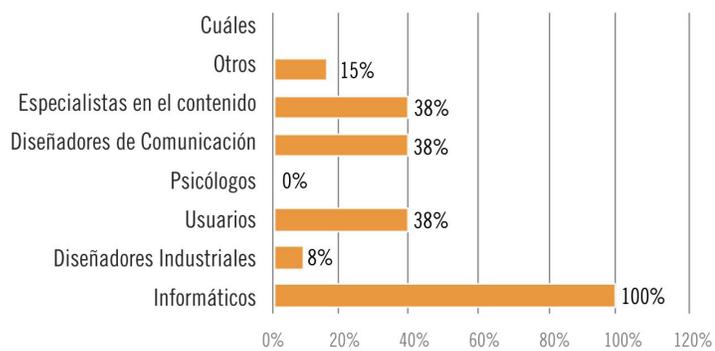
### 3.3. Principales etapas o fases de producción



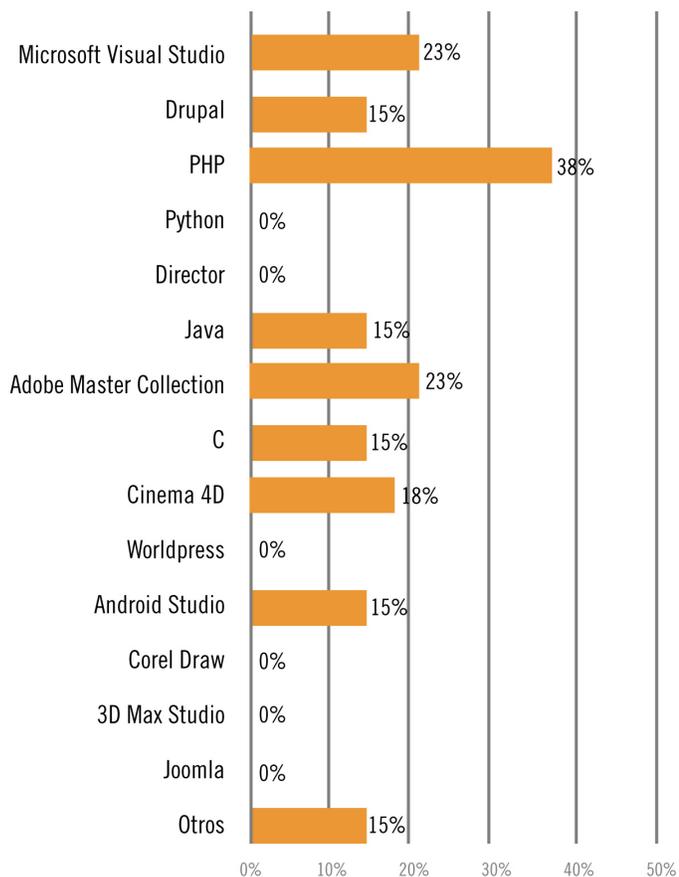
### 3.4. ¿En cuáles etapas o fases se aplican acciones de control de la calidad del Diseño del SGE?



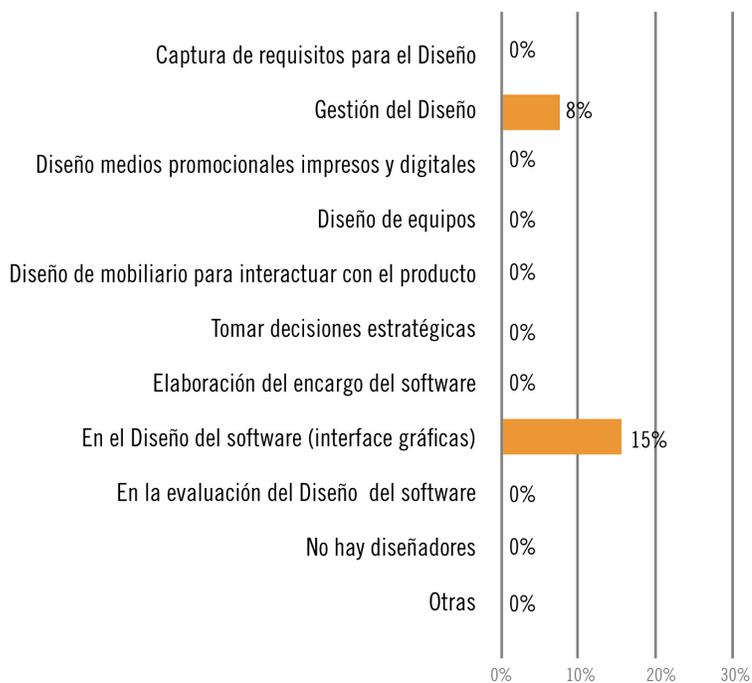
### 3.5. ¿Quiénes participan en la producción del software?



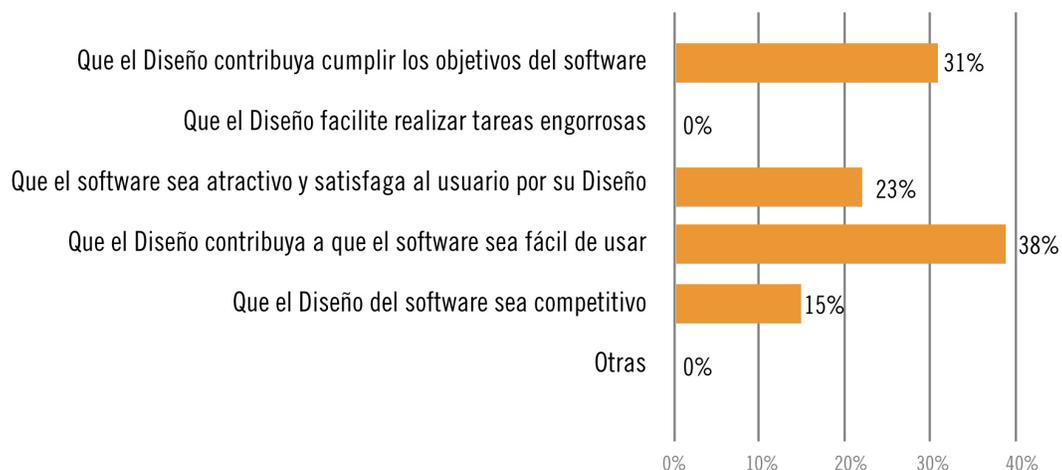
### 3.6. Herramientas que se utilizan con más frecuencia para desarrollar software



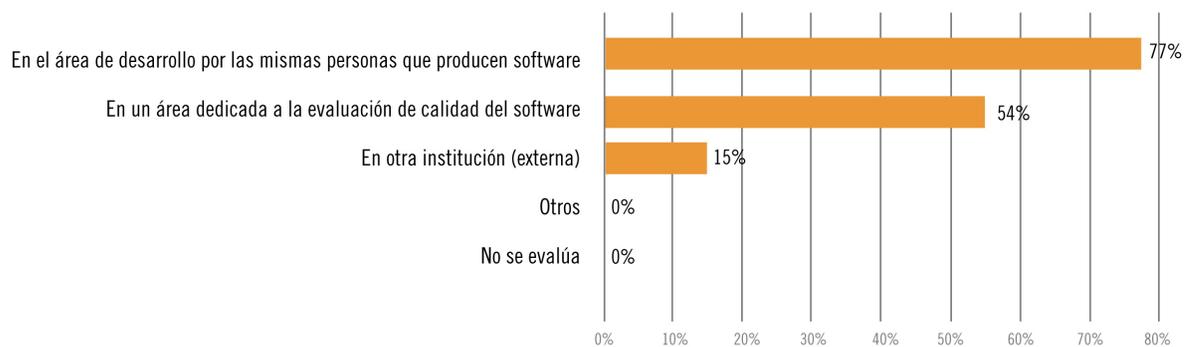
### 3.7. Tareas vinculadas al Diseño de SGE se les asignan a los diseñadores



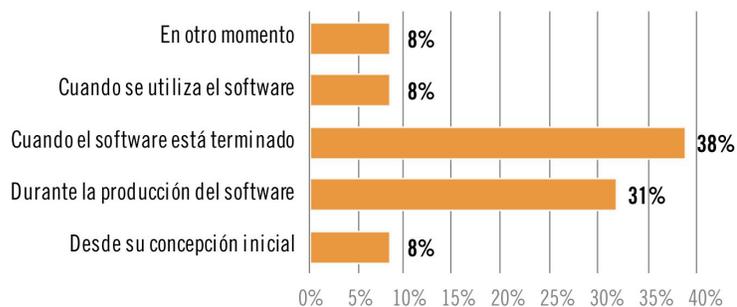
### 3.8. ¿Qué usted demandaría al diseñador Industrial o de Comunicación Visual que diseña SGE?



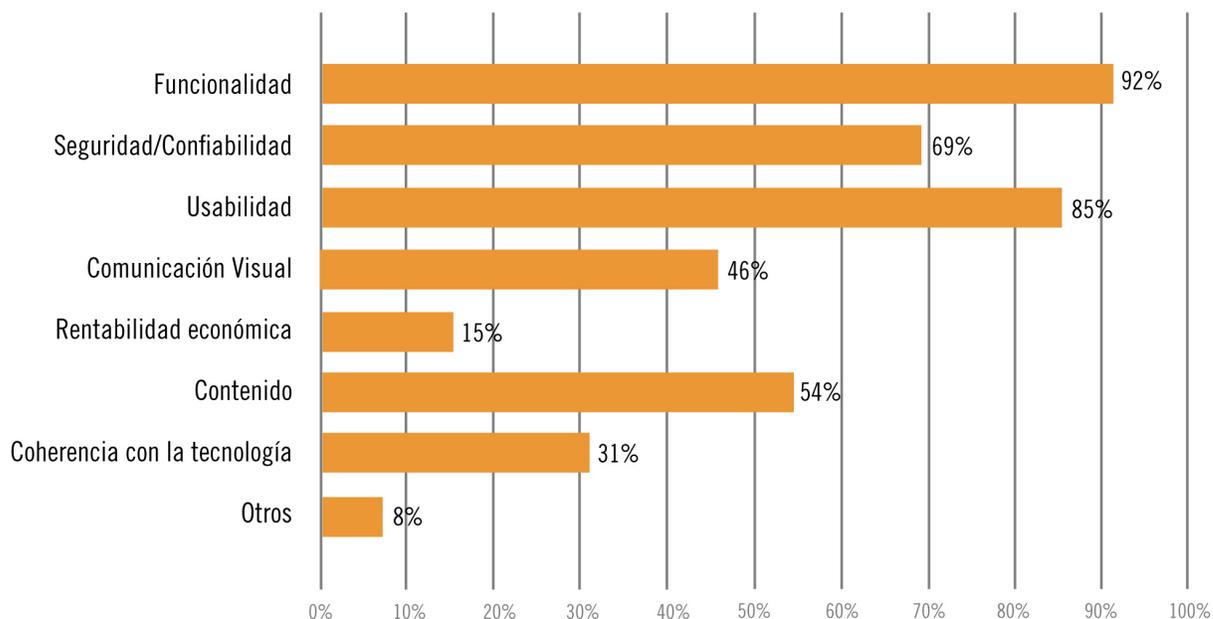
### 3.9. ¿Dónde se realiza la evaluación de la calidad del Diseño del SGE?



### 3.10. Si se evalúa la calidad del Diseño del software ¿En cuál momento se realiza?

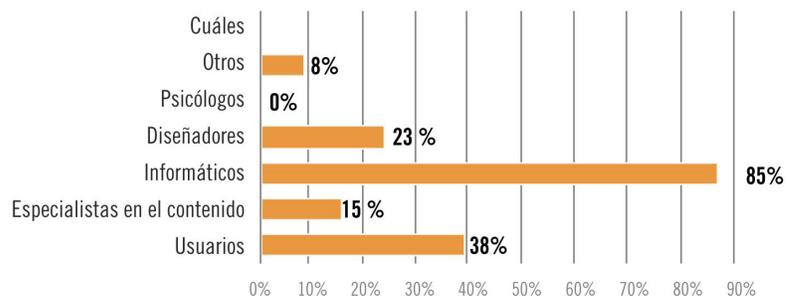


### 3.11. ¿Qué se evalúa en el SGE?

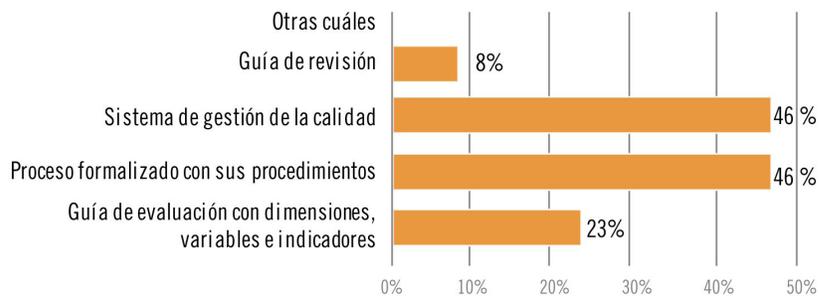


**Cuáles:** Adaptabilidad, Seguridad, Escalabilidad, Portabilidad, Estrés, Rendimiento, Interoperabilidad, Carga, Disponibilidad, Eficiencia.

### 3.12. ¿Quiénes participan en el proceso de evaluación de la calidad del software?



### 3.13. Bases que sustentan la evaluación de la calidad del software



### 3.14 Nivel de utilización de normas internacionales o nacionales para realizar la evaluación

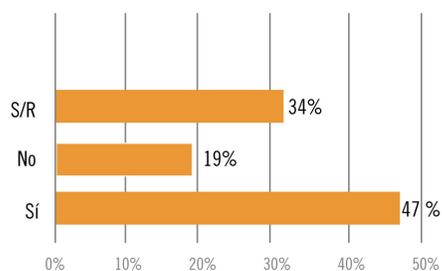
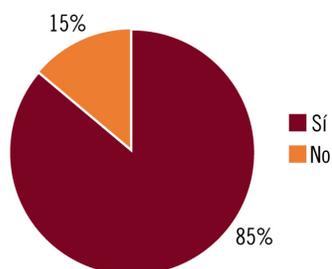


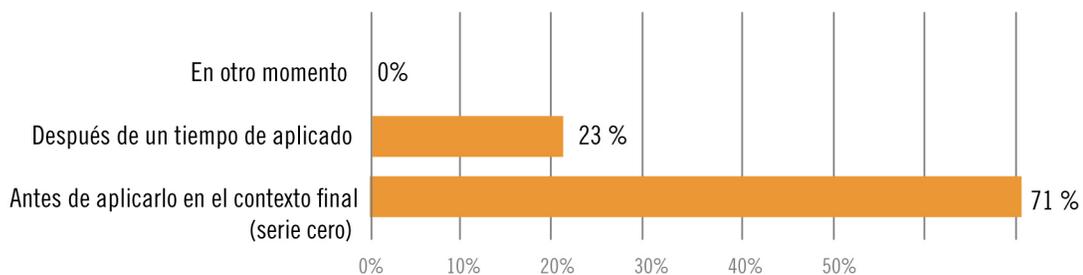
Tabla 9. Grado de coincidencia en el uso de normas internacionales o nacionales

Desarrolladores	Diseñadores	Directivos y evaluadores de calidad	Coincidencias
MCDAI	Normas establecidas por la empresa	MCDAI	MCDAI
ISO/IEC 9001: 2008	Normas ISO	ISO 9001:2015	ISO/IEC 9001:2015
NC-ISO/IEC 25000		NC-ISO/IEC 25000	NC-ISO/IEC 25000
Normas cubanas		NC-ISO/IEC 25010	
Buenas Prácticas OWASP		ISO/IEC 265114:2008	
Buenas Prácticas W3C			
Estándares de codificación			
Metodología DAC			

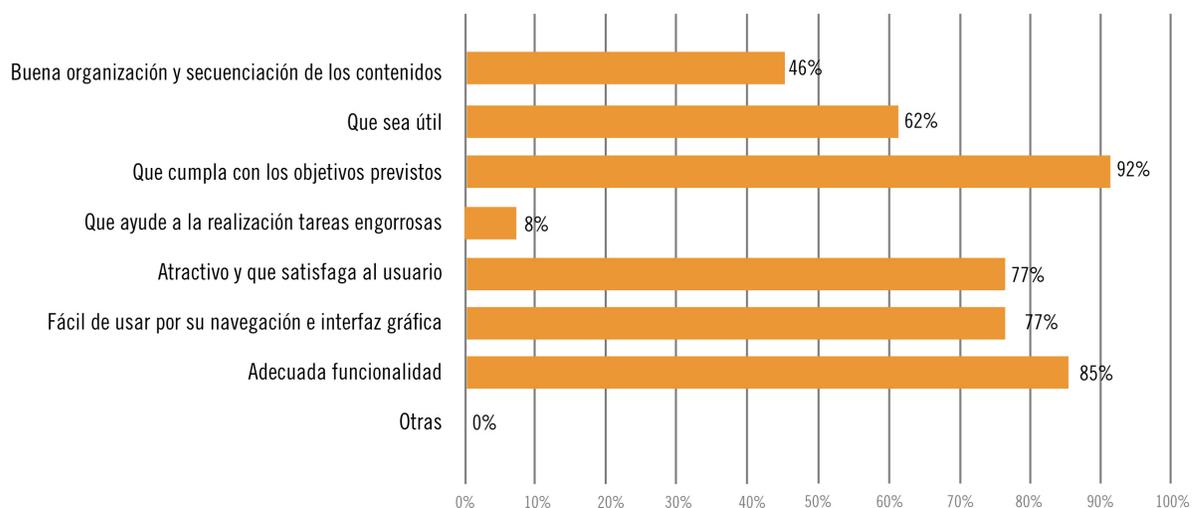
### 3.15. Existencia de mecanismo sistematizado para el control del software con la participación de los usuarios



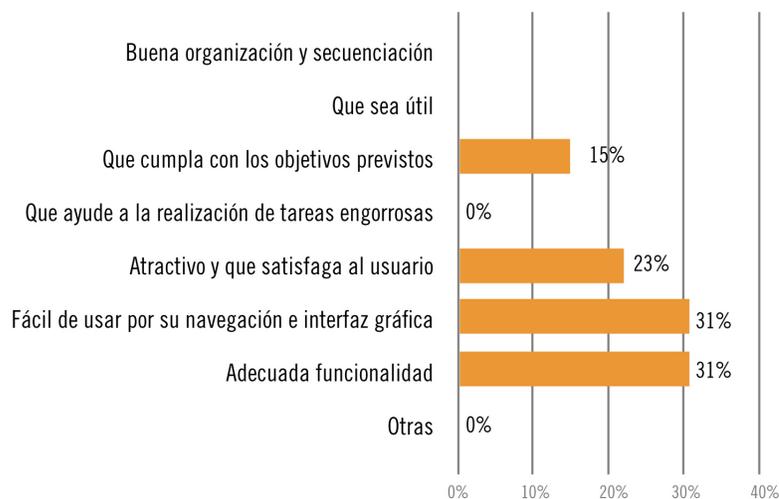
### 3.16. ¿Cuándo se realizan testeos del software con participación de usuarios?



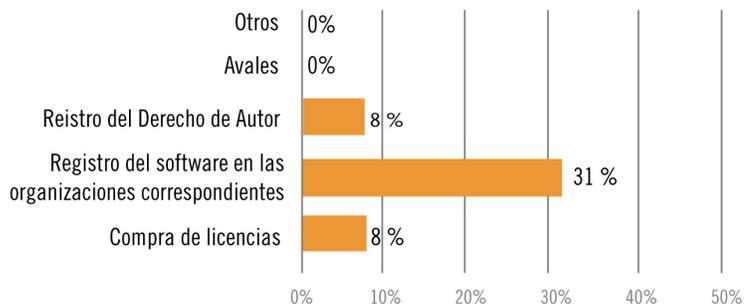
### 3.17. ¿Qué aspectos son controlados en su institución en función de lograr la calidad del SGE?



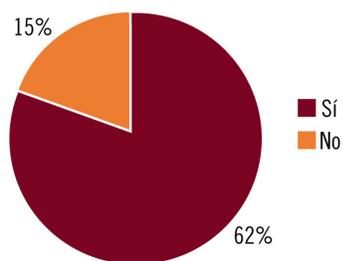
### 3.18. Aspectos detectados con mayor dificultad en las evaluaciones de calidad



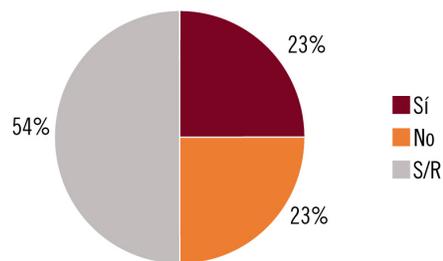
### 3.19. ¿Cómo se aplica el control legal del SGE?



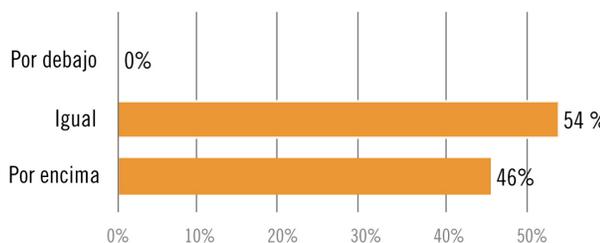
### 3.20. Adecuación del equipamiento para producir SGE



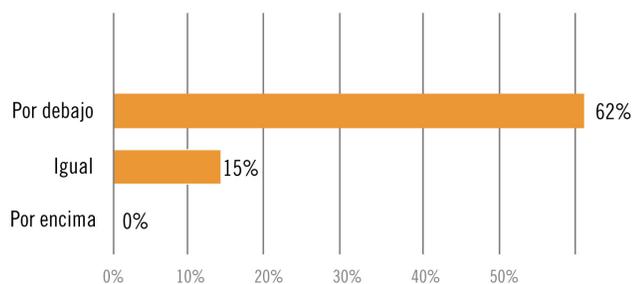
### 3.21. Si conocen otras instituciones cubanas que evalúen la calidad del Diseño del SGE



### 3.22. Calidad del SGE con respecto a sus principales competidores NACIONALES



### 3.23. Calidad del SGE con respecto a sus principales competidores INTERNACIONALES



### 3.24. ¿Cómo cataloga la evaluación de la calidad del SGE en su institución?

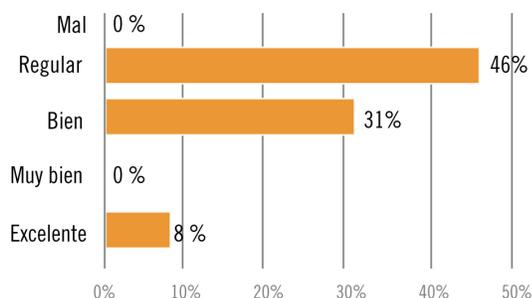


Tabla 10. Opiniones sobre la evaluación de la calidad del DCV en su institución.

#### Opiniones

- No se evalúa, es empírico, depende de la capacidad del diseñador, se necesita retroalimentación, si es usable o si se pierde el usuario no lo sabe el diseñador. En el tiempo del proyecto no se concibe el testeado del producto. Está por crearse un área de calidad que se debe encargar de esto.
- Se necesita la opinión especializada de diseño en el proceso de calidad.
- Se necesita una actualización en cuanto a algunos aspectos en cuanto a la calidad de muchos productos. Además, que en ocasiones priman muchos criterios personales y no siguiendo una lógica.
- Se deberían evaluar los aspectos con una mejor preparación y actualización de cómo van cambiando las mismas.
- El proceso de calidad es muy bueno ya que se hace con la mayor profesionalidad.
- Porque cumplen con lo principal, pero a veces imponen criterios que no son.
- No existe un proceso sistemático que permita evaluar todas las aplicaciones y sus diseños.
- No se considera el diseño como parte del equipo, se prioriza su presencia para la exportación.
- Pongo mi mayor esfuerzo en lo que hago, pero qué sé yo si está dando resultado o debo mejorar en X cosa.
- A los software que se hacen aquí yo les hago el Diseño, irónicamente yo misma soy la que les hace la calidad pues como en la División encargada no tiene diseñador, me piden ayuda.
- El diseñador debiera estar trabajando desde el inicio no para el colorete final.
- Algunos software se evalúan, otros no.
- El diseñador de la entidad tiene un excelente nivel.
- Siempre se trata que el software se vea estéticamente agradable a los usuarios
- No se realiza, por lo que es empírico el cumplimiento del diseño.
- No se realiza manual de estilos gráficos.
- Bien, pasa por revisión de calidad se detectan muchas no conformidades, pero después del despliegue en ocasiones tienen errores.
- En la empresa no existen diseñadores.
- Es necesario especialistas en el tema del Diseño para que el software tengan mayor calidad.
- Por lo regular se detienen en el punto de evaluación con carácter de criterio personal; que entorpece el proceso de evaluación del producto.

## Anexo 9. Relación del sistema de actividad con el Modelo.

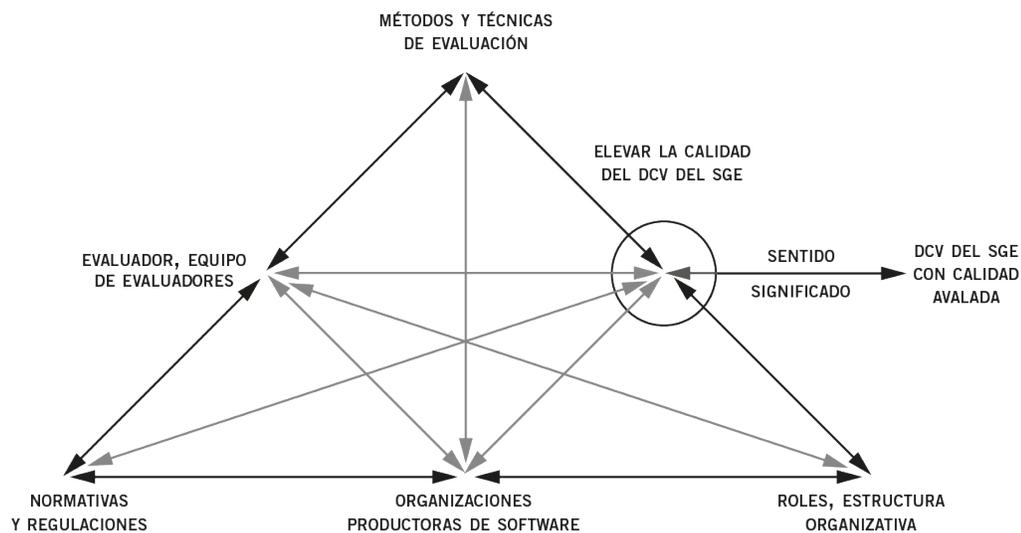


Figura 4. Adecuación de la estructura de un sistema de actividad. Fuente: elaboración propia a partir de la interpretación de Sannino & Engeström, 2018; Bedny, 2003 como en García Rodríguez, 2017.

Anexo 10. Proceso de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE.

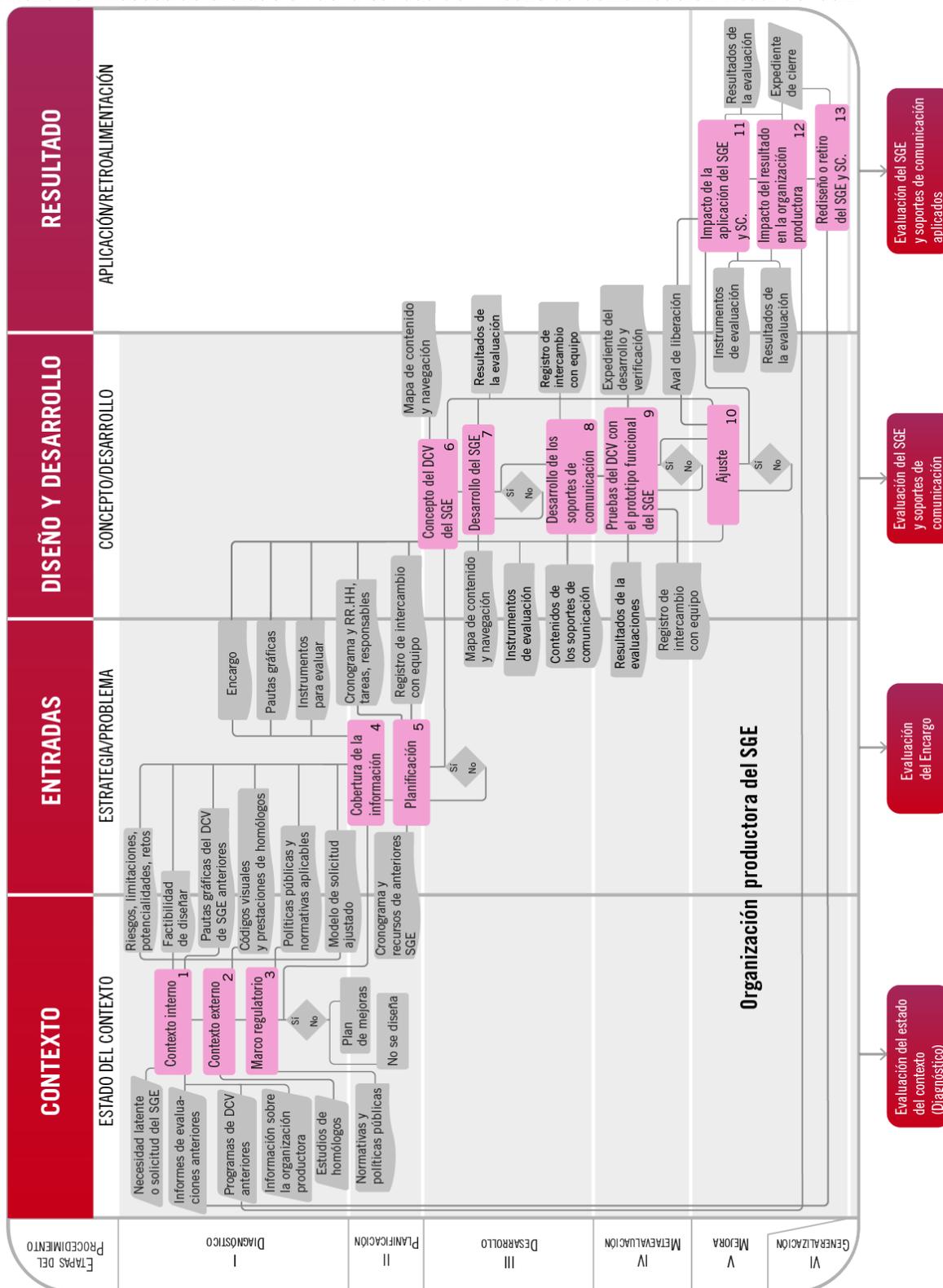


Figura 5. Flujoograma de aplicación del proceso de evaluación de la calidad del DCV con sus cuatro subprocesos dentro del ciclo de vida del SGE. Fuente: elaboración propia.

## Anexo 11. Resultados parciales de la conceptualización de software que aplica el modelo.

**Evaluación** EN PROCESO

Registro 2 Herramienta Resultados

COPEXTIL-Software Web - Guía de Evaluación

USABILIDAD	ADECUACIÓN FUNCIONAL	CONTENIDO TEXTUAL	CONTEXTO	MERCADO	PRODUCCIÓN
2/10	2/10	2/10	2/10	2/10	2/10

Claridad del uso	Aprendizaje	Operabilidad	Ergonomía	Protección ante errores	Accesibilidad	Sistema de búsqueda
2/10	2/10	2/10	2/10	2/10	2/10	2/10

No.	INDICADORES	P	0	1	2	3	NP
1.1.1	Adecuada estructura de la organización de contenidos (Aprovechamiento de las zonas de alta jerarquía informativa de la pantalla).	A	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1.2	Se puede apreciar la información relevante sin utilizar el scroll.	A	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1.3	Los iconos representan claramente su uso.		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
1.1.4	Adecuada lógica de los pasos a seguir durante el uso del software de gestión empresarial. (Se aprecia un orden lógico de los mensajes, contenidos textuales y audiovisuales, que conducen adecuadamente al usuario final hacia las tareas y servicios del software de gestión empresarial).	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1.5	El usuario aprecia claramente en que parte del software de gestión empresarial se encuentra (empleo de migas de pan) u otro recurso visual.	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
1.1.6	La secuencia de uso, la navegación hiper-textual y la realizada por los niveles del software de gestión empresarial, evitan que se produzca fatiga y excesivo esfuerzo mental (No se rebasan tres niveles para cumplimentar un objetivo)	B	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1.7	Las páginas del software de gestión empresarial se cargan de forma correcta y rápidamente.	C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Guardar

Figura 6.1. Alternativa conceptual de pantallas del software Daval para automatizar la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual aplicando del modelo (producto en desarrollo).

Anexo 11. (cont.)

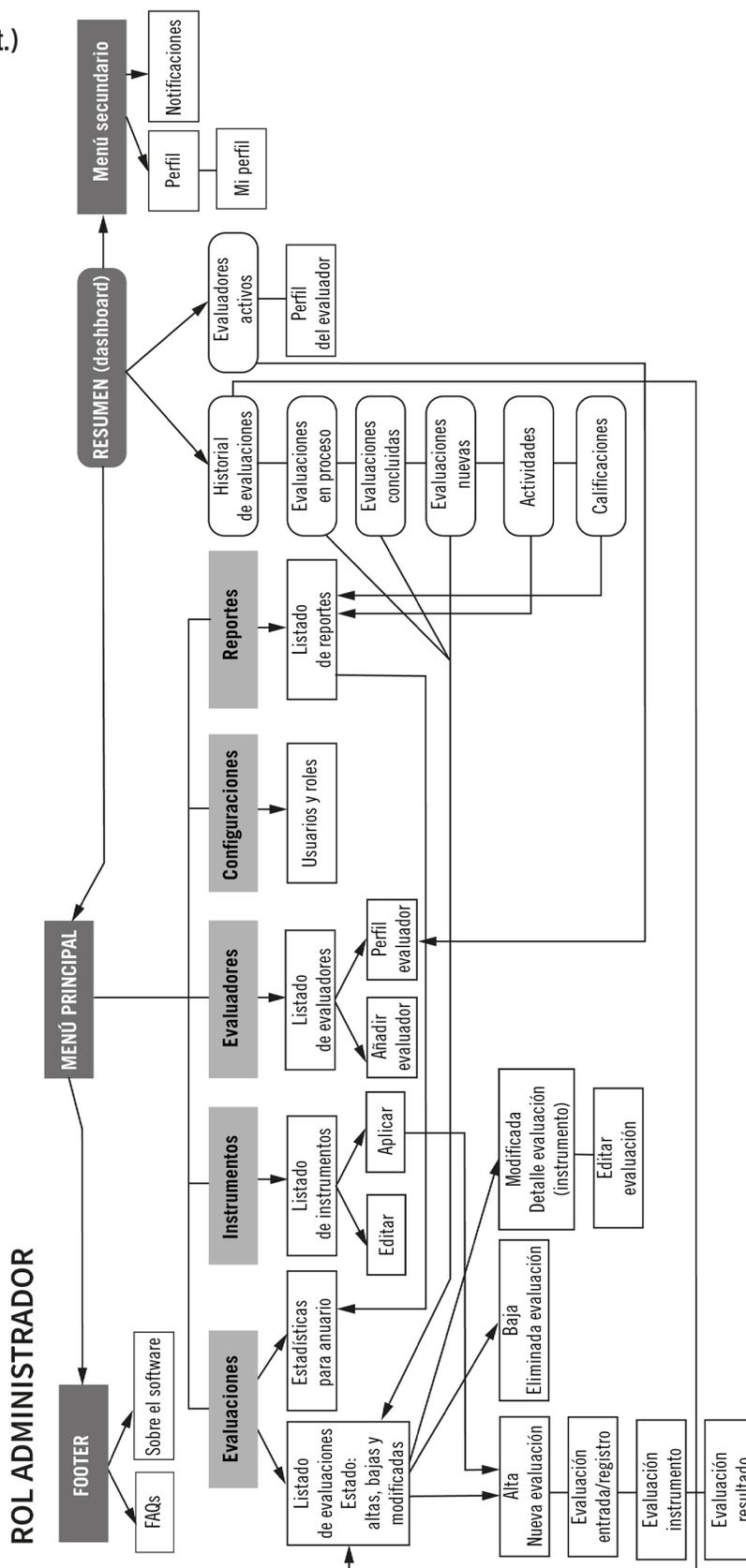


Figura 6.2 Árbol de navegación por roles del software Daval.

Anexo 11. (cont.)

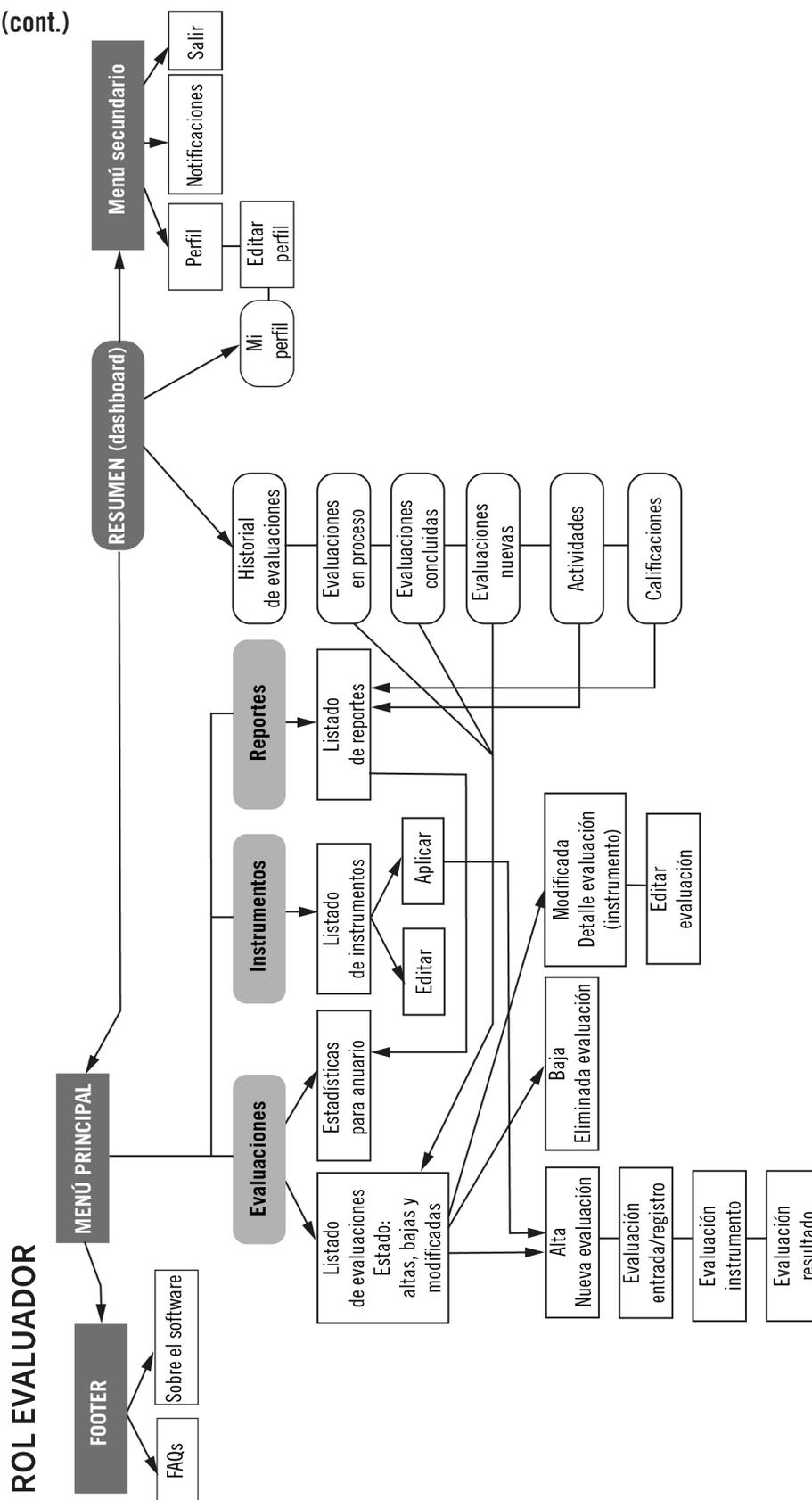


Figura 6.3. Árbol de navegación por roles del software Daval.

### Anexo 12. Determinación del número de expertos.

Fórmula para calcular la cantidad mínima de expertos a participar:

$$K = \left( \frac{\beta (t_{p, n-1})}{\alpha} \right)^2$$

Donde:

K: número mínimo de expertos que participaría en la consulta.

$\beta$ : coeficiente de variación.

$\alpha$ : valor relativo del intervalo de confianza.

$t_{p, n-1}$ : coeficiente de Student, que se encuentra tabulado en dependencia de n y la probabilidad de confianza p.

n-1: grados de libertad.

En la fórmula, no lineal respecto a K, no se conoce el coeficiente de variación  $\beta$  ni el valor relativo del intervalo de confianza  $\alpha$ .

Teniendo en cuenta la experiencia en la aplicación del método de expertos, durante la determinación de la composición numérica del grupo, se elige a priori el coeficiente de variación y el valor relativo del intervalo de confianza en los límites  $\beta = 0,2 - 0,3$  y  $\alpha = 0,1 - 0,2$  respectivamente. Esto significa que los límites de variación de la relación  $\frac{\beta}{\alpha}$  se encuentra entre los valores de 1 y 3.

Eligiendo la probabilidad p y utilizando las tablas de t Student, se pueden encontrar, para diferentes n, los valores correspondientes de  $t_{p, n-1}$ . Entonces para cada par de valores (K,  $t_{p, n-1}$ ), es factible determinar la relación  $\frac{\beta}{\alpha}$  para una probabilidad elegida.

Transformando la dependencia obtenida en  $K = f\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)$  y con la ayuda de los gráficos (Figuras 7 y 8) de estas funciones (García & Fernández, 2008), se procede a determinar el valor de K.

Se asume el intervalo de confianza y dándole diferentes valores a la relación  $\frac{\beta}{\alpha}$  a, partir de las experiencias anteriores, se obtiene el valor de K. En el caso que el valor de K no sea un número entero, se aproxima por exceso, obteniéndose la cantidad mínima de expertos a tener en cuenta durante la consulta (García, & Fernández, 2008) (ver Figura 7). El número mínimo de expertos a participar se determina también considerando la interdependencia entre la cantidad de los mismos en el grupo y el error medio grupal, como se muestra en la Figura 8.

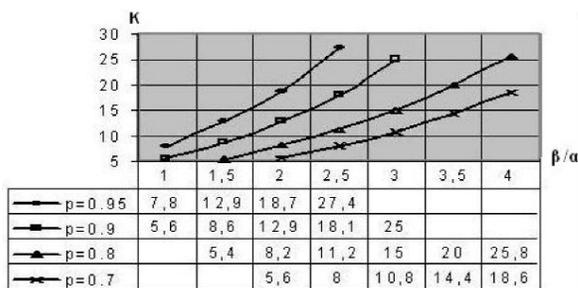


Figura 7

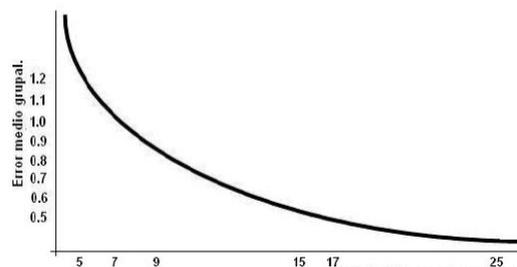


Figura 8

Fuente: García & Fernández, 2008, p. 48.

Con  $\frac{\beta}{\alpha} = 2$ ,  $p=0,95$ ,  $K=18,7 \approx 19$ .

Se obtuvo un número preliminar de expertos de 18,7, por lo que se estimó el tamaño de la población de expertos de  $K = 19$ .



### **Anexo 13. Selección de expertos (continuación)**

#### **Encuesta 2**

Estimado compañero (a):

Con la finalidad de validar los resultados alcanzados en la elaboración del Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba, precisamos de su valiosa colaboración como experto. Muchas gracias.

Nombre: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Estime el grado de influencia que le atribuye a las fuentes listadas a continuación, en la argumentación de sus criterios acerca de la evaluación de la calidad y calidad del Diseño (Industrial y de Comunicación Visual) del software de gestión empresarial.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada fuente en sus criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			
Experiencia práctica			
Estudios de autores nacionales			
Estudios de autores extranjeros			
Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero			
Por intuición			

**Anexo 13. Selección de expertos (continuación)**

Tabla 11. Coeficiente de argumentación y conocimiento para el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos del modelo.

Fuentes de argumentación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19
Estudios teóricos realizados	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2
Experiencia práctica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
Estudios de autores nacionales	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05
Estudios de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Por intuición	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Ka	0.9	1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1	0.9	1	1	0.9	1	0.8	0.9
Grado de conocimiento en una escala de 0 a 10	8	7	6	8	9	6	8	8	8	7	6	9	7	8	7	8	7	8	8
Kc	0.8	0.7	0.6	0.8	0.9	0.6	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8
Kcomp	0.85	0.85	0.75	0.85	0.9	0.75	0.85	0.85	0.9	0.85	0.8	0.95	0.8	0.9	0.85	0.85	0.85	0.8	0.85
CC	A	A	M	A	A	M	A	A	A	A	M	A	M	A	A	A	A	M	A

Fórmula para el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos:

$$K_{comp} = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Donde:

$K_{comp}$ : coeficiente de competencia

$K_c$ : coeficiente de conocimiento del experto sobre el tema

$K_a$ : coeficiente de argumentación de los criterios del experto

Rango para la interpretación del coeficiente de competencia de los expertos ( $k_{comp}$ )

Si  $0,8 < K < 1,0$   $K_{comp}$  Alto

Si  $0,5 < K < 0,8$   $K_{comp}$  Medio

Si  $K < 0,5$   $K_{comp}$  Bajo.

El promedio de los coeficiente de competencia es de 0.84, correspondiente a un  $K_{comp}$  Alto.

**Anexo 13. Selección de expertos (continuación).**

Tabla 12. Datos generales de los expertos.

<b>No.</b>	<b>Categoría docente</b>	<b>Grado científico</b>	<b>Experiencia en el diseño y producción de SGE</b>	<b>Experiencia en evaluación de la calidad del Diseño</b>	<b>Experiencia en evaluación de calidad</b>	<b>Ocupación</b>
1	Instructor	-	5 años o más Diseña sitios web, software. Profesora de la asignatura diseño de interfaz en el ISDi	5 años	-	Diseñadora
2	-	-	10 o más años Diseña multimedia, sitios web y otros software	10 o más años	-	Diseñador/ Especialista en producción
3	Instructor	-	10 o más años Diseña sitio web, software	6 años	-	Diseñadora/ evaluadora
4	-	-	10 o más años Diseño de software para el MINCONS (suit de productos de Aicros: Aibalan, Aiquin)	10 o más años	5 años	Diseñador
5	-	-	10 o más años Diseñador de la interfaz única para los software de la UCI. Diseño sitios web y software	10 o más años	5 años	Diseñador
6	Asistente	-	5 años o más Diseña multimedia, sitios web y otros software Profesor de la asignatura diseño de interfaz	Más de 5 años	-	Diseñador/ Profesor
7	-	-	10 o más años Diseñador de sitios web y software	10 o más años	-	Diseñador/ Directivo

<b>No.</b>	<b>Categoría docente</b>	<b>Grado científico</b>	<b>Experiencia en el diseño y producción de SGE</b>	<b>Experiencia en evaluación de la calidad del Diseño</b>	<b>Experiencia en evaluación de calidad</b>	<b>Ocupación</b>
<b>8</b>	-	Máster	5 años o más Diseña sitios web y otros software. Diseño del Portal del ciudadano	Más de 5 años Confecciona el aval de liberación del diseño gráfico de los productos de DESOFT	5 años	Diseñadora
<b>9</b>	-	-	10 o más años Especialista en calidad de software y pruebas de Usabilidad. Con publicaciones en revista de impacto		5 años	Especialista/ Informática Evaluadora
<b>10</b>	Auxiliar	Máster	10 o más años Especialista en calidad de software. Cuenta con publicaciones en revista de impacto	10 o más años	Más de 5 años	Especialista Informático/ Profesor
<b>11</b>	Asistente	Máster	10 o más años Presidente del subcomité 7 de normas de software y especialista de calidad de software Cuenta con publicaciones en revista de impacto	10 o más años	10 o más años	Especialista/ Informático Evaluador/ Profesor
<b>12</b>	Asistente	Máster	10 o más años Directora de calidad e ingeniera informática. Con publicaciones en revista de impacto	-	10 o más años	Evaluadora/ Especialista Informática

No.	Categoría docente	Grado científico	Experiencia en el diseño y producción de SGE	Experiencia en evaluación de la calidad del Diseño	Experiencia en evaluación de calidad	Ocupación
13	Asistente	Máster	10 o más años Subdirector de Calisoft. Propuso un catálogo automatizado métricas de calidad para el software. Cuenta con publicaciones en revista de impacto	10 o más años	10 o más años	Directivo/ Evaluador/ Informático
14	Auxiliar	Máster	-	5 años o más. Avalada como evaluadora de calidad del Diseño. Directora de Registro de Diseño. Con publicaciones en revista de impacto	-	Directiva/ Evaluadora/ Diseñadora/ profesora
15	Titular	Doctor	-	10 años o más. Investigación doctoral sobre modelo para caracterizar la profesión de Diseño, donde se define el modo de actuación evaluar. Cuenta con publicaciones en revista de impacto	-	Directivo/ diseñador/ profesor
16	Titular	Doctor	-	-	10 o más años Directora de calidad. Profesora.	Directiva/ profesora

No.	Categoría docente	Grado científico	Experiencia en el diseño y producción de SGE	Experiencia en evaluación de la calidad del Diseño	Experiencia en evaluación de calidad	Ocupación
17	Auxiliar	Máster	-	5 años o más Profesora del ISDi. Avalada como evaluadora de calidad del Diseño. Con publicaciones en revista de impacto	-	Diseñadora/ Evaluadora
18	-	-	10 o más años diseñando software	5 años o más. Diseñador que evalúa durante el desarrollo software en la UCI	-	Diseñador
19	-	-	10 o más años Especialista de más de 40 años de experiencia en calidad de software	-	10 o más años	Especialista informático, profesor

**Anexo 14. Aplicación del coeficiente V de Aiken para medir la validez del contenido del instrumento que incluye la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño del software de gestión empresarial.**

**Datos generales**

Nombre (s) y apellidos:

Institución a la que pertenece:

Grado científico:

Especialidad:

Estimado experto, luego de haber observado y evaluado el instrumento adjunto, emita su opinión acerca de las instrucciones iniciales del instrumento atendiendo a los siguientes criterios:

**Claridad:** la explicación inicial se comprenden fácilmente.

**Adecuación:** ajuste a las características de los expertos.

**Longitud:** tanto el tiempo que demora leer las instrucciones como su extensión resultan adecuadas.

Operacionalización de la variable calidad del Diseño del software de gestión empresarial		ESCALA					Observaciones
		1= Ineficiente		4= Bueno			
		2= Mal		5= Muy Bueno			
		3= Regular					
Aspecto	Criterios a evaluar	Valoración					
		1	2	3	4	5	
Introducción	Claridad						
	Adecuación						
	Longitud						

A continuación, le solicitamos evaluar en el instrumento cada una de las dimensiones, subdimensiones con sus respectivos indicadores de la variable de investigación (constructo) denominada evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual. Para la valoración emplee los siguientes criterios:

**Pertinencia:** el grado de correspondencia del enunciado de la dimensión, subdimensión con lo que se necesita medir.

**Importancia:** si resulta esencial la dimensión, subdimensión e indicador, por lo que debe ser incluido en el instrumento.

**Redacción:** adecuada sintaxis y terminología. Enjuiciar también la extensión y si se comprende fácilmente el enunciado.

Variable evaluación de la calidad del Diseño de la Comunicación Visual del software de gestión empresarial (constructo)		ESCALA					Observaciones
		1= Ineficiente    4= Bueno 2= Mal            5= Muy Bueno 3= Regular					
Dimensiones y subdimensiones	Criterios a evaluar	Valoración					
		1	2	3	4	5	
<b>I. DIMENSIÓN</b> Evaluación del contexto para el Diseño del SGE* *Software de gestión empresarial	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>Subdimensión</b> 1.Interno. Organización productora del SGE	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>Subdimensión</b> 2.Externo. Homólogos	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>Subdimensión</b> 3.Externo. Marco regulatorio	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>II. DIMENSIÓN</b> Evaluación de las entradas para el DCV del SGE	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>Subdimensión</b> 4.Cobertura de la información para el DCV	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						

Variable evaluación de la calidad del Diseño de la Comunicación Visual del software de gestión empresarial (constructo)		ESCALA					Observaciones	
		1= Ineficiente		4= Bueno				
Dimensiones y subdimensiones		Criterios a evaluar		Valoración				
				1	2	3	4	5
Subdimensión 5. Planificación	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
<b>III. DIMENSIÓN</b> Evaluación del proceso de Diseño y desarrollo del SGE	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 6. Concepto del DCV del SGE	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 7. Desarrollo del SGE. Selección de alternativas	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 7. Desarrollo del SGE. Variante de la alternativa seleccionada	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 8. Desarrollo de los soportes de comunicación	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 9. Pruebas del DCV con el prototipo funcional del SGE	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 10. Ajustes	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
<b>IV DIMENSIÓN</b> Evaluación del resultado del DCV del SGE	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							
Subdimensión 11. Impacto de la aplicación del SGE y los SC* en la organización solicitante	Pertinencia							
	Importancia							
	Redacción							

\*Soportes de comunicación

Variable evaluación de la calidad del Diseño de la Comunicación Visual del software de gestión empresarial (constructo)		ESCALA					Observaciones
		1= Ineficiente		4= Bueno			
		2= Mal		5= Muy Bueno			
		3= Regular					
Dimensiones y subdimensiones	Criterios a evaluar	Valoración					
		1	2	3	4	5	
<b>Subdimensión</b> 12. Impacto en la organización productora	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						
<b>Subdimensión</b> 13. Rediseño o retiro del SGE y SC	Pertinencia						
	Importancia						
	Redacción						

### Anexo 15. Validación del instrumento de la operacionalización de la variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del SGE.

Tabla 13. Resultados de los coeficientes de confiabilidad del instrumento y validez de contenido.

Variable evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual (DCV) del software de gestión empresarial (SGE)						
Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems	V. de Aiken	Alfa Cronbach	
Evaluación del contexto para el DCV del SGE	Interno: organización productora del SGE	8	-	0.92	0.89	0.90
	Contexto externo: homólogos	3	-			
	Marco regulatorio	4	-			
Evaluación de las entradas para el DCV del SGE	Cobertura de la información para el DCV	2	7	0.93	0.97	
	Planificación	5	1			
Evaluación del proceso de Diseño y desarrollo del DCV del SGE	Concepto del DCV del SGE	4	4	0.97	0.85	
	Desarrollo del software: selección de alternativas y de las variantes de la alternativa seleccionada	9	27			
	Desarrollo de los soportes de comunicación	2	-			
	Prototipo funcional (web y escritorio)	30	123			
	Ajustes	3	1			
Evaluación del resultado del DCV del SGE	Impacto de la aplicación del SGE y los soportes de comunicación en la organización solicitante	3	-	1.0	0.79	
	Impacto en la organización productora	9	2			
	Rediseño o retiro del DCV del SGE	3	-			

**Anexo 16. Valor inverso de la curva de distribución normal tipificada a partir de la frecuencia acumulativa relativa de las partes que integran la propuesta de GSGE-E y determinación del grado de adecuación.**

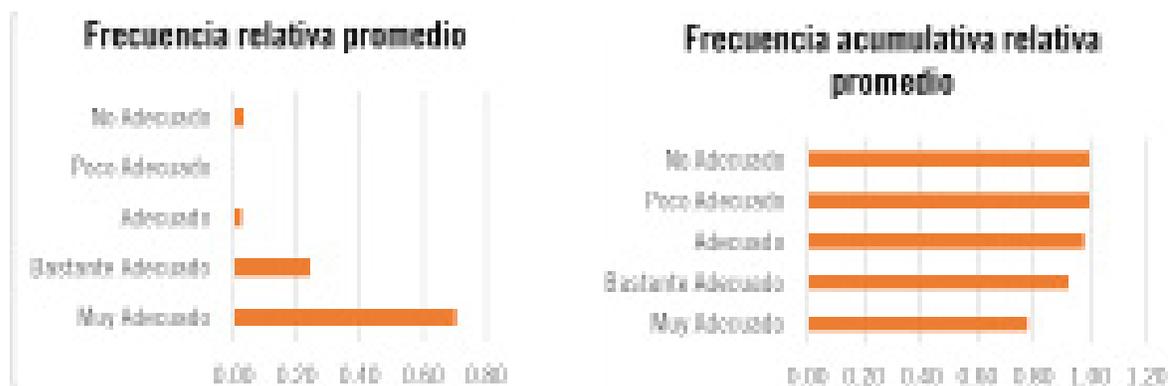
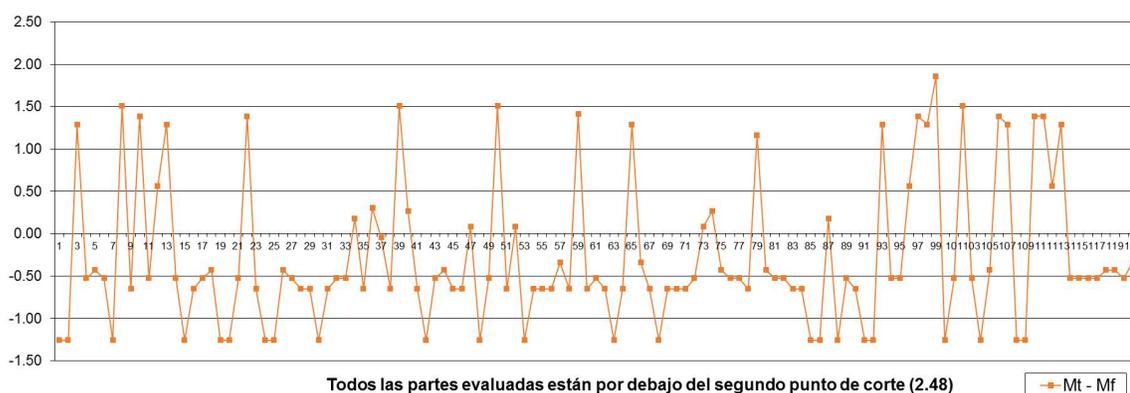
Los puntos de corte permiten determinar la categoría o grado de adecuación de cada uno de las partes revisadas de la propuesta de GES-E, según la opinión de los expertos consultados.

Cuando  $M_{total} - M_{fila} \leq 1.03$  la parte clasifica como Muy adecuado (MA)

Cuando  $1.03 < M_{total} - M_{fila} \leq 2.48$  la parte clasifica como Bastante adecuado (BA)

Cuando  $2.48 < M_{total} - M_{fila} \leq 2.68$  la parte clasifica como Adecuado (A)

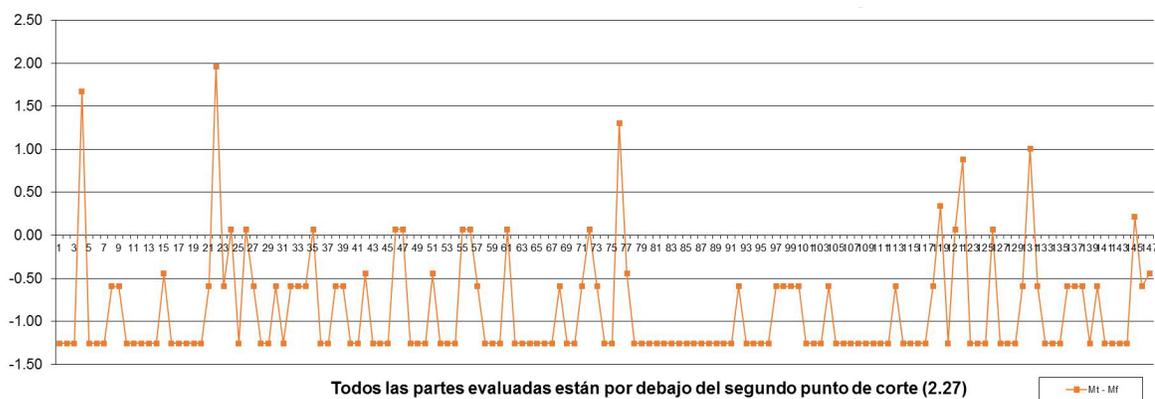
Cuando  $2.68 < M_{total} - M_{fila}$  la parte clasifica como Poco adecuado (PA) o No adecuado (PA)



### Anexo 16.1. Frecuencia absoluta y relativa de selección de las cinco opciones posibles de la propuesta de GSGE-W.

Los puntos de corte permiten determinar la categoría o grado de adecuación de cada uno de las partes revisadas de la propuesta de GSGE-W, según la opinión de los expertos consultados.

- Quando  $M_{total} - M_{fila} \leq 1.78$  la parte clasifica como Muy Adecuado (MA)
- Quando  $1.78 < M_{total} - M_{fila} \leq 2.27$  la parte clasifica como Bastante Adecuado (BA)
- Quando  $2.27 < M_{total} - M_{fila} \leq 2.43$  la parte clasifica como Adecuado (A)
- Quando  $2.43 < M_{total} - M_{fila} \leq 2.46$  la parte clasifica como Poco Adecuado (PA)
- Quando  $2.46 < M_{total} - M_{fila}$  la parte clasifica como No Adecuado (NA)



## Anexo 16. 2. Guía para la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial (web).



### Guía para la Evaluación de la Calidad del Diseño de Comunicación Visual de Software de Gestión Empresarial (WEB)

Nombre del Prototipo funcional: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_ Entidad: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha de producción: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Concepto del software de gestión empresarial: \_\_\_\_\_

Dimensión: <b>USABILIDAD</b>						
1	Subdimensión: <b>CLARIDAD DEL USO</b>	CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
1.1 Adecuada estructura de la organización de contenidos (Aprovechamiento de las zonas de alta jerarquía informativa de la pantalla).	(B)					
1.2 Se puede apreciar la información relevante sin utilizar el scroll.	(A)					
1.3 Los signos representan claramente su uso.	(B)					
1.4 Adecuada lógica de los pasos a seguir durante el uso del software de gestión empresarial. (Se aprecia un orden lógico de los mensajes, acciones, contenidos textuales y audiovisuales, que conducen adecuadamente al usuario final hacia las tareas y servicios del software de gestión empresarial).	(A)					
1.5 El usuario aprecia claramente en que parte del software de gestión empresarial se encuentra (empleo de migas de pan) u otro recurso visual.	(A)					
1.6 La secuencia de uso, la navegación hipertextual y la realizada por los niveles del software de gestión empresarial, evitan que se produzca fatiga y excesivo esfuerzo mental (No se rebasan tres niveles para cumplimentar un objetivo).	(C)					
1.7 Las páginas del software de gestión empresarial se cargan de forma correcta y rápidamente.	(A)					
1.8 La identidad visual del software de gestión empresarial posee un enlace a la página de inicio.	(C)					
1.9 Se visualizan claramente cambios en el cursor al pasar por zonas clickeables.	(C)					
<b>Observaciones:</b>						
2	Subdimensión: <b>APRENDIZAJE</b>	CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
2.1 El software de gestión empresarial posibilita que el usuario final aprenda a usarlo con facilidad (Complementar con pruebas de usabilidad. Observar si resulta fácil e intuitivo de manejar para el usuario final).	(A)					
2.2 El usuario final puede aprender a usar el producto en corto tiempo (Valorar el tiempo de aprendizaje en correspondencia con la complejidad del software de gestión empresarial).	(B)					
2.3 La diagramación contribuye a la comprensión del contenido (adecuado espaciado entre los elementos. La zonificación observada responde a las áreas de mayor atención de la pantalla para la información relevante).	(B)					
2.4 Se muestran signos visuales o sonoros de retroalimentación en los momentos de procesamiento de la información para que el usuario final sepa el estado de alerta, prevención y solución, éxito en las acciones que realiza (pantallas de notificaciones, barra de progreso, cursor que visualiza desarrollo, cambios de estado de botones, entre otros signos).	(B)					
<b>Observaciones:</b>						

5 Subdimensión: PROTECCIÓN ANTE ERRORES DEL USUARIO FINAL		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
5.1 El software de gestión empresarial favorece que el usuario final cometa pocos errores durante el uso, y de cometerlos, se recuperan fácilmente. Se ofrecen alternativas o pistas, sistemas de ayudas para solucionar los errores cometidos. (Complementar con pruebas de usabilidad).	(A)					
5.2 El Diseño de Comunicación Visual de las pantallas de error resultan comprensibles para el usuario final. (Complementar con pruebas de usabilidad).	(A)					
5.3 Permite el acceso a ayudas: sin interrumpir la realización de las tareas por el usuario final (Ej. Menú Ayuda, preguntas frecuentes o FAQ: <i>Frequently Ask Questions</i> , Asistente inteligente: ¿Qué desea hacer?).	(B)					
5.4 El acceso a las ayudas se visualiza adecuadamente en la interfaz gráfica.	(A)					
Observaciones:						
6 Subdimensión: ACCESIBILIDAD		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
6.1 El software de gestión empresarial puede abrirse con navegadores y sus diferentes versiones.	(A)					
6.2 Se consideraron en el software de gestión empresarial el empleo de las normas de accesibilidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responde a criterios de diseño universal e inclusivo, al considerar su empleo por el usuario final: discapacitados visuales, auditivos y de lenguaje.</li> <li>• Los signos de la interfaz gráfica cuentan con etiquetas textuales con una descripción de su función.</li> <li>• Ofrece ajustes al usuario final como: modificación del color, inclusión de sonido, cambio del tamaño de las letras*.</li> </ul>	(B)					
6.3 El software de gestión empresarial es adecuado para las condiciones del contexto de uso (conectividad, interrelación con otras aplicaciones de sistema, sistema operativo, dispositivo).	(A)					
6.4 Puede accederse al software de gestión empresarial desde cualquier dispositivo y/o resolución de pantalla. (Realizar pruebas de responsive).	(A)					
Observaciones:						

\*Complementar con las herramientas informáticas existentes

5 Subdimensión: <b>PROTECCIÓN ANTE ERRORES DEL USUARIO FINAL</b>		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
5.1 El software de gestión empresarial favorece que el usuario final cometa pocos errores durante el uso, y de cometerlos, se recuperan fácilmente. Se ofrecen alternativas o pistas, sistemas de ayudas para solucionar los errores cometidos. (Complementar con pruebas de usabilidad).	(A)					
5.2 El Diseño de Comunicación Visual de las pantallas de error resultan comprensibles para el usuario final. (Complementar con pruebas de usabilidad).	(A)					
5.3 Permite el acceso a ayudas: sin interrumpir la realización de las tareas por el usuario final (Ej. Menú Ayuda, preguntas frecuentes o FAQ: <i>Frequently Ask Questions</i> , Asistente inteligente: ¿Qué desea hacer?).	(B)					
5.4 El acceso a las ayudas se visualiza adecuadamente en la interfaz gráfica.	(A)					
Observaciones:						
6 Subdimensión: <b>ACCESIBILIDAD</b>		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
6.1 El software de gestión empresarial puede abrirse con navegadores y sus diferentes versiones.	(A)					
6.2 Se consideraron en el software de gestión empresarial el empleo de las normas de accesibilidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responde a criterios de diseño universal e inclusivo, al considerar su empleo por el usuario final: discapacitados visuales, auditivos y de lenguaje.</li> <li>• Los signos de la interfaz gráfica cuentan con etiquetas textuales con una descripción de su función.</li> <li>• Ofrece ajustes al usuario final como: modificación del color, inclusión de sonido, cambio del tamaño de las letras*.</li> </ul>	(B)					
6.3 El software de gestión empresarial es adecuado para las condiciones del contexto de uso (conectividad, interrelación con otras aplicaciones de sistema, sistema operativo, dispositivo).	(A)					
6.4 Puede accederse al software de gestión empresarial desde cualquier dispositivo y/o resolución de pantalla. (Realizar pruebas de responsive).	(A)					
Observaciones:						

\*Complementar con las herramientas informáticas existentes

7 Subdimensión: SISTEMA DE BÚSQUEDAS		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
7.1 Eficiente del Diseño de Comunicación Visual del sistema de búsquedas. Se encuentra fácilmente y ofrece diferentes opciones (búsquedas palabras claves o frases) (Comprobar con la aplicación de pruebas de usabilidad que complementen la evaluación).	(A)					
7.2 El Diseño de Comunicación Visual de los resultados de la búsqueda resultan comprensibles y se corresponden con la solicitud del usuario. <ul style="list-style-type: none"> <li>Los resultados de la búsqueda se visualizan en orden jerárquico.</li> <li>La caja de búsqueda es lo suficientemente ancha para que el usuario pueda visualizar la totalidad de su consulta.</li> </ul>	(B)					
Observaciones:						
8 Subdimensión: SIGNOS DE IDENTIDAD VISUAL		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
8.1 El nombre del software de gestión empresarial cumple con los requerimientos técnicos: eufonía, brevedad, recordable, sugestión y pronunciación.	(A)					
8.2 Correspondencia de los signos de identidad utilizados en el software de gestión empresarial con los pautados en el Manual de Identidad Visual institucional (discurso de identidad, código de color, recursos gráficos de apoyo).	(B)					
8.3 Coherencia de los signos de Identidad visual del software de gestión empresarial (para los productos no institucionales): <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuación de la identidad visual con la estrategia de identidad definida para el producto(s).</li> <li>Coherencia con los atributos, conceptos definidos para el(los) producto(s).</li> </ul>	(A)					
8.4 Resulta adecuado el rendimiento gráfico de la identidad visual del software de gestión empresarial. <b>Nota:</b> Para realizar el análisis con más detalle emplear instrumento de Evaluación de los signos de identidad visual institucional y de marca comercial (ONDi, 2018).	(A)					
Observaciones:						
9 Subdimensión: AMBIENTE GRÁFICO		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
9.1 Adecuada correspondencia del ambiente gráfico con los objetivos, tareas y características del usuario final del software de gestión empresarial.	(A)					
9.2 Correcta coherencia del ambiente gráfico con las pautas del Manual de Identidad Visual en todos los niveles del software de gestión empresarial.	(B)					
9.3 El estilo gráfico definido para el software de gestión empresarial se utiliza de forma coherente en todos los niveles.	(A)					
9.4 El ambiente gráfico creado contribuye a aumentar la atención, aceptación y la motivación del usuario final por interactuar con el software de gestión empresarial. (Empleo de recursos formales para proporcionar: énfasis, armonía, pregnancia, agrupamiento, entre otros).	(B)					
9.5 Se aprecia un adecuado balance entre el texto y los recursos gráficos de apoyo.	(C)					
9.6 El Diseño de Comunicación Visual aprovecha al máximo las posibilidades técnicas de la plataforma web.	(C)					

10 Subdimensión: REPRESENTACIÓN DE SIGNOS EN LA INTERFAZ GRÁFICA		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
10.1 Óptima composición de los signos en la interfaz gráfica de usuario para transmitir los mensajes al usuario final (adecuado manejo del agrupamiento perceptual).	(B)					
10.2 Adecuado rendimiento gráfico de los signos en el software de gestión empresarial (legibilidad, tamaño, contraste y representación gráfica de los signos utilizados).	(A)					
10.3 Pertinencia del uso de los signos en la interfaz gráfica de usuario (icónicos/ textuales: acceso directo, elementos separadores, checks box, esquemas, gráficos, entre otros).	(B)					
10.4 La resolución de las medias resulta adecuada.	(C)					
10.5 Correcta visualización del estado de todos los signos: Activados, desactivados, en proceso, en espera, etc.	(B)					
10.6 Empleo adecuado del espaciado en los formularios, de manera que se entienda la segmentación de la información, orden lógico y cómo llenarlo.	(B)					
10.7 En los formularios las dimensiones de los campos diseñados, resultan adecuados para la entrada de datos.	(B)					
10.8 Correcta visualización de los campos “obligatorios” y “opcionales” en los formularios.	(A)					
10.9 Los signos denotan sin ambigüedad su uso y se reconocen como sistema.	(B)					
10.10 Todos los signos de la interfaz se adaptan adecuadamente a diferentes dispositivos (Responsive design).	(A)					
Observaciones:						
11 Subdimensión: TRATAMIENTO DEL COLOR		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
11.1 Adecuación del tratamiento del color a las funciones y objetivos del software de gestión empresarial (tinte, claridad, saturación, armonía y contraste de los colores).	(A)					
11.2 Uso coherente de la pauta de color del software de gestión empresarial con la definida en el Manual de Identidad Visual o de estilos gráficos.	(B)					
11.3 Empleo del color que favorece la comprensión y la organización del mensaje (contribuyen a destacar o separar informaciones).	(B)					
11.4 Aporte al necesario contraste entre el texto/signo con el fondo.	(A)					
11.5 Adecuado uso del color en función de la retroalimentación del usuario final (opciones activadas, desactivadas y enlaces).	(A)					
Observaciones:						



14 Dimensión: <b>ADECUACIÓN FUNCIONAL</b>									
Subdimensión: <b>IDONEIDAD</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
14.1 Adecuadas prestaciones básicas del software de gestión empresarial de gestión empresarial que permiten dar solución a las necesidades y objetivos del usuario final. (A)									
14.2 Adecuadas prestaciones secundarias del software de gestión empresarial de gestión empresarial que permiten dar solución a otras necesidades. Entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite el acceso a determinadas redes sociales.</li> <li>• Ofrece opciones de pago para consultar información en el caso, por ejemplo: de tiendas virtuales.</li> <li>• Ofrece la opción de descargar aplicaciones.</li> <li>• Ofrece la opción de exportar reportes en PDF.</li> </ul> (Verificar que el Diseño de Comunicación Visual de la información impresa coincida o se adecue al del propio software para web) (B)									
14.3 Los signos utilizados en el software de gestión empresarial cumplen una función pertinente. (B)									
14.4 Las funciones se cumplen por el usuario final con la menor cantidad de pasos y errores posibles. (A)									
Observaciones:									
15 Subdimensión: <b>PRECISIÓN</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
15.1 Positiva evidencia de las funciones del software de gestión empresarial al usuario final con el nivel de precisión requerida. (B)									
15.2 El usuario final puede realizar correctamente las tareas y satisfacer sus necesidades y objetivos con exactitud. (A)									
Observaciones:									
16 Subdimensión: <b>EFICIENCIA DE LAS FUNCIONES</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
16.1 Se logra un desempeño adecuado del software de gestión empresarial con la cantidad y tipos de recursos de Diseño de Comunicación Visual utilizados (software y hardware, documentación de apoyo técnico). (B)									
Observaciones:									

17 Dimensión: <b>CONTENIDO TEXTUAL</b>									
Subdimensión: <b>EMPLEO GENERAL DEL TEXTO</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
17.1 El contenido textual (cuerpo de texto, etiquetas, titulares, subtulares, pie de tablas, fotos, entre otros) del software de gestión empresarial cuenta con un dictamen de evaluación favorable del especialista en la temática. Se cumple con la Autoría, Actualidad, Rigor, Cobertura y Pertinencia. <b>(C)</b>									
17.2 Adecuada selección de los nombres en las etiquetas. <b>(A)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las etiquetas textuales son claras y precisas para el usuario.</li> <li>Se emplean etiquetas estándar para nombrar opciones del software de gestión empresarial.</li> <li>No ofensiva al contexto y familiares con el usuario final.</li> </ul>									
Observaciones:									
Dimensión: <b>CONTEXTO</b>									
18 Subdimensión: <b>FÍSICO</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
18.1 Correspondencia con las características del contexto de uso del software de gestión empresarial (barreras que limitan la legibilidad de los signos en la interfaz gráfica. Ej.: Iluminación, altura visual, ruido ambiental, entre otros). <b>(C)</b>									
Observaciones:									
19 Subdimensión: <b>SOCIO-CULTURAL</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
19.1 Coherencia del software de gestión empresarial a las características del usuario final: nivel educacional, edad, sexo y procedencia territorial. <b>(B)</b>									
19.2 Adecuación del software de gestión empresarial a la experiencia de usuario final (experiencia de interacción con la tipología de producto, ubicación de los signos en la pantalla) (Completar la valoración con pruebas de Usabilidad con el usuario). <b>(A)</b>									
Observaciones:									

Dimensión: <b>MERCADO</b>									
20 Subdimensión: <b>COMUNICACIÓN PROMOCIONAL</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
20.1 Adecuada pertinencia en la selección de los medios promocionales impresos y digitales, (Correspondencia con los objetivos del software de gestión empresarial; campaña de promoción y/o los propósitos estratégicos de la organización productora). (A)									
20.2 Adecuado rendimiento gráfico de los medios promocionales impresos y digitales, que posibilita que el software de gestión empresarial llegue al usuario final, ya sea durante su lanzamiento y posterior presencia en el mercado. (A)									
20.3 Los materiales e impresión de las redes promocionales, favorecen el cuidado del medio ambiente porque la cantidad y tipo de material empleado es adecuado. (B)									
20.4 Correcto envase y embalaje para el software de gestión empresarial (CD, DVD, memoria flash, equipo). <b>Nota:</b> Si se solicita o si es necesario un análisis más profundo, se recomienda emplear el instrumento del SNECD de la ONDi (2018). (B)									
Observaciones:									
21 Subdimensión: <b>POSICIONAMIENTO</b>					CALIFICACIÓN				
INDICADORES					0	1	2	3	NP
21.1 El software de gestión empresarial no posee páginas con contenido duplicado ni enlaces muertos (vacíos). (A)									
21.2 La URL del software de gestión empresarial es entendible y fácil de recordar. (B)									
21.3 La URL del software de gestión empresarial evaluado se parece al utilizado en otro contenido. (B)									
21.4 Deben existir apuntadores (enlaces en software externos) que redireccionen a los usuarios desde páginas promocionales o redes sociales del software. (A)									
21.5 Se utilizan palabras claves (keywords) que se corresponden a los criterios de búsqueda más empleados por los usuarios potenciales del software de gestión empresarial evaluado. (A)									
21.6 El Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial resulta coherente con el diseño del sistema de medios promocionales impresos y digitales (plegables, carteles, pegatinas, redes sociales, sitio web del producto, entre otros). (B)									
21.7 Utilización de meta etiquetas básicas (palabras claves, título, autor, breve descripción). (A)									
Observaciones:									

22 Subdimensión: <b>DEMANDA</b>		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
22.1 El software de gestión empresarial se corresponde con las exigencias del segmento de mercado (coherente con necesidades y expectativas del usuario).	(A)					
Observaciones:						
23 Subdimensión: <b>ANÁLISIS COMPARATIVO DE HOMÓLOGOS</b>		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
23.1 El Diseño de Comunicación Visual posibilita que el software de gestión empresarial resulte competitivo con respecto a sus homólogos.	(A)					
Observaciones:						

Dimensión: <b>PRODUCCIÓN</b>						
24 Subdimensión: <b>FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA</b>		CALIFICACIÓN				
INDICADORES		0	1	2	3	NP
24.1 El Diseño de Comunicación Visual de la interfaz gráfica de usuario en el software y la estructura de los contenidos; aprovechan al máximo las posibilidades/bondades que ofrece la infraestructura tecnológica (TICs, redes, tecnología vigente) concebida para su uso.	(A)					
24.2 Cumplimiento de estándares y especificaciones nacionales e internacionales (estándares de ingeniería de software, de intercambio de información, exigencias de empleo de software libre) que permiten el correcto funcionamiento del software de gestión empresarial.	(A)					
24.3 Eficacia de los recursos empleados en el Diseño de Comunicación Visual con el objetivo de aumentar la pertinencia del software de gestión empresarial (recursos materiales, tiempo, esfuerzo mental y físico en relación con los resultados obtenidos).	(B)					
24.4 Correspondencia del producto con el interés de lograr sostenibilidad y soberanía tecnológica en la producción de software de gestión empresarial (Empleo de software libres, plataformas y servidores cubanos).	(B)					
24.5 Adecuada capacidad del software de gestión empresarial de ser rediseñado (posibilidad de edición de los contenidos, para actualizarlos y/o adaptarlos a nuevos contextos de uso y usuarios).	(B)					
24.6 Posibilidades de escalabilidad del software de gestión empresarial (permite ser empleado por más o menos usuarios finales sin ninguna o mínimas modificaciones).	(C)					
Observaciones:						

### Guía a profundidad para la Evaluación de la Calidad del Diseño de Comunicación Visual de Software de Gestión Empresarial (WEB)

Nombre del prototipo funcional: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_ Entidad: \_\_\_\_\_

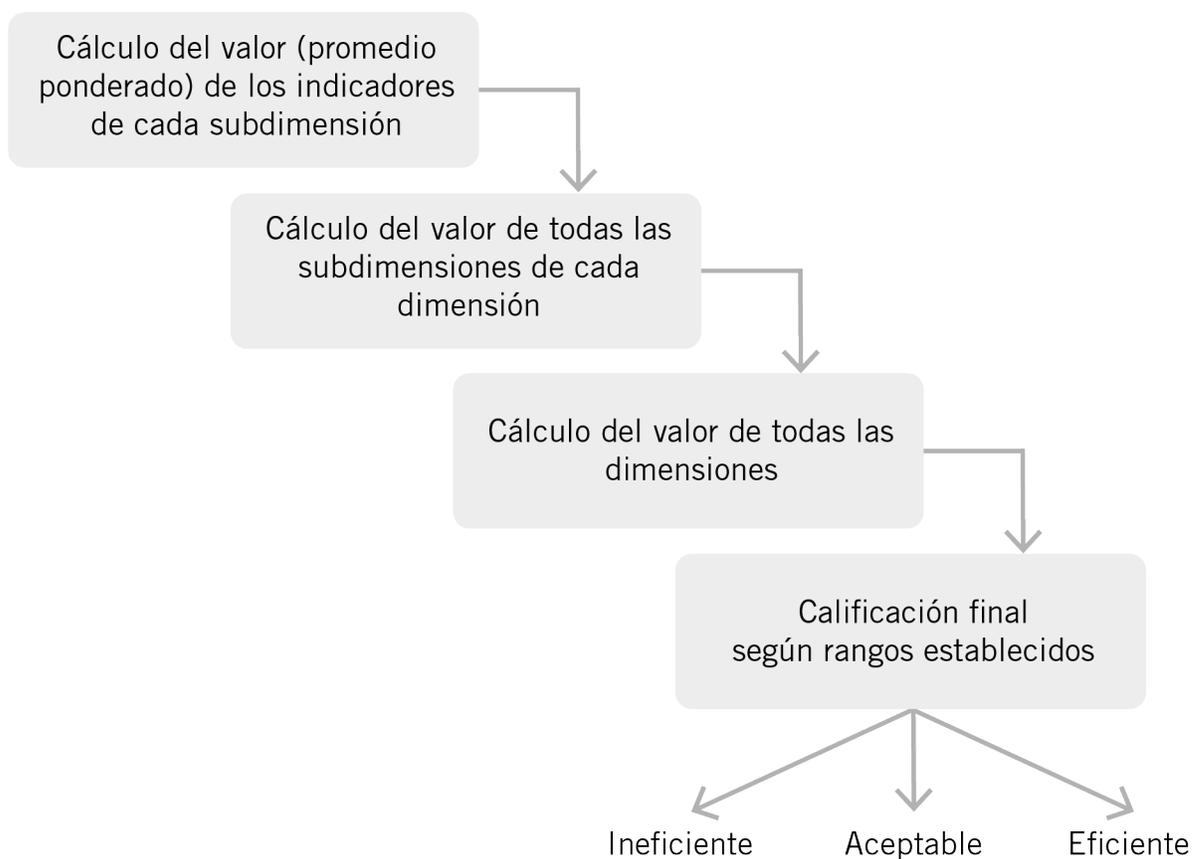
Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha de producción: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Concepto del software de gestión empresarial: \_\_\_\_\_

TABLA RESUMEN: DISEÑO DE COMUNICACIÓN VISUAL DE SOFTWARE DE GESTIÓN EMPRESARIAL (WEB)				
DIMENSIONES	Calificación Dimensiones	SUBDIMENSIONES	Calificación Subdimensiones	INDICADORES CRÍTICOS (número)
Usabilidad		1. Claridad del uso [A]		
		2. Aprendizaje [A]		
		3. Operabilidad [A]		
		4. Ergonomía [B]		
		5. Protección ante errores del usuario final [B]		
		6. Accesibilidad [B]		
		7. Sistema de búsquedas [B]		
		8. Signos de identidad visual [A]		
		9. Ambiente gráfico [B]		
		10. Representación de signos en la interfaz gráfica de usuario (icónicos/textuales, entre otros) [A]		
		11. Tratamiento del color [B]		
		12. Tratamiento del texto [B]		
		13. Documentación de apoyo técnico [C]		
Adecuación funcional		14. Idoneidad [A]		
		15. Presición [B]		
		16. Eficiencia de desempeño [A]		
Contenido textual		17. Eficiencia general del texto [B]		
Contexto		18. Físico [C]		
		19. Socio-cultural [B]		
Mercado		20. Comunicación promocional [B]		
		21. Posicionamiento [A]		
		22. Demanda [A]		
		23. Análisis comparativo de homólogos [A]		
Producción		24. Factibilidad tecnológica [B]		
RESULTADO FINAL: _____ Fecha de evaluación: ____/____/____ CATEGORÍA: <input type="checkbox"/> Calidad de Diseño de Comunicación Visual <b>Eficiente</b> $\geq 0,833$ <input type="checkbox"/> Calidad de Diseño de Comunicación Visual <b>Aceptable</b> $0,666 \leq x < 0,833$ <input type="checkbox"/> Calidad de Diseño de Comunicación Visual <b>Ineficiente</b> $< 0,666$ Firma del evaluador: _____				

**Anexo 16.2. Continuación. Procedimiento para otorgar la calificación en la guía de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial (prototipo funcional).**

Figura 9. Procedimiento escalonado para otorgar la calificación.



**Anexo 16.2. (Continuación). Instrucción general para que el evaluador califique el cumplimiento de los indicadores, mediante la escala de Likert de la guía de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial (prototipo funcional).**

La calificación se realiza atendiendo al grado de cumplimiento del indicador y teniendo en cuenta las posibles consecuencias que pueden suscitarse de no considerarse su observancia, en una escala de 0 a 3.

**Calificación:**

**0:** no se consideró el indicador en el DCV del SGE, siendo este muy importante porque puede ocasionar notables errores en la interacción.

**1:** es deficiente el cumplimiento del indicador que evalúa la calidad del DCV del SGE, pudiéndose ocasionar errores de alta severidad en la interacción.

**2:** es aceptable porque cumple con el mínimo de requisitos del indicador en el DCV del SGE. Pudieran ocasionarse errores de moderada severidad en la interacción.

**3:** es óptimo porque se cumple totalmente o presenta mínimas inconformidades el indicador en el DCV del SGE, siendo nulas o escasas las posibilidades de errores y muy baja o nula la severidad de los mismos en la interacción.

**NP:** opción a marcar cuando no se puede medir el indicador porque se carece de la información requerida para realizar su certera evaluación.

## Glosario de la guía para la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual de software de gestión empresarial

### DIMENSIÓN

**Usabilidad:** Grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr los objetivos definidos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado.

Nota 1: Adaptado de ISO 9241-210.

Nota 2: La usabilidad puede especificarse o medirse como una característica de la calidad del producto en términos de sus subcaracterísticas, o especificarse o medirse directamente por medidas que son un subconjunto de la calidad en el uso. [NC ISO/IEC 25010:2016].” NC-ISO/ICE 25022:2017: 15-17.

### SUBDIMENSIONES

**Claridad del uso:** Grado de evidencia del modo de uso del software. Resulta intuitiva, sencilla la interfaz gráfica de usuario.

**Aprendizaje:** Grado en que el software posibilita que el usuario final aprenda a usarlo con facilidad.

**Operabilidad:** “Grado en que un producto o sistema tiene atributos que lo hacen fácil de operar y controlar.

Nota: La operabilidad corresponde a la capacidad de ser controlado, tolerancia ante error (del operador) y conformidad con las expectativas de los usuarios como es definido en la ISO 9241-110.” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 22.

**Ergonomía:** Adecuaciones fisiológicas y antropométricas presentes en la interacción del usuario final con el software.

**Protección ante errores de usuarios:** “Grado en que un sistema protege a los usuarios de cometer errores.” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 22. El mensaje de error tiene que ser diseñado.

**Accesibilidad:** “Grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por personas con un amplio rango de características y capacidades para alcanzar un objetivo definido en un contexto de uso especificado.” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 22.

**Sistema de búsquedas:** diseño de los mecanismos que facilitan el filtraje de la información que necesita el usuario.

**Signos de identidad visual:** Se refiere a cómo se utiliza los signos de identidad visual en el producto, colección o módulos. En los casos que procedan, se evaluará su correspondencia con la identidad visual institucional de la organización productora.

**Ambiente gráfico:** Destinado a la valoración de la apariencia general del producto, como resultado de la metáfora visual empleada en la interfaz gráfica. Se evalúa el nivel de aceptación de la estética de la interfaz gráfica por el usuario y su correspondencia con los objetivos, tareas y contexto.

### Representación de signos en la interfaz gráfica de usuario:

se evalúa la pertinencia y rendimiento técnico de infografías, mascotas, personajes, ilustraciones, recursos gráficos de apoyo, imágenes, gráficas, tablas.

**Tratamiento del color:** valoración de su empleo en todos los signos y zonas de la interfaz gráfica de usuario. Contempla la evaluación de su uso en el software con respecto a posibles pautas definidas.

**Tratamiento del texto:** valora el empleo de los signos textuales. Las fuentes tipográficas para la comunicación con el usuario. Se valoran: etiquetas, titulares subtítulos, cuerpo de texto, párrafos, menús desplegables, palabras calientes, textos a enfatizar, pie de ilustraciones e imágenes fotográficas, tablas, entre otros

**Documentación de apoyo técnico:** para valorar los documentos que le permiten a los usuarios aprender a usar, mostrar sus características técnicas y los beneficios del producto. Pueden ser manual de usuario el diseño editorial de los documentos en versiones impresas y digitales. Se recomienda que estos documentos sean revisados por especialistas del contenido y emitan un dictamen acerca del rigor técnico, actualidad y pertinencia de sus textos.

### DIMENSIÓN

**Adecuación funcional:** Grado en que un producto o sistema proporciona las funciones que cumplen las necesidades declaradas o implícitas cuando se utiliza en las condiciones especificadas.

Nota: La adecuación funcional sólo está relacionada con las funciones conformes con las necesidades declaradas o implícitas y no con la especificación funcional...” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 19.

### SUBDIMENSIONES

**Idoneidad:** evalúa la pertinencia de las prestaciones básicas y secundarias del software.

**Precisión:** relacionado con la eficacia con que los usuarios alcanzan los objetivos previstos. Se asume la esencia de la característica Eficacia.

**Eficiencia de las funciones:** Desempeño de las funciones en relación con la cantidad de recursos gráficos empleados.

### DIMENSIÓN

**Contenido textual:** calidad del contenido utilizado en el software en cuanto a la Autoría, Actualidad, Rigor, Cobertura y Pertinencia.

### SUBDIMENSIÓN

#### Eficiencia general del texto:

En la evaluación del DCV del SGE, se verificará la evidencia de que los textos se han aprobado por el especialista correspondiente. Solo se señalarían errores evidentes que impactan en el diseño de los signos textuales e icónicos.

**DIMENSIÓN**

**Contexto:** “Referido al contexto de uso, es la descripción del emplazamiento o ambiente físico de inmediato que circunda al producto a diseñar, sus posibles influencias benéficas o perjudiciales sobre el producto o su sensibilidad frente a posibles efectos del producto sobre él. Es objeto de descripción física cualitativa, y en la medida de lo posible, cuantitativa, de ese medio inmediato en el cual ha de efectuarse el uso.” Cabrera, A. 2010: 134.

**SUBDIMENSIONES**

**Físico:** factores externos al software, del entorno ambiental que pueden resultar barreras a la comunicación visual del SGE. Entre ellos: iluminación en el espacio de interacción, altura visual, dada por la relación de la vista del usuario con el equipo o dispositivo móvil. Ruido ambiental, que puede generar fatiga en el usuario que pueden provocar errores en la interacción con el software.

**Sociocultural:** características del usuario final que se han de considerar en el DCV del software. Entre ellos: “nivel educacional, edad, sexo, procedencia territorial, motivaciones, costumbres, intereses y poder adquisitivo” (ONDi, 2018). En los SGE que se realizan de forma genérica se ha de probar los productos en grupos de usuarios diversos.

**DIMENSIÓN**

**Mercado:** “El mercado está formado por todos los clientes potenciales que comparten una necesidad o deseo específico y que podrían estar dispuestos a participar en un intercambio que satisfaga esa necesidad o deseo.” Kotler, Ph. 2002. Dirección de Mercadotecnia, p. 6.

**SUBDIMENSIONES**

**Comunicación promocional:** Mensajes diseñados para dar conocer y favorecer el éxito del software en el mercado. Adecuada pertinencia de los medios promocionales impresos y digitales. Coherencia de los mismos con los objetivos de software, campañas y/o propósitos estratégicos de la organización productora.

Se evalúan las ilustraciones, aspectos referentes a la calidad del audiovisual, diseño editorial. Si se necesita realizar una evaluación con mayor profundidad del audiovisual, por solicitud del cliente, el diseñador se puede auxiliar de los criterios de un experto en la materia.

También se valoraría el envase y embalaje del producto, analizando el label del CD o DVD; la portada, contraportada, libro o plegable. Se evaluarán los aspectos técnicos básicos que deben cumplir todo envase para garantizar la protección del producto y la calidad de la impresión y de los materiales utilizados.

**Demanda:** “Número de personas interesadas por un determinado producto, servicio o marca.” ONDi, 2018, p. 143.

**Análisis comparativo de homólogos:** se analiza el nivel de calidad del diseño del producto con respecto a productos similares en el mercado.

**Demanda:** Número de personas interesadas por un determinado producto, servicio o marca (ONDi, 2018).

**DIMENSIÓN**

**Producción:** “Posibilidades del producto de ser fabricado industrialmente, en serie: reproducidos, impresos, ejecutados. Elaborados según los intereses económicos, tecnológicos y productivos de la Industria y su capacidad de movilización de recursos técnicos, humanos y financieros.” Pérez: M, 2012: 16.

**SUBDIMENSIÓN**

**Factibilidad tecnológica:** Evaluar las posibilidades de aplicación del software en desde el punto de vista tecnológico, para predecir su posible impacto en correspondencia con los intereses nacionales. Por ello, se evalúa su grado de flexibilidad, estabilidad en el tiempo, sostenibilidad y soberanía tecnológica.

**OTRAS DEFINICIONES EMPLEADAS:**

**Atributo:** “Propiedad inherente o característica de una entidad que puede distinguirse cuantitativa o cualitativamente por medios humanos o automatizados.

Nota 1: Adaptado de la ISO/IEC 15939: 2002.” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 29.

**Calidad en el uso:** “Grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para satisfacer sus necesidades para lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia, ausencia de riesgo y satisfacción en contextos específicos de uso.” NC-ISO/IEC 25010: 2016: 28.

**Contexto de uso:** Usuarios, tareas, equipos (hardware, software y materiales), y los entornos físicos y sociales en los que se utiliza un sistema, producto o servicio.

[ISO 9241-11:1998, 3.5, modificado - Con “producto” reemplazado por “sistema, producto o servicio.”] NC-ISO/IEC 25022:2017: 13.

**Discurso visual:** es la determinación de atributos que caracterizan al objeto de diseño que son comunicados al usuario final, mediante rasgos de estilo (recursos visuales y perceptivos como signos textuales, color e icónicos, leyes de agrupamiento), para resolver problemas profesionales. Estos en la producción del software son: interfaces gráficas, manual de usuario, envases y soportes de comunicación asociados.

**Diseño de Comunicación Visual en el software:** Actividad técnica que contribuye a determinar las propiedades formales, funcionales y estructurales del software antes de que sean producidos. Interviene en la concepción de la interfaz-humano-tarea-producto, mediante el análisis, la organización y la generación de soluciones, para resolver problemas de interacción y comunicación desde lo visual, que posibiliten la realización eficiente de las acciones demandadas por el usuario.

**Eficacia:** “Exactitud e integridad con que los usuarios logran los objetivos especificados. [ISO 9241-11:1998]”. NC-ISO/IEC 25022:2017: 13.

**Anexo 17. Software de gestión empresarial evaluados durante el diagnóstico y validación de las guías de evaluación de la calidad del DCV del SGE del modelo.**

Tabla 14. Listado de software de gestión empresarial evaluados con las guías del Modelo.

<b>12 organizaciones</b>	<b>19 software de gestión empresarial</b>	<b>Calificación de la calidad del DCV del SGE</b>
1. Empresa de Servicios Técnicos Industriales. División (Datazucar)	Cplus. Plataforma agrícola 1.3.3. 2017	Aceptable
	Versat-ERP. Web 2016-2017	Aceptable-
2. Empresa de Tecnologías de la información para la defensa (Xetid)	Servicio de hospitalidad. Móvil, 2017	Ineficiente
	Dsimcaf. V. 1.2.0. 2017. Sistema Móvil para el Control de Activos Fijos	<b>Eficiente</b>
	Distra V.10. Gestión Empresarial. 2017	Ineficiente
3. Universidad de la Ciencias Informáticas (UCI)	XEDRO GESPRO. 2017	Aceptable+
4. Empresa de Informática y Automatización para la Construcción (Aicros)	AIBALAN. V, 2.0. Plataforma web. 2012-13	<b>Eficiente</b>
	AIPRES. V. 2.0. Plataforma web. 2017	Aceptable
	AIQUIP. V. 2.0. Plataforma web. 2014	Aceptable
5. Empresa de Servicios Informáticos Especializados (GET)	ZUN pms	Aceptable
	ZUN acc	Aceptable
6. Empresa de Automática, Informática y Comunicaciones (TECNOMATICA)	SISCONT5. Sistema Integral de Recursos Empresariales. V. 3.0	Aceptable-
	SISCONT. Gestión comercial. 2019	Ineficiente
7. Empresa para el desarrollo de aplicaciones de tecnologías y sistemas (Datys)	Etes. Sistema de Planificación de recursos empresariales. V. 2.0	Aceptable
8. Fimelsa	FIMCREDI. 2014	Ineficiente
9. Copextel	Copextise SQL, 2.0. Sistema contable financiero	Aceptable-
10. Citmatel	Rodas XXI. 3.0. Sistema Integral Económico Administrativo. 2005	Ineficiente
11. Etibiocubafarma	Sistema de información para la gestión empresarial. 2016	Aceptable
12. Galenclínica	Sistema de gestión hospitalaria. Plataforma web. 2018	Aceptable-

## Anexo 18



## Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual de software de gestión empresarial (escritorio y web).

### MATRIZ PONDERADA PARA LA SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA CONCEPTUAL

Nombre del software de gestión empresarial: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_ Entidad: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha de evaluación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Marque con una X cuando la alternativa cumple el criterio.

CRITERIOS		Nivel de importancia	Alternativa*	No Procede
Encargo	1. Requisitos funcionales y no funcionales solicitados en el encargo por el cliente	A		
Adecuación a la premisa	A 2. Correspondencia de la alternativa con la idea general	A		
Dicurso visual	A 3. Atributos generales, específicos y a comunicar	A		
	4. Rasgos de estilo (color, tipografía, representación de signos)	A		
Usabilidad	A 5. Claridad del uso	A		
	6. Operabilidad	B		
	7. Ergonomía	A		
	8. Protección ante errores del usuario final	B		
	9. Sistema de búsquedas	B		
	10. Signos de identidad visual	B		
	11. Ambiente gráfico	A		
	12. Representación de signos en la interfaz gráfica	A		
	13. Tratamiento del color	B		
	14. Tratamiento del texto	A		
Adecuación funcional	A 15. Idoneidad	B		
Contenido textual	C 16. Eficiencia general del texto	C		
Contexto	B 17. Físico	C		
	18. Socio-cultural	A		
Mercado	B 19. Análisis comparativo de homólogos	B		
	20. Posicionamiento (para web)	B		
Producción	B 21. Factibilidad tecnológica	B		

\*En casos excepcionales, en los cuales se cuente con más de una alternativa incluya las columnas correspondientes para establecer la comparación.

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_

## Anexo 18.1



## Evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual de software de gestión empresarial (escritorio y web).

### MATRIZ PONDERADA PARA LA SELECCIÓN DE LA PREMISA CONCEPTUAL

Nombre del software de gestión empresarial: \_\_\_\_\_

Versión: \_\_\_\_\_ Entidad: \_\_\_\_\_

Evaluador: \_\_\_\_\_ Fecha de evaluación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

En la comparación de las premisas utilice los siguientes signos:

+ Cuando la premisa cumple más el criterio que la otra

- Cuando la premisa cumple menos el criterio que la otra

/ Cuando la premisa cumple parcialmente el criterio con respecto a la otra

CRITERIOS		Nivel de importancia	Premisa 1	Premisa 2
Encargo	A	1. Requisitos solicitados en el encargo por el cliente	A	
Dicurso visual	A	2. Atributos generales Atributos específicos Atributos a comunicar	A	
Adecuación al contexto	B	3. Físico	C	
		4. Socio-cultural	A	
Adecuación al mercado	B	5. Demanda	B	
		6. Correspondencia con los homólogos	B	
		7. Posicionamiento (para web)	B	
Producción	B	8. Factibilidad tecnológica	B	
<b>Total de premisas ponderadas +</b>				
<b>Total de premisas ponderadas -</b>				
<b>Total de premisas ponderadas /</b>				

Firma del evaluador: \_\_\_\_\_

## **Anexo 19. Resultados del grupo de discusión.**

Fecha: 12 de septiembre de 2020

Hora: 9:00 am

Lugar: Dirección de Evaluación

Nombre de la moderadora: Msc DI Isbel Daria Paredes. Experta en evaluación y diagnóstico del Diseño

Nombre del observador: Lic. Belkis Hernández Onna. Técnica en gestión documental.

Participantes:

- 1.MSc DI Carmen Gómez Pozo. Directora de Registro y desarrollo profesional
- 2.MSc DI Arianet Valdivia. Diseñadora Industrial. Profesora del ISDi
- 3.Ing. Alejandro Ojeda Hernández. Experto en evaluación y diagnóstico del Diseño
- 4.DI Alelí Lorenzo Reyes. Diseñadora Industrial del CIDNaval
- 5.DI Alicia Chao Fernández de Alaiza. Diseñadora de Comunicación Visual
- 6.DI Luís A. Santos Rubio. Especialista A en Diseño

### **Objetivo de la investigación:**

Elaborar un Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba.

Objetivo del grupo de discusión:

- Validar la propuesta de evaluación de la calidad del Diseño del SGE, asumiendo el modelo CIPP.
- Validar los instrumentos destinados a evaluar el SGE en la fase de concepto.

### **Guía de preguntas:**

¿Consideran apropiado el empleo del modelo CIPP para la propuesta de evaluación de la calidad del Diseño del SGE?

¿Consideran pertinentes los instrumentos elaborados para la evaluación de la calidad el DCV del SGE en la fase de concepto?

¿Estiman que se pueden asumir elementos de la presente investigación en el Sistema Nacional de evaluación de la calidad del Diseño?

## Anexo 20. Instrumento de la 1era ronda del método expertos.

Estimado compañero(a):

Con la finalidad de recopilar opiniones acerca cuáles son los aspectos que debe integrar el Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba. De antemano muchas gracias.

### Datos personales:

Nombre(s) y apellidos: \_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Grado científico: \_\_\_\_\_

Categoría docente: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_

A partir de la búsqueda bibliográfica realizada para la investigación, hemos elaborado un listado de posibles partes de un modelo que permita sistematizar la evaluación del Diseño de Comunicación Visual en el ciclo de vida del producto. Le solicitamos que marque los aspectos o partes que usted estima que deben formar parte de la propuesta que toma como base el Modelo CIPP (Contexto, Imput o Entradas, Proceso y Producto o Resultado) y el Modelo centrado en el cliente:

### Posibles partes

- 1\_\_\_ Fundamentación
- 2\_\_\_ Estructura del modelo (gráfico)
- 3\_\_\_ Componentes internos y externos
- 4\_\_\_ Unidad de evaluación
- 5\_\_\_ Objetivo
- 6\_\_\_ Alcance
- 7\_\_\_ Principios
- 8\_\_\_ Enfoque
- 9\_\_\_ Cualidades
- 10\_\_\_ Premisas
- 11\_\_\_ Momentos para realizar la evaluación
- 12\_\_\_ Caracterización de la base conceptual, procedimental y personológica
- 13\_\_\_ Criterios de evaluación y su ponderación
- 14\_\_\_ Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos por cada tipo de evaluación
- 15\_\_\_ Actores
- 16\_\_\_ Metodología de aplicación
- 17\_\_\_ Retroalimentación

**Anexo 21.** Tabla 15. Resultado del Chi cuadrado de la 1era ronda del método expertos para la selección de las partes del modelo a partir de 17 propuestas.

$$X^2 = \frac{16010}{12 \cdot 19.17(17+1)} = 33.043$$

$$X^2_{práctic} = 33.043$$

$$X^2_{teóric} = (0.95; 16) = 26.296$$

Criterios																	SUMA	MEDIA	
Expertos	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17		
E1	5.5	5.5	0	5.5	5.5	0	5.5	5.5	5.5	5.5	0	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	1734.0	102.00
E2	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	91.3	5.37
E3	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	733	
E4	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	16010	
E5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	100.0%	
E6	6	6	0	6	6	0	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6		
E7	6	6	0	6	6	0	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6		
E8	6.5	6.5	0	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E9	5.5	5.5	0	5.5	5.5	0	5.5	5.5	5.5	5.5	0	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
E10	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E11	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E12	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E13	5.5	5.5	0	5.5	5.5	0	5.5	5.5	5.5	5.5	0	0	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5		
E14	6.5	6.5	0	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E15	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E16	6	6	0	6	6	0	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6		
E17	6.5	6.5	0	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E18	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
E19	6.5	6.5	0	6.5	6.5	0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5		
Si	119.00	119.00	39.00	119.00	119.00	26.00	119.00	119.00	119.00	112.50	45.50	83.00	119.00	119.00	119.00	119.00	119.00	1734.0	102.00
M	6.26	6.26	2.05	6.26	6.26	1.37	6.26	6.26	6.26	5.92	2.39	4.37	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	91.3	5.37
Desv.	2.68	2.68	173.45	2.68	2.68	133.42	2.68	2.68	2.68	39.63	186.79	167.92	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	733	
Si - M	17.00	17.00	-63.00	17.00	17.00	-76.00	17.00	17.00	17.00	10.50	-56.50	-19.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00		
(Si - M)²	289.00	289.00	3969.00	289.00	289.00	5776.00	289.00	289.00	289.00	110.25	3192.25	361.00	289.00	289.00	289.00	289.00	289.00	16010	
Ponderación	6.86%	6.86%	2.25%	6.86%	6.86%	1.50%	6.86%	6.86%	6.86%	6.49%	2.62%	4.79%	6.86%	6.86%	6.86%	6.86%	6.86%	100.0%	
<b>Chi Cuadrado práctico</b>																	<b>E*(C-1)*W= 33.043</b>		
<b>Chi Cuadrado teórico (Nc, GL C-1)</b>																	<b>(0,95; 16)</b>		
<b>Comparación</b>																	<b>33.043</b>	<b>&gt;</b>	

## Anexo 22. Segunda ronda del método expertos. Partes que integran el modelo.

Catorce partes que integran el modelo.

<b>Partes del Modelo</b>	
<b>1 Fundamentación del Modelo</b>	13.1 Etapa I
<b>2. Estructura, componentes y sus relaciones</b>	13.2. Etapa II
2.1. Esquema	13.3. Etapa III
<b>3 Componentes externos del Modelo</b>	13.4. Etapa IV
<b>4. Componentes y relaciones internas del Modelo</b>	13.5. Etapa V
4.1 Unidad de evaluación	13.6. Etapa VI
4.2. Objetivo	
4.3. Principios	
4.4. Enfoque	
4.5. Cualidades	
<b>5. Premisas</b>	
<b>6. Tipos de evaluación (subprocesos)</b>	<b>14. Retroalimentación</b>
6.1. Introducción	
6.2. Contexto	
6.3. Entradas	
6.4. Diseño y Desarrollo	
6.5. Resultado	
<b>7. Caracterización de la base</b>	
<b>8. Criterios de evaluación</b>	
Evaluación del contexto para el DCV del SGE	
1. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
2. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
3. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
Evaluación de las entradas para el DCV del SGE	
4. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
Evaluación en el Diseño y desarrollo para el DCV del SGE	
5. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
6. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
7. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
8. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
9. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
Evaluación del Resultado del DCV del SGE	
10. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
11. Entradas, actividades, salidas, métodos e instrumentos	
<b>9. Ponderación de guías de evaluación</b>	
<b>10. Ponderación de listas de chequeo</b>	
<b>11. Procedimientos para la evaluación</b>	
<b>12 Caracterización de los actores sociales</b>	
13. Metodología de aplicación del modelo. a) Tabla	

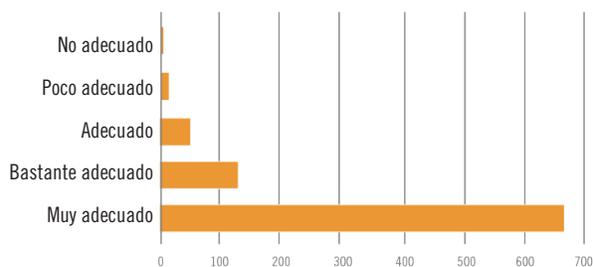
### Anexo 22.1. Resultados de método expertos para la validación del modelo. 2da ronda.

Frecuencia absoluta y relativa de selección de los cinco criterios posibles, para cada una de las partes que integran la propuesta de modelo.

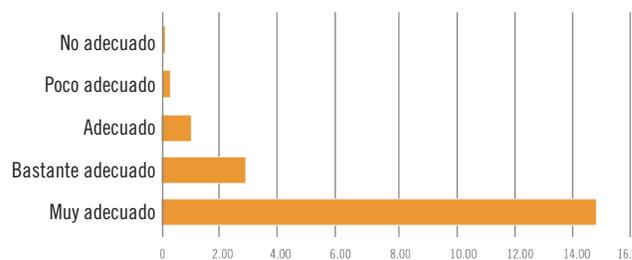
Frecuencia	MA	BA	A	PA	NA
Frecuencia absoluta general	667	127	46	12	2
Frecuencia absoluta promedio	14.82	2,82	1.02	0.27	0.04
Frecuencia relativa promedio	0.78	0.15	0.05	0.01	0.00

MA: muy adecuado  
 BA: bastante adecuado  
 A: adecuado  
 PA: poco adecuado  
 NA: no adecuado

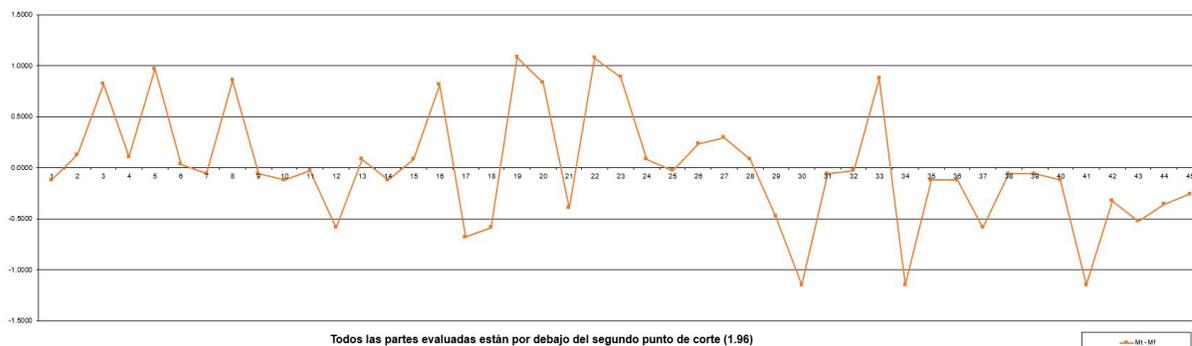
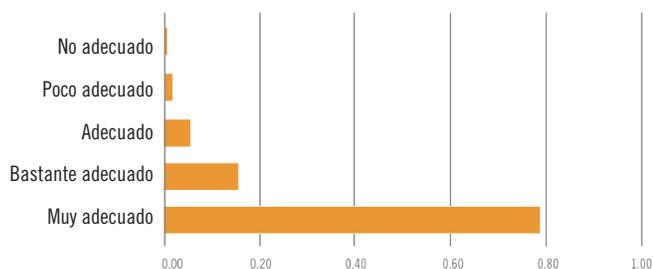
**Frecuencia absoluta general**



**Frecuencia absoluta promedio**



**Frecuencia relativa promedio**



### Anexo 22.1. Resultados de método expertos para la validación del modelo. 2da ronda (continuación).

Frecuencia acumulativa absoluta y relativa de selección de los cinco criterios posibles, para cada una de las partes que integran la propuesta de modelo.

<b>Frecuencia</b>	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>NA</b>
Frecuencia absoluta acumulativa general	667	794	840	852	854
Frecuencia absoluta acumulativa promedio	14.82	17.64	18.67	18.93	18.98
Frecuencia relativa acumulativa promedio	0.78	0.93	0.98	1.00	1.00

MA: muy adecuado

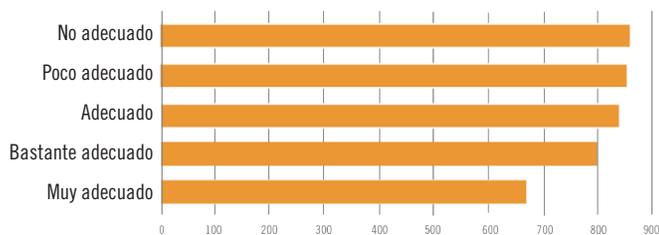
BA: bastante adecuado

A: adecuado

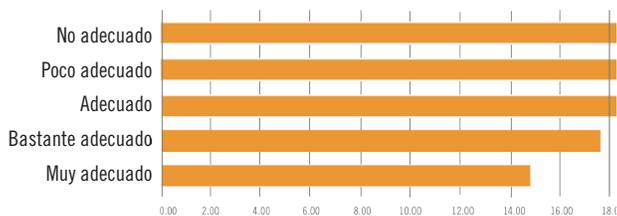
PA: poco adecuado

NA: no adecuado

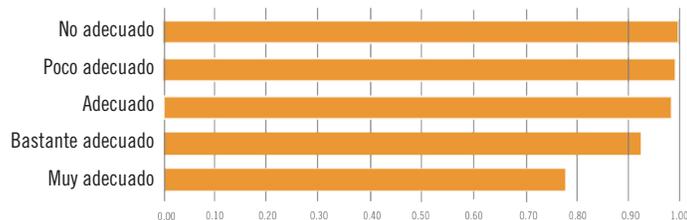
#### Frecuencia absoluta acumulativa general



#### Frecuencia absoluta acumulativa promedio



#### Frecuencia relativa acumulativa promedio



**Anexo 23.** Tabla 16. Resultado del Kendall para la evaluación del consenso acerca de los criterios para valorar al modelo. 2da ronda.

Kendall (W)						
Criterios						
Expertos	C1 Pertinencia	C2 Rigor científico	C3 Estructuración	C4 Aplicabilidad		
E1	1	2	4	3		
E2	2	1	4	3		
E3	1	2	3	4		
E4	1	2	4	3		
E5	2	1	4	3		
E6	2	1	4	3		
E7	2	1	4	3		
E8	1	2	3	4		
E9	1	2	4	3		
E10	2	1	4	3		
E11	1	2	4	3		
E12	1	2	4	3		
E13	1	2	4	3		
E14	2	1	4	3		
E15	2	1	3	4		
E16	1	2	3	4		
E17	1	2	4	3		
E18	1	2	4	3		
E19	1	2	3	4	SUMA	MEDIA
Si	27.00	21.00	54.00	51.00	38.25	0.70
Si - M	-11.25	-17.25	15.75	12.75		
(Si - M) <sup>2</sup>	126.56	297.56	248.06	162.56	834.75	
FP	14.47%	14.26%	36.66%	34.62%	100.00%	

$$W = \frac{1185}{\frac{1}{12} 17^2(4^3-1)} = 0.78 \leq 1$$

Criterios	Orden final dado por los expertos
<b>C1</b> Pertinencia	<b>C1</b> Pertinencia
<b>C2</b> Rigor científico	<b>C2</b> Rigor científico
<b>C3</b> Estructuración	<b>C4</b> Aplicabilidad
<b>C4</b> Aplicabilidad	<b>C3</b> Estructuración

## Anexo 24. Resultados del test de satisfacción grupal. Ronda final de validación del modelo.



### Test de Satisfacción

Estimado (a):

Este cuestionario está encaminado a validar el Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba. Este es un tema de investigación para doctorado en Ciencias Técnicas. Es importante que se responda con la mayor sinceridad y responsabilidad. Le agradecemos que en cada pregunta marque una sola respuesta.

#### Datos generales:

Organización en la que trabaja: Calisoft, Citmatel, UCI, independientes, Desoft, Cujae, ISDi y ONDi.

Cargo o responsabilidad: diseñadores, informáticos, Directora de Consultorías y Evaluaciones a Procesos, Consultor de mejora de proceso y profesor.

1. Nivel de educación:

1.1.Lic. o D.I. 11

1.2.MSc. 6

1.3.Dr.C. \_\_

#### I.Aspectos:

1.¿Quisiera utilizar un modelo diferente al propuesto? Marque con equis (X) su respuesta:

1.1.No 15

1.2.No sé 2

1.3.Sí

2.¿Qué considera esencial del modelo?

El modelo contribuirá a la industria del software a elevar la calidad de sus productos respecto a la característica de la calidad de usabilidad.

- Responde a una necesidad explícita en el campo de producción de software para lograr optimizar la comunicación del usuario con el producto confeccionado.
- El modelo posibilita la autoevaluación de la calidad de comunicación visual del software en todas las etapas de su elaboración.
- El modelo propone indicadores que son importantes incorporar en las evaluaciones de los resultados de nuestra industria del software.
- La definición de medidas para lograr implementar en las entidades productoras de software la calidad del diseño.
- La creación de una metodología para integrar la calidad del diseño al proceso de calidad del software, para la realización del producto con la calidad de diseño y usabilidad requerida a nivel internacional.
- Contribuye a planificar, estructurar y organizar mejor el DCV del SGE de la empresa cubana.
- El modelo propone las actividades a desarrollar, así como define los resultados y los roles o actores que intervienen.

- Sirve de guía a las entidades encargadas de supervisar y auditar este tema.
- Se sustenta en un conjunto de principios básicos que propician la implementación en total correspondencia con el universo de documentos rectores que enmarcan la actividad de diseño de software.
- La flexibilidad del modelo para implementar la calidad del diseño a los procesos propios de la entidad.
- Es un conocimiento inmaduro en nuestro país, pues el desarrollo normalmente se centra en los requisitos definidos entre el cliente y el proveedor, pero muy pocas veces participan especialistas en este tema.
- Lo esencial del modelo es el aporte al trabajo gubernamental que se viene realizando por obtener una cultura de calidad en nuestras empresas.
- No existe un antecedente para la gestión de la calidad del diseño de interfaz tan completo y especializado en la industria del software cubano. Es un aporte innovador a la industria del software.
- La definición de los especialistas necesarios para desarrollar los procesos de calidad de software.
- El rol de revisor o gestor de la calidad enfocado en el diseño de aplicaciones informáticas no existe o es tocado de forma superficial por el personal encargado de prestar este servicio.
- Aporta en un área muy específica que es tratada a veces de forma superficial en nuestro desarrollo.
- Se puede inferir el impacto económico que es posible obtener al estar en condiciones de retroalimentar el proceso de producción en las diferentes etapas de elaboración, dando posibilidad de interacción de los participantes en el proceso, y reducir la necesidad de correcciones del producto en estadios avanzados de su confección, lo que permite optimizar los plazos de las diferentes etapas de trabajo y de la culminación del software en el tiempo pactado con el cliente.
- Que se capacite todo el mundo para que sea un trabajo en equipo.
- El modelo tiene el reto de que los diseñadores se involucren en procesos complejos de interacción con otras disciplinas y en ese sentido la forma gráfica de representación debe resultar familiar y asequible, para que los ingenieros reconozcan de forma diáfana y sin complejidades teóricas su papel en el proceso de diseño.
- El modelo es muy completo pero es necesario concientizar en los directores de las empresas la necesidad de aplicarlo para mejorar el Diseño de los productos.

3. ¿Si tuviera que escoger seleccionaría nuevamente este modelo? Marque con equis (X) su respuesta:

3.1. No                           3.2. No sé   2                        3.3. Sí   15  

4. ¿Mencione tres razones que justifican la utilización del modelo en la actividad que realiza?

- Se puede incorporar como parte del banco de soluciones a la hora de implantar las buenas prácticas que propone el Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones informáticas, MCDAl, implantado en Cuba.
- Es compatible con lo que plantea el MCDAl.
- Responde a las normativas y políticas reguladas en el país respecto al desarrollo del SGE.
- Tiene en cuenta tanto los factores internos como los externos que intervienen en el proceso.

- El modelo propone las fases y procesos para facilitar su estudio y aplicación.
- Contribuye a lograr SGE más eficientes y competitivos. A elevar la calidad de los software cubanos desde el punto de vista de la usabilidad.
- Puede ayudar a las organizaciones a definir mejor los requisitos de sus sistemas en cuanto a usabilidad, y por ende poder evaluarlos en Calisoft como parte de la evaluación a productos.
- Sistemática: es aplicable en varias etapas del proceso creativo y de producción del software.
- Flexibilidad: puede ajustarse en dependencia de la tipología de producto informático al que se le aplique.
- Puede integrarse a otros módulos de calidad de software que ya existen en el país.
- Retroalimenta a los especialistas en cuanto a qué aspectos deben capacitarse para desempeñar los roles necesarios en el desarrollo.
- A los evaluadores de Calisoft que aspectos deben tener en cuenta en sus evaluaciones. tanto para procesos como para productos.
- Es necesario integrar la evaluación del diseño al proceso de calidad de software.
- La evaluación del diseño debe estar en todas las etapas del desarrollo del software.
- Es necesario que las entidades entiendan la importancia del diseño y su evaluación y tengan un plan de medidas para implementarlo.
- La utilización de herramientas de estudio de mercadotecnia.
- La necesidad de una herramienta que valide el trabajo del diseñador ante el grupo de calidad
- Evaluación de subdimensiones tan importantes como la idoneidad, la precisión y la eficiencia de las funciones.
- Homogeneidad visual para todas las funcionalidades de la aplicación.
- Para una correcta experiencia de usuario en cuanto al lenguaje visual.
- Coherencia con la identidad de la empresa.
- Propicia que el software pueda ser asimilado con más facilidad por el cliente.
- Contribuye al incremento de la profesionalidad del colectivo de especialistas que intervienen en las diferentes etapas del proceso.
- Dar participación al cliente en las diferentes etapas del proceso de evaluación de la calidad visual del software es la garantía de que el producto se corresponda con las expectativas y necesidades planteadas.
- Que los usuarios tengan productos más eficientes. Que se consolide y fomente el trabajo transdisciplinar. Que se respete y valore en su justa medida las competencias y habilidades de cada uno de los profesionales que participan.

5. ¿El modelo satisfizo sus expectativas? Marque con equis (X) su respuesta:

5.a. Me satisfizo mucho: 15

5.b. Me satisface más de lo que me disgusta 2

5.c. Me es indiferente

5.d. Me disgusta más de lo que me satisface

5.e. No me satisface

5.f. No puedo decir

## Anexo 25. Avaluos de aplicabilidad del modelo.



### Aval de Proyecto de Investigación

La Habana, 22 de enero del 2021  
"Año 63 de la Revolución"

El Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT) representa al proyecto de investigación: Un ecosistema para la aplicación del Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI), aprobado por el CITMA en el 2017 y perteneciente al programa "Desarrollo de la Industria Cubana del Software". Este proyecto tiene el objetivo de garantizar la conservación del conocimiento producido y contribuir al crecimiento de las organizaciones cubanas desarrolladoras según se alcancen niveles de implantación del MCDAI, así como insertar soluciones relacionadas que impulsen la mejora de procesos.

Como miembro del proyecto la compañera MSc DI Yamilet Pino Nicó desarrolla como tema de tesis doctoral: la concepción de un Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba. Como parte de este trabajo se han realizado intercambios con especialistas del proyecto, siendo debatido el aporte a la evaluación del Diseño de Comunicación Visual y la relación futura de dicha tesis doctoral con el Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI).

Nuestros especialistas consideran que la propuesta permite dar respuesta a una temática que se considera deficitaria en la evaluación del software, debido a que muestra cómo se puede evaluar la calidad del Diseño Comunicación Visual del software de gestión empresarial en las organizaciones cubanas. Los resultados de esta tesis doctoral pueden ser aplicados como parte de los servicios de asesoría



que brinda CALISOFT en colaboración con la ONDI, por su contribución a la mejora de los procesos de desarrollo de software y particularmente a la calidad del uso de los sistemas.

Atentamente,

---

MSc. Odannis Enamorado Pérez

Jefa del Proyecto de Investigación: Un ecosistema para la aplicación del Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.

Directora de Consultorías y Evaluaciones a Procesos, CALISOFT.

Odannis Enamorado Pérez  
2021.01.22  
10:48:52 -05'00'

## Anexo 25. Avales de aplicabilidad del modelo.



### Aval

de la aplicabilidad de los resultados de la tesis de doctorado: **“Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba”** en la empresa XETID.

Mediante la presente, la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (XETID), avala la contribución de la investigación de MSc DI Yamilet Pino Nicó a los procesos de calidad y la necesidad de potenciar el Diseño en las producciones de la Empresa. El tema que desarrolla la compañera acerca de la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, fue debatido y puesto en práctica mediante un diagnóstico realizado por la Oficina Nacional de Diseño (ONDi). En reuniones con los especialistas de la Dirección de Calidad, se debatió sobre cómo y dónde se debía insertar el Diseño para que se tuviera en cuenta desde fases tempranas y obtener mejores resultados desde el punto de vista del Diseño de la Comunicación Visual.

También con la compañera fueron evaluados software de XETID en el marco del Taller de entrenamiento en la evaluación de la calidad del Diseño realizado en nuestra entidad. A partir de estos resultados se ejecutaron los ajustes correspondientes a los productos, lo que sin dudas favoreció la calidad de los mismos. Luego de este trabajo la Plataforma para la Gestión empresarial DISTRA fue certificado por las entidades competentes y registrado en el Ministerio de Comunicaciones (MINCOM), además se lanzaron nuevos productos como la plataforma para el Gobierno Electrónico Bienestar y la Plataforma para el Comercio Electrónico ENZONA.

COORDINADOR GENERAL DE PRODUCCIÓN DE XETID

ROLANDO RAMÍREZ CONCEPCIÓN

 Calle 206A, el 217 y 203,  
municipio Boyeros, La Habana  
(+53)7 837 3600 / (+53)7 837 3611  
xetid@xetid.cu  
www.xetid.cu



Firmado digitalmente por  
Rolando Ramírez  
Concepción  
Fecha: F1, 29 Jan 2021  
10:41:00 -0500

• crea, crece, triunfa

## Anexo 25. Avaluos de aplicabilidad del modelo.



PRESIDENCIA

Aval para investigación doctoral:

**Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones productoras de software de Cuba**

Autora: MSc DI Yamilet Pino Nicó.

La Oficina Nacional de Diseño (ONDi), tiene entre sus funciones: Orientar, controlar y ejecutar, en lo que corresponda, la actividad de diagnóstico, evaluación y auditoría de Diseño a productos, entidades y organismos en coordinación con las autoridades correspondientes.

La tesis doctoral anteriormente citada, contribuye al desarrollo de esta función, aportando específicamente a la mejora continua del Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad del Diseño (SNECD). Resultados parciales de dicha investigación han sido objeto de debates en los que han participado miembros de las comisiones de evaluación y especialistas convocados por la Oficina. En los mismos se ha intercambiado sobre la evaluación en el ciclo de vida del producto, y la elaboración de instrumentos para evaluar productos en la etapa de concepto. Además, el estudio ha sido aplicado en evaluaciones realizadas por la ONDi y en talleres de entrenamiento dirigidos a profesionales de entidades desarrolladoras de software, que han manifestado su satisfacción con sus resultados. También, se aplicaron instrumentos de la investigación doctoral en el "Diagnóstico de Comunicación Visual y realidad institucional de la Empresa de Tecnologías de la Información para la Defensa (XETID)".

En estos momentos se trabaja en el desarrollo de un software que permitirá gestionar las evaluaciones realizadas por la ONDi. El mismo contiene criterios para evaluar el software, y paulatinamente incluirá los correspondientes al resto de los objetos de Diseño del SNECD. Su concepción es fruto de la tesis doctoral anteriormente citada.

La investigación es un ejemplo de cómo podemos insertar la evaluación de calidad con un enfoque integral, al incorporar la revisión técnica del Diseño en un sector tan relevante para nuestra economía como el de la Informática. De esta forma se evidencia que es viable la implementación del Lineamiento 111: Potenciar la organización y el desarrollo de capacidades de servicios profesionales de diseño, y su integración a los sistemas institucional y empresarial del país.

Atentamente,

Gisela Herrero García  
Jefa de la ONDi



■ Calle Loma No. 725 e/ Tulipán y Lombillo  
Nuevo Vedado, Plaza, La Habana, Cuba  
Telf.: +537 8812331. E-mail: gisela@ondi.cu

**Anexo 25. Avaluos de aplicabilidad del modelo.**

La Habana, 30 de octubre de 2021  
"Año 63 de la Revolución"

**Aval de aplicabilidad de la investigación:** Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial

**Aspirante:** Ms. C. Yamilet Pino Nicó

Consideramos interesante el trabajo de la autora, sin dudas tiene que existir el interés de la alta dirección y decisores en estos temas, agregar que las propuestas realizadas en las organizaciones por los especialistas deben estar acompañada de la capacitación permanente en un tema tan revolucionario y cambiante como es el diseño en cualquiera de sus formaciones.

Existe una tendencia a centrar los esfuerzos de desarrollos en los temas de usabilidad, funcionalidad y desempeño, entre otras; sin dudas características importantes para lograr un producto sostenible. Es importante en el desarrollo de aplicaciones, introducir desde el inicio del ciclo de vida el diseño, considerando que lo visual facilita la comercialización del producto, esto incluye interfaces amigables, respetando la identidad corporativa, para que este sea funcional y atractivo para los usuarios finales.

Nuestra propuesta va dirigida a que estos temas se analicen en los Comité Técnicos correspondientes y que formen parte de las normas de la industria cubana el software, como parte del proceso de mejora continua de esta actividad.

Éxitos en tu tesis

Atentamente:

Ms. C. Mercedes Sosa Hernández

J<sup>o</sup> Departamento de Gestión de la Calidad y Auditoría.

Empresa de Tecnologías de la Información y Servicios Telemáticos Avanzados.

CITMATEL

Profesor Universidad Tecnológica de La Habana. Facultad de Ingeniería Informática

## Anexo 25.1. Aplicación de los resultados teóricos de la investigación en las normas ramales del Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI). (ONN, 2021).



### CERTIFICACIÓN DE LA INTRODUCCIÓN DEL RESULTADO CIENTÍFICO - TECNICO

1. Denominación del resultado: Modelo de evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual del software de gestión empresarial, desarrollado en organizaciones de software de Cuba
2. Relación de autores del resultado y valoración de la participación del interesado en su obtención: Msc D.I. Yamilet Pino Nicó
3. Entidad que obtuvo el resultado: ISDi - ONDi
4. Entidad introductora del resultado: CALISOFT
5. Año en que se introdujo en la práctica social: 2021
6. Aporte económico, político o social: Resultados teóricos de la investigación contribuye a la atención del Diseño en el Software, mediante la inserción de la evaluación de la calidad del Diseño de Comunicación Visual en el ciclo de vida del producto, enfatizando su revisión dentro de los procesos instaurados en la organización productora. Ello aporta a la toma de decisiones sobre el Diseño de Comunicación Visual, detectando errores que se pueden subsanar a tiempo, reduciendo gastos de recursos y aumentando las posibilidades de éxito durante el uso. A su vez, favorece el posicionamiento en el mercado y potencialidades de exportación del software cubano.

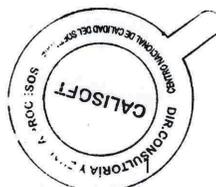
La investigación forma parte del Proyecto del Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT), titulado: Un ecosistema para la aplicación del Modelo de Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas. Por ello, resultados teóricos del estudio fueron introducidos en las normas cubanas: Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI) - Parte I - Guía general y Parte II - Guía de implementación. Además, en el acápite términos y definiciones, con el constructo Diseño de Comunicación Visual en el software, de la guía general. También en las notas incluidas en la Parte II: IR 2 Analizar y especificar los requisitos (nivel básico). PS 2 Elaborar estrategia de pruebas (nivel intermedio). PS 4 Analizar y diseñar las pruebas (nivel básico/intermedio/avanzado) (ONN, 2021).

Los especialistas de CALISOFT consideran que los resultados de la investigación pueden ser aplicados de manera conjunta con la ONDi, como parte de los servicios de asesoría que brinda el Centro para la mejora de los procesos de desarrollo del software.

7. Fecha de la presente certificación: 3 de agosto de 2021

  
MSc. Yixi Sánchez Osorio

Directora de Consultoría y Evaluaciones a Procesos, CALISOFT



## **Anexo 25.1. Aplicación de los resultados teóricos de la investigación en la norma ramal Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI). (ONN, 2021).**

### **Modelo de la calidad para el desarrollo de aplicaciones informáticas (MCDAI)-Parte I-Guía General (NC 1400-1-2021).**

#### **1. Términos y definiciones**

"27 Diseño de Comunicación Visual: en un proyecto de software, es una actividad técnica que contribuye a determinar las propiedades formales y funcionales del software desde el punto de vista visual, antes de que sean producidos. Interviene en la concepción de la relación entre la interfaz y el humano que necesita ejecutar la tarea con el producto. Para ello se vale del análisis, organización y generación de soluciones para resolver problemas de interacción y comunicación visual, potenciando la realización eficiente de las prestaciones demandadas por el usuario". (ONN, 2021, p. 12)

### **Modelo de la Calidad para el Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (MCDAI)-Parte II-Guía de Implementación.**

#### **"IR 2 Analizar y especificar los requisitos (nivel básico)**

Nota 5: al analizar y especificar los requisitos en muchos casos se precisa elaborar el encargo del Diseño de Comunicación Visual del proyecto con el cliente, para que se recopilen estos los requisitos desde las fases tempranas del ciclo de vida, considerando desde el inicio las exigencias y expectativas a satisfacer del usuario final, pues el cliente no necesariamente es el que utiliza el producto. Para ello se debería recopilar información sobre usuarios finales o potenciales cuando se trata de estos casos". (ONN, 2021, p. 32).

#### **"DST 7 Desarrollar la documentación de soporte del producto (nivel básico)**

Nota 4: la forma de entrega del producto incide en la percepción del cliente sobre la profesionalidad de la organización productora. Se ha de considerar que la documentación técnica, medios de capacitación, contenedor de la aplicación informática, manuales de usuario, tutoriales, entre otros, se elaboren por profesionales del Diseño de Comunicación Visual. Con ello se garantiza mayor comprensión y legibilidad de los contenidos por el usuario, coherencia con la identidad visual institucional y que los mismos se homologuen con estándares internacionales."

#### **"PS 2 Elaborar estrategia de pruebas (nivel intermedio)**

Nota 6: las pruebas de usabilidad se deberían complementar con la aplicación de instrumentos que permiten evaluar la calidad del Diseño de Comunicación Visual del producto." (ONN, 2021, p. 41)

#### **"PS 4 Analizar y diseñar las pruebas (nivel básico/intermedio/avanzado)**

Nota 1: la base de prueba está compuesta por artefactos, entre los que se encuentran: requisitos, listado de funcionalidades, casos de uso, historias de usuario, arquitectura del sistema, prototipo de interfaces, especificaciones de componentes, modelo de datos, encargo o briefing que recoge las entradas al Diseño de Comunicación Visual, entre otros." (ONN, 2021, p.42).

**Anexo 25.2. Propuesta de integración del modelo con el MCDAI.**

Figura 9. Propuesta de integración de actividades de los cuatro subprocesos del modelo con el MCDAI (ONN, 2021). Fuente: elaboración propia.