

**Diseño de un plan económico para la estructuración de costos en la empresa Helam Seguridad Ltda basado en las buenas prácticas de Scrum para que se aplique en cada proceso de contratación pública**

**David Steven Saavedra Aranda**

**Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos**

**Director**

**Carlos Diaz Uribe**

**Magíster en Administración de Empresas**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos**

**2023**

### **Agradecimientos**

Agradezco a mi familia y en especial a mi esposa por su apoyo constante.

A mi director de trabajo de grado, sin su orientación no hubiese sido posible.

## Contenido

|                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                                                                                                                                       | 12 |
| Diseño de un plan económico para la estructuración de costos en la empresa Helam Seguridad Ltda basado en las buenas prácticas de Scrum para que se aplique en cada proceso de contratación pública..... | 15 |
| 1. 15                                                                                                                                                                                                    |    |
| 1.1 Planteamiento del problema .....                                                                                                                                                                     | 15 |
| 1.2 Objetivos .....                                                                                                                                                                                      | 17 |
| 1.3 Descripción institucional.....                                                                                                                                                                       | 18 |
| 2. Marco referencial .....                                                                                                                                                                               | 19 |
| 2.1 Marco conceptual .....                                                                                                                                                                               | 19 |
| 2.2 Estado del arte .....                                                                                                                                                                                | 25 |
| 3. Equipo Scrum (Scrum Team) .....                                                                                                                                                                       | 28 |
| 4. Planeando el proyecto en Scrum - Product Planning.....                                                                                                                                                | 30 |
| 4.1 Product Backlog .....                                                                                                                                                                                | 30 |
| 4.2 Estrategias de seguimiento y actualización del Backlog.....                                                                                                                                          | 35 |
| 5. Planeando el proyecto en Scrum- Sprint Planning y Daily Scrum .....                                                                                                                                   | 37 |
| 6. Planeando el proyecto en Scrum - Sprint Retrospective .....                                                                                                                                           | 48 |
| 7. Resultados.....                                                                                                                                                                                       | 52 |
| 8. Discusión .....                                                                                                                                                                                       | 59 |
| 9. Conclusiones.....                                                                                                                                                                                     | 60 |
| Referencias.....                                                                                                                                                                                         | 63 |
| Apéndices.....                                                                                                                                                                                           | 67 |

**Lista de tablas**

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> <i>Equipo Scrum</i> .....                                                         | 28 |
| <b>Tabla 2.</b> <i>Product Backlog</i> .....                                                      | 30 |
| <b>Tabla 3.</b> <i>Sprint Backlog No. 1</i> .....                                                 | 38 |
| <b>Tabla 4.</b> <i>Sprint Backlog No. 2</i> .....                                                 | 41 |
| <b>Tabla 5.</b> <i>Sprint Backlog No. 3</i> .....                                                 | 44 |
| <b>Tabla 6.</b> <i>Sprint Backlog No. 4</i> .....                                                 | 46 |
| <b>Tabla 7.</b> <i>Sprint No. 1</i> .....                                                         | 48 |
| <b>Tabla 8.</b> <i>Sprint No. 2</i> .....                                                         | 49 |
| <b>Tabla 9.</b> <i>Sprint No. 3</i> .....                                                         | 50 |
| <b>Tabla 10.</b> <i>Sprint No.4</i> .....                                                         | 51 |
| <b>Tabla 11.</b> <i>Plantilla de costos de Helam Seguridad Ltda.</i> .....                        | 52 |
| <b>Tabla 12.</b> <i>Estructura anual de costos base del proyecto de medios tecnológicos</i> ..... | 56 |
| <b>Tabla 13.</b> <i>Criterios de aceptación de participación</i> .....                            | 59 |

**Lista de figuras**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> <i>Esquema de metodología Scrum</i> ..... | 23 |
| <b>Figura 2.</b> <i>Sprint No.1</i> .....                  | 48 |
| <b>Figura 3.</b> <i>Sprint No. 2</i> .....                 | 49 |
| <b>Figura 4.</b> <i>Sprint No. 3</i> .....                 | 50 |
| <b>Figura 5.</b> <i>Sprint No. 4</i> .....                 | 51 |

**Lista de apéndices**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Apéndice A. Estructura de costos de seguridad..... | 67 |
|----------------------------------------------------|----|

### **Resumen**

El presente trabajo se planteó para identificar cuáles son las principales consecuencias para la empresa Helam Seguridad Ltda ejecutar proyectos en los que el cobro por los medios tecnológicos sea de (\$1) un peso M/CTE. En este sentido, se propuso diseñar en la compañía una herramienta para que pueda tomar decisiones bajo escenarios no convencionales en el contexto de los procesos de contratación pública adelantados bajo la modalidad de selección abreviada de subasta inversa y/o subasta inversa.

La Empresa en mención pertenece al sector de vigilancia y seguridad privada y en consecuencia tiene la oportunidad de realizar propuestas, tanto para el sector privado, como público; sin embargo, su especialidad es este último sector con el cual se realizan propuestas mediante la plataforma Secop I y II, que en muchas ocasiones tienen condiciones especiales, como es el caso de la propuesta económica de precios cercanos a cero pesos por el componente de medios tecnológicos -la cual se tratará en el presente trabajo-, que hace que las inversiones realizadas por la empresa no tengan la utilidad esperada.

Con el objetivo de generar una herramienta que permita a la empresa tomar mejores decisiones, se usó la estructura de costos basado en la aplicabilidad de modelo de costos ABC, la cual permitirá que la compañía tenga una base sólida para tomar decisiones sobre la viabilidad de participación en procesos de contratación con presupuestos bajos y además tener en cuenta las discusiones planteadas por la alta gerencia con base en los criterios de competitividad y eficiencia; adicionalmente se determinaron algunas alternativas para no perder el total de la inversión realizada en medios tecnológicos.

Como resultado de esta investigación, se logró instaurar un modelo eficiente de costos para la empresa Helam Seguridad, con el fin de determinar la viabilidad de la participación en procesos

de contratación pública. Además, se establecieron alternativas de recuperación de inversión tales como, venta al contratista entrante, alquiler de equipos a otros actores del mercado, o venta por partes.

*Palabras clave:* equipos tecnológicos, costos ABC, escenarios no convencionales, contratación pública

### **Abstract**

The present work was proposed to identify the main consequences for the company Helam Seguridad Ltda to execute projects in which the charge for technological means is (\$1) a M/CTE peso. In this sense, it was proposed to design a tool in the company so that it can make decisions under unconventional scenarios in the context of public contracting processes carried out under the abbreviated selection modality of reverse auction and/or reverse auction.

The Company in question belongs to the private surveillance and security sector and consequently has the opportunity to make proposals, both for the private and public sectors; However, its specialty is this last sector with which proposals are made through the Secop I and II platform, which often have special conditions, as is the case of the economic proposal of prices close to zero pesos for the media component. technological -which will be discussed in this paper-, which means that the investments made by the company do not have the expected utility.

In order to generate a tool that allows the company to make better decisions, the cost structure based on the applicability of the ABC cost model was used, which will allow the company to have a solid basis for making decisions about the feasibility of participation. in contracting processes with low budgets and also take into account the discussions raised by senior management based on the criteria of competitiveness and efficiency; Additionally, some alternatives were determined so as not to lose the total investment made in technological means.

As a result of this investigation, it was possible to establish an efficient cost model for the company Helam Seguridad, in order to determine the feasibility of participating in public procurement processes. In addition, investment recovery alternatives were established, such as sale to the incoming contractor, rental of equipment to other market players, or sale by parts.

**Keywords:** technological equipment, ABC costs, unconventional scenarios, public procurement

### **Glosario**

*Contratación pública:* tal como sostiene la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico:

la contratación pública se refiere a la compra por parte de los gobiernos y las empresas estatales de bienes, servicios y obras. Dado que la contratación pública representa una parte sustancial del dinero de los contribuyentes, se espera que los gobiernos la lleven a cabo de manera eficiente y con altos estándares de conducta a fin de garantizar la alta calidad de la prestación del servicio y salvaguardar el interés público (OECD, s.f., párr 1).

*Medios tecnológicos:* para la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada (2017) los medios tecnológicos son:

(...) todos aquellos equipos cuyo objeto de destinación o función para la que fue creada se encuentra enmarcada dentro de uno de los 7 numerales del artículo 53 del Decreto 356 de 1994, como son: equipos de detección, equipos de visión o escucha remotos, identificación, interferencia y escucha de comunicaciones, equipos de seguridad bancaria, equipos o elementos ofensivos, equipos para prevención de actos terroristas y los demás que determine el Gobierno Nacional de Colombia (p. 1).

*Escenarios no convencionales:* decisiones de los oferentes por comportamientos o exigencias del mercado, que no son comunes o lógicos dentro de un proceso de contratación, pero que se realizan con el fin de conseguir la adjudicación de los procesos. Por ejemplo, los ofrecimientos de cobro bajo (precios irrisorios o artificialmente bajos) por los medios tecnológicos.

*Método de costos ABC:* es un método que, a diferencia de los sistemas tradicionales con una asignación básica de costos, se centra en la acumulación de los costos en actividades clave. El fundamento del método de costeo ABC, es que los productos no consumen recursos, sino

actividades. Se plantea que para elaborar un producto se necesitan recursos, que son consumidos directamente por las actividades que se requieren para su fabricación o ejecución. Según (Sánchez, 2013) los beneficios del método son:

- Facilita el costeo justo y realista por la línea de producto, en especial a los no relacionados con volúmenes.
- El costeo ABC reconoce la relación causal entre generadores de costos y actividades de producción.
- Analiza diversos objetos del costo, como servicios y actividades, además del producto físico.
- Brinda datos financieros y no financieros para la gestión y control de los costos.
- Ayuda a la identificación, al rastreo y prorrateo de los costos (p. 72).

*Selección Abreviada de Subasta Inversa:* la subasta inversa, tras la Ley 1150 de 2007 se define como una puja dinámica efectuada presencial o electrónicamente, mediante la reducción sucesiva de precios durante un tiempo determinado, esperando que fuera un instrumento idóneo en la administración del recurso (Ley 1150, 2007).

### **Introducción**

En el año 2015 por medio del Decreto 1082, con el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional, se actualizaron los criterios por los cuales las entidades estatales aplicarían el método de selección de proveedor mediante la modalidad de subasta inversa. En el mismo, se define que se aplicará esta modalidad para la adquisición de bienes de características técnicas uniformes y de común utilización. Por definición, los medios tecnológicos no deberían corresponder a esta tipología; toda vez que, los valores de estos componentes dependen de variables tanto internas, como externas (Decreto 1082, 2015).

Surge la necesidad de diseñar una herramienta que permita a las compañías establecer criterios objetivos para tomar la decisión de participar en dichas modalidades de contratación, y además definir algunas alternativas diferentes para poder recuperar algo de la inversión realizada al momento de adquirir los medios tecnológicos.

En este orden de ideas, se considera de suma importancia dicha herramienta, porque la tendencia de las entidades públicas siempre será contratar al oferente que cobre más barato; pero esto conlleva a que los proponentes realicen ofertas que no son viables financieramente, pues proponen precios artificialmente bajos. Estos son definidos por (Colombia Compra Eficiente, 2017), como la reducción hasta en un 20% o más del costo total estimado por la entidad estatal.

La investigación tuvo como objetivo principal brindar una herramienta financiera que ayude a las empresas de seguridad privada a entender, basados en su modelo de costos, el valor mínimo que deben cobrar en la modalidad de licitación de subasta inversa.

Esto les ayudará a comprender en cuáles momentos es viable participar en dichos procesos para no generar pérdidas financieras a la compañía.

El aporte de la herramienta es principalmente establecer un panorama claro sobre la posible utilidad que genere ejecutar un proyecto contratado bajo la modalidad de subasta inversa.

Además, brinda datos objetivos para tomar decisiones sobre los proyectos o concursos públicos a los que la compañía quiere presentarse y ejecutar. Y de paso, reducir el riesgo de que se presenten sanciones o multas por el contratante al momento de ejecutar el proyecto por razones de calidad, usabilidad, duración, etc.

Si bien el proyecto está enfocado en la empresa Helam Seguridad Ltda, podrá ser un modelo financiero escalable para las demás empresas del sector, quienes podrán replicarlo a sus estructuras de costos.

De manera particular, se benefician las gerencias porque con el modelo será más fácil identificar la viabilidad de presentarse en un proceso licitatorio, evidenciando de manera prioritaria y antes de realizar la presentación de la oferta si se tendrá utilidad o pérdida. Este modelo se construye por medio del marco de trabajo de costos ABC.

En este sentido, a medida que las empresas gestionen los costos y lleven un control detallado de los mismos, se podrá generar una información adecuada que ayude a evaluar las operaciones y tomar medidas correctivas en caso de ser necesarias. Aspectos tales como, el manejo de los inventarios, las asignaciones de los costos al producto, la elaboración de presupuestos o programas de producción son esenciales para analizar la cantidad y calidad de los costos de cara a reducirlos y gestionarlos de mejor manera (Arellano, et ál., 2017).

Adicionalmente, se beneficia el licitador o personal comercial porque tendrá una herramienta que arroje valores reales y que permita identificar si el negocio es viable financieramente.

Por último y no menos importante, se beneficia no solo el sector de vigilancia, sino también, los procesos nacionales de subasta inversa, toda vez que esta investigación podrá ser la base para entender dichos procesos y las oportunidades de mejora que se tienen actualmente. Por

esta razón, la importancia social y práctica de esta es incalculable, dado que el entendimiento estricto de los modelos de costos de las empresas y el adecuado estudio de los funcionarios públicos que estructuran, arman y publican los procesos de selección llevará a métodos de subasta inversa mucho más realistas y transparentes que se adecuen a las condiciones de las empresas participantes.

## **1. Diseño de un plan económico para la estructuración de costos en la empresa Helam Seguridad Ltda basado en las buenas prácticas de Scrum para que se aplique en cada proceso de contratación pública**

A continuación, se realiza la contextualización del proyecto comenzando por el planteamiento del problema, donde se plasma la necesidad identificada en la compañía Helam Seguridad Ltda., con el propósito de tomar decisiones financieramente responsables con respecto a la participación en procesos de contratación pública en el sector de vigilancia y seguridad privada bajo la modalidad de subasta inversa.

Seguido, se describen los objetivos generales y específicos sobre los cuales se desarrolla todo el proyecto. Por último, se da una breve descripción sobre el sector y características de la empresa de vigilancia Helam Seguridad Ltda.

### **1.1 Planteamiento del problema**

Con el objetivo principal de hacer más ágiles y simples los procesos licitatorios en Colombia, entre los años 2000 y 2005 se expusieron varios proyectos de ley que desencadenaron en la aprobación de la Ley 1150 de 2007. Esta ley, sin duda, ha entregado ventajas en los manejos de los recursos públicos, sin embargo, no tanto en los privados.

La empresa Helam Seguridad Ltda participa en procesos de contratación pública publicados por Colombia Compra Eficiente (Agencia Nacional de Contratación Pública) en su plataforma SECOP I y SECOP II, en las diferentes modalidades de contratación establecidas en la Ley 1150 de 2007, tales como, licitaciones públicas, selecciones abreviadas de menor cuantía, selecciones abreviadas por subasta inversa, entre otros (Ley 1150, 2007); en la mayoría de procesos de contratación en los que participa la compañía en mención se contrata la vigilancia humana y los medios tecnológicos.

La compañía resultó adjudicataria del proceso *Subasta inversa presencial Fiscalía General de la Nación – Regional Centro Sur*, cuyo valor fue por la vigilancia humana \$14.450.972.030 y por los medios tecnológicos \$0.01, es decir, un valor total de \$14.450.972.030,01. Cuando para este proceso se tenía un presupuesto para medios tecnológicos de \$104.214.545, es decir, que la compañía dejó de cobrar más de cien millones de pesos y el plazo de ejecución fue de 20 meses. Para (Usategui, 2008) “en las subastas inversas los proponentes no tienen una estrategia dominante; por el contrario, la puja óptima depende de lo que pujen los demás” (p.13). Lo que quiere decir que, tanto Helam Seguridad, como las demás empresas participantes saben con antelación cual será el precio (por lo general igual o menor a un peso) y no realizarán una oferta diferente a sabiendas que se convertirá en un proyecto no rentable para la empresa.

Aunado a lo anterior y siguiendo con el ejemplo expuesto, este proyecto contó con varios costos ocultos, por ejemplo, el cambio mensual de veinte discos duros de 4TB, cuyo valor unitario era de aproximadamente \$500.000 pesos M/CTE, lo que mensualmente representa \$20.000.000 pesos, que al multiplicarlo por los veinte meses de ejecución arroja un costo total de Cuatrocientos Millones de Pesos M/Cte (\$400.000.000), y además se contrató un profesional para que se encargará del mantenimiento y puesta en funcionamiento de todos los elementos tecnológicos, cuyo costo operativo para la compañía era de \$5.000.000 mensuales, lo que quiere decir que por el plazo de ejecución se gastó Cien Millones de Pesos M/Cte (\$100.000.000).

Lo que claramente evidencia que después de haber ejecutado el presente proyecto, la compañía gastó más de \$600.000.000 de pesos en equipos tecnológicos, lo que equivale al 3,45% del valor total del contrato. En donde el costo operativo fue de \$14.000.000.000, sin incluir el valor de los equipos tecnológicos. Así las cosas, la compañía presentó un costo total de \$14.600.000.000 durante todo el plazo de ejecución, lo que entrega un resultado de pérdida de dinero de Ciento

Cuarenta y Nueve Millones Veintisiete Mil Novecientos Setenta Pesos M/Cte (\$149.027.970), lo que evidencia que no generó utilidad alguna, toda vez que se esperaba una utilidad entre el 3% y 5%.

Basado en lo anterior se afirma que las modalidades de licitación pública en Colombia impulsan a las empresas a no cobrar por el costo de los medios tecnológicos, lo que impacta negativamente la utilidad de la compañía y presuntamente se pueden presentar inconvenientes al dar cumplimiento al contrato, porque los equipos tecnológicos presentan fluctuación en sus precios y esto conlleva a que se gaste más dinero al transcurrir el tiempo.

La problemática es preocupante porque la tendencia de las entidades estatales es contratar al proveedor más barato, y esto conlleva a que como proveedores traten de buscar alternativas que ayuden a tomar decisiones objetivas sobre si es viable participar en procesos de selección bajo la modalidad de subasta inversa o no.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo general***

Establecer en la compañía una herramienta para que pueda tomar decisiones bajo escenarios no convencionales por medio de la aplicación del marco de trabajo Scrum.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- Proponer un modelo económico aplicando el marco de trabajo Scrum de acuerdo al tipo de proyecto tecnológico para determinar la viabilidad de la ejecución de procesos bajo la modalidad de subasta inversa.
- Caracterizar algunas alternativas mediante las cuales se puede amortizar la inversión de los equipos tecnológicos utilizados en la ejecución de contratos en donde se cobre un peso (\$1) por estos equipos.

- Identificar cuál es el impacto negativo del manejo no convencional de activos.

### **1.3 Descripción institucional**

El sector por impactar es el de vigilancia y seguridad privada, la compañía en la que se identificó la necesidad es Helam Seguridad Ltda, ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., con autorización para prestar servicios a nivel nacional, cuyo tamaño empresarial es mediana.

Las compañías de seguridad privada tienen objeto único, es decir, solo pueden prestar servicios de vigilancia privada que se contemple en el objeto descrito en su licencia de funcionamiento; en el caso de Helam Seguridad Ltda, se pueden prestar servicios de vigilancia humana, con arma, sin arma, medios tecnológicos, medios caninos, escolta a personas y mercancías, consultoría, asesoría e investigación.

Esta compañía se enfoca en presentar propuestas a las diferentes entidades estatales, y es allí donde se evidencia el método de contratación denominado selección abreviada de subasta inversa o subasta inversa; que a lo largo de los años y analizando también a los demás competidores presentan su oferta económica para medios tecnológicos por valor de un peso (\$1) bajo este método.

Con base en lo anterior, la compañía ha participado de dichos procesos de contratación y ha resultado adjudicataria de algunos de ellos; en el cual durante la ejecución del contrato se han evidenciado los impactos negativos económicos que conlleva la prestación de un servicio a un costo de un peso (\$1), con base en lo anterior se pretendió establecer una herramienta que pueda ayudar a determinar la participación en procesos bajo esta modalidad y que en futuras ocasiones sea esta la base financiera para que la empresa pueda emprender acciones por vía legal sobre este tipo de modalidad de contratación.

## **2. Marco referencial**

En el presente apartado se aborda el marco conceptual adoptado en el proyecto, con el fin de construir una idea consensuada de los términos presentados a lo largo del mismo. Se tiene en cuenta también, los antecedentes con referencias similares, y las leyes, normas e historia en la materia, cuyos planteamientos fueron tomados en consideración como base para el desarrollo de la investigación y diseño de la herramienta tecnológica.

### **2.1 Marco conceptual**

A lo largo de la historia colombiana y latinoamericana, los gobiernos han identificado que el sistema de contratación requiere un manejo más eficiente de los recursos del Estado que generen calidad y cobertura de las necesidades de los ciudadanos. Tal como sostiene (Pichardo, 2004):

Bajo la teoría de la modernización administrativa, nace la aplicación de instrumentos como el sistema de concursos, licitaciones y subastas. El utilizarlos presenta como base el uso racional para comprar por fuera del gobierno e incrementar la participación del sector privado en las actividades públicas. Teóricamente contratar por fuera consiste en contratar a empresas u organizaciones privadas no gubernamentales que pueden prestar los servicios en iguales o mejores condiciones que las dependencias públicas. Es una manera de mejorar la calidad, la oportunidad y el costo del servicio o programa que el gobierno presta (p. 239).

En Colombia, con la Ley 1150 (explicada a profundidad más adelante en el marco legal de este proyecto) se instauró una de las maneras de comprar por fuera enfocados en los principios básicos económicos de la subasta. De acá nace el primer concepto a tener en cuenta, la subasta inversa, definida desde la concepción económica y básica como: “una puja dinámica efectuada presencial o electrónicamente, mediante la reducción sucesiva de precios durante un tiempo determinado” (Decreto 2474, 2008, p. 8).

De conformidad con las reglas previstas en el Decreto 734 de 2012 y en los respectivos pliegos de condiciones. La definición de subasta inversa se da para la adquisición de bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización (Decreto 734, 2012). Además, en dicho Estatuto General de Contratación de la Administración Pública se señala que,

En una subasta inversa para la adquisición de bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización, sólo será aplicable por la entidad bajo lo previsto en el decreto 734 de 2012, respecto del precio final obtenido al término de la misma. En caso de que se rechace la oferta, la entidad podrá optar de manera motivada por adjudicar el contrato a quien haya ofertado el segundo mejor precio o por declarar desierto el proceso. En ningún caso se determinarán precios artificialmente bajos a través de mecanismos electrónicos o automáticos (Decreto 734 , 2012, p 10).

Ahora bien, es importante precisar en aras del entendimiento complejo del presente proyecto, lo que debe entenderse como precios artificialmente bajos, dado que es la base para entender las razones principales por las cuales se plantea que la subasta inversa podría ser beneficiosa para las arcas del Estado, pero no así para la salud financiera de las empresas que forman parte del proceso licitatorio.

De ahí el objetivo principal de este proyecto, de construir una herramienta basada en costos que permita a las empresas decidir la participación o no en un proceso de este tipo.

Durante el proyecto, se habló de precios artificialmente bajos o escenarios no convencionales. En la *guía para el manejo de ofertas artificialmente bajas en procesos de contratación* (Colombia Compra Eficiente, 2017), se define que una oferta es artificialmente baja cuando “a criterio de la Entidad Estatal, el precio no parece suficiente para garantizar una correcta ejecución del contrato, de acuerdo con la información recogida durante la etapa de planeación y

particularmente durante el Estudio del Sector” (p. 3). Además, Marín y Rodríguez (2019) señalan que,

Para determinar que una propuesta es artificialmente baja se puede acudir a la comparación absoluta o la comparación relativa. La primera, se refiere a contrastar el valor de cada oferta con el costo estimado de la provisión del bien o servicio de acuerdo con el Estudio del Sector elaborado por la Entidad Estatal, en este evento se recomienda que cuando la entidad reciba menos de 5 ofertas debe solicitar aclaración a los proponentes cuyas ofertas sean menores en un 20%, o un mayor porcentaje, al coste estimado por la entidad estatal. La segunda, esto es, en la comparación relativa, la entidad debe contrastar cada oferta con las demás ofertas presentadas (p. 4).

Estos fenómenos de precios artificialmente bajos o escenarios no convencionales se dan de manera frecuente en las ofertas, en el ítem de medios tecnológicos objeto de destinación o función para la que fue creada, se encuentran enmarcados en el artículo 53 del Decreto 356 de 1994, estos son: equipos de detección, equipos de visión o escucha remotos, identificación, interferencia y escucha de comunicaciones, equipos de seguridad bancaria, equipos o elementos ofensivos, equipos para prevención de actos terroristas y los demás que determine el Gobierno Nacional (Decreto 356, 1994).

Como se explica líneas arriba, es costumbre dentro de los oferentes proponer precios de 1 peso (\$1M/CTE) para dichos medios tecnológicos, puesto que cuentan con los aparatos físicos dispuestos para ser instalados, sin embargo, no se tienen en cuenta costos por depreciación, instalación, bodegaje, y sobre todo calidad. Morand y Thomas (2006) realizan una reflexión importante:

los requisitos de contratación no consisten tan solo en evaluar las ofertas sobre la base del precio, sino que deben ofrecer una mayor ventaja económica. Además, las leyes públicas que regulan la adquisición suelen prohibir consideraciones de calidad explícitamente; estos modelos desconocen una parte fundamental que generan sobre costos en los procesos de subastas y son el factor determinante en el precio (p. 3).

Adicionalmente, si bien, las entidades estatales realizan los procedimientos de comparación absoluta y relativa de manera rigurosa para cada oferente, estos procedimientos no tienen en cuenta un valor absoluto sino un porcentaje del presupuesto que inicialmente se había pactado. Así, los oferentes tienen la oportunidad de defender su oferta y las entidades aceptan dichos argumentos por tratarse de aparatos disponibles por las empresas privadas y porque no generan un desequilibrio contractual dado que el presupuesto en medios tecnológicos no representa un peso tan importante como la vigilancia humana, los cuales normalmente son contratados de manera conjunta en su solo proceso de subasta inversa.

Desde este punto, nace la preocupación por hacer eficientes financieramente las decisiones de las empresas, es decir, que con una herramienta tengan la capacidad de decidir cuándo vale la pena presentar una oferta bajo la modalidad de subasta inversa, por estar entre los límites de rentabilidad aceptados por la empresa; o, por el contrario, cuando es mejor desistir.

Esta herramienta está basada en el método de costos ABC. Este método está definido según Cooper y Kaplan (1992) como un sistema que facilita el cálculo de los costos por las actividades en función de los recursos que utilizan y la asignación de los mismos; al respecto, se generan informes relevantes para el control de los procesos, los presupuestos y el desempeño del sistema de producción.

Los costos ABC requieren pasar por las siguientes etapas a saber: identificación de las actividades, identificación de los recursos que se consumen en cada actividad, identificación de los productos, servicios y clientes y, selección de los inductores de recursos y de actividad para vincular los costos de las actividades a los productos y servicios (Blanquicett-Torralvo, 2010).

### 2.1.1 Ciclo de vida de Scrum

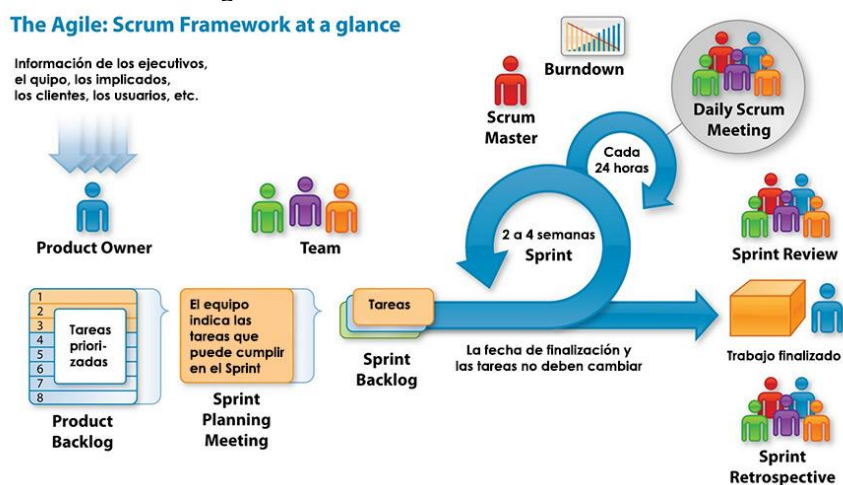
**2.1.1.1 Scrum Team.** Es un grupo de personas que tienen las habilidades para cumplir los objetivos planteados.

**2.1.1.2 Product Backlog.** Son las condiciones que se determinan de acuerdo a su importancia para que el equipo scrum sepa cuales es el orden a desarrollar y la prioridad de las mismas.

**2.1.1.3 Sprint Planning Meeting.** Es la reunión que se realiza para llevar a cabo la planificación del o de los sprint planteados.

**2.1.1.4 Sprint Backlog.** Lista de tareas que se definieron para cada sprint.

**Figura 1.** Esquema de metodología Scrum



Tomado de Metodologías Scrum (s.f.).

### **2.1.2 Uso de metodología ágil**

Se usó el marco de trabajo Scrum, ya que se considera que el proyecto es de carácter adaptativo y este marco de lineamiento se acopla mejor al desarrollo de la idea. Como menciona Schwaber y Sutherland (2017) la visión general de Scrum brinda “un marco de trabajo por el cual las personas pueden abordar problemas complejos adaptativos, a la vez que entregan productos del máximo valor posible productiva y creativamente” (p.3).

En ese sentido, vale la pena profundizar entendiendo que será el marco de trabajo transversal al modelo planteado debido a su naturaleza y características, según Ojeda Rodríguez y Tipanguano Muyolema (2017) el marco de trabajo SCRUM,

(...) es especialmente valiosa para proyectos de empresa complejos y cuya ejecución se haga efectiva en situaciones poco habituales.

- Cuando es indispensable obtener resultados de forma inmediata.
- Cuando los requisitos son cambiantes y poco definidos.
- Cuando las entregas se alargan o los costes del plan se disparan.
- Cuando hay un alto grado de rotación del personal dentro de los equipos.
- Cuando un proyecto tradicional requiere soluciones de gestión (p. 18).

En ese sentido, el marco de trabajo Scrum se acomoda de manera perfecta al proyecto planteado teniendo en cuenta que se trata de un proyecto complejo expuesto a condiciones cambiantes, sobre todo legales y de estructura de los procesos de subasta que son definidas por cada una de las entidades estatales que exponen los pliegos de condiciones o términos de referencia; adicionalmente, los costos varían de manera recurrente por oferta y demanda, calidad y por la dependencia de los medios tecnológicos al comportamiento del tipo de cambio por tratarse en su gran mayoría de equipos importados.

Si bien el marco de trabajo Scrum surgió hace más de treinta años, ha tomado popularidad entre los equipos de proyectos desde hace menos de diez, esto se atribuye a la facilidad y agilidad que implica los avances por Sprints; sin embargo, según Rodríguez y Dorado (2015):

Es usual que en muchas empresas se continúe usando un modelo tradicional para desarrollar todo tipo de proyectos. Las metodologías tradicionales se basan en modelos lineales que consisten en etapas o fases como levantamiento de requerimientos -análisis-, diseño, desarrollo o implementación, verificación y puesta en producción. Las metodologías basadas en este modelo, han demostrado con el tiempo que tienen un gran inconveniente: los cambios en el alcance. Esto se debe al hecho que, para cumplir cada una de las etapas, se debe cerrar una puerta, es decir, si el proceso se encuentra en una etapa determinada, volver a una anterior implica costos adicionales que en ocasiones son bastante altos, dado que se hace necesario revisar nuevamente parte de lo que ya se ha hecho, pasar por la aprobación del cliente y modificar funcionalidades ya desarrolladas (p. 131).

Para este proyecto y en el contexto de la empresa Helam Seguridad se usó el marco de trabajo Scrum a pesar de no ser una compañía acostumbrada al uso de la misma, no solo por su modelo de negocio sino por su estructura organizacional pequeña.

## **2.2 Estado del arte**

Con la expedición del Decreto 734 de 2012 en Colombia, por el cual se reglamenta las disposiciones legales contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, así como, otras disposiciones legales aplicables a la contratación estatal, se comienza a reglamentar las condiciones, requisitos, entregables y criterios de decisión para los modelos de contratación de subasta inversa (Decreto 734, 2012). Tal como sostiene López (2015):

(...) la principal razón para la implementación de la subasta inversa es el ahorro que presentó para las arcas estatales, según la exposición de motivos de la Ley 1150 de 2007. Igualmente funcionaría por su agilidad y simplicidad, la mejor garantía de la rectitud en el manejo de los recursos públicos involucrados, reduciendo los costos de transacción que encarecen la contratación pública; además, tendrían la eliminación de espacios que puedan ser utilizados para ofrecer coimas en la adjudicación de contratos y contribuyendo así a la transparencia (p. 61).

Si bien, en un inicio esta modalidad nació con el fin de optimizar los recursos del Estado y lograr eficiencias a la hora de elegir los mejores contratistas (traducido en un menor precio); con el tiempo las compañías, no solo de seguridad privada, sino todas las que participan en este tipo de modelos, identificaron que el mercado estaba teniendo un “vicio invisible” y por tanto llevando a todas las empresas a ofrecer valores significativamente bajos sin acercarse a la realidad de los costos de los rubros no regulados.

Con este contexto, comenzaron a surgir estudios acerca del comportamiento de este tipo de contratación, no solo en el sector de la seguridad privada, en el cual se enmarca este proyecto de extensión, sino también para otros sectores de la economía como la salud y la educación. Dichos estudios se centran en las pérdidas de calidad en la prestación de los servicios por cuenta de este tipo de modelos de contratación.

Para el año 2015, poco tiempo después de tomar fuerza el proceso de subasta inversa en Colombia por medio del Decreto 734 de 2012, ya se venía hablando de esté. (Navarro, 2015) reafirma que:

la aplicación de selección abreviada de subasta inversa es únicamente para la adquisición de bienes y servicios de características técnicas uniformes y de común utilización, por lo

tanto, es importante tener en cuenta que no se consideran características técnicas uniformes y de común utilización las obras públicas y los servicios intelectuales. El único criterio a tener en cuenta para seleccionar al contratista es el menor precio ofrecido; y además los bienes o servicios que ofrece el oferente deben cumplir con las especificaciones técnicas previamente identificadas permitiendo un uso más eficiente de los recursos públicos (p. 9).

### 3. Equipo Scrum (Scrum Team)

**Tabla 1.** *Equipo Scrum*

| <b>Función</b> | <b>Nombre</b>       | <b>Cargo</b>            | <b>Formación</b>                                                                                                        | <b>Experiencia</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Velocidad equipo</b> |
|----------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Product Owner  | Steven Saavedra     | Coordinador comercial   | Ingeniero Industrial, Especialista en Administración de la Seguridad, Maestrante en Dirección y Gestión de Proyectos    | Diez años como analista y coordinador de licitaciones en empresas de vigilancia y seguridad privada.                                                                                                                                                                          | 12                      |
| Scrum Master   | David Saavedra      | Director administrativo | Ingeniero Electrónico, Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo. Curso de preparación para la Certificación PMP. | Veintidós años de experiencia en el sector de vigilancia y seguridad privada; realizando labores como manejo de proveedores, estableciendo presupuestos, renovaciones de licencias de funcionamiento, y demás que determine la actualización de la normatividad en el sector. | 12                      |
| Scrum Team     | Robinson Saavedra   | Director comercial      | Psicólogo                                                                                                               | Diecisiete años de experiencia en análisis, estructura y presentación de ofertas de vigilancia y seguridad privada para el sector público y privado.                                                                                                                          | 12                      |
| Scrum Team     | Luis Oliverio Pérez | Gerente general         | Tecnólogo en Administración                                                                                             | Quince años como gerente general de Helam Seguridad Ltda                                                                                                                                                                                                                      | 12                      |

| <b>Función</b> | <b>Nombre</b>   | <b>Cargo</b>                   | <b>Formación</b>                                                                             | <b>Experiencia</b>                                                                                                                               | <b>Velocidad equipo</b> |
|----------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Scrum Team     | Josuey Saavedra | Directores medios tecnológicos | Ingeniero de Sistemas                                                                        | Veintidós años de experiencia en el sector de vigilancias y seguridad privada, enfocado en temas de seguridad electrónica y medios tecnológicos. | 12                      |
| Scrum Team     | Elkin Polanco   | Coordinador de activos         | Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo                                               | Doce años en el sector de vigilancia y seguridad privada ejerciendo cargos operativos.                                                           | 12                      |
| Scrum Team     | Eduardo Morales | Responsable SST                | Administrador en Salud Ocupacional, Master Universitario en Prevención de Riesgos Laborales. | Treinta años ejerciendo labores de prevención y gestión de riesgos en diferentes compañías y sectores económicos.                                | 12                      |

La velocidad del equipo Scrum se determinó con base en la experiencia, formación y conocimiento de cada integrante en el sector de vigilancia y seguridad privada, además se tuvo en cuenta la disponibilidad de cada colaborador para hacer parte de la elaboración del diseño de la herramienta tecnológica.

#### 4. Planeando el proyecto en Scrum - Product Planning

##### 4.1 Product Backlog

**Tabla 2.** *Product Backlog*

| Historia de usuario | Descripción                                    | Requerimiento                                                                                                                                                                                                          | Condiciones                                                                                                        | Prioridad | Estimación | Tiempo (horas) | Sprint |
|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
| HU1                 | Salario del técnico instalador y del operador. | Como director comercial quiero saber cuánto le cuesta al mes a la compañía los cargos de técnico instalador y operador, para que se puede proyectar el impacto económico de estos cargos en la ejecución de proyectos. | Identificar y enunciar el smmlv en cada vigencia fiscal.<br>Identificar y enunciar los descuentos parafiscales.    | Medio     | 5          | 24             | 3      |
| HU2                 | Costo cámara fija, IP y domo.                  | Como director comercial quiero conocer el precio unitario de los elementos tecnológicos, para identificar el costo de dichos elementos en los proyectos a ejecutar.                                                    | Seleccionar mínimo tres proveedores de medios tecnológicos.<br>Identificar los precios de los medios tecnológicos. | Alto      | 5          | 24             | 2      |

| Historia de usuario | Descripción                                                           | Requerimiento                                                                                                                                                                                                                   | Condiciones                                                                                                                                            | Prioridad | Estimación | Tiempo (horas) | Sprint |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
| HU3                 | Actualización precios unitarios mes a mes de los medios tecnológicos. | Como Coordinador comercial quiero conocer los precios actualizados mes a mes de los elementos tecnológicos, para tener información en tiempo real y establecer presupuesto real para los diferentes proyectos.                  | Actualizar mes a mes los valores o precios de los medios tecnológicos. Conocer el inventario o la disponibilidad de equipos dentro de la organización. | Alto      | 3          | 8              |        |
| HU4                 | Costo mantenimiento preventivo y correctivo de MT                     | Como director de medios tecnológicos quiero saber el costo mensual del mantenimiento preventivo y correctivo del CCTV y sistema de alarma, para actualizar la información y así determinar los costos reales de esta actividad. | Solicitar cotización de mantenimiento preventivo y correctivo. Presentar el costo mensual para la compañía del personal técnico.                       | Medio     | 5          | 16             | 3      |

| Historia de usuario | Descripción                          | Requerimiento                                                                                                                                                                                           | Condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Prioridad | Estimación | Tiempo (horas) | Sprint |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
| HU5                 | Costos de envío a ciudades capitales | Como administrativo quiero saber cuánto cuesta por kilo los envíos de correspondencia a las diferentes ciudades capitales, para incluir estos costos en la destinación de presupuesto de cada proyecto. | Identificar el costo de envío por kg a cada ciudad capital.<br>Conocer cuales compañías realizan envíos aeropuerto-aeropuerto.<br>Actualizar los costos de envío cada vez que surja la necesidad de enviar correspondencia.<br>Cotizar servicio de transporte y/o envío de correspondencia con empresa debidamente certificada. | Bajo      | 3          | 8              | 2      |

| Historia de usuario | Descripción                                     | Requerimiento                                                                                                                                                                                                                                     | Condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prioridad | Estimación | Tiempo (horas) | Sprint |
|---------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
| HU6                 | Conocimiento de plazo de ejecución del proyecto | Como director comercial quiero saber cuál es el plazo de ejecución del proyecto, para determinar con base en los costos de medios tecnológicos la viabilidad de participación en los diferentes procesos de contratación.                         | Identificar de manera clara en el pliego de condiciones cuál es el plazo de ejecución del proyecto.                                                                                                                                                                            | Alto      | 1          | 8              | 1      |
| HU7                 | Conocimiento presupuesto de vigilancia humana   | Como director comercial quiero conocer el presupuesto oficial de vigilancia humana del proyecto, para establecer a que porcentaje equivale el valor o presupuesto de medios tecnológicos y así identificar la viabilidad de ejecutar el proyecto. | Identificar cuál es el presupuesto que la entidad estatal (contratante) determina en cada proyecto para los costos fijos de vigilancia humana. Establecer cuál es el presupuesto que la entidad estatal (contratante) determina en cada proyecto para los medios tecnológicos. | Alto      | 1          | 8              |        |
| HU8                 | Tolerancia a la pérdida                         | Como gerente quiero establecer que porcentaje de descuento del valor total del                                                                                                                                                                    | Evaluar cuál será el punto de equilibrio de cada proyecto.                                                                                                                                                                                                                     | Alto      | 5          | 24             |        |

| Historia de usuario                       | Descripción                      | Requerimiento                                                                                                                                                                             | Condiciones                                                                                                                                                                                                                                 | Prioridad | Estimación | Tiempo (horas) | Sprint |
|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------|--------|
|                                           |                                  | presupuesto oficial se puede ofrecer, para determinar la participación en procesos de subasta inversa                                                                                     | Determinar cuánto dinero se está dispuesto a destinar para la compra de elementos tecnológicos.                                                                                                                                             |           |            |                |        |
| HU9                                       | Conocer alternativas financieras | Como gerente quiero identificar opciones para reducir el impacto negativo en la utilidad, para definir cuál es la mejor opción al momento de recuperar dinero sobre la inversión inicial. | Identificar que tan viable es arrendar los medios tecnológicos. Evaluar la posibilidad de vender los medios tecnológicos a otra compañía. Determinar si es buena opción desinstalar los medios tecnológicos y utilizarlos en otro proyecto. | Medio     | 8          | 40             | 4      |
| <b>Puntos de historia/Tiempo estimado</b> |                                  |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |           | <b>36</b>  | <b>160</b>     |        |

## 4.2 Estrategias de seguimiento y actualización del Backlog

*HU1: salario del técnico instalador y del operador:*

El Scrum Team definió como criterio importante para establecer el salario de estos cargos la ubicación o ciudad del país donde desempeñará sus funciones, ya que este ítem impacta directamente el costo de los traslados que se puedan presentar por parte del técnico y además hay que establecer un presupuesto para los viáticos.

Otro factor que se debe tener en cuenta para determinar los salarios es que se debe incrementar el valor para cada vigencia fiscal, es decir, la base con la que se calcula el salario parte del SMMLV que se determine por parte del gobierno nacional.

Aunado a lo anterior, dicha actualización se hará anualmente y/o con base en lo que determine la ley.

*HU2: costo cámara fija, IP y domo:*

Evaluar cuál es el mejor precio de los medios tecnológicos, basado en las cotizaciones que presenten los proveedores mes a mes y con base en ello, definir cuál es el proveedor que cumple con las especificaciones técnicas solicitadas.

*HU3: actualización precios unitarios mes a mes de los medios tecnológicos:*

Se hace fundamental actualizar el costo de estos equipos cada mes, ya que el valor de los medios tecnológicos en Colombia varía de acuerdo con la TRM; toda vez que todos estos elementos son importados.

La presente actualización se realizará por parte de la coordinación de medios tecnológicos y será de manera mensual o con base en las especificaciones puntuales que se requieran para los diferentes proyectos.

*HU4: Costo mantenimiento preventivo y correctivo de MT:*

Es necesario establecer el costo o precio de cada tipo de mantenimiento preventivo o correctivo, lo que deberá actualizarse debido a la ubicación o ciudad en donde se deben prestar estos servicios, es decir, el valor del mantenimiento varía según la ubicación en el país.

La manera de actualizar el costo es teniendo conocimiento de la ciudad en la que se hará el mantenimiento, definir si será correctivo o preventivo, identificar si es necesario cambiar repuestos y establecer la distancia que debe recorrer el técnico para el desplazamiento al momento de realizar el servicio, lo anterior para concretar los viáticos y presupuesto de los repuestos.

*HU5: costos de envío a ciudades capitales:*

De acuerdo con la experiencia del Scrum Team, se establece que se va a valorizar la mercancía (medios tecnológicos) en el precio que realmente se pagó por ellos, lo anterior para que en caso de alguna pérdida de elementos la compañía de transporte reintegre algún dinero.

Al mismo tiempo definir, si es mejor enviar los elementos desde Bogotá D.C., o si es mejor comprar en la ciudad capital más cercana al punto final de entrega, además los precios se actualizarán al momento de requerir el servicio de transporte de mercancía.

*HU6: conocimiento plazo de ejecución del proyecto:*

Esta información es vital para dar continuidad a la presentación o no de la oferta en el proceso de selección, y este dato debe ser identificado en cada proyecto; así mismo, se debe actualizar si hay alguna prórroga del contrato.

*HU7: conocimiento presupuesto de vigilancia humana:*

Es el dato más importante al momento de ejecutar proyectos de vigilancia y seguridad privada, toda vez que son precios regulados por la Supervigilancia y nos da una perspectiva clara sobre cuánto dinero puede invertir la compañía para la compra de medios tecnológicos, esta

información se debe identificar para cada proyecto; ya que el presupuesto varía de acuerdo con la cantidad de servicios que se necesiten en cada contrato.

La actualización de las tarifas de vigilancia se hará de acuerdo a lo que determine la ley y la supervigilancia, por lo general es anual; ya que incrementa con base en el aumento del SMMLV y además a partir del 15 de julio de 2023 aumenta el valor mensual debido a la reducción de la jornada laboral.

*HU8: tolerancia a la pérdida:*

Esta información es crucial para dar viabilidad a la presentación o no de oferta en los procesos de contratación pública.

Se debe definir qué porcentaje del valor de la vigilancia humana se está dispuesto a destinar para la compra de medios tecnológicos y es completamente distinto para los diferentes procesos de contratación que se estén evaluando, lo cual hace que se actualice con base en el presupuesto de cada proceso de contratación pública.

*HU9: conocer alternativas financieras:*

Son alternativas que se plantean para todos los proyectos que ya fueron ejecutados y se han de actualizar de manera mensual.

Ahora bien, para la determinación del esfuerzo de cada Sprint se tuvo en cuenta la velocidad del equipo Scrum y que la sumatoria de la estimación de cada historia de usuario no fuese superior a la capacidad con la que el equipo cuenta, es por ello que, se priorizan las historias de usuario y se establece el orden para desarrollar cada Sprint.

## **5. Planeando el proyecto en Scrum- Sprint Planning y Daily Scrum**

Con base en la experiencia del Scrum Team y de la trayectoria de la compañía, se abarcan y evalúan los costos más relevantes al momento de considerar la participación en proceso de

contratación pública, con lo referente a los medios tecnológicos y a la vigilancia humana. Así mismo, se determina la importancia de actualizar la información sobre los costos de los medios tecnológicos de manera mensual.

Para lograr esto se establecieron cuatro sprint, en los que cada uno tendrá una duración de entre 1 y 4 semanas para que el Product Owner pueda interactuar con los diferentes responsables y se evalúe el cumplimiento de los objetivos.

Durante la planeación de los sprint fue importante aclarar que los tiempos para la determinación de la participación en los procesos de contratación pública son perentorios, es decir, se establecen en los pliegos de condiciones y es por ello que se enfocan los esfuerzos en espacios de tiempos limitados.

### 5.1 Sprint No. 1

**Tabla 3. Sprint Backlog No. 1**

| Sprint Backlog                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                        |                   |           |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                                                      |                   |           |                                   |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                                                    | 01 de marzo de 2023                                                                                    |                   |           |                                   |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                                                       | 10                                                                                                     |                   |           |                                   |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                           | Información general del proceso y determinación del porcentaje de inversión en los medios tecnológicos |                   |           |                                   |
| Requerimiento                                                                                                                                                                                                             | Tareas                                                                                                 | Responsable       | Terminada | Esfuerzo estimado inicial (horas) |
| Como director comercial quiero saber cuál es el plazo de ejecución del proyecto, para determinar con base en los costos de medios tecnológicos la viabilidad de participación en los diferentes procesos de contratación. | Identificar en el pliego de condiciones el plazo de ejecución inicial del proyecto                     | Robinson Saavedra | x         | 8                                 |

| Sprint Backlog                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |           |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |           |                                   |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                                                                            | 01 de marzo de 2023                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |           |                                   |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |           |                                   |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                   | Información general del proceso y determinación del porcentaje de inversión en los medios tecnológicos                                                                                                                                                               |                     |           |                                   |
| Requerimiento                                                                                                                                                                                                                                     | Tareas                                                                                                                                                                                                                                                               | Responsable         | Terminada | Esfuerzo estimado inicial (horas) |
| Como director comercial quiero conocer el presupuesto oficial de vigilancia humana del proyecto, para establecer a que porcentaje equivale el valor o presupuesto de medios tecnológicos y así identificar la viabilidad de ejecutar el proyecto. | Proyectar el costo de la vigilancia humana con base en la cantidad de servicios requeridos.<br>Identificar la ubicación o ciudad en dónde se prestará el servicio de vigilancia.<br>Aplicar lo estipulado en la circular de tarifas emitidas por la supervigilancia. | Robinson Saavedra   | x         | 8                                 |
| Como gerente quiero establecer qué porcentaje de descuento del valor total del presupuesto oficial se puede ofrecer, para determinar la participación en procesos de subasta inversa                                                              | Definir o identificar el presupuesto de la vigilancia humana.<br>Conocer el plazo de ejecución el proyecto.<br>Enunciar que porcentaje de los costos del proyecto serán destinados a los medios tecnológicos.                                                        | Luis Oliverio Pérez | x         | 40                                |

Para este sprint se determinó un periodo de dos semanas y un total de 56 horas, toda vez que las tareas que se establecieron requieren un tiempo considerable de buena lectura de los pliegos de condiciones.

Dentro de este sprint se abordaron tres historias de usuario, para las cuales se estableció una prioridad alta; lo anterior teniendo en cuenta que la información que se solicita en las tareas

determinadas es la base fundamental para evaluar viabilidad en la participación de los procesos de contratación pública.

*Para el Daily Scrum*, se propuso realizar reunión con los directamente implicados de diez minutos diariamente, para recopilar información que se fuese identificando en el pliego de condiciones y así poder ser más puntuales a la hora de establecer las condiciones especiales que se soliciten en los pliegos de condiciones.

Así las cosas, en la primera semana se realizan las reuniones pertinentes para identificar claramente el plazo de ejecución inicial del proyecto y se adelantan análisis financieros históricos de contratos que se hubiesen ejecutado en los últimos cinco años.

Para la segunda semana, se establece el presupuesto de la vigilancia humana del proyecto y con base en ello, se define hasta que porcentaje del costo de la vigilancia humana se está dispuesto a invertir en la adquisición de los medios tecnológicos.

En este sentido, se establece que es prioritario conocer el presupuesto y plazo de ejecución, ya que, son datos fundamentales al momento de tomar decisiones y enfocar los esfuerzos del equipo para cumplir con los objetivos organizacionales.

En este orden de ideas, el entregable que surge de este sprint, es conocer y tener claro que se debe de realizar una lectura juiciosa y detallada de las condiciones técnicas, jurídicas y financieras de los diferentes procesos de contratación pública y así evaluar la viabilidad de participación en dichos procesos.

## 5.2 Sprint No.2

Tabla 4. *Sprint Backlog No. 2*

| Sprint Backlog                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                         |                 |           |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                       |                 |           |                                   |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                                         | 16 de marzo de 2023                                                                                                                                                     |                 |           |                                   |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                                            | 15                                                                                                                                                                      |                 |           |                                   |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                | Identificar los costos fijos y variables de los medios tecnológicos                                                                                                     |                 |           |                                   |
| Requerimiento                                                                                                                                                                                                  | Tareas                                                                                                                                                                  | Responsable     | Terminada | Esfuerzo estimado inicial (horas) |
| Como director comercial quiero conocer el precio unitario de los elementos tecnológicos, para identificar el costo de dichos elementos en los proyectos a ejecutar.                                            | Conseguir cotizaciones sobre los precios de los diferentes medios tecnológicos. Identificar la cantidad y clase de equipos que se requieren en el proceso de selección. | Josuey Saavedra | x         | 40                                |
| Como Coordinador comercial quiero conocer los precios actualizados mes a mes de los elementos tecnológicos, para tener información en tiempo real y establecer presupuesto real para los diferentes proyectos. | Establecer el precio real de los medios tecnológicos requeridos en el proceso, esto se realiza multiplicando la cantidad de elementos por el valor cotizado.            |                 | x         | 24                                |

| Sprint Backlog                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |                    |                  |                                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------------|--|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                         |                    |                  |                                          |  |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                                           | 16 de marzo de 2023                                                                                                                                                                                                       |                    |                  |                                          |  |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                                              | 15                                                                                                                                                                                                                        |                    |                  |                                          |  |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                  | Identificar los costos fijos y variables de los medios tecnológicos                                                                                                                                                       |                    |                  |                                          |  |
| <b>Requerimiento</b>                                                                                                                                                                                             | <b>Tareas</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>Responsable</b> | <b>Terminada</b> | <b>Esfuerzo estimado inicial (horas)</b> |  |
| Como director administrativo quiero saber cuánto cuesta por kilo los envíos de correspondencia a las diferentes ciudades capitales, para incluir estos costos en la destinación de presupuesto de cada proyecto. | Cotizar el costo por kilo de los envíos a las ciudades capitales. Establecer cual medio de transporte es mejor utilizar para el traslado de elementos, esto basado en los costos que determinen los posibles proveedores. | Elkin Polanco      | x                | 24                                       |  |

En este sprint se definió un esfuerzo en tiempo de tres semanas con intensidad horaria total de 88 horas, ya que la información requerida está sujeta a la disponibilidad de compañías privadas, es decir, se depende de un tercero.

Allí se trabajan tres historias de usuario que se definieron con una prioridad de segundo nivel, ya que, las tareas establecidas se conforman con datos que se manejen en el mercado y los valores requeridos se deben actualizar de manera frecuente o mensual.

Para el Daily Scrum, se propone realizar reuniones diarias de máximo 15 minutos para organizar datos, recopilar información, alimentar las bases de datos sobre los costos solicitados.

En la primera semana, se recopilaban cotizaciones de diferentes proveedores tecnológicos con valores de los elementos más utilizados para ejecutar proyectos de medios tecnológicos en el sector de la vigilancia y seguridad privada.

En la segunda semana, se pide actualización de los costos de los medios tecnológicos que no tienen una rotación muy alta al momento de instalar los proyectos de medios tecnológicos en el sector de vigilancia y seguridad privada.

En la tercera semana, se identifica el costo de los envíos a las diferentes ciudades capitales del país y se conoce el precio por kilo de la mercancía.

Aunado a lo anterior, es preciso aclarar que durante las tres semanas se reciben cotizaciones de diferentes proveedores y esto ayuda a mantener actualizados los precios de los diferentes medios tecnológicos, toda vez que estos varían de precio por la fluctuación de la TRM.

Con base en la información que se requiere en los pliegos de condiciones, se procedió a cotizar los elementos que son solicitados con frecuencia por las diferentes entidades contratantes y así se establecieron los precios. Además, se evaluaron las compañías de transporte que prestan servicios a las diferentes ciudades y/o municipios, dentro de los cuales se llegó a un acuerdo comercial con la compañía Coordinadora Mercantil SA, identificada con NIT 890.904.713-2, en dónde el compromiso principal es la recolección diaria de correspondencia y el envío a los destinos requeridos.

### 5.3 Sprint No. 3

**Tabla 5. Sprint Backlog No. 3**

| SPRINT BACKLOG                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                 |                 |           |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------------|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                               |                 |           |                                   |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                                                          | 3 de abril de 2023                                                                              |                 |           |                                   |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                                                             | 10                                                                                              |                 |           |                                   |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                 | Establecer el costo a pagar por cargo del técnico.                                              |                 |           |                                   |
| Requerimiento                                                                                                                                                                                                                   | Tareas                                                                                          | Responsable     | Pendiente | Esfuerzo estimado inicial (horas) |
| Como director comercial quiero saber cuánto le cuesta al mes a la compañía los cargos de técnico instalador y operador, para que se puede proyectar el impacto económico de estos cargos en la ejecución de proyectos.          | Identificar el valor del SMMLV por año.                                                         | Steven Saavedra |           | 3                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Determinar el valor que se pagará por viáticos por día.                                         |                 |           | 9                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Establecer el valor del rodamiento o presupuesto para transporte del técnico.                   |                 |           | 12                                |
| Como director de medios tecnológicos quiero saber el costo mensual del mantenimiento preventivo y correctivo del CCTV y sistema de alarma, para actualizar la información y así determinar los costos reales de esta actividad. | Cotizar con empresas especializadas en servicio técnico el costo mensual de los mantenimientos. | Josuey Saavedra |           | 16                                |

Para este Sprint se estableció un tiempo de dos semanas con intensidad horaria de 40 horas, teniendo en cuenta que la información requerida se maneja de primera mano en la compañía y lo que habría que definir son costos variables que se puedan presentar para los cargos definidos.

En ese sentido, se le dio una prioridad de tercer nivel, toda vez que estos costos se pueden suplir con el cobro que se realiza por la vigilancia humana y allí se puede destinar cierto monto del cobro de la administración y supervisión.

Para el Daily Scrum, se establecen reuniones diarias de máximo 10 minutos para definir costos base salariales para los cargos definidos. En la primera semana, se plantean reuniones para identificar cuáles son los costos mínimos que la ley establece para el tema salarial del personal, además se reúnen con el equipo de nómina para recopilar la información sobre el pago histórico de viáticos a los diferentes colaboradores de la compañía en las ciudades capitales. En la segunda semana, se solicitan cotizaciones para obtener información sobre el costo mensual de los mantenimientos descritos en el sprint.

Se reúnen las partes interesadas de la compañía para establecer salarios y viáticos, con respecto al salario se partió de la base del SMMLV para el año 2023, más el auxilio de transporte para el año en vigencia y el costo de los parafiscales que le apliquen al cargo, como lo es la calificación del riesgo de acuerdo a las actividades a realizar. Ahora bien, para la determinación de los viáticos se tuvieron en cuenta los factores como la ubicación o desplazamientos que puede hacer el técnico en términos de kilometraje por cada mantenimiento que deba realizar, así las cosas, la compañía definió el valor mensual que se evidencia en la estructura de costos base que se presentará en los ítems que componen la herramienta tecnológica.

Por otro lado, se recolectaron las cotizaciones de los proveedores tecnológicos que prestan los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a nivel nacional, estos archivos se encuentran en la base de datos de la compañía y serán actualizados en el momento que se requiera para brindar información en tiempo real para tomar decisiones sobre la participación en procesos de contratación pública.

## 5.4 Sprint No. 4

**Tabla 6. Sprint Backlog No. 4**

| SPRINT BACKLOG                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                          |                  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------------------|--|
| <b>Sprint No.</b>                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                     |                          |                  |                                          |  |
| <b>Fecha de inicio</b>                                                                                                                                                                    | 18 de abril de 2023                                                                                                                                   |                          |                  |                                          |  |
| <b>Plazo (días)</b>                                                                                                                                                                       | 10                                                                                                                                                    |                          |                  |                                          |  |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                           | Alternativas de recuperación de inversión                                                                                                             |                          |                  |                                          |  |
| <b>Requerimiento</b>                                                                                                                                                                      | <b>Tareas</b>                                                                                                                                         | <b>Responsable</b>       | <b>Terminada</b> | <b>Esfuerzo estimado inicial (horas)</b> |  |
| Como gerente quiero identificar opciones para reducir el impacto negativo en la utilidad, para definir cuál es la mejor opción al momento de recuperar dinero sobre la inversión inicial. | Establecer el valor unitario que se puede cobrar por arrendar los medios tecnológicos                                                                 | David Alexander Saavedra | x                | 15                                       |  |
|                                                                                                                                                                                           | Determinar el valor de los medios tecnológicos incluida depreciación, para tener certeza sobre el valor en los que se podría vender dichos elementos. |                          | x                | 15                                       |  |
|                                                                                                                                                                                           | Conocer el informe sobre los costos de instalación de los medios tecnológicos en los diferentes proyectos.                                            |                          | x                | 10                                       |  |

En este sprint se definió un esfuerzo inicial de dos semanas con intensidad horaria de 40 horas, con la intención de que se pueda establecer información relevante para tomar decisiones al finalizar la ejecución del contrato que se llegará a suscribir.

En ese orden de ideas, se planteó una prioridad de cuarto nivel, debido a que sería este un paso que se efectuaría de manera postcontractual y no es información relevante para definir la participación o no en los procesos de selección.

Para el Daily Scrum, se definen reuniones diarias de máximo 15 minutos para ajustar las ideas, perfeccionar las pretensiones de la compañía, establecer valores a los medios tecnológicos y definir opciones de recuperación de inversión viables para la compañía.

En la primera semana se realizan reuniones para identificar la depreciación de los equipos y así establecer valores razonables actualizados de los mismos.

En la segunda semana se reúnen la dirección administrativa y el departamento de tecnología para identificar en que proyectos se pueden reutilizar algunos medios tecnológicos.

Una vez ejecutado el proyecto de vigilancia y seguridad con apoyo de medios tecnológicos, se procede a definir el costo de cada elemento de medios tecnológicos que se pretenda arrendar o vender, esto se logra con base en el precio de adquisición y se realiza una depreciación de cada ítem, para que así se tenga un panorama claro sobre el valor presente de estos elementos.

Como entregable en este Sprint, se dejó definido claramente cuáles son las variables que ayudarán a determinar el valor presente de los equipos, el cual fue nombrado en el párrafo anterior y como complemento se debe conocer por cuánto tiempo será el arriendo de los elementos y evaluar la capacidad técnica para prestar los servicios de mantenimientos o esperar que el posible arrendador se convierta en comprador, logrando así que no se invierta en personal técnico para prestar los servicios de mantenimiento.

6. Planeando el proyecto en Scrum - Sprint Retrospective

El equipo Scrum se basó en la aplicación del Burdown Chart que se definió para cada sprint y así poder evaluar diariamente el avance o cumplimiento de lo pactado. En este orden de ideas, se presentan los gráficos que corresponde.

Figura 2. Sprint No.1

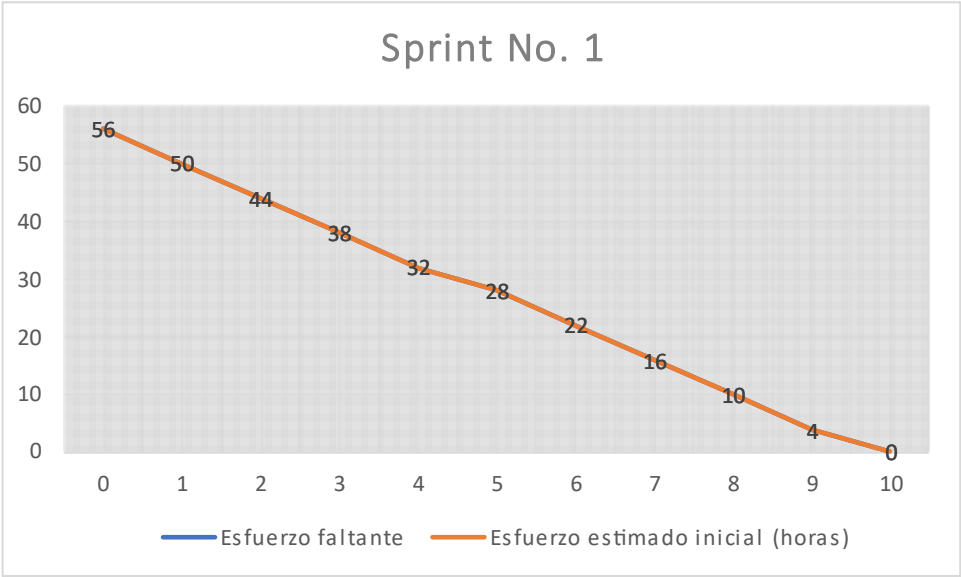


Tabla 7. Sprint No. 1

| Día                               | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| Esfuerzo faltante                 | 56 | 50 | 44 | 38 | 32 | 28 | 22 | 16 | 10 | 4 | 0  |
| Esfuerzo estimado inicial (horas) | 56 | 50 | 44 | 38 | 32 | 28 | 22 | 16 | 10 | 4 | 0  |
| Esfuerzo diario planeado          | 0  | 6  | 6  | 6  | 6  | 4  | 6  | 6  | 6  | 6 | 4  |
| Esfuerzo diario concretado        | 0  | 6  | 6  | 6  | 6  | 4  | 6  | 6  | 6  | 6 | 4  |

Figura 3. Sprint No. 2

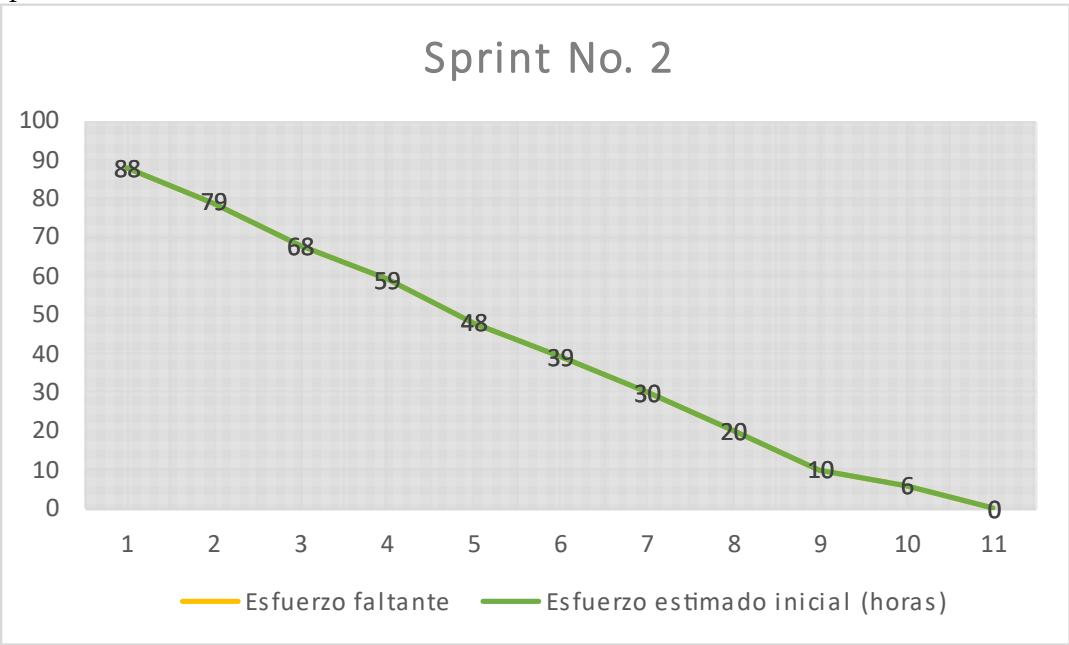


Tabla 8. Sprint No. 2

| Día                               | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9 | 10 |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|
| Esfuerzo faltante                 | 88 | 79 | 68 | 59 | 48 | 39 | 30 | 20 | 10 | 6 | 0  |
| Esfuerzo estimado inicial (horas) | 88 | 79 | 68 | 59 | 48 | 39 | 30 | 20 | 10 | 6 | 0  |
| Esfuerzo diario planeado          | 0  | 9  | 11 | 9  | 11 | 9  | 9  | 10 | 10 | 4 | 6  |
| Esfuerzo diario concretado        | 0  | 9  | 11 | 9  | 11 | 9  | 9  | 10 | 10 | 4 | 6  |

Figura 4. Sprint No. 3

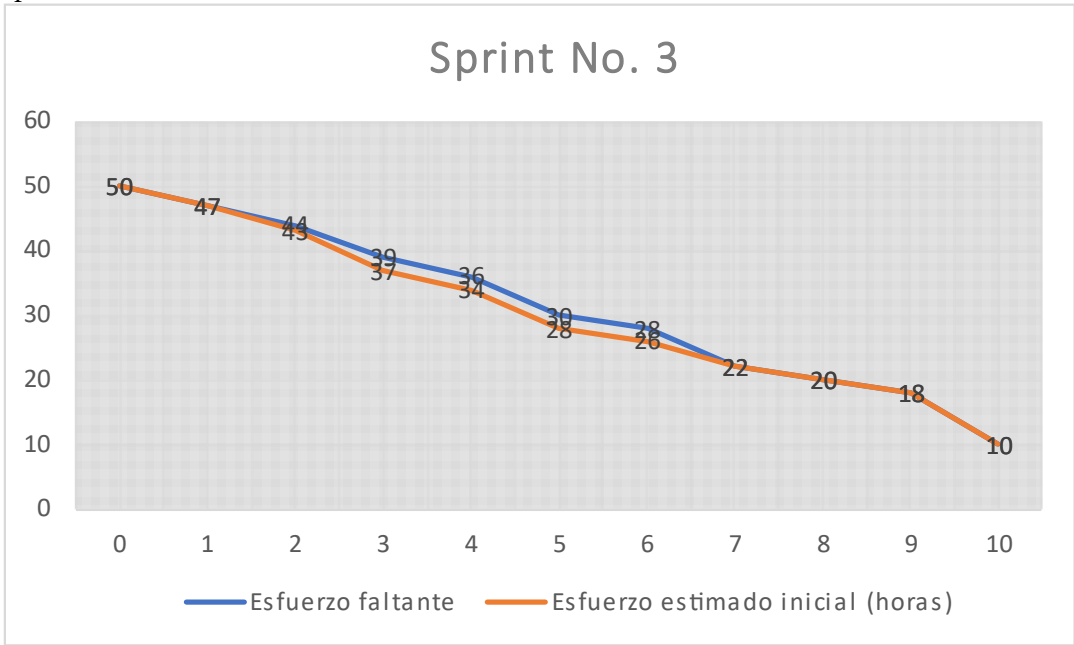


Tabla 9. Sprint No. 3

| Día                               | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Esfuerzo faltante                 | 50 | 47 | 44 | 39 | 36 | 30 | 28 | 22 | 20 | 18 | 10 |
| Esfuerzo estimado inicial (horas) | 50 | 47 | 43 | 37 | 34 | 28 | 26 | 22 | 20 | 18 | 10 |
| Esfuerzo diario planeado          | 0  | 3  | 4  | 6  | 3  | 6  | 2  | 4  | 2  | 2  | 8  |
| Esfuerzo diario concretado        | 0  | 3  | 3  | 5  | 3  | 6  | 2  | 6  | 2  | 2  | 8  |

Figura 5. Sprint No. 4

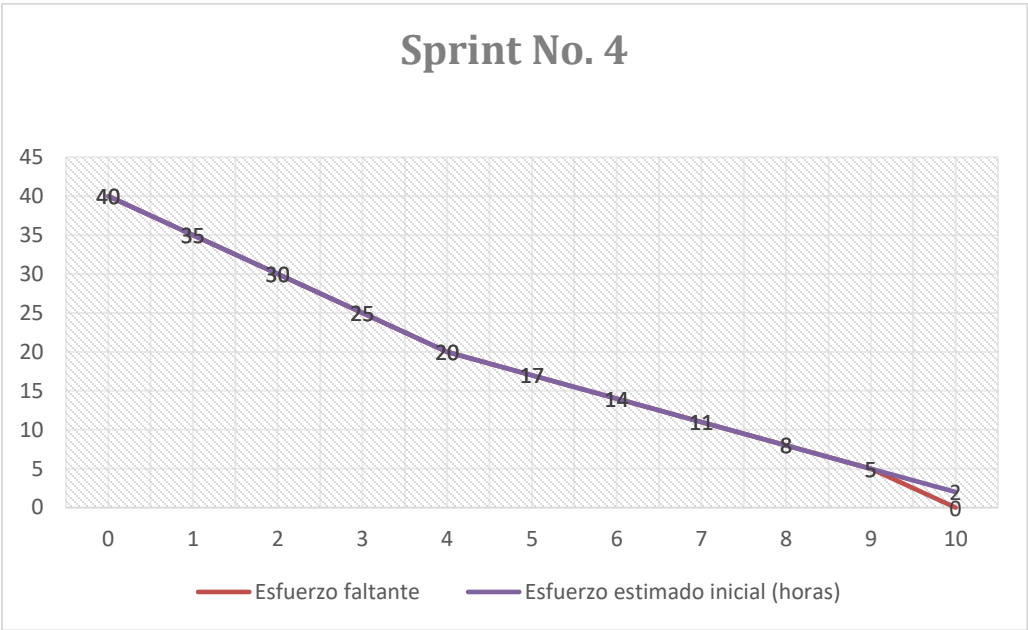


Tabla 10. Sprint No.4

| Día                               | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|
| Esfuerzo faltante                 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 17 | 14 | 11 | 8 | 5 | 0  |
| Esfuerzo estimado inicial (horas) | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 17 | 14 | 11 | 8 | 5 | 2  |
| Esfuerzo diario planeado          | 0  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 3  | 3  | 3 | 3 | 5  |
| Esfuerzo diario concretado        | 0  | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 3  | 3  | 3 | 3 | 3  |

## 7. Resultados

### 7.1 Objetivo específico No. 1: proponer un modelo económico aplicando el marco de trabajo Scrum de acuerdo con el tipo de proyecto tecnológico para determinar la viabilidad de la ejecución de procesos bajo la modalidad de subasta inversa

Una vez aplicada el marco de trabajo Scrum para definir las variables que impactan directamente el costo de los proyectos en donde se utilicen medios tecnológicos, se lograron identificar costos fijos cuyo valor varía año a año de acuerdo con el incremento del SMMLV en Colombia y se evidenciaron costos variables cuyo valor fluctúa mes a mes de acuerdo al valor de la TRM.

Así las cosas, se propone una plantilla que establece los ítems que componen la ejecución de proyectos tradicionales que utilicen medios tecnológicos en el sector de vigilancia y seguridad privada, la cual se muestra a continuación y puede ser adicionada para proyectos que comprendan una mayor complejidad.

**Tabla 11.** *Plantilla de costos de Helam Seguridad Ltda.*

| Ítem | Descripción                                 | Cantidad o unidad de medida | Valor o variables que componen el costo                                                                                                                                                                              | Ejemplo: costos mayo de 2023                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Salario del técnico instalador              | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SMMLV</li> <li>• Auxilio de transporte</li> <li>• Rodamiento determinado por la compañía.</li> <li>• Costo parafiscales y dotación.</li> <li>• Impuestos y otros</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• \$1.160.000</li> <li>• \$140.606</li> <li>• \$500.000</li> <li>• \$754.000</li> <li>• \$160.000</li> </ul> |
| 2    | Salario del operador de medios tecnológicos | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SMMLV</li> <li>• Auxilio de transporte</li> <li>• Costo parafiscales y dotación.</li> <li>• Impuestos y otros</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• \$1.160.000</li> <li>• \$140.606</li> <li>• \$754.000</li> <li>• \$160.000</li> </ul>                      |

| Ítem | Descripción              | Cantidad o<br>unidad de<br>medida | Valor o variables que<br>componen el costo | Ejemplo: costos<br>mayo de 2023 |
|------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
| 3    | Cámara fija              | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$150.000                     |
| 4    | Cámara IP                | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$240.000                     |
| 5    | Cámara tipo domo         | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$350.000                     |
| 6    | Cámara tipo mini domo    | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$270.000                     |
| 7    | DVR de 16 canales        | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$100.000                     |
| 8    | Arco detector de metales | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$840.000                     |
| 9    | Disco duro de 4TB        | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$800.000                     |
| 10   | Cableado UTP categoría 6 | Metro                             | • Valor de mercado                         | • \$2.000                       |
| 11   | Maquina rayos X          | 1                                 | • Valor de mercado                         | • \$1.200.000                   |
| 12   | Otros                    | N/A                               | • Valor de mercado                         | • Según lo que se requiera      |

En la plantilla anterior se enuncian los valores que corresponden al mes de mayo de 2023, los cuales pueden variar mes a mes en lo que concierne a los medios tecnológicos, es decir, el costo de salarios solo aumenta por cada vigencia anual. Así las cosas, se presentan valores unitarios y por metro en el cableado, toda vez que, la cantidad de elementos que se requieran depende del proyecto al cual la compañía se quiera presentar o vaya a ejecutar; en este sentido es fundamental tener claro la cantidad y especificaciones técnicas de los medios tecnológicos.

Ahora bien, es preciso aclarar que se plasman los elementos de medios tecnológicos que son más utilizados en los proyectos que se puedan presentar para el sector de vigilancia y seguridad privada, sin embargo, esta plantilla está sujeta a modificación o adición de elementos que considere la compañía pertinente para el desarrollo de algún proyecto.

**7.2 Objetivo específico No. 2: caracterizar algunas alternativas mediante las cuales se puede amortizar la inversión de los equipos tecnológicos utilizados en la ejecución de contratos en donde se cobre un peso (\$1) por estos equipos**

Con base en lo trabajado por el equipo Scrum durante el diseño de la herramienta que le permita a la compañía tomar decisiones, fue de suma importancia establecer algunas alternativas con las cuales la compañía pueda recuperar algún porcentaje de la inversión inicial realizada o se establezca el uso de algunos elementos tecnológicos en otro proyecto que se encuentre en ejecución, en este orden de ideas se establecieron algunos criterios que ayudaron a plantear las siguientes opciones de amortización de la inversión:

- *Arrendamiento de los medios tecnológicos a la empresa privada:* esto quiere decir que por parte de nuestra compañía se planteará una oferta formal al nuevo contratista o a quien vaya a ejecutar el proyecto sobre el costo mensual del arrendamiento de nuestros equipos; el cual puede o no incluir el mantenimiento trimestral de los elementos de medios tecnológicos.

Lo anterior se realizará con base en los precios actualizados y de mercado que presenten los medios tecnológicos al momento de realizar la oferta de arrendamiento y a su vez es fundamental tener presente el tiempo de uso que llevan estos medios tecnológicos.

- *Venta de los medios tecnológicos:* presentar oferta al nuevo contratista o quien vaya a ejecutar el proyecto sobre el costo de venta de los medios tecnológicos que se tienen destinados para esa entidad o proyecto previamente ejecutado, lo anterior se hará basado en los precios del mercado al momento de realizar la oferta de venta.

Esta alternativa quizá es la mejor opción para esta compañía, ya que, no tendrá que ofrecer mantenimientos a los equipos, no deberá hacer cambio de algunos elementos tecnológicos,

no tendrá que cambiar el cableado, es decir, básicamente elimina el riesgo de responder por cualquier situación relacionada con el componente de medios tecnológicos.

- *Desinstalación de medios tecnológicos:* determinar si algunos elementos de medios tecnológicos se pueden retirar y utilizar en otro en proyecto, esto se realizará con base en los requerimientos en otros proyectos y allí se evalúa en términos de costos lo que sea mejor para esta compañía.

Es importante tener en cuenta que cuando se ejecutan proyectos de medios tecnológicos en el sector de vigilancia y seguridad privada, estos servicios se prestan a entidades estatales o privadas y tienen un tiempo limitado o plazo de ejecución que es determinado por la entidad contratante, así las cosas se plantean dichas alternativas porque si bien es cierto que los medios tecnológicos se actualizan muy rápido por parte de los fabricantes, en Colombia las necesidades de los clientes no sufren o requieren una actualización tan recurrente de estos medios tecnológicos.

### **7.3 Objetivo específico No. 3: identificar cual es el impacto negativo del manejo no convencional de activos**

Al momento de plantar el desarrollo de este trabajo, la razón más importante para establecer una herramienta en la compañía que pueda brindar información objetiva para la toma de decisiones fue comprender y analizar qué tan significativo en términos económicos es la ejecución de un contrato cobrando \$1 peso por los medios tecnológicos.

En ese sentido y según lo descrito en el planteamiento del problema, es evidente que la compañía sufrió un impacto económico negativo durante la ejecución de ese proyecto, es decir, la compañía no presentó utilidad al momento de ejecutar ese contrato.

En este orden de ideas y con base en la experiencia, se logra presentar a la compañía una estructura de costos en la que se evidencia cuanto puede llegar a perder si se ejecutan contratos en los cuales se cobre un peso \$1 M/CTE mensual por los medios tecnológicos, esta estructura es presentada con valores al mes de mayo de 2023 y es válido recordar que puede variar según la TRM.

Para la determinación del impacto negativo, se trabajó sobre un supuesto de plazo de ejecución del proyecto de doce meses y un supuesto en las cantidades requeridas.

**Tabla 12.** Estructura anual de costos base del proyecto de medios tecnológicos

| Ítem                                         | Descripción                     | Cantidad o unidad de medida | Costos mayo de 2023                                                                                                                       | Valor del proyecto en 12 meses                                 |
|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1                                            | Técnico instalador              | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$1.160.000</li> <li>\$140.606</li> <li>\$500.000</li> <li>\$754.000</li> <li>\$160.000</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$32.575.272</li> </ul> |
| 2                                            | Operador de medios tecnológicos | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$1.160.000</li> <li>\$140.606</li> <li>\$754.000</li> <li>\$160.000</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$26.575.272</li> </ul> |
| 3                                            | Cámara fija                     | 30                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$50.000</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$18.000.000</li> </ul> |
| 4                                            | Cámara IP                       | 10                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$70.000</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$8.400.000</li> </ul>  |
| 5                                            | Cámara tipo domo                | 10                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$100.000</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$12.000.000</li> </ul> |
| 6                                            | Cámara tipo mini domo           | 10                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$85.000</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$10.200.000</li> </ul> |
| 7                                            | DVR de 16 canales               | 5                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$40.000</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$2.400.000</li> </ul>  |
| 8                                            | Arco detector de metales        | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$840.000</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$10.080.000</li> </ul> |
| 9                                            | Disco duro de 4TB               | 5                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$800.000</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>16.000.000</li> </ul>   |
| 10                                           | Cableado UTP categoría 6        | 150 mts                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$2.000</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$3.600.000</li> </ul>  |
| 11                                           | Maquina rayos X                 | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$1.000.000</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$12.000.000</li> </ul> |
| 12                                           | Mantenimientos preventivos      | 4                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$350.000</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>\$1.400.000</li> </ul>  |
| <b>Valor total del proyecto por 12 meses</b> |                                 |                             |                                                                                                                                           | <b>\$153.230.544</b>                                           |

Como se mencionó anteriormente, la estructura que plasmó se trabajó sobre supuestos relacionados al plazo de ejecución del proyecto y de las cantidades de cada ítem, sin embargo, con base en la experiencia de la compañía esto es un buen criterio de referencia, toda vez que estos medios tecnológicos y cargos son los que mayor rotación o con mayor frecuencia requieren los contratantes.

Ahora bien, claramente es un supuesto, pero es evidente y resulta ilógico pensar en cobrar un peso (\$1) por todo un componente de medios tecnológicos, ya que, es evidente que así el contratante requiera una cámara o máquina rayos x, la compañía ya está dejando de cobrar lo que realmente cuesta algún elemento de los medios tecnológicos porque cualquier componente de los medios tecnológicos cuesta más que un peso (\$1).

En este orden de ideas, se identificó que cobrar un precio tan bajo e irrisorio va a generar un costo enorme en la inversión inicial para la adquisición de los medios tecnológicos y que es vital conocer que es lo que el contratante requiere para establecer si es viable o no la ejecución de ese proyecto.

#### **7.4 Objetivo general: establecer en la compañía una herramienta para que pueda tomar decisiones bajo escenarios no convencionales por medio de la aplicación del marco de trabajo Scrum**

Una vez cumplidos los objetivos específicos, cuyo insumo fue fundamental para conformar la herramienta tecnológica, es importante mencionar que actualmente en la compañía Helam Seguridad Ltda, no se presenta alguna herramienta que pueda facilitar o hacer objetiva la toma de decisión para participar los procesos de contratación pública bajo la modalidad de subasta inversa.

Es así como se plantea algo concreto, de fácil entendimiento y manejo para los directamente involucrados y que no se ha hecho nunca en la compañía.

Las variables que se tuvieron en cuenta para plantear la herramienta son básicas:

- Plazo de ejecución: este dato es fundamental, ya que en el sector de la seguridad privada los proyectos se componen de la vigilancia humana y los medios tecnológicos, es decir, la compañía no va a ejecutar contratos con un plazo inferior a los cuatro meses, toda vez que, debe incurrir en gastos de dotación y compra de equipos, lo cual no es viable si se ejecutan contratos a un término inferior
- Presupuesto de vigilancia humana: información relevante y vital porque la compañía en su estructura de costos define que porcentaje de su administración y supervisión puede destinar para ejecutar proyectos.
- Presupuesto de medios tecnológicos: dato solo para tener presente que valor el contratante está destinando para la ejecución del proyecto en medios tecnológicos.
- Tolerancia a la pérdida: porcentaje que se definió por la alta gerencia para que el departamento comercial conozca cuales son las preferencias de la compañía al momento de presentar ofertas.

Criterio de aceptación: explicación sobre cuanto está dispuesta la compañía a invertir para los diferentes proyectos que se enmarquen o cumplan con las condiciones de plazo y presupuesto.

**Tabla 13.** *Criterios de aceptación de participación*

| Plazo de ejecución | Tolerancia a la pérdida | Criterio de aceptación                                                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 a 11 meses       | 5%                      | Si el costo de instalación de medios tecnológicos es menor o igual al 5% del presupuesto de vigilancia humana, la compañía acepta la participación en el proceso de subasta inversa. |
| Mayor a 11 meses   | 7%                      | Si el costo de instalación de medios tecnológicos es menor o igual al 7% del presupuesto de vigilancia humana, la compañía acepta la participación en el proceso de subasta inversa. |

Esta herramienta se puede trabajar en formato Excel y debe tener en cuenta para determinar la tolerancia de la pérdida el valor que le cuesta a la compañía los medios tecnológicos, lo anterior teniendo presente las especificaciones técnicas y las cantidades. Y por supuesto, es imperativo entender cuáles son las expectativas de la compañía para determinar la viabilidad o no, de participación en los procesos de contratación pública.

## 8. Discusión

Los resultados evidenciados son positivos, básicamente porque se pudo demostrar la importancia de contar con una herramienta que permita tomar decisiones de manera objetiva y no de manera tradicionalista.

Al mismo tiempo fue valioso concretar algunas alternativas para reducir el riesgo de pérdida de inversión inicial y demostrarle a la compañía que el uso de las metodologías ágiles hace que tomar decisiones sea más asertivo y contundente; ya que se dieron cuenta que enfocar los esfuerzos mancomunadamente reduce la incertidumbre y ayuda a comprender el fin de la prestación de servicios de vigilancia y seguridad privada.

Con base en la demostración sobre el impacto negativo que conlleva ejecutar contratos cobrando un peso (\$1), se pretende brindar información relevante para que las compañías de vigilancia y seguridad privada comprendan que al realizar esos ofrecimientos irrisorios se van a perjudicar los aliados estratégicos o proveedores de tecnología, quienes también generan empleo y ayudan a que la economía sea dinámica, lo anterior para que como participantes de procesos de contratación pública se puedan hacer ofrecimientos reales y lógicos según el comportamiento de los precios. En este sentido, las empresas o entidades contratantes pueden tomar decisiones sobre el valor mínimo que aceptarían en una subasta inversa, es decir, si el presupuesto de medios tecnológicos establecidos por la entidad es de mil pesos (\$1.000), se defina que mínimo se aceptaran ofrecimientos con el cincuenta por ciento (50%) de descuento sobre ese presupuesto, y así se pueda garantizar una prestación del servicio de mejor calidad y que de cierta manera se garantice el empleo de los aliados estratégicos.

## **9. Conclusiones**

Se logró establecer una herramienta tecnológica que es de fácil manejo, la cual se puede nutrir de información actualizada y define parámetros claros para validar la participación en procesos de contratación bajo la modalidad de subasta inversa.

Se demuestra cuáles son las implicaciones económicas que conlleva ejecutar contratos por los que se cobra un peso (\$1) por los medios tecnológicos, ya que, cualquier elemento cuesta más que el cobro realizado y eso significa pérdida en la inversión inicial.

Se planteó el modelo económico con condiciones fijas y variables que se presentan al momento de ejecutar proyectos en el sector de vigilancia y seguridad privada.

Se evidenció la importancia de tomar decisiones de manera objetiva y que permitan establecer los criterios de aceptación del proyecto por la alta gerencia.

Se relacionan tres alternativas claras para recuperar dinero o reducir el riesgo de pérdida sobre la inversión inicial realizada para los medios tecnológicos.

Se espera que las entidades estatales también aporten a regularizar este modelo de subasta inversa con la modificación de los decretos y/o el establecimiento de un porcentaje máximo de descuento idealmente igual o inferior al 50% sobre el presupuesto.

Sin lugar a duda, el aporte de este trabajo de grado está enmarcado en varios contextos tales como el académico, la sociedad y las organizaciones, ya que a partir de la información y experiencia recolectada en el sector de la seguridad privada y basados en el marco de trabajo Scrum se obtuvieron aportes importantes como:

- Visibilizar al sector en la academia y aportar con un proyecto no tan común en los trabajos de posgrados en Colombia, adicionalmente poner en evidencia una problemática privada para los académicos, lo que implica repensar los modelos internos para tomar mejores decisiones y proponer una posible solución para el sector privado.
- Evaluar y analizar los impactos en la sociedad común que puede traer el tomar decisiones financieras con bajas e incluso nulas rentabilidades, degradación de los niveles de empleo en el país y la quiebra de pequeñas y medianas empresas que con el afán de recaudar experiencia en el mercado, acceden a realizar propuestas irrisorias con precios artificialmente bajos (en los modelos de subasta inversa); propuestas que por obligación contractual deben asumir, causando al final que las empresas no soporten la operación, ni costos fijos de las mismas.
- Proponer una herramienta consistente y escalable que puedan usar las organizaciones en Colombia para tomar decisiones en la postulación a procesos de subasta inversa,

esto hará que las empresas optimicen sus recursos, analicen sus costos detalladamente y maximicen sus utilidades.

- Exponer a los estamentos públicos la situación que hoy aqueja a las empresas de seguridad privada que puede ser parcialmente resuelta por resoluciones o decretos que establezcan un valor mínimo a proponer en el ítem de medios tecnológicos propendiendo por la libre competencia y disminuyendo los niveles de corrupción y competencia desleal, dejando sin posibilidad de crecimiento a las empresas pequeñas y medianas como eje fundamental de la economía colombiana.

Como gran conclusión y recomendación, se plantea la posibilidad no solo de que las empresas usen y escalen la herramienta consignada en este trabajo, sino que también el Estado representado en sus entidades públicas intervenga con pliegos de condiciones lógicas y congruentes con los costos reales de las empresas que pueden ser materializados por las empresas privadas.

### Referencias

- Arellano Cepeda, O., Quispe Fernández, G., y Ayaviri Nina, D. Y. (2017). Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del . *Revista de Investigaciones Altoandina*, 19(1), 33 – 46. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2313-29572017000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2313-29572017000100004)
- Blanquicett-Torralvo, J. (2010). Aplicación del costeo basado en actividades a las pequeñas y medianas empresas del sector industrial de la ciudad de Cartagena. *Revista Panorama Económico*, 215-230. <https://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/panoramaeconomico/article/view/399/350>
- Colombia Compra Eficiente (2017). *Guía para el manejo de ofertas artificialmente bajas en procesos de contratación*. Colombia Compra. <https://colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/manuales-y-guias/guia-para-el-manejo-de-ofertas-artificialmente-bajas>.
- Cooper, R., y Kaplan, R. S. (1992). Activity-based systems: Measuring the costs of resource usage. *Accounting horizons*, 6(3), 1-13. <http://coin.wne.uw.edu.pl/~pmodzelewski/Activity%20based%20systems%20measuring%20the%20cost%20of%20resource%20usage.pdf>
- López Pedreros, S. (2015). *La subasta inversa como mecanismo de contratación: ¿maximiza los recursos del Estado? Caso: Computadores para Educar*. [Tesis de Maestría en Gobierno y Políticas Públicas]. Universidad Externado de Colombia. Repositorio institucional Universidad Externado de Colombia - bdigital. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/6c260646-e533-439c-91d7-d7e4b493be38/content>

Marin, F. y Rodríguez Ardila, F. (2019). *Precios Artificialmente Bajos – Oferta – Decreto 1082 de 2015*. Colombia Compra Eficiente.

<https://relatoria.colombiacompra.gov.co/relatoria/5/2685/1597899485044-4201912000008010.docx>

Metodologías Scrum (s.f.). The Agile: Scrum Framework at a glance [Imagen]. Metodologías Scrum. <https://metodologiascrum.readthedocs.io/en/latest/>.

Morand, P.-H., y Thomas, L. (2006). *Efficient procurement with quality concerns*. Université catholique de Louvain, Institut de Recherches Economiques et Sociales (IRES).

Navarro Huelgas, C. E. (2015). La selección de oferente mediante la modalidad de subasta inversa en la contratación estatal colombiana. [Tesis de Especialización en Finanzas y Administración Pública]. Universidad Militar Nueva Granada. Repositorio institucional Universidad Militar Nueva Granada - UNMG. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7209/NavarroHuelgasCarmenEugenia2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OECD. (s.f.). *Contratación Pública para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos*. OECD Home. <https://www.oecd.org/gov/contratacion-publica/>.

Ojeda Rodríguez, A. A. y Tipanguano Muyolema, E. J. (2017). Análisis, diseño y desarrollo utilizando la metodología Scrum para la creación de un prototipo de una aplicación web para la gestión de servicios de la empresa de seguridad y vigilancia empresarial SVE. [Tesis de Pregrado en Ingeniero en Sistemas Administrativo y Computarizado]. Universidad de Guayaquil. Repositorio institucional Universidad de Guayaquil -UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19581>

Pichardo Pagaza, I. (2004). *Modernización Administrativa. Propuesta por una reforma inaplazable*. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Colegio Mexiquense.

Presidente de la República de Colombia (1994, 11 de febrero de). Decreto Ley 356 de 1994. Por la cual se expide el Estatuto de Vigilancia y Seguridad Privada. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1341>

Presidente de la República de Colombia (2007, 16 de julio). Ley 1150 de 2007. Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. D.O. No. 46691. <https://www.itrc.gov.co/observatorio/ley-1150-de-2007/>

Presidente de la República de Colombia (2008, 7 de julio). Decreto 2474 de 2008. por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad, selección objetiva, y se dictan otras disposiciones. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31185>

Presidente de la República de Colombia (2012, 13 de Abril). Decreto 734 de 2012. Por el cual se reglamente el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. D.O. No. 48400. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=46940>

Presidente de la Republica de Colombia (2015, 26 de mayo). Decreto 1082 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77653>

Rodríguez, C. y Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare* 3(1) pp. 125-144. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8705520>

- Sánchez Barraza, B. (2013). Implicaciones del método de Costeo ABC. *QUIPUKAMAYOC Revista de la Facultad de Ciencias Contables* 21(39) pp. 65-73.  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/6273>
- Schwaber, K. y Sutherland, J. (2017). La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego. Scrumguides. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>
- Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada (2017). *Medios Tecnológicos - Supervigilancia.* Supervigilancia.  
<https://www.supervigilancia.gov.co/documentos/buscar/?q=medios+tecnologicos>.
- Usategui, J. (2008). *Economía de las subastas*. Universidad del País Vasco.

## **Apéndices**

### **Apéndice A. Estructura de costos de seguridad**

**Nota:** ver Apéndice A. Estructura de costos de la seguridad, en documento Excel externo.