



ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Indicador de previsión "Tiempo de descripción de una agrupación documental" e indicadores de previsión asociados

Vicente Morales-Becerra*

* Archivo Municipal de Tomelloso (Ciudad Real, España).
Correo-e: vicente.morales@aytotomelloso.es

Recibido: 10-04-2013; 2ª versión: 10-10-2014; Aceptado: 14-11-2014.

Cómo citar este artículo/Citation: Morales-Becerra, V. (2015). Indicador de previsión "Tiempo de descripción de una agrupación documental" e indicadores de previsión asociados. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(3): e093. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2015.3.1078>

Resumen: El trabajo caracteriza un cuerpo de indicadores de previsión en el ámbito de las Unidades de Información y Documentación (UID), todos ellos piezas necesarias para poder construir el indicador de previsión "Tiempo de descripción de una agrupación documental", el cual va a permitir determinar el tiempo que será necesario emplear para describir una agrupación documental que, o bien permanece estática, o bien se incrementa periódicamente. Como corolario, se ha obtenido otro indicador de previsión que permite determinar la cantidad de trabajo descriptivo que hay que realizar en un ejercicio para poder describir una agrupación documental, o una parte de ella, en un tiempo determinado. Finalmente, se propone la importancia de insertar estos nuevos indicadores de previsión en los Cuadros de Mando Integral como uno de sus principales recursos de cara a la elaboración de la planificación y toma de decisiones de las UID.

Palabras clave: Unidades de Información y Documentación; indicadores de gestión; indicadores de previsión; cuadro de mando integral; previsión de crecimiento documental; previsión de descripción documental; previsión de tiempo de descripción.

A forecast indicator for the time needed to describe groupings of documents and associated forecast indicators

Abstract: The paper characterizes a body of forecast indicators related to Units of Information and Documentation (UID), all of which are needed for establishing the forecast indicator: "Description time for groupings of documents". This indicator will permit determining the time necessary for describing a collection of documents: either one that remains static or one that increases periodically. As a corollary to the research, another forecast indicator makes it possible to determine the amount of descriptive work to be performed on a grouping of documents within a certain amount of time. Finally, the article proposes the importance of introducing these new forecast indicators in a balanced scorecard as a major resource for planning and decision-making in UIDs.

Keywords: Units of Information and Documentation; management indicators; forecast indicators; balanced scorecard; document growth forecast; document description forecast; description time forecast.

Copyright: © 2015 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-nc) Spain 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Indicadores en el ámbito de las UID

Es bien conocida la utilidad de los indicadores como herramientas de gestión que permiten ofrecer un reflejo objetivo de lo que se hace en las Unidades de Información y Documentación (UID). A esto se añade el hecho de que aúnan el control de la gestión y la calidad en un entorno donde la búsqueda de la calidad y la excelencia se han convertido en estrategias ineludibles en la forma de actuar y gestionarse de las UID (UNE 50137:2000).

Los indicadores traducen la realidad en cifras cuya interpretación no se presta a discusión, de ahí que sean instrumentos de primer orden en la planificación de los servicios prestados por las UID, en el control de los mismos, en la predicción de sus efectos a medio y largo plazo o en el impacto de una determinada Política de Información y Documentación sobre los usuarios (Contreras, 2005).

La bibliografía sobre indicadores en UID ofrece diferentes clasificaciones. Se pueden encontrar clasificaciones, entre otras, atendiendo al enfoque de sistemas en organizaciones (Van House, 1990), al enfoque de toma de decisiones (Col.legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya, 1995), al enfoque de rendimiento bibliotecario (UNE 50137:2000), al enfoque funcional al que hagan referencia (Contreras, 2005) o al enfoque propuesto por el modelo de excelencia de la EFQM –European Foundation for Quality Management– (Berbes y otros, 2008).

Del estudio de esta tipología vemos una clara evolución de los indicadores utilizados en las UID desde unos orígenes, a principios de los años 90 del siglo XX, en que los indicadores utilizados eran adoptados directamente desde la disciplina de Administración y Gestión de Empresas, para luego, en pocos años, y gracias a los trabajos de la IFLA en 1996 y de la ISO en 1998 (que tuvieron su transposición en España mediante la UNE 50137 en el año 2000), ser adaptados al ámbito bibliotecario.

En los últimos años, tras la toma en valor de los indicadores de calidad y de modelos de excelencia como el EFQM, las redes de bibliotecas (como REBIUN o la del CSIC) han orientado sus indicadores para satisfacer los diferentes módulos que conforman dicho modelo. También, los archivos han empezado a sumarse a estas nuevas fórmulas de evaluar y planificar, estableciendo su propia tipología de indicadores (Mesa de Trabajo de Archivos de la Administración Local, 2010).

Estas variadas propuestas de tipología de indicadores de UID muestran que aquellos de uso más habitual en estos centros son los conocidos como indicadores de gestión –también llamados indicadores de actividad– y los indicadores de calidad.

1.2. Indicadores de gestión, indicadores de previsión y Cuadros de Mando Integral

Los indicadores de gestión engloban, entre otros: los indicadores de procesos propuestos por Van House y otros, los indicadores de catalogación propuestos por la norma UNE 50137:2000, los indicadores de seguimiento y eficiencia propuestos por Contreras (2005) o los indicadores de procesos adoptados por REBIUN (Berbes y otros, 2008) y por la Red de Bibliotecas del CSIC (2010) al objeto de cumplir con el modelo EFQM.

Todos ellos miden la forma en que la UID transforma recursos en productos para conseguir los resultados previstos en los receptores de la labor de la institución. Además, todos ellos se basan en la medición de variables en un determinado momento o de forma repetida para así observar su evolución a lo largo del tiempo.

No obstante, en las tipologías estudiadas, y específicamente dentro de los indicadores de gestión, es notoria la ausencia en el ámbito de las UID de una subcategoría de indicadores que nos permitan determinar, a partir de los valores medidos de las variables subyacentes en los objetivos de la UID, su evolución futura.

Este tipo de indicadores permitiría, conocida una situación determinada en una UID a través del seguimiento de indicadores o variables cuantitativas y cualitativas de ejercicios precedentes, determinar cómo sería previsible que evolucionara. A este tipo de indicadores la bibliografía (Kaplan, 2000) los denomina indicadores de previsión o inductores de actuación y suelen estar asociados a los llamados Cuadros de Mando Integral (CMI), traducción al castellano de la expresión inglesa *Balanced Scorecard*. Una definición de CMI se puede encontrar en AENOR (2003) y un estudio sobre el desarrollo de este concepto en Fernández Hatre, (2004).

Así pues, los objetivos estratégicos de una UID van a ser traducidos en indicadores. Estos, a su vez, van a conformar los CMI, que van a permitir ser utilizados como base para asignar recursos y definir prioridades, es decir, van a permitir vincular objetivos estratégicos y presupuesto.

Es tal la consideración dada a los CMI por algunos autores, que llegan a afirmar que *el motivo principal de los indicadores es el suministro de información fiable al Cuadro de Mando Integral* (Núñez, 2006); o bien, que el CMI *presta a las organizaciones una ayuda esencial, tanto en la medición eficiente de sus resultados, como en el desarrollo de acciones para mejorarlos* (Fernández Hatre, 2004).

Los pasos a seguir para la implementación de un CMI en una UID son estudiados por Edith Carmen Muñoz (2009). Para esta autora, el CMI ya no es solo una herramienta de simulación para realizar el modelamiento de las estrategias, sino que es *la*

herramienta válida para trabajar con mejor desempeño el control estratégico en la gestión bibliotecaria (Carmen Muñoz, 2009).

Algunos autores (Matthews, 2008) señalan que deberá ser la propia UID la que decida cuántas perspectivas utilizará, más allá de las cuatro propuestas por Kaplan y Norton, y cómo se relacionarán entre sí, siendo apropiado agregar una o más perspectivas en la medida que prospere el desarrollo de su propio CMI.

1.3. Indicadores de previsión: estado de la cuestión

Los indicadores de previsión o inductores de actuación, en palabras de Kaplan y Norton (Kaplan y Norton, 2000), se diferencian de los indicadores de resultados en que van a proporcionar una indicación temprana de si la estrategia se está poniendo en práctica con éxito o no.

Dentro de la economía, de la gestión de recursos humanos, de los modelos de negocio, de la bolsa, del marketing turístico, de la gestión de cuencas hidráulicas, de la meteorología... son herramientas ampliamente utilizadas, bien de forma aislada, bien formando parte de los CMI. Sin embargo, en el campo de las UID, la bibliografía sobre indicadores de previsión es muy escasa. Se puede citar el artículo de la profesora Carmen Jorge García-Reyes (2002) como uno de las contadas referencias existentes.

En dicho artículo, se hace referencia al tipo de indicadores propuesto por Kaplan y Norton como uno de los que van a ayudar a priorizar las acciones a seguir con el fin de que aquellas que se vayan a realizar contribuyan a lograr la situación futura que se desea. No obstante, la profesora Jorge García-Reyes no hace mención a ningún indicador de previsión en particular, ni realiza una relación de aquellos campos de actividad dentro de las UID que serían susceptibles de contar con este tipo de indicadores. Por tanto, se limita a hacer mención de su importancia de forma teórica.

Por su parte, Carmen Muñoz (2009), pese a hacer hincapié nuevamente en la importancia del CMI como la mejor herramienta posible de que disponen las UID para el control estratégico en su gestión, no muestra ejemplos prácticos de indicadores de previsión. En su trabajo, se hace eco de indicadores o tipologías de indicadores propuestas por otros autores, como Sánchez Vignau (2005), Matthews (2008) o el elaborado por el grupo de trabajo del Comité de Bibliotecas Universitarias de Perú (COBUN, 2008), que pese a ser básicos en la administración de una biblioteca, no dejan de ser indicadores de gestión tradicionales, no aportando una visión de previsión, de causa-efecto, sino que se limitan a dar valores absolutos o ratios de los distintos agentes y procesos de una UID.

Es decir, Carmen Muñoz expone nuevamente la teoría de lo que debería conformar un CMI, al que da la máxima importancia en la gestión estratégica de una biblioteca, principalmente por su capacidad de incluir indicadores que permitan constatar las relaciones causa-efecto entre los objetivos planteados y los indicadores, es decir, por su capacidad como herramienta de simulación para realizar el modelamiento de estrategias, pero no expone ninguna tipología o supuesto práctico de CMI que incluya esta funcionalidad.

1.4. Hacia una implantación de los Indicadores de previsión en las UID

Superados, no obstante, los planteamientos teóricos que justifiquen su utilización en las UID, los indicadores causa-efecto propuestos por Kaplan y Norton –los inductores de actuación– precisan de una materialización práctica. Es necesario, por tanto, ver en realidad lo que se quiere decir cuando se habla de estos indicadores y de su crucial importancia dentro de una herramienta vital para las UID como son los CMI.

Como dijimos anteriormente, este tipo de indicadores permitiría, conocida una situación determinada en una UID a través del seguimiento de indicadores o variables cuantitativas y cualitativas de ejercicios precedentes, determinar cómo sería previsible su evolución. Así, por ejemplo:

- Tales indicadores permitirían conocer el número de ítems de una agrupación documental, dentro de x ejercicios, conocido cómo había crecido en ejercicios precedentes.
- También permitirían, conocido el ritmo/velocidad de descripción de una agrupación documental, determinar qué volumen de la misma estaría descrito en un tiempo determinado.
- O, mediante la utilización conjunta varios de ellos, llegar a determinar previsiones de vital importancia estratégica para una UID, como sería el tiempo que se tardaría en describir una agrupación documental que no permanece estática –a tenor de los valores recopilados sobre el crecimiento de la misma y sobre su descripción anual– o el personal necesario para realizar dicha descripción en un periodo determinado de antemano.

Serán estos indicadores los que, en función de los valores mostrados por los indicadores cuantitativos y cualitativos, permitan predecir líneas estratégicas de actuación, así como evaluar si los resultados obtenidos se adecuan o no a las estrategias emprendidas. De esta forma, las UID convergerán con centros y servicios de otras disciplinas que ya sí están aplicando indicadores de previsión de forma efectiva.

2. OBJETIVOS, MÉTODOS Y MATERIALES

2.1. Objetivos

La determinación de un cuerpo de indicadores de previsión a utilizar en cualquier UID, en relación al crecimiento y descripción de sus agrupaciones documentales, va a conformar el objetivo del presente trabajo, siempre con la meta final de determinar y caracterizar el indicador de tiempo de descripción de una agrupación documental.

Este indicador de previsión, utilizable por cualquier UID, permitirá calcular el tiempo que va a ser preciso utilizar para describir una agrupación documental determinada que, o bien se incrementa periódicamente o bien permanece estática.

Entendemos por agrupación documental el conjunto de documentos, ya sean estos en soporte físico o electrónico, que posean una estructura orgánica o no, normalmente conservados en un centro de custodia, público o privado, para una utilización centrada en la recuperación informativa.

A este indicador objeto principal del presente trabajo se le ha denominado "Tiempo de descripción de una agrupación documental" y se ha representado por la letra *t*. Siendo el resultado final que se espera obtener el de poder construir una ficha descriptiva sobre el mismo.

Como objetivo secundario, se va a construir un cuerpo de indicadores de previsión que va a permitir determinar, en función de los valores de los indicadores de gestión existentes en una UID, previsiones sobre:

- Crecimiento de la agrupación documental.
- Valor de la agrupación documental descrita en un tiempo determinado.
- Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental para que esté descrita en el porcentaje previsto en un tiempo dado.

2.2. Métodos y materiales

La metodología empleada para construir el indicador principal propuesto pasa por determinar qué elementos son precisos para su construcción. Para ello es necesario definir con precisión el objetivo del indicador, lo que nos permitirá descomponerlo en sus elementos constituyentes.

De la definición del indicador objeto del presente trabajo (aquel que va a permitir determinar el tiempo que va a ser preciso utilizar para describir una agrupación documental determinada que, o bien se incrementa periódicamente o bien permanece estática) se deduce la necesidad de hallar, previamente, de cara a su formulación, una serie de indicadores que nos permitirán realizar su construcción final, pues como se comprobará, se trata de un indicador complejo que precisa de otros indicadores simples para su formulación.

En primer lugar, se deduce la necesidad de caracterizar, mediante la formulación de unos indicadores de previsión adecuados, cómo crecerá una agrupación documental dada de la que ya conocemos cómo ha evolucionado su crecimiento en ejercicios anteriores.

También será preciso caracterizar otro tipo de indicadores que nos permitan mostrar qué cantidad de la mencionada agrupación documental se va describir en un tiempo determinado a tenor de los valores de los indicadores de descripción de ejercicios pasados.

Identificados y caracterizados estos, se procederá a formular la ecuación matemática cuya resolución nos ofrecerá la expresión formal del mencionado indicador. Hechos estos pasos, se podrá acometer la caracterización del indicador propuesto, así como plantear supuestos de aplicación que permitan corroborar su aplicabilidad.

De cara a su caracterización, resulta esencial, para cada indicador obtenido, describir los datos que hay que recoger y los cálculos que hay que realizar para obtener su valor. Es decir, resulta básico, para un correcto conocimiento de cada indicador, generar una **ficha descriptiva** que reúna una serie de campos de información pertinente.

En nuestro caso, los campos propuestos han sido escogidos a partir de una selección amplia de los incluidos en las fichas propuestas para la Red de Bibliotecas del CSIC (2010) y por la Mesa de Trabajo de Archivos de la Administración Local (2010), y cuya enumeración y descripción es la siguiente:

1. **Nombre del indicador:** Nombre único y descriptivo.
2. **Código:** Código alfanumérico para designar al indicador.
3. **Definición:** Nombre descriptivo del indicador en el que se establecen los datos que necesita y/o la relación que existe entre ellos.
4. **Utilidad:** Objetivo explícito del indicador sobre el objeto a evaluar.
5. **Fórmula:** Forma de calcular el indicador a partir de los datos que lo forman.
6. **Fuente de datos:** Fuentes de donde se obtienen los datos que intervienen en la generación del indicador.
7. **Formalización:** Periodicidad (mensual, trimestral, anual, etc.); Responsabilidad de ejecución; Formas de presentación (porcentaje, valor absoluto, gráfica, etc.)
8. **Tendencia:** 0%; 100%; 0; ∞; etc.
9. **Valor de referencia:** Si existe alguno comprobado en otros centros.
10. **Análisis:** Apartado dedicado a plantear la finalidad del uso del indicador y las posibles interpretaciones de los resultados obtenidos

teniendo en cuenta los factores que pueden alterar o distorsionar los resultados.

11. **Observaciones:** Aclaraciones de cualquier tipo al indicador (como, por ejemplo, los datos que lo forman o el análisis que se propone).
12. **Tipo de indicador:** Según la clasificación tomada en consideración.
13. **Área:** Área a la que pertenece el indicador, siguiendo la clasificación tomada en consideración.
14. **EFQM:** Indicación de la ubicación del indicador dentro del modelo EFQM.
15. **Comentarios.**

Finalmente, se comprobará la idoneidad de los indicadores de previsión propuestos para ser utilizados en los CMI como indicadores estratégicos para determinar los recursos a asignar en relación a la planificación a medio y largo plazo de las UID.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos del presente trabajo, en consecuencia con los objetivos planteados, han sido un cuerpo de indicadores de previsión a utilizar en cualquier UID, en relación al crecimiento y descripción de sus agrupaciones documentales, así como caracterizar el indicador de tiempo de descripción de una agrupación documental.

De esta forma, dentro de los indicadores de previsión, se ha establecido una primera categoría constituida por aquellos indicadores que van a permitir conocer cómo va a evolucionar una determinada agrupación documental en función de los datos estadísticos de crecimiento de la misma que hayamos recopilado en ejercicios anteriores. A estos indicadores se les ha denominado "Indicadores de crecimiento de una agrupación documental".

Hemos distinguido dos indicadores de crecimiento de una agrupación documental: el indicador "Agrupación documental existente en un tiempo determinado" y el indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental".

a) *Indicador "Agrupación documental existente en un tiempo determinado":* Este indicador va a permitir conocer el tamaño de una agrupación documental en un tiempo futuro a partir de los valores de crecimiento que ha experimentado la agrupación documental en ejercicios pasados. Un valor constante de este indicador muestra que la agrupación documental permanece estática lo largo del tiempo. Su ficha descriptiva aparece en el Anexo I, Tabla I.

b) *Indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental":*

Este indicador nos muestra cuál es el valor medio de incremento porcentual experimentado en el tamaño de una agrupación documental en un tiempo determinado. Así, sabiendo cuánto se ha incrementado una agrupación documental en una serie de ejercicios pasados, permitirá saber cuál ha sido el incremento medio porcentual experimentado en cada uno de esos ejercicios.

Su ficha descriptiva aparece en el Anexo I, Tabla II.

Junto a estos indicadores de crecimiento de una agrupación documental, se han podido caracterizar los siguientes indicadores de previsión:

c) *Indicador "Agrupación documental descrita en un tiempo determinado":*

Este indicador va a mostrar cómo se prevé que evolucione la descripción de una agrupación documental en un tiempo determinado conociendo cómo ha evolucionado la descripción en ejercicios pasados. Así, sabido cuántos ítems se han descrito en ejercicios anteriores, nos aportará un valor numérico del número de ítems que va a tener la parte descrita de una agrupación documental cuando llegue a un tiempo determinado.

Su ficha descriptiva aparece en el Anexo I, Tabla III.

d) *Indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental":*

La importancia de este indicador en cualquier UID es máxima pues permite, a partir de los datos de crecimiento de una agrupación documental y de descripción de la misma, determinar en cuánto tiempo va a ser descrita en su totalidad o en el porcentaje considerado.

Un dato de esta magnitud va a ser crucial dentro de los indicadores presentes en cualquier CMI al permitir determinar al responsable de planificación de la UID si los recursos destinados a la descripción de la agrupación documental son los necesarios para acometer su descripción en el tiempo previsto o si, por el contrario, será preciso destinar más recursos humanos, y por tanto económicos, a dichas actividades.

El desarrollo de su formulación se obtiene de equiparar la fórmula del indicador de agrupación documental existente en un tiempo determinado (expuesta en el Anexo I, Tabla I) con la del indicador de agrupación documental descrita en un tiempo determinado (expuesta en el Anexo I, Tabla III), y proceder a despejar el término t .

Su ficha descriptiva aparece en el Anexo I, Tabla IV.

Como corolario de la investigación realizada, se ha podido calcular un nuevo indicador de previsión, en este caso, el de "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado".

e) *Indicador "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado":*

Este indicador va a permitir determinar qué "velocidad/ritmo" de descripción de una agrupación documental hay que seguir para que, en un tiempo determinado, sea descrita la agrupación documental en su totalidad o en el porcentaje establecido de antemano.

Su ficha descriptiva aparece en el Anexo I, Tabla V.

4. EJEMPLOS DE APLICACIÓN

Al objeto de aclarar la utilidad y significado de estos indicadores de previsión, se ha considerado oportuno incluir dos ejemplos, uno para una biblioteca y otro para un centro de documentación, en los que de forma gráfica va a quedar evidenciado su interés en el ámbito estratégico de las UID.

4.1. Biblioteca Ejemplo

La Biblioteca Ejemplo, a fecha de 1 de enero de 2015 cuenta con 60.000 materiales, de los cuales, 45.000 están descritos. El incremento medio anual desde el año 2010 es de 1.800 materiales, mientras que la media de descripción anual es de 4.000 materiales. Con estos valores, a) ¿se podrá describir completamente el fondo con el actual ritmo de descripción?, ¿en cuánto tiempo?, b) ¿qué cantidad de materiales habría que describir al año para catalogar el fondo en 5 años?

a) De los datos del caso planteado, sabemos que a día 1 de enero de 2015:

$a_5 = 60.000$ materiales totales.

$b_0 = 45.000$ materiales descritos.

$\bar{b} = 4.000$ materiales de media descritos al año.

Para conocer el incremento de materiales en 5 años, se hará:

$$\sum_{t=2010}^{t=2014} I_t = 1800 \times 5 = 9.000$$

De donde podemos deducir que el valor de a_0 en el año 2010 era:

$$a_0 = a_5 - 9.000 = 60.000 - 9.000 = 51.000$$

Sabemos que el valor del indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental", se calcula a partir de la expresión matemática expuesta en el Anexo I, Tabla II, que es la siguiente:

$$\bar{I} = \left(\frac{a_t}{a_0} \right)^{1/t} - 1$$

Para nuestro ejemplo:

$$\bar{I} = \left(\frac{60000}{51000} \right)^{1/5} - 1 = 0,03304$$

Es decir, el incremento medio porcentual anual del fondo, obtenido al multiplicar el valor de \bar{I} por 100, ha sido de un 3,304%.

Con estos datos, no queda sino sustituir sus valores en la ecuación obtenida para determinar el indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental" (expuesta en el Anexo I, Tabla IV).

De esta forma, y tal y como se muestra en el Anexo II, nos quedaría que $t=8,4129$ es decir, convertido a años y meses, en **8 años y 5 meses** se describirá completamente la agrupación documental con el ritmo actual de descripción anual y con un incremento medio porcentual anual de la agrupación documental del 3,304%.

b) Haciendo uso del indicador "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado" (expuesto en el epígrafe 3.e), **si quisiéramos tener descrito completamente el fondo en un tiempo de 5 años**, habría que avanzar a un ritmo de descripción anual que vendría dado por la expresión matemática de dicho indicador (mostrada en el Anexo I, Tabla V):

$$\bar{b} = \frac{a_0(1 + \bar{I})^t - b_0}{t}$$

Sustituyendo en ella tendríamos que:

$$\bar{b} = \frac{60000(1+0,03304)^5 - 45000}{5} = 5.117,80 \text{ unidades al año}$$

Es decir 1,28 veces lo que se está haciendo en la actualidad.

4.2. Programa operativo de un Centro de Documentación

En un Centro de Documentación se está barajando la posibilidad de acometer el tratamiento de documentación de un nuevo cliente. El cometido propuesto es tratar técnicamente su documentación histórica, unos 65.000 dosieres. En el Centro de Documentación se sabe que el trabajo de un técnico al año permite describir 5.000 dosieres.

Igualmente, el cliente expone su intención de que el Centro de Documentación se haga cargo, hasta que la descripción total esté completada, de los nuevos dosieres que se vayan generando anualmente, que representen en la actualidad unos 7.500 al año, si bien, todos los años se experimenta un incremento en dicha producción de unos 500 dosieres con respecto al año anterior.

Con estos datos: a) ¿Cuánto tiempo será preciso para poder acometer este nuevo trabajo en el Centro de Documentación en su totalidad con un equipo formado por cuatro técnicos descriptores?, b) Si el trabajo se quisiera realizar en 3 años, ¿cuántos recursos humanos habría que dedicar?

a) De los datos del caso planteado, sabemos que, en el año actual 2015:

$a_0 = 65.000$ dosieres existentes en el año actual.

$b_0 = 0$ dosieres descritos en el año actual.

$\bar{b} = 5.000 \times 4 = 20.000$ dosieres que se pueden describir al año por cuatro técnicos descriptores.

Haciendo una estimación del número de dosieres que podrá generar el cliente en los próximos 5 años, tendremos que:

En el año 2016, $I_1 = 7.500$; en 2017, $I_2 = 8.000$; en 2018, $I_3 = 8.500$; en 2019, $I_4 = 9.000$; y en 2020, $I_5 = 9.500$.

El incremento total de dosieres en cinco años sería, por tanto, de:

$$\sum_{t=1}^{t=5} I_t = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 7.500 + 8.000 + 8.500 + 9.000 + 9.500 = 42.500$$

Así pues, se estima que la agrupación documental a_0 se incremente en 42.500 dosieres en 5 ejercicios, con lo que: $a_5 = 65.000 + 42.500 = 107.500$.

Por su parte, sabemos que el valor del indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental", \bar{I} , calculado a partir de la expresión matemática expuesta en el Anexo I, Tabla II, para nuestro caso es:

$$\bar{I} = \left(\frac{107.500}{65.000} \right)^{1/5} - 1 = 0,10586$$

Es decir, el incremento medio porcentual anual del fondo, obtenido al multiplicar el valor de \bar{I} por 100, se prevé que sea de un 10,586%. Con estos datos, no queda sino sustituir sus valores en la ecuación obtenida para determinar el indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental" (expuesta en el Anexo I, Tabla IV).

De esta forma, y tal y como se muestra en el Anexo III, nos quedaría que **$t = 5945$** es decir, convertido a años y meses, en **5 años y 7 meses** se describirá completamente la agrupación documental histórica del cliente más la que vaya generando hasta ese momento, todo ello a un ritmo de 20.000

dosieres descritos al año por un equipo de cuatro técnicos descriptores y con un incremento medio porcentual anual estimado de la agrupación documental del 10,586%.

b) Haciendo uso del indicador "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado" (expuesto en el epígrafe 3.e), **si quisiéramos tener descrita completamente la agrupación documental en un tiempo de 3 años**, habría que avanzar a un ritmo de descripción anual que vendría dado por la expresión matemática de dicho indicador (mostrada en el Anexo I, Tabla V):

$$\bar{b} = \frac{a_0(1 + \bar{I})^t - b_0}{t}$$

Sustituyendo en ella tendríamos que:

$$\bar{b} = \frac{65000(1+0.10586)^3 - 0}{3} = 29.301,68 \text{ dosieres al año.}$$

Dividiendo este resultado entre el número de dosieres que puede describir un técnico al año, 5.000, obtenemos que será necesario 5,86 veces la fuerza de trabajo de un técnico descriptor. Por tanto, y redondeando, **será preciso contar con 6 técnicos descriptores** para poder completar la descripción de la agrupación documental, más lo que se vaya generando hasta ese momento, en 3 años, con un incremento medio porcentual anual estimado de la agrupación documental del 10,586%.

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES FINALES

De los resultados obtenidos, se observa que sí es posible definir y caracterizar indicadores de previsión o de causa-efecto dentro del ámbito de las UID. Estos indicadores van a permitir, en función de los valores aportados por los indicadores cuantitativos de actividad o gestión de una UID, predecir líneas estratégicas de actuación, así como evaluar si los resultados obtenidos se adecuan o no a las estrategias emprendidas. Estos indicadores suelen adoptar una tipología compuesta al hacer uso para su formulación de otros indicadores simples, ya sean de previsión o de gestión.

Los indicadores de previsión deben formar parte de los CMI de cara a ayudar en la planificación estratégica de las UID. De esta forma, las UID convergerán con otros centros y servicios de otras disciplinas que ya sí los están aplicando efectivamente. Los indicadores de previsión y los CMI deberán constituir un nuevo campo de desarrollo e investigación dentro de la Planificación y Evaluación de UID. En este sentido, el contar con un corpus de indicadores para cada una de las perspectivas desde la que se puede estudiar estratégicamente una UID es un campo de trabajo inmediato.

Dada la complejidad de la formulación matemática de algunos de los indicadores de previsión, y su consiguiente dificultad en su utilización, es muy conveniente el desarrollo de una herramienta informática para poder trabajar con ellos, de forma que los planificadores de las UID únicamente deban introducir los datos existentes de la agrupación documental a tratar y el programa devolvería los resultados correspondientes a los distintos indicadores de previsión.

Se antoja por tanto como un desarrollo de este trabajo la elaboración de un software libre, o bien de una página web de acceso gratuito, a través del cual las UID, simplemente introduciendo los valores de sus indicadores de actividad o gestión, puedan obtener una visión estratégica de su centro de cara a la toma de decisiones y a la adopción de estrategias de planificación, sin necesidad de realizar ninguna programación informática o transcripción de fórmulas matemáticas de indicadores de previsión.

En este sentido, y dentro del área de la preservación de la imagen, resulta un modelo muy interesante para ser tomado como referente la calculadora de condiciones climáticas desarrollada por el *Image Permanence Institute* (<http://www.dpcalc.org/>), la cual permite, desde un sitio web universalmente accesible, que cualquier UID introduzca valores de temperatura y humedad de sus depósitos, para así determinar el tipo de daño que se podría producir sobre los documentos y el tiempo en que

estos daños podrían aparecer. Es, por tanto, un CMI referido a la preservación documental que permite elaborar estrategias de actuación en función de indicadores causa-efecto, utilizable por cualquier UID sin necesidad de realizar programación alguna o de utilizar fórmulas matemáticas complejas.

En igual sentido, una calculadora de tiempo de descripción previsto para agrupaciones documentales, alojada en un portal web de carácter científico, debería ser una medida de desarrollo inmediato para la aplicación práctica de este indicador en las UID que así lo precisaran.

Finalmente, indicar que estos indicadores de previsión no son sino una parte de los que se deberían incluir dentro de un CMI, los cuales se deberían enriquecer incorporando el corpus de indicadores desarrollados para cada una de las perspectivas estratégicas en las que se puede considerar una UID.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha contado con la colaboración de Félix ALCARAZO-MONTERO (IN MEMORIAM), ayudante de investigación del Instituto de Astronomía y Geodesia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, quien determinó el método para resolver la ecuación que permite obtener la expresión matemática del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental".

7. REFERENCIAS

- Alonso Arévalo, J.; Echeverría Cubillas, M.J.; Martín Cerro, S. (1999). La gestión de las bibliotecas universitarias: indicadores para su evaluación. *Seminario: Indicadores en la Universidad: información y decisiones*. León, España: Universidad de León, Programa Institucional de Calidad. <http://eprints.rclis.org/4285/1/Indicadores.pdf> [Consulta: 4-10-2014].
- Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR (2003). *UNE 66174: guía para la evaluación del sistema de gestión de la calidad según la Norma UNE-EN 9004:2000: herramientas y planes de mejora*. Madrid, España: AENOR.
- Berbes, J.A.; García, J.; Heredia Álvaro, J.A. (2008). *Propuesta de indicadores para el anuario estadístico de REBIUN*. http://www.rebiun.org/documentos/Documents/IPE_LINEA3_07-11/IPE_Lineas3_Propuesta_%20Indicadores%20Estadisticas_Calidad_%202008.pdf [Consulta: 4-10-2014].
- Carmen Muñoz, E. (2009). Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) para la gestión bibliotecaria: pautas para una aplicación. *Investigación bibliotecológica*, vol. 23, n. 48, 105-126. <http://www.ejournal.unam.mx/ibi/vol23-48/IBI002304805.pdf> [Consulta: 4-10-2014].
- Col.legi Oficial de Bibliotecaris-Documentalistes de Catalunya (1995). *Claves para el éxito: indicadores de rendimiento para bibliotecas públicas* (1995). Barcelona, España: Eumo: Octaedro: Diputació de Barcelona.
- Comité de Bibliotecas Universitarias Nacionales, COBUN (2008). *Indicadores de gestión para bibliotecas universitarias*. <https://docs.google.com/file/d/0B77GYeo1UwT2MGM3YTJkMWItYjkzMy00MTcWLTk3ODMtZTQ2ZjdmMzgxM2I2/edit?hl=en&pli=1>. [Consulta: 4-10-2014].
- Contreras Contreras, F. (2005). Indicadores de gestión en unidades de información. *Bibliodocencia: Revista de profesores de Bibliotecología*, n. 10. http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/7008/1/1_10.pdf [Consulta: 4-10-2014].
- Fernández Hatre, A. (2004). *Indicadores de gestión y cuadro de mando integral*. Llanera, Asturias, España: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- IFLA (1998). *Medición de calidad: directrices internacionales para la medición del rendimiento en las bibliotecas universitarias*. [Madrid, España]: ANABAD.
- Jorge García-Reyes, C. (2002). Los indicadores de rendimiento como guía de gestión: aportaciones del Balanced Scorecard a las bibliotecas. *Forinf@: Revista Iberoamericana sobre Usuarios de Información*, n. 17, 6-19. <http://lemi.uc3m.es/est/forinf@/index.php/Forinfa/article/view/76/78> [Consulta: 4-10-2014].

- Kaplan, R.S.; Norton, D.P. (2000). *El Cuadro de Mando Integral (The Balanced Scorecard)*. (2ª ed.) Barcelona, España: Gestión 2000.
- Matthews, J. R. (2008). *Scorecard for results: a guide for developing a library balanced scorecard*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Mesa de Trabajo de Archivos de la Administración Local (2010). *Indicadores de gestión para los archivos de la Administración Local*. [Valladolid, España]: Diputación de Valladolid.
- Núñez Fernández, E. (2006) *Los indicadores de gestión en los servicios de archivo de las administraciones locales*. http://www.ssreyes.org/acces/recursos/doc/Nuestra_ciudad/Mesa_archivos/Trabajos_complementarios/1204123415_183200913552.pdf [Consulta: 4-10-2014].
- Red de Bibliotecas del CSIC (2010). *Catálogo de indicadores de la Red de Bibliotecas del CSIC*. http://documenta.sitios.csic.es/alfresco/downloadpublic/d/workspace/SpacesStore/a44fa904-32e1-4876-b6e3-e3d57d6ce209/indicadores_red_bibliotecas_csic.pdf [Consulta: 4-10-2014].
- Sánchez Vignau, B.S. (2005). *Diseño de indicadores de gestión y calidad para bibliotecas universitarias* [diapositiva]. Lima, Perú: 43 diapositivas, dictado en el Curso-Taller, 27 de octubre/2005.
- UNE 50137:2000: *Información y documentación: indicadores de rendimiento bibliotecario* (2000). Madrid: AENOR.
- Van House, N.; Weil, B.; McClure, Ch. (1990). *Measuring academic library performance: a practical approach*. Chicago, IL: ALA.

ANEXO I

Se incluyen en el presente anexo las tablas con las fichas descriptivas de los diferentes indicadores de previsión resultado de la investigación.

Tabla I: Ficha descriptiva del indicador "Agrupación documental existente en un tiempo determinado".

Denominación	Agrupación documental existente en un tiempo determinado (indicador de previsión)
Código	a_t
Definición	Valor numérico en cuanto a su número de ítems que se prevé que tenga una agrupación documental cuando llegue a un tiempo determinado t .
Utilidad	Conocer el tamaño de una agrupación documental en un tiempo futuro. Necesario para poder construir la ecuación que permita obtener los valores del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental".
Fórmula	$a_t = a_0(1+\bar{I})^t$
Fuente de datos	El valor a_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el valor de la agrupación documental en un tiempo t_0 . El valor \bar{I} se obtiene haciendo uso de la fórmula del indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental". El valor del tiempo t es aquel que el responsable de la ejecución del indicador considere evaluar.
Formalización	Periodicidad: Según plazos de control. Responsabilidad de ejecución: Responsable de planificación y evaluación. Formas de presentación: Valor absoluto.
Tendencia	∞
Valor de referencia	No procede.
Análisis	Un valor constante de este indicador quiere decir que la agrupación documental permanece estática a lo largo del tiempo.
Observaciones	El elemento t en este indicador también es considerado como el valor del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental".
Tipo	Indicador de inputs; Indicador de recursos materiales.
Área	Colección bibliográfica o fondo documental.
EFQM	Recursos materiales – Colecciones.
Comentarios	Su expresión en forma lineal es: $a_t = a_0 (1 + \bar{I})^t$

Tabla II: Ficha descriptiva del indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental".

Denominación	Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental
Código	\bar{I}
Definición	Valor medio de incremento porcentual experimentado en el tamaño de una agrupación documental en un tiempo t .
Utilidad	Necesario para poder construir la ecuación que permita obtener los valores del indicador "Agrupación documental existente en un tiempo determinado". Necesario para poder construir la ecuación que permita obtener los valores del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental".
Fórmula	$\bar{I} = \left(\frac{a_t}{a_0}\right)^{1/t} - 1$
Fuente de datos	El valor a_t se obtiene de las estadísticas de la UID y se corresponde con el número de ítems de la agrupación documental en el ejercicio actual. Si dichas estadísticas no existiesen, se corresponderá con el valor previsto que tenga la agrupación documental en el tiempo t . El valor a_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la agrupación documental en un ejercicio anterior (mínimo de 5 ejercicios). Si dichas estadísticas no existiesen, se corresponderá con el número de ítems de la agrupación documental en el ejercicio actual. El valor de t es el del periodo de tiempo objeto de estudio.
Formalización	Periodicidad: Según plazos de control. Responsabilidad de ejecución: Responsable de planificación y evaluación. Formas de presentación: Porcentaje sobre 1.
Tendencia	$0 \leq \bar{I} \leq 1$
Valor de referencia	No procede.
Análisis	Un valor igual a 0 de este indicador significa que la agrupación documental no se ha incrementado en el periodo de tiempo estudiado y que, por lo tanto, permanece estática.
Observaciones	Al multiplicar por 100 el valor de este indicador se obtiene en tanto por ciento el valor del incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental.
Tipo	Indicador de inputs; Indicador de recursos materiales.
Área	Colección bibliográfica o fondo documental.
EFQM	Recursos materiales – Colecciones.
Comentarios	Su expresión en forma lineal es: $\bar{I} = (a_t/a_0)^{(1/t)} - 1$

Tabla III: Ficha descriptiva del indicador "Agrupación documental descrita en un tiempo determinado".

Denominación	Agrupación documental descrita en un tiempo determinado (indicador de previsión)
Código	b_t
Definición	Valor numérico en cuanto a número de ítems que va a tener la parte descrita de una agrupación documental cuando llegue a un tiempo determinado t .
Utilidad	Necesario para poder construir la ecuación que permita obtener los valores del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental".
Fórmula	$b_t = b_0 + \bar{b}t$
Fuente de datos	El valor b_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la parte descrita de una agrupación documental en un tiempo t_0 . El valor \bar{b} se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems medio de descripción realizada en la UID en un periodo de tiempo (recomendación de 5 ejercicios). El valor del tiempo t es el que el responsable de la ejecución del indicador considere evaluar.
Formalización	Periodicidad: Según plazos de control. Responsabilidad de ejecución: Responsable de planificación y evaluación. Formas de presentación: Valor absoluto.
Tendencia	a_t
Valor de referencia	No procede.
Análisis	Se entiende que, con los mismos recursos, la UID describirá en cada ejercicio el mismo número de inputs de la agrupación documental.
Observaciones	El elemento t en este indicador también es considerado como el valor del indicador "Tiempo de descripción de una agrupación documental". El elemento \bar{b} en este indicador también puede ser considerado como el indicador "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado" (véase epígrafe 3.e)
Tipo	Indicador de procesos; Indicador de descripción.
Área	Catalogación.
EFQM	Procesos.
Comentarios	Su expresión en forma lineal es: $b_t = b_0 + \bar{b}t$

Tabla IV: Ficha descriptiva del indicador “Tiempo de descripción de una agrupación documental”.

Denominación	Tiempo de descripción de una agrupación documental (indicador de previsión)
Código	t
Definición	Tiempo que va a necesitar una agrupación documental en ser descrita, conocidos los valores de su incremento medio temporal y su descripción media temporal.
Utilidad	Comprobar si el tiempo necesario para describir una agrupación documental entra dentro de los planes previstos en las políticas estratégicas de la UID
Fórmula	$t = \frac{\bar{b} - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - \sqrt{\bar{b}^2 + a_0 \ln(1 + \bar{I}) [(2b_0 \ln(1 + \bar{I}) - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - 2\bar{b})]}}{a_0 [\ln(1 + \bar{I})]^2}$
Fuente de datos	<p>El valor a_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la agrupación documental en un tiempo t_0.</p> <p>El valor I se obtiene haciendo uso de la fórmula del indicador “Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental”.</p> <p>El valor b_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la parte descrita de una agrupación documental en un tiempo t_0.</p> <p>El valor b se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems medio de descripción realizada en la UID en un periodo de tiempo (recomendación de 5 ejercicios).</p>
Formalización	<p>Periodicidad: Según plazos de control.</p> <p>Responsabilidad de ejecución: Responsable de planificación y evaluación.</p> <p>Formas de presentación: Valor absoluto.</p>
Tendencia	No procede.
Valor de referencia	No procede.
Análisis	<p>El valor obtenido puede ser convertido a años y meses para una mejor visualización, de la forma siguiente: la parte entera serán los años y, la parte decimal, tras multiplicarla por 12, serán los meses.</p> <p>En el caso de que el resultado de la ecuación sea un número imaginario, significaría que, con los valores suministrados para los indicadores a_0, I, b_0 y b, la agrupación documental no podrá ser descrita en su totalidad o en el porcentaje considerado.</p>
Observaciones	<p>En la obtención de este indicador, debido al método utilizado para determinar su fórmula, existirá siempre un error que se calculará mediante la fórmula siguiente:</p> $error < \frac{(1 + \bar{I})^\varepsilon (\ln(1 + \bar{I}))^3}{3!} \varepsilon ^3$ <p>El valor \bar{I} se obtiene haciendo uso de la fórmula del indicador “Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental”.</p> <p>El valor de ε es igual al valor obtenido para el indicador t.</p> <p>El valor obtenido debe ser convertido a años y meses para una mejor visualización, de la forma siguiente: la parte entera serán los años y, la parte decimal, tras multiplicarla por 12, serán los meses.</p>
Tipo	Indicador de procesos; Indicador de descripción.
Área	Catalogación.
EFQM	Procesos.
Comentarios	<p>Su expresión en forma lineal es:</p> $t = (\bar{b} - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - \sqrt{(\bar{b}^2 + a_0 \ln(1 + \bar{I}) ((2b_0 \ln(1 + \bar{I}) - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - 2\bar{b})))}) / (a_0 (\ln(1 + \bar{I}))^2)$

Tabla V: Ficha descriptiva del indicador "Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado".

Denominación	Velocidad/ritmo de descripción de una agrupación documental en un tiempo dado (indicador de previsión)
Código	\bar{b}
Definición	Número de ítems a describir por la UID cada ejercicio para describir la agrupación documental en un tiempo t .
Utilidad	Determinar cual deberá ser la "velocidad/ritmo" de descripción (número de ítems descritos) a realizar por una UID para poder describir una agrupación documental en el porcentaje establecido, en un tiempo previsto.
Fórmula	$\bar{b} = \frac{a_0(1 + \bar{I})^t x - 100b_0}{100t}$
Fuente de datos	<p>El valor a_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la agrupación documental en un tiempo t_0.</p> <p>El valor \bar{I} se obtiene haciendo uso del indicador "Incremento medio porcentual temporal de una agrupación documental".</p> <p>El valor de t es el que el responsable de su ejecución considera evaluar.</p> <p>El valor de x será el del tanto por ciento de la agrupación documental que se haya establecido que se desea describir en el tiempo t.</p> <p>El valor b_0 se obtiene de las estadísticas de la UID e indica el número de ítems de la parte descrita de una agrupación documental en un tiempo t_0.</p>
Formalización	<p>Periodicidad: Según plazos de control.</p> <p>Responsabilidad de ejecución: Responsable de planificación y evaluación.</p> <p>Formas de presentación: Valor absoluto.</p>
Tendencia	∞
Valor de referencia	No procede.
Análisis	El valor que se obtenga para este indicador, al estar en función de varias variables, podrá ser ajustado realizando simulaciones sobre los valores de a_0 , \bar{I} , t , x y b_0 .
Observaciones	<p>En el caso de que se prevea la descripción de la agrupación documental en un 100%, la fórmula a utilizar se simplifica, quedando de la siguiente forma:</p> $\bar{b} = \frac{a_0(1 + \bar{I})^t - b_0}{t}$ <p>El indicador \bar{b} es utilizado en el indicador "Agrupación documental descrita en un tiempo determinado" (véase epígrafe 3.c) para referirse al valor medio de la cantidad de descripción realizada en una UID en un periodo de tiempo.</p>
Tipo	Indicador de procesos; Indicador de descripción.
Área	Catalogación.
EFQM	Procesos.
Comentarios	<p>Su expresión en forma lineal es:</p> $\bar{b} = (a_0(1 + \bar{I})^t x - 100b_0) / 100t$

ANEXO II

$$t = \frac{\bar{b} - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - \sqrt{\bar{b}^2 + a_0 \ln(1 + \bar{I}) [(2b_0 \ln(1 + \bar{I}) - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - 2\bar{b})]}}{a_0 [\ln(1 + \bar{I})]^2}$$

$$t = \frac{4000 - 60000 \ln(1 + 0.03304) - \sqrt{4000^2 + 60000 \ln(1 + 0.03304) [(2 \times 45000 \ln(1 + 0.03304) - 60000 \ln(1 + 0.03304) - 2 \times 4000)]}}{60000 [\ln(1 + 0.03304)]^2}$$

$$t = 8,4129$$

ANEXO III

$$t = \frac{\bar{b} - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - \sqrt{\bar{b}^2 + a_0 \ln(1 + \bar{I}) [(2b_0 \ln(1 + \bar{I}) - a_0 \ln(1 + \bar{I}) - 2\bar{b})]}}{a_0 [\ln(1 + \bar{I})]^2}$$

$$t = \frac{20000 - 65000 \ln(1 + 0.10586) - \sqrt{20000^2 + 65000 \ln(1 + 0.10586) [(2 \times 0 \ln(1 + 0.10586) - 65000 \ln(1 + 0.10586) - 2 \times 20000)]}}{65000 [\ln(1 + 0.10586)]^2}$$

$$t = 5,5945$$