

Propuesta para la recolección, registro y uso de la información requerida para el reclamo de reajustes de precios en los proyectos de Constructora Sáenz Vargas HSV S.A.



ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN
CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

**Propuesta de un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información
requerida para el reclamo de reajustes de precios en los proyectos de Constructora
Sáenz Vargas HSV S.A.**

Llevado a cabo por el estudiante:

Arauz Badilla Diego Armando

Carné: 200854540

Proyecto de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el viernes 26
de mayo de 2023 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en
Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En fe de lo anterior firman los siguientes integrantes del Tribunal evaluador:

Firmado digitalmente
por JOSE ANDRES
ARAYA OBANDO
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.30
17:06:37 -06'00'

Dr. Ing. José Andrés Araya Obando
Director de la Escuela

Firmado digitalmente por
MILTON ANTONIO
SANDOVAL QUIROS
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.28
08:07:53 -06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós, MAE
Profesor Guía

Firmado
digitalmente por
MAURICIO ESTEBAN
ARAYA RODRIGUEZ
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.29
09:12:35 -06'00'

Ing. Mauricio Araya Rodríguez
Profesor Lector

Firmado digitalmente por
MANUEL ANTONIO ALLAN
ZUÑIGA (FIRMA)
Fecha: 2023.05.30
11:30:58 -06'00'

Ing. Manuel Alán Zúñiga, MGP, MBA
Profesor Observador

Abstract

The present professional directed practice proposes a procedure that allows the company Constructora Saenz Vargas HSV S.A. to achieve an economic balance in public works contracts, through the correct application of the price re adjustment established in the Costarican law "Reglamento para el reajuste de precios en los contratos de Obra Pública, de construcción y mantenimiento"

The idea is being able to establish a mechanism where all the necessary information can be collected and organized according to every finished project or in execution; in order to adjust the prices following what the Costarican law "Ley de Contratación Administrativa" commands, using Microsoft Excel computer software, creating a calculation memory that includes payment rolls and work progress, where anyone will be able to check every price readjustment for each project progress, and that in the end, the correct amount can be charged to each corresponding institution, in order to achieve a fair balance.

Keywords: construction costs, work progress, price readjustment, bill.

Resumen

Esta práctica profesional dirigida lo que plantea es un procedimiento que permita a la empresa Constructora Sáenz Vargas HSV S.A lograr un equilibrio económico en los contratos de obra pública, mediante la aplicación del reajuste de precios establecida en el "Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública, de Construcción y Mantenimiento".

La idea es establecer un mecanismo donde se recopile y ordene de cada proyecto ejecutado y en ejecución, toda la información necesaria para poder realizar el reajuste económico tal como lo establece La Ley de contratación administrativa, utilizando la ayuda del software computacional Microsoft Excel, elaborar una memoria de cálculo con tablas de pagos y avances de obra, donde se pueda calcular el monto del reajuste correspondiente para cada avance de obra, y que al final, dicho monto pueda ser cobrado a cada institución correspondiente, con el fin de lograr el equilibrio económico mencionado anteriormente.

Palabras Clave: Costos de Construcción, Avance de Obra, Reajuste de precios. Factura.

Propuesta de un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el reclamo de reajustes de precios en los proyectos de Constructora Sáenz Vargas HSV S.A.

DIEGO ARAUZ BADILLA

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Febrero del 2023

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	4
Metodología	13
Resultados y análisis	16
Conclusiones.....	44
Recomendaciones	45
Apéndices	46
Introducción.....	50
Anexos	62
Referencias	65

Prefacio

Desde su fundación como empresa constructora en 2006, Constructora Sáenz Vargas HSV S.A se ha enfocado en el mejoramiento y perfeccionamiento de todo lo concerniente a diseño y construcción de obra nueva y remodelaciones para diferentes instituciones públicas y privadas. Siendo una empresa fundamental en el desarrollo y construcción de diferentes obras públicas dedicadas a brindar servicios de salud en toda la zona sur, así como la construcción de diferente infraestructura educativa principalmente escuelas y liceos rurales.

Estos proyectos a su vez son regulados por la ley de contratación administrativa, la cual rige sobre la actividad de contratación desplegada por los órganos del Poder Ejecutivo, el Poder Judicial, el Poder Legislativo, el Tribunal Supremo de Elecciones, la Contraloría General de la República, la Defensoría de los Habitantes, el sector descentralizado territorial e institucional, los entes públicos no estatales y las empresas públicas, cuando se utilicen parcial o totalmente recursos públicos.

En lo referente a construcción existe todo un procedimiento, establecido por esta ley en cuanto a plazos, los cuales comprenden desde la publicación del cartel de licitación, presentación de la oferta, adjudicación, órdenes de inicio, plazo de ejecución y entrega final, entre otros.

Actualmente uno de los mayores desafíos que enfrenta la empresa es que no cuenta con un procedimiento para la estimación correcta del reajuste de precios de los contratos de obra pública desarrollados en los últimos años y en contratos que se encuentran en ejecución, por lo que la empresa ha venido asumiendo el incremento en los costos directos e indirectos, producto de la inflación que se vive en el país, sin poder aplicar lo que establece La Ley de Contratación Administrativa en su artículo 18, en cuanto a reajustes se refiere.

Mediante esta propuesta se pretende implementar un mecanismo que reúna la información de cada proyecto, y utilizando la fórmula matemática para realizar los cálculos (establecida en el reglamento de reajustes), desarrollar en Excel una memoria de cálculo capaz de utilizar esta fórmula, con todos los índices que publica el INEC y determinar el costo total del reajuste de precios por avance de obra.

De antemano quisiera agradecer a todos y cada uno de los colaboradores que me guiaron y apoyaron durante este proyecto de graduación, al Ing. Milton Sandoval Quirós, por ser guía y por el gran apoyo brindado, a mi familia por sacarme adelante y tenderme una mano cuando más los necesitaba, a mi pareja Yura Guzmán, por formar parte de esta etapa de mi vida y sobre todo a Dios, por darme el valor y perseverancia para vencer tantos obstáculos y por fin culminar una etapa de mi vida.

Resumen ejecutivo

Esta práctica profesional dirigida lo que plantea es un procedimiento que permita a la empresa Constructora Sáenz Vargas HSV S.A lograr un equilibrio económico en los contratos de obra pública, mediante la aplicación correcta de la fórmula del reajuste de precios establecida en el “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública, de Construcción y Mantenimiento”.

El reajuste de precios es un mecanismo que permite hacer frente a las modificaciones de los costos y gastos de los contratos, de esta forma garantiza el principio de intangibilidad patrimonial y la restitución del equilibrio económico del precio del contrato, reconociendo los incrementos de los costos directos e indirectos que afectan el monto de un contrato desde el momento de la apertura de la oferta hasta la fecha en que se ejecuta el proyecto.

Para determinar el monto del reajuste de precios de un avance de obra, se aplica la ecuación establecida por Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento y se utilizan los índices de precios y los porcentajes de la estructura de precios, que se entregan en la oferta por parte de la compañía adjudicada en una obra.

Como parte de la metodología y objetivos de esta práctica, fue necesario la investigación bibliográfica sobre el tema, además de utilizar entrevistas a personal de empresa y expertos en el tema para estructurar el procedimiento y despejar dudas en la aplicación del procedimiento. Se utilizó la normativa vigente y actualizada del país, para establecer el procedimiento y así aplicarlo en un proyecto piloto, obteniendo el reajuste correspondiente a diferentes avances mensuales facturados.

Como objetivos específicos se analiza la forma en que maneja actualmente el proceso de estimación de reajustes para la Identificación de las razones por las cuales la empresa no ha realizado el reclamo respectivo en distintos proyectos, y como resultado se determinó que el

personal encargado de contratación administrativa de la Constructora Sáenz Vargas HSV S.A e ingenieros de campo, carecían de la experiencia y conocimiento del procedimiento establecido por el Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa en cuanto a reajustes se refiere, por lo tanto, aunque la información requerida para el cálculo del reajuste de precios se incluía en cada oferta, no había personal para realizar el reclamo del reajuste de precios ni tampoco un procedimiento establecido.

Por lo tanto, otro de los objetivos fue desarrollar un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios. De acuerdo con la normativa existente en el país, se establecen los parámetros a seguir para iniciar el reclamo del reajuste de precios. El primer paso del procedimiento es extraer la información de la oferta presentada, iniciando con fecha de presentación de la oferta, estructura de precios, tablas de pagos, facturaciones por avances de obra, y cronograma de ejecución. Esta información se debe registrar y ordenar para posteriormente ser utilizada en la preparación del reclamo del reajuste de precios.

Otro objetivo fue desarrollar una hoja de cálculo para incorporar la información necesaria para la estimación de los reajustes de los distintos proyectos que facilite el proceso a la organización. En esta hoja de cálculo se ingresa la información recopilada en el objetivo específico anterior, y seleccionando los índices de precios utilizados por la ecuación establecida en el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, se puede obtener una memoria de cálculo que genere el reajuste de precios para cada factura de avance de obra.

También se tiene como objetivo aplicar el procedimiento y herramienta para la estimación del reajuste de precios a un proyecto real y así tramitar su respectivo pago, de esta forma se comprueba la efectividad del proceso y herramienta propuesta. El proyecto piloto

corresponde a la “Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)”, para el cual se obtuvo el reajuste de precios para las primeras facturas correspondientes al avance facturado en Julio 2021, agosto 2021, setiembre 2021, octubre 2021, noviembre 2021, diciembre 2021, enero 2022, febrero 2022 y marzo 2022.

Introducción

Esta práctica profesional dirigida lo que plantea es un procedimiento que permita a la empresa Constructora Sáenz Vargas HSV S.A lograr un equilibrio económico en los contratos de obra pública, mediante la aplicación correcta de la fórmula del reajuste de precios establecida en el “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública, de Construcción y Mantenimiento”.

El proyecto que se seleccionó para aplicar la propuesta corresponde a uno en ejecución, esto con el fin de evaluar la afectación de los índices directamente sobre el precio de la oferta, con respecto al precio final de la obra, y la intención es utilizar el mismo procedimiento en los demás proyectos ejecutados o en ejecución de la empresa.

Desde un punto de vista económico el reajuste de precios es el mecanismo por medio del cual la Administración Pública garantiza al contratante el principio de equilibrio económico en los contratos de obra pública de construcción y mantenimiento de obras, para asegurar que las partes no se vean perjudicadas. A su vez este mecanismo es sumamente necesario e indispensable, dado que los diferentes procesos inflacionarios y de devaluación que atraviesa la economía nacional se reflejan en un incremento directo en el costo de las materias primas y en las variaciones salariales del sector construcción.

El gobierno de Costa Rica mediante el “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento”, fija la fórmula matemática a partir de la cual se determina el reajuste de precios, utilizando los índices de precios oficiales determinados por el INEC y BCCR, así como las fórmulas en el MEIC.

Mediante esta propuesta se implementa un mecanismo que reúna la información de cada proyecto, y utilizando la fórmula matemática para realizar los cálculos (establecida en el reglamento de reajustes), desarrollar en Excel una memoria

de cálculo capaz de utilizar esta fórmula, con todos los índices que publica el INEC y determinar el valor total del reajuste de precios por avance de obra.

Marco Referencial Empresarial

La práctica profesional dirigida se realizó en la empresa Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, la cual es una empresa con más de 15 años de experiencia en el mercado nacional, dedicada a la construcción y remodelación de edificaciones de índole público o privada, edificios comerciales y residenciales, así como proyectos hospitalarios e infraestructura educativa, entre otras obras.

Constructora Sáenz Vargas HSV S.A es una empresa constructora que inició operaciones el 15 de febrero de 2006, en el cantón de Pérez Zeledón, con el fin de prestar servicios de asesoría, diseño, ingeniería y construcción además del desarrollo de proyectos habitacionales y e institucionales tanto de área local, así como en cualquier parte del país.

Estrategia empresarial

A continuación, y como parámetro de referencia, se enuncia parte de la estrategia de la organización en estudio:

Misión

“El principal objetivo de nuestra empresa es desarrollar y adecuar espacios donde nuestros clientes puedan encontrarse en un lugar agradable y funcional. Brindamos soluciones constructivas que se caracterizan por la innovación y calidad, garantizando un servicio personalizado, a través de un equipo de profesionales altamente capacitados, comprometidos con la innovación de los procesos de calidad y la satisfacción de

nuestros clientes.” (Constructora Saenz Vargas, 2021)

Visión

“Ser una constructora líder con importante presencia a nivel nacional en todos los proyectos de diseño, ingeniería y construcción que desarrollamos. Caracterizada por constante búsqueda de novedad, calidad y eficiencia, para ofrecer servicios exclusivos que satisfagan las expectativas de nuestros clientes” (Constructora Saenz Vargas, 2021).

Planteamiento del Problema

En Costa Rica la contratación de bienes, y servicios a terceros está sujeto a lo que establezca la “Ley General de Contratación Pública, siempre y cuando se recurra a recursos públicos. (Procuraduría General de la República, 2021)

La administración contratante, una vez que saca un proceso de licitación pública, basada en los principios de esta ley, establece una serie de lineamientos que se deben seguir a la hora de participar en un proceso de licitación. Desde la presentación de la oferta, así como fija un plazo para presentar la oferta, también se establece un plazo para la vigencia de la oferta, así como un plazo que se cumple para adjudicar un proyecto y un plazo para firmar contrato.

Durante este tiempo los costos de un proyecto tienden a aumentar o disminuir, producto de los procesos inflacionarios que atraviesa el país, de modo que cuando se presenta una oferta, los precios que conforman esta oferta son un reflejo del costo actual del bien o servicio ofertado, sin embargo, como se requiere un plazo para analizar las ofertas, y adjudicar una obra, el costo de la oferta puede aumentar o disminuir mientras se lleva este proceso. Por esta situación dicha ley contempla un mecanismo de Reajustes de Precios, para mantener el equilibrio económico entre ambas partes, administración contratante y contratado.

Actualmente la Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, ha visto como se ve afectado el margen de utilidad de los proyectos terminados y los proyectos en ejecución, debido a que no ha hecho valer el derecho al reclamo de reajuste de

precios, de modo que existen una gran cantidad de proyectos a la espera de que se les pueda aplicar el reajuste de precios y así poder cobrarle a la administración contratante la diferencia de diferencia de costos producto de los incrementos en materiales y mano de obra que ha dado cuenta el tiempo que ha transcurrido al momento de presentar la oferta y al momento de ejecutar el proyecto.

Justificación del Estudio

Mediante esta propuesta se pretende implementar una serie de procedimientos que permita calcular el mantenimiento del Equilibrio Económico del Contrato de los proyectos que se ejecuten con fondos públicos para el estado costarricense. La propuesta también contribuirá, por tanto, al cálculo del reajuste de precios de los contratos ejecutados, así como al manejo de la gestión de cálculo de los reajustes de los proyectos venideros.

La investigación comienza a partir de los proyectos ejecutados en el sector público, los cuales una vez terminados se les aplicó un reajuste de precios, y que por errores de cálculo o de presentación de estos, no se ha podido cobrar el monto correspondiente al reajuste de precios. La falta de información y desconocimiento de la aplicación de la expresión matemática correcta para el cálculo de los reajustes de precios, ha ocasionado que en ocasiones el monto del reajuste de precio no refleje correctamente el incremento de los costos directos e indirectos de insumos y mano de obra del proyecto, y en ocasiones de un valor negativo, aun cuando los índices indiquen un incremento en el costo de materiales y mano de obra.

Según los registros de gastos de Constructora Sáenz, han existido proyectos donde se cotizó un margen de utilidad, y al concluir el proyecto, la utilidad real de estos proyectos fue mucho menor a la utilidad proyectada según la presentación de cada oferta.

Parte de la importancia de esta metodología, es poder aplicar el mecanismo correcto que permita reunir la información necesaria para realizar el reajuste de precios y además establecer una herramienta de cálculo para los ingenieros de la empresa que permita, de forma ágil y sencilla, realizar los cálculos para la facturación de los reajustes de los proyectos con

el sector público. A partir de esto, se encontró el problema de que la empresa no ha podido realizar el cobro de reajustes, por no contar con la información apropiada y los métodos de cálculo correctos para realizar el respectivo reclamo, generando la pérdida correspondiente a los montos de reajustes. Además, se evidencia que el personal de inspección y administración del proyecto no tienen el conocimiento para realizar el cálculo y trámite de los reajustes de precio, por este motivo los proyectos de obra pública se ejecutan y finalizan sin poder encontrar un equilibrio económico que asuma estos incrementos de costos sin afectar la utilidad calculada por la empresa.

Objetivos

A continuación, se detallan los objetivos planteados para este proyecto.

Objetivo general

- Desarrollar una propuesta para la recolección, registro y uso de la información requerida para la estimación de los reajustes de precios que permita a la Constructora el reclamo de los mismos.

Objetivos específicos

- Analizar la forma en que trabaja actualmente el proceso de estimación de reajustes para la Identificación de las razones por las cuales la empresa no ha realizado el reclamo respectivo en distintos proyectos.
- Desarrollar un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios.
- Desarrollar una hoja de cálculo para integración de la información necesaria para la estimación de los reajustes de los distintos proyectos que facilite el proceso a la organización.
- Aplicar el procedimiento y herramienta para la estimación del reajuste de precios a un proyecto para tramitar su respectivo

pago y así comprobar la efectividad del proceso y herramienta propuesta.

Alcance

El alcance incluye la recolección, registro y uso de la información de proyectos de obra pública requerida para el reclamo de reajustes de precios en los proyectos de Constructora Sáenz Vargas HSV S.A.

Limitaciones

Dentro de las principales limitaciones de la propuesta se tiene:

- A nivel organizacional de la empresa no existe una persona encargada de llevar a cabo el cálculo y presentación de los reajustes de precios de los proyectos.
- Los expedientes físicos de los proyectos no cuentan con la información, necesaria para realizar el procedimiento para el cálculo del reajuste de precios.
- Las personas encargadas de la contratación administrativa en la empresa desconocen la normativa vigente con respecto al reglamento del cálculo de reajustes de precios, por lo tanto, es difícil consultarle respecto al procedimiento correcto de la presentación y cálculo del reajuste de precios.
- La administración contratante de algunas áreas de salud, no cuentan con personal capacitado en cuanto a reajustes se refiere, por lo tanto, la solicitud y presentación del reajuste de precios se vuelve un procedimiento engorroso, en el cual se invierte mucho tiempo debido a que no existe una persona que pueda revisar y aprobar oportunamente el trámite.

Marco Teórico

En este capítulo se establece el fundamento teórico de la propuesta desarrollada, con el objetivo de dar un entendimiento a la metodología de recolección, registro y uso de la información requerida para el reclamo de reajustes de precios.

El sector construcción desempeña un papel fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo nacional. Su importancia en la economía costarricense no se limita a sus efectos directos como el aporte al crecimiento de la producción nacional y a la generación inmediata de empleo, sino que además incentiva la actividad y el empleo de muchos sectores productivos proveedores de este.

No obstante, a la vez que afecta la economía, es afectado por ella. Por el lado del sector privado, la construcción de edificaciones depende del comportamiento de los precios de los insumos utilizados, de las tasas de interés, así como del acceso al crédito, entre otros. Por el lado de la infraestructura pública, depende tanto del nivel de ingresos del Estado, como de la decisión de invertir en nuevas edificaciones. (Cámara Costarricense de la Construcción, 2021).

El comportamiento de los precios de los insumos y mano de obra utilizado en el desarrollo de los proyectos está directamente relacionado con el costo total de un proyecto de construcción y afecta directamente la utilidad para las empresas constructoras que ejecutan proyectos con fondos públicos, total o parcialmente. El reajuste de precios es el mecanismo mediante el cual las empresas constructoras llevan a valor presente el costo de un proyecto de construcción de obra pública cuya fecha de ejecución difiere a la fecha de presentación de las ofertas, lo que representa la diferencia entre ganar o perder dinero en una obra de construcción. (González, 2020)

Reajustes de Precios en los contratos de obra pública.

Un contrato administrativo es un acuerdo al que se llega, luego de un proceso de licitación, que involucra obligaciones para las partes, una de esas partes es una Institución Estatal, en el ejercicio de sus competencias, la otra parte, una persona física o jurídica, incluso otra institución pública. (González, 2020)

En cuanto a procesos de licitación, el Reglamento General a la Ley de Contratación Administrativa, establece en el artículo 26 que, dentro de la oferta, los interesados deberán incluir un desglose del precio.

Ese desglose del precio a la que hace mención el reglamento se refiere a los componentes de los costos propios del precio, dentro de los cuales se pueden mencionar, los costos de mano de obra e insumos (que pueden ser directos o indirectos), así como los imprevistos y la utilidad, cada uno de los cuales tienen un peso relativo dentro de la estructura del precio y depende precisamente del objeto contractual o del servicio cuyo contrato se pretende formalizar. (González, 2020)

Es claro que cada uno de los componentes del precio (a excepción de la utilidad), pueden incrementarse una vez que el interesado ha presentado su oferta, lo que indudablemente afectaría la utilidad si la administración no le reconoce dichos incrementos. (González, 2020)

Es así, como aparece la figura del reajuste de precios, el cual es un mecanismo que permite hacer frente a las modificaciones de los costos y gastos de los contratos, de esta forma garantiza el principio de intangibilidad patrimonial y la restitución del equilibrio económico del precio del contrato. (González, 2020)

Se debe aclarar que los reajustes de precio no son una modificación de los contratos, sino un mecanismo que permite al proveedor

cobrar y que se le pague en términos reales lo que originalmente se pactó.

La finalidad entonces del reajuste de los precios es reconocer los incrementos en los costos, de manera que se pueda garantizar que la utilidad pretendida se mantenga, sin afectar así el desarrollo de la relación contractual, que de otra forma podría verse afectada cuando se den variaciones de los costos a nivel del mercado. (González, 2020)

La forma de determinar el reajuste de precios debe estar definida en el cartel de licitación del cada proyecto, de modo que quede claro para todos los oferentes. En caso de no estar definido el reajuste de precios, se podrá solicitar a la administración contratante la respectiva aclaración sobre dicho procedimiento en el plazo definido para aclaraciones durante el proceso de licitación.

El tiempo de prescripción para reclamar el reajuste de precios lo establece el artículo 31, párrafo 3°, del Reglamento de la Ley de Contratación Administrativa, donde se define un plazo de 5 años de prescripción, contados a partir de la existencia de la posibilidad de interponer las respectivas acciones cobratorias en relación con la variación de costos que se demande, y dicha prescripción se interrumpe con la presentación del trámite.

Normativa vigente

El derecho al reajuste de precios deriva del artículo 18 de la Ley de Contratación Administrativa (en adelante LCA) que dice:

“Artículo 18.- Mantenimiento del equilibrio económico del contrato. Salvo cuando se estipulen, expresamente, parámetros distintos en los términos del cartel respectivo, en los contratos de obra, servicios y suministros, con personas o empresas de la industria de la construcción, la Administración reajustará los precios, aumentándolos o disminuyéndolos, cuando varíen los costos, directos o indirectos, estrictamente relacionados con la obra, el servicio o el suministro, mediante la aplicación de ecuaciones matemáticas basadas en los índices oficiales de precios y costos, elaborados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

Los reajustes se calcularán sobre estimaciones mensuales, con base en los precios de la oferta y los índices correspondientes al mes de la apertura de las ofertas. Para aplicar el reajuste, el

contratista deberá presentar, en su oferta, un presupuesto detallado y completo con todos los elementos que componen su precio, incluyendo un desglose de los precios unitarios. La presentación de facturas, por avance de obra cada mes, será obligatoria.” (Procuraduría General de la Republica, 2021)

De este artículo de la Ley se puede concluir respecto de los reajustes del precio que:

- *“Puede ser utilizados para aumentar o disminuir el precio del contrato.*
- *Aplica solamente cuando varíen los costos y gastos, sean estos directos o indirectos, estrictamente relacionados con la obra, el servicio o el suministro.*
- *Se requiere de una fórmula matemática para realizar los cálculos.*
- *Los cálculos se realizan a partir de índices oficiales de precios y costos, elaborados en Costa Rica por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio principalmente.*
- *Los reajustes se calcularán con base en el precio ofertado, así como los índices correspondientes al mes de la apertura de las ofertas.*
- *Se requiere contar con un desglose de los precios para realizar los cálculos.*
- *Como parte de la documentación de respaldo se deben presentar las facturas canceladas”* (González, 2020).

La posibilidad de ejercer el derecho al cobro del reajuste de precios está regulada por la ley de contratación administrativa. Dicha ley establece que si durante la ejecución de la contratación administrativa surgieran condiciones que hagan variar los precios de la contratación ya sea aumentándolos o disminuyéndolos, cabe la posibilidad de solicitar el Reajuste de Precios.

Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento

Actualmente está vigente el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento,

establecido en el Decreto N° 33114-MEIC del 16 de marzo del 2006, publicado en el diario Oficial la Gaceta N°94 del 17 de mayo del 2006, mismo que ha sido reformado en los artículos Números 6,8 y 24 por el Decreto Ejecutivo N°33218 del 14 de Julio del 2006 y en los artículos Números 4,13,14,18 y 19 por el Decreto Ejecutivo N° 36943 del 13 de diciembre del 2011 (González, 2017)

En el “Artículo 1° del presente reglamento se define como objeto “fijar las bases y establecer las condiciones necesarias para la aplicación clara, transparente y expedita del artículo 18 de la Ley de la Contratación Administrativa N° 7494 del 1° de mayo de 1996, en lo correspondiente a los contratos de ejecución de obra pública de construcción y mantenimiento.

Además “mediante este Reglamento se establecen los componentes de cálculo, procedimiento, requisitos de información y demás parámetros indispensables, a fin de obtener y cuantificar la cobertura para el mantenimiento del equilibrio económico de los contratos de ejecución de obra pública de construcción y mantenimiento, utilizando el mecanismo del reajuste de precios.”¹

Dicho reglamento es aplicable a todos los proyectos de obra pública de construcción y mantenimiento, que se lleve a cabo entre órganos o entes del Estado y los contratistas privados, sean personas físicas o jurídicas.

Principios Generales

En el artículo 4 del RLCA, se establecen los principios básicos en los que se basa el reajuste de precios, los cuales se mencionan a continuación:

1. *Le corresponde a la Administración Contratante analizar y resolver cada una de las solicitudes de reajuste de precios de cada contrato.*
2. *Cada vez que varíen los costos directos o indirectos del contrato, la administración deberá reajustar los precios del contrato.*
3. *El derecho al reclamo del reajuste de precio nace a partir de la presentación de*

la oferta. Además, se establece que el reajuste se hace con base en los índices de precios de la fecha de presentación de las ofertas y los índices de precios correspondientes al mes de la facturación conforme al programa de trabajo vigente.

4. *Los reajustes se calcularán sobre el total de la facturación correspondiente al último día hábil de cada mes calendario de avance de la contratación, con base en los programas de trabajo vigentes. Dicha previsión debe realizarse desde el cartel de la contratación.²*
5. *El reajuste de precios prescribe con el finiquito contractual. “En caso de no formalizarse el respectivo finiquito, el derecho de reclamar el reajuste prescribe conforme lo establecido en la Ley de Contratación Administrativa y su Reglamento. (Así reformado el inciso anterior por el artículo 1° del decreto ejecutivo N° 36943 del 13 de diciembre del 2011)”³*

Dicho reglamento es claro en definir que las variaciones de los costos directos e indirectos dan lugar a la solicitud del reajuste de precios.

Además, establece que el reajuste de precio se calculará con base en las estimaciones mensuales de avance de la contratación, medidos de acuerdo con los programas de trabajo vigentes. El reajuste se realiza utilizando los índices de precios que originalmente les correspondían de acuerdo con dicho programa (Ruta Crítica), según lo establecido en el reglamento. El reglamento también establece que si las actividades de la obra sufren atrasos imputables al contratista, en relación con lo dispuesto en el cronograma de trabajo vigente, el precio de dichas actividades se reajustará con base en los índices de precios que originalmente les correspondían de acuerdo con dicho programa (ruta crítica, caso contrario, si las actividades se adelantan en relación con lo dispuesto en el programa de trabajo vigente, el precio de dichas actividades se reajustará con base en los índices de precios del mes en que efectivamente se realizaron.

¹ (Procuraduría General de la República, 2021)

² (Procuraduría General de la República, 2021)

³ (Procuraduría General de la República, 2021)

Estructura de precio del contrato

La estructura del precio del contrato se compone de costos directos, los costos indirectos, la utilidad y los imprevistos. Para edificaciones los costos directos se dividen en: costos directos de mano de obra y costos indirectos de insumos. Es importante aclarar que dicha estructura de precio deberá definirse en el cartel según el tipo de obra.

Cuando en un cartel de licitación no está claro, o bien indicado, cómo se debe realizar el desglose porcentual en la estructura de precios con el fin de poder aplicar la fórmula indicada en el artículo 18 del Reglamento para el cálculo de los reajustes y por tanto se omite separar los costos directos así como los costos indirectos, entonces la separación se debe realizar tal como se establece en el Artículo 2 del Decreto Ejecutivo N°36943-MEIC del 13 de diciembre del 2011, el cual consiste en la Reforma al Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, Decreto Ejecutivo N°33114 del 16 de marzo del 2006.

El citado reglamento en su artículo 5, establece de manera general la Estructura del Precio del Contrato de Edificaciones, mediante la siguiente ecuación:

$$PC = CD_m + CD_i + CI_m + CI_i + \sum CE + U + I \\ = 1 \text{ (Ecuación 1)}$$

En donde:

PC = Precio del Contrato

CD_m = Ponderación del total de costos de mano de obra directa

CD_i = Ponderación del total de costos de insumos directos

CI_m = Ponderación del total de costos de mano de obra indirecta

CI_i = Ponderación del total de costos de insumos indirectos

CE = Ponderación del costo de insumos y servicios específicos

U = Ponderación de la utilidad

I = Ponderación dispuesta para el rubro de imprevistos.

Índices de precios

La definición técnica que me describe el significado de un índice de precio viene dada por

la siguiente expresión “Un índice de precios es un número índice calculado a partir de la evolución del nivel de precios de una economía desde un momento determinado y para un periodo concreto.”, dicho índice muestra la evolución de los precios a lo largo del tiempo.

En Costa Rica le corresponde al Instituto Nacional de Estadística y Censos (denominada de aquí en adelante INEC), establecer la estructura (elementos y ponderaciones respectivas) de los índices de precios necesarios para determinar el reajuste de precios en las obras. El INEC es el ente encargado de calcular mensualmente los índices oficiales de precios y de inmediato publicarlos para hacerlos de conocimiento público. (González, 2017)

En el Reglamento de reajustes se establece, que si los índices oficiales no están disponibles por causas de fuerza mayor en el plazo establecido de un mes calendario, según se indica en el artículo once, el INEC establecerá un índice provisional empleando el promedio de las variaciones mensuales del correspondiente índice oficial de los últimos seis meses calendario, una vez se cuente con el índice oficial de precios definitivo, se le aumentará o restará lo pagado de menos o de más en el reajuste provisional de precios. (González, 2017).

El artículo 13 del reglamento citado anteriormente establece los siguientes índices a utilizar en el reajuste de precios:

Índice de salarios mínimos nominales (I_{SMN}): Es el índice utilizado para el cálculo del reajuste de precios del total de costos de mano de obra directa e indirecta de la actividad construcción. Es publicado por el Banco Central de Costa Rica, a partir de los salarios mínimos publicados por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Índice de Precios de Edificios Base (I_{PE}): Es el índice utilizado para el cálculo del reajuste de precios de costos de insumos directos de edificaciones, este índice mide la variación en los precios de los materiales utilizados en la construcción edificios y viviendas de interés social.

Índice de Precios al Consumidor (IPC): Es el índice utilizado para el reajuste de los costos de insumos indirectos, este índice es suministrado por la INEC y técnicamente se define como “un indicador estadístico que mide la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares costarricenses, en un periodo de tiempo

determinado. Por consiguiente, el IPC mide únicamente las variaciones de los precios, es decir, si determinado bien o servicio subió, bajó o mantuvo su precio igual en comparación con el mes anterior; no compara precios de un artículo entre establecimientos.” (INEC, 2022)

Los índices utilizados para realizar el reajuste de los grupos de insumos y servicios especiales, incorporados por su grado de incidencia en la estructura de precios del contrato de obras de ingeniería civil, será su correspondiente índice de precios, suministrado por el I.N.E.C.⁴

Fórmula del reajuste de precios

De acuerdo con el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, y decreto ejecutivo N° 36943 del 13 de diciembre del 2011), la fórmula vigente para el reajuste de precios de edificaciones viene dada por la siguiente expresión matemática:

$$RP = ((CD_M + CI_M) * EPA) * \left(\frac{ISMN_1}{ISMN_0} - 1 \right) + (CD_I * EPA) * \left(\frac{IPE_1}{IPE_0} - 1 \right) + (CI_I * EPA) * \left(\frac{IPC_1}{IPC_0} - 1 \right) + \left(\sum_{i=1}^n CE * RA_i \right) * EPA$$

(Ecuación 2)

Donde:

RP= Representa el monto total de reajuste de precios periódica.

EPA= Representa el monto de estimación periódica del avance.

CD_M= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos en mano de obra directa presupuestados.

CI_M= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos de mano de obra indirecta presupuestados.

CI_I= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos de insumos indirectos presupuestados.

CD_I= Representa la ponderación del montón total a precios iniciales de los costos de insumos directos presupuestados.

CE= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales del costo total de los insumos y servicios específicos.

ISMN₁= Representa el Índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad de construcción del mes de facturación.

ISMN₀= Representa el valor del Índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad de construcción a la fecha de la oferta

IPE₁= Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social para el mes de facturación.

IPE₀= Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social a la fecha de la oferta.

IPC₁= Representa el Índice de Precios al Consumidor para el mes de facturación.

IPC₀= Representa el valor del Índice de Precios al Consumidor a la fecha de la oferta.

RA_i= Cambio porcentual del precio que se determinará por método analítico, conforme se establece en el artículo 20 siguiente del presente Reglamento.

Reajuste de precios por método analítico

Este método de reajuste aplica para insumos y servicios específicos, los cuales deben ser incluidos por la administración contratante en la estructura de precio de los documentos de la licitación. Por otra parte, el contratista deberá presentar en la oferta y en la solicitud del reajuste la documentación probatoria del proveedor de cada insumo o servicios especiales. El reajuste se realizará cuando se solicite el desembolso o la incorporación de los insumos o servicios especiales a la obra.

La fórmula por utilizar viene dada por la siguiente expresión matemática:

$$RA_i = \left(\frac{P_1 - P_0}{P_0} \right) \text{ (Ecuación 3)}$$

⁴ (Procuraduría General de la República, 2021)

En donde:

P_1 = Representa el precio de cada unidad de los insumos y servicios específicos (i) empleados o incorporados en el mes en que se ejecuta la obra. La documentación de soporte deberá ser aportada por el contratista y verificada por la Administración.
 P_0 = Representa el precio de cada unidad de los insumos y servicios específicos (i) en la fecha de presentación de ofertas.

En caso de que la Administración Contratante se vea imposibilitada para verificar el monto de reajuste a pagar correspondiente a insumos y servicios específicos, dentro del plazo establecido para la revisión y pago de los reajustes de precios, procederá a pagar al contratista la porción del monto del reajuste que se calcula mediante índices de precios. La Administración Contratante dispondrá de un plazo adicional de 30 días naturales como máximo, para verificar el monto de reajuste y pagar el monto de la porción del reajuste correspondiente a insumos y servicios específicos.⁵

Cuando en el cartel de licitación o en la oferta no se indica claramente una estructura de costos que permita aplicar la fórmula de reajuste de precios establecida en el artículo 18 del “Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento”, se debe seguir el procedimiento indicado en el artículo 2 del Decreto Ejecutivo N°36943-MEIC del 13 de diciembre del 2011, el cual consiste en la Reforma al Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, Decreto Ejecutivo N°33114 del 16 de marzo del 2006.

Este artículo establece que, para aplicar las siguientes ponderaciones, la Administración Contratante restará al Precio del Contrato, los costos de insumos y servicios específicos, la utilidad y los imprevistos declarados; al resultado se le aplicarán las siguientes ponderaciones:

- a) Para aquellos proyectos que solo cuenta con Costos Indirectos desglosados (Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, según el artículo 5° del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento) y no cuenta con la

ponderación del Costo Directo constituido por: Mano de Obra Directa e Insumos Directos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:

23% Mano de Obra Directa
77% Insumos Directos

- b) Para aquellos proyectos que sólo cuenta con Costos Directos desglosados (Mano de Obra Directa e Insumos Directos, según el artículo 5° del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento) y no se cuenta con la ponderación del Costo Indirecto, constituido por: Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:
38% Mano de Obra Indirecta
62% Insumos Indirectos
- c) Para aquellos proyectos donde no se cuenta con la estructura de costos, el renglón de pago afecto a reajuste deberá desglosarse de la siguiente manera:
21% Mano de Obra Directa
71% Insumos Directos
3 % Mano de Obra Indirecta
5 % Insumos Indirectos
- d) Si el oferente no está de acuerdo o no puede aplicar ninguno de los tres casos anteriores (a, b, c), podrá mediante criterio técnico proponer a la Administración una ponderación diferente, debiendo la Administración revisarla y podrá o no aceptarla mediante criterio fundamentado.

Este reglamento también establece las bases para el reajuste de precios en moneda extranjera en el capítulo VI, artículos 21, 22 y 23 hace mención a los contratos que fueron pactados en moneda extranjera, básicamente en virtud de la búsqueda del equilibrio económico del contrato, el reglamento hace mención en que se toman en cuenta los tipos de cambio a la fecha de ofertas y a la fecha de cobro de avance de obra, para confrontar las devaluaciones que se dan por el tipo de cambio en moneda extranjera. (González, 2020)

⁵ (Procuraduría General de la República, 2021)

Metodología

Este capítulo define la metodología y procedimiento necesario para lograr cada objetivo y la propuesta como tal, se plantean los tipos de investigación utilizados, el alcance de esta, las fuentes y sujetos de información, técnicas de investigación y análisis de datos.

Sujetos de información

Los sujetos de información, también conocidos como fuentes de información personal suministran al investigador datos y material que permite la obtención de conocimiento en el área para el cual son consultados. (Valverde Pacheco, 2017)

Dentro de los sujetos de información para el presente estudio, están profesionales de diversas instituciones que, por sus funciones, tienen relación con el tema en estudio, aquellos profesionales a los cuales se les entrevistó fueron:

- Ingenieros residentes de proyectos.
- Representante Legal de la empresa.
- Jefes de proyectos de construcción de la CCSS.
- Encargada de contratación administrativa de la empresa.

Fuentes de información

En este trabajo se consideran dos tipos de fuentes de información, que se detallan a continuación.

Fuentes primarias (directas).

Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano, (Sampieri, 2017).

Dentro del presente trabajo se consideran fuentes primarias de la revisión literarias los siguientes elementos:

1. Reglamento para el Reajuste de Precios en los contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento.
2. Expedientes físicos y digitales de cada proyecto contratado por la constructora con el estado, finalizados y en ejecución.
3. Diversos decretos del Poder Ejecutivo por medio del Ministerio de Económica, Industria y Comercio.
4. Ley de Contratación Administrativa y su reglamento.

Fuentes Secundarias

Consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano. (Sampieri, 2017)

Las fuentes secundarias utilizadas fueron:

1. Página web del INEC
2. Página web del BCCR
3. Página web de la Gaceta
4. Repositorios de trabajos finales de graduación.
5. Información recopilada de internet sobre Reajustes.

Posteriormente, se procedió a la filtración de las fuentes seleccionadas para obtener la información que permite generar el marco teórico. Con la información del marco teórico, se establece el procedimiento que sienta las bases para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de reajustes de precios. Finalmente, se pueden establecer los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas tras la investigación.

Seguidamente se describen las principales actividades realizadas para el logro de los objetivos.

Situación actual del manejo de reajustes de Precios en Constructora Sáenz Vargas.

Para el desarrollo de este objetivo fue necesario analizar la situación existente de la empresa Constructora Sáenz Vargas HSV S.A con respecto al cálculo y presentación de los reajustes de precios de sus proyectos, como resultado obtenido es un informe de diagnóstico de los diferentes proyectos que se encuentran finalizados y en ejecución. El mecanismo utilizado para plantear la situación actual de la empresa corresponde al siguiente:

Entrevista

Para recolectar la información se utilizó el mecanismo de investigación llamado entrevista de investigación tipo cualitativa y semiestructurada. La entrevista se define como la conversación de dos o más personas en un lugar determinado para tratar un asunto. Técnicamente es un método de investigación científica que utiliza la comunicación verbal para recoger informaciones en relación con una determinada finalidad, (López & Deslauriers, 2011).

Según esta definición la entrevista se considera un medio para obtener información mediante la comunicación verbal. Para este objetivo se utilizó una entrevista semiestructurada ya que las preguntas se prepararon anticipadamente y con cierta secuencia lógica, considerando que la secuencia lógica servía de guía al entrevistado a través de la investigación en curso, además de permitir al entrevistado profundizar en aquellos puntos que se consideran de gran importancia. El modo de aplicación de la entrevista en algunos casos se aplicó de manera personal, mientras que en otros casos se aplicó de manera videollamada utilizando la plataforma Zoom. Las preguntas de la entrevista se encuentran en el apéndice 1 de este documento, para fines del proyecto se aplicó al gerente y dueño de la empresa Don Gilberto Sáenz, al señor Eduardo, administrador del área de salud y a la

señorita Betsabé López, encargada de la contratación administrativa de la empresa.

Desarrollar un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios.

Para este objetivo, se realizó primeramente una revisión de la literatura que sustenta la base del marco teórico de esta práctica profesional dirigida. La revisión de la literatura consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación (disponible en distintos tipos de documentos). (Sampieri, 2017).

Se revisaron las distintas fuentes de información que pudieran sentar la base para gestionar el reclamo del reajuste de precio.

Se utilizó el apéndice 1, correspondiente a una entrevista, hacia un profesional del área de salud, para determinar cómo realizan los reclamos del reajuste de precios, con el propósito de aplicar algo similar en este proyecto, también se consultó a otros ingenieros de otras empresas para determinar cómo lo hacen ellos.

Una vez estudiado lo que dice la normativa, se procede a determinar cuáles son los datos necesarios para realizar el reclamo y se va construyendo los pasos requeridos para asegurar que se tenga la información, entender cómo utilizarla y generar el reclamo de reajuste correspondiente.

Se desarrolla un procedimiento que describe paso a paso cómo obtener y usar la información y generar el reclamo.

Desarrollar una hoja de cálculo para integración de la información necesaria para la estimación de los reajustes de los distintos proyectos que facilite el proceso a la organización.

En este objetivo se implementa el uso del Software Microsoft Excel, el primer paso fue realizar una hoja de cálculo que recopilaba toda la información necesaria para calcular el reajuste de precio de un proyecto por avance. Posteriormente se programó la ecuación del reajuste de precios en Excel, utilizando la información de cada proyecto y los diferentes componentes de la estimación del reajuste, principalmente índices de precios, estructura de costos, fechas importantes para elegir los índices a utilizar.

Aplicar el procedimiento y herramienta para la estimación del reajuste de precios a un proyecto para tramitar su respectivo pago para la comprobación la

efectividad del proceso y herramienta propuesta.

Para el presente estudio se seleccionó un proyecto en ejecución, el cual es la construcción de un EBAIS para la Caja Costarricense del Seguro Social, en el Área de Salud de Barranca, Puntarenas.

Este proyecto se ejecutó durante el desarrollo de la presente investigación, por lo tanto, se utilizó toda la información requerida para un reclamo del reajuste de precio. Al final se integró la información del expediente digital del proyecto con la hoja de cálculo programada. Dentro de la información que se integró se encuentra: la fecha de la presentación de la oferta, estructura de costos, tabla de pagos de avance del proyecto, fechas de facturación e índices de precios, al final se muestra como resultado el monto facturado por avance y el monto correspondiente por reajuste de precios de acuerdo con la normativa vigente.

Resultados y análisis

En este capítulo se presentan los resultados de este proyecto de acuerdo con los objetivos planteados.

Situación actual del manejo de reajustes de Precios en Constructora Sáenz Vargas.

Tal como se definió en la metodología de este Trabajo final de graduación, se recabó la información que permitiera establecer la situación actual de la empresa. Mediante una entrevista dirigida a Don Gilberto Sáenz (Gerente y dueño de la empresa), y a la señorita Betsabé López (encargada de contratación administrativa), se determinó que la empresa no cuenta con una persona con experiencia y capacitación en reajustes de precios tal como establece el RLCA. Además, se encontró que durante más de 10 años no se ha presentado el reclamo del reajuste de precios de ningún proyecto.

De la revisión de los expedientes físicos de las ofertas presentadas y adjudicadas, se encontró que Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, presenta junto con la oferta los requisitos que solicita el RLCA, para realizar el reclamo al reajuste de precios del contrato, entre los requisitos se encuentran la fecha de la presentación de la oferta, tabla de pagos, estructura detallada de costos, cronograma de obra y se incluye la ecuación para el cálculo del reajuste de precios. Sin embargo, aunque la información estuviera disponible, es hasta este momento que se está considerando invertir fondos para capacitar a una persona para que lleve a cabo el trámite del reclamo del reajuste de precios de los proyectos ejecutados en un periodo menor a los 5 años anteriores, así como los proyectos

que se encuentran en ejecución y que están próximos a vencer.

También se revisó el perfil y formación académica tanto de la gerencia, como de la señorita Betsabé López, y de acuerdo con lo investigado, el señor Gilberto Sáenz, formó la empresa a base de esfuerzo y dedicación, no cuenta con ningún estudio de educación superior, simplemente comenzó desde cero, trabajando en construcción como un peón, a base de experiencia se hizo subcontratista, y con el paso de los años hizo posible la creación de la Constructora Sáenz Vargas HSV S.A. En el caso de Betsabé López, tiene 5 años de laborar para Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, posee una Licenciatura en Producción Industrial, durante estos 5 años se ha desempeñado como la encargada de contratación administrativa, sin embargo, hasta principios del año 2022, se ha capacitado profesionalmente en el área de contratación administrativa, para llevar los procesos del reclamo de reajuste de precios.

Otro de los puntos que se analizaron fue el caso de los profesionales encargados de la dirección técnica de las obras ejecutadas, y se determinó que para los proyectos ejecutados, siempre se trabajó bajo la modalidad de servicios profesionales, de modo que el ingeniero Keneth Tencio, solo estuvo ligado a la dirección técnica de los proyectos, y la empresa nunca contó con un ingeniero que trabajara directamente para la constructora, por lo tanto nunca se estudió la posibilidad de presentar un reajuste de precios, en su momento al desconocer la normativa y procedimientos, no se presentaba dicho trámite.

Por otra parte, don Gilberto Sáenz, no sabía de este trámite se podía solicitar a la administración, todo indica que fue hasta el 2022, que se le hizo la propuesta de analizar los proyectos ejecutados y en ejecución, para así basados en la normativa vigente del RLCA, presentar los respectivos reclamos de reajuste de precios.

El resultado principal en este objetivo es que, al desconocer totalmente la normativa y

metodología del cálculo y reclamo del reajuste de precios, por parte de la Gerencia y del área encargada de la contratación administrativa de la empresa, ha provocado que esta constructora, no haya presentado nunca el trámite ante ninguna administración contratante, tampoco se ha recurrido a la asesoría legal para realizar el reclamo del reajuste de precios, por lo que la constructora a través de los años ha asumido el incremento de los costos de cada proyecto.

Procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios.

La revisión literaria en este caso es la base para cumplir a cabalidad este objetivo. Por un lado, la Ley de contratación administrativa en el artículo 18, establece el derecho al mantenimiento del equilibrio económico del contrato, cada vez que se presenten variaciones en los costos directos o indirectos relacionados con la obra en ejecución, y por otra parte el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, establecido en el Decreto N° 33114-MEIC del 16 de marzo del 2006. El "Artículo 1° del reglamento fija las bases y establece las condiciones necesarias para la aplicación clara, transparente y expedita del artículo 18 de la Ley de la Contratación Administrativa, a todos los contratos de ejecución de obra pública de construcción y mantenimiento.

El mismo reglamento establece las ecuaciones matemáticas basadas en los índices oficiales de precios y costos, elaborados por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, necesarios para el cálculo del reajuste de precios.

De acuerdo con las entrevistas realizadas al personal de Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, se determinó que no existía un conocimiento claro de la forma en que se lleva el proceso del reclamo del reajuste de precios. Posterior a esto se entrevistó a Don Eduardo Amador, funcionario

de la CCSS, para que pudiera orientar en la forma en que se debe presentar un reajuste de precios.

Con esta entrevista se determina que la empresa debe tener claro el proceso a seguir a la hora de solicitar un reajuste de precios en los proyectos del estado.

Con base en estas entrevistas y en la revisión documental de los proyectos, y la revisión literaria la normativa costarricense, se propone un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios, el cual se muestra a continuación:

Procedimiento de cálculo de reajustes

A continuación, se muestra una breve secuencia de los pasos que conforman el procedimiento propuesto:

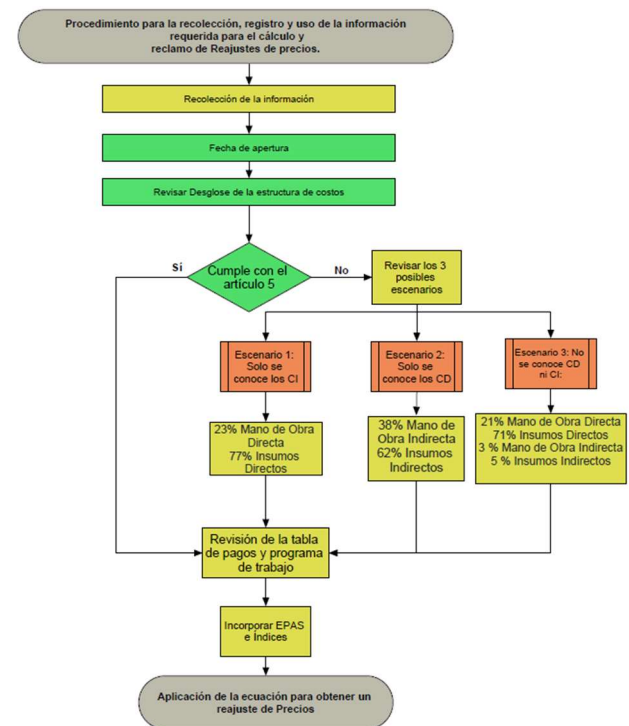


Figura 1. Procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de reajustes de precios.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 ilustra la secuencia de pasos que conforman el procedimiento del objetivo a lograr. Básicamente se puede enumerar los siguientes pasos:

- Paso 1: Recolección de la información. Este paso consiste en extraer la información necesaria para iniciar con el reajuste de precios. Entre la información importante a recolectar esta la fecha de apertura de la oferta, con el fin de identificar los índices base a utilizar. También se debe extraer la estructura de desglose de precios y verificar que cumpla con lo establecido en el artículo 5 del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento. Dicho artículo establece que para aquellos proyectos donde la estructura de costos no está definida, se pueden aplicar los siguientes escenarios que se muestran en la figura 1.

a) Para aquellos proyectos que solo cuenta con Costos Indirectos desglosados (Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, y no cuenta con la ponderación del Costo Directo constituido por: Mano de Obra Directa e Insumos Directos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:

23% Mano de Obra Directa
77% Insumos Directos

b) Para aquellos proyectos que sólo cuenta con Costos Directos desglosados (Mano de Obra Directa e Insumos Directos, y no se cuenta con la ponderación del Costo Indirecto, constituido por: Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:

38% Mano de Obra Indirecta
62% Insumos Indirectos

c) Para aquellos proyectos donde no se cuenta con la estructura de costos, el renglón de pago afecto a reajuste deberá desglosarse de la siguiente manera:

21% Mano de Obra Directa
71% Insumos Directos
3 % Mano de Obra Indirecta
5 % Insumos Indirectos

d) Si el oferente no está de acuerdo o no puede aplicar ninguno de los tres casos anteriores (a, b, c), podrá mediante criterio técnico proponer a la Administración una ponderación diferente, debiendo la Administración revisarla y podrá o no aceptarla mediante criterio fundamentado.

El proyecto seleccionado para efectos de esta práctica profesional dirigida corresponde a la “Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)”.

Caja Costarricense del Seguro Social
Constructora SAENZ VARGAS HSVSA
Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
"Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Area de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PROYECTO		
DESCRIPCIÓN	%	MONTO
Total de Costos Directos	87.41%	€ 405,224,653.26
Costo Directo de Insumos	60.00%	€ 278,154,435.37
Costo Directo de Mano de obra	27.41%	€ 127,070,217.89
Total de Costos Indirectos	4.22%	€ 19,563,528.62
Costo indirecto de Insumos	1.19%	€ 5,516,729.63
Costo Indirecto de Mano de Obra	3.03%	€ 14,046,798.99
Total de Costos Especiales	0.00%	€ -
Total de Utilidad	6.54%	€ 30,318,833.45
Total de Imprevistos	1.83%	€ 8,483,710.28
Total de Gastos Administrativos	0.00%	€ -
Total de la oferta	100.00%	€ 463,590,725.61

Fecha de apertura de ofertas:	Dec-20
Indices mes base	
Indice de salarios Mínimos Nominales (ISMN)	4812.55
Indice de Precios al Consumidor (IPC)	100.00
Indice precios edificios base (Ipe)	113.93

Figura 2. Recolección de la información.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 2 muestra la información recolectada del paso 1 del procedimiento definido en la metodología de este documento. Dentro de la información que se muestra se encuentra, la fecha de apertura de las ofertas y los índices bases de acuerdo con la fecha de apertura, además de la estructura de costos del proyecto. Tal como se muestra en la figura 2, la fecha de presentación de la oferta corresponde a diciembre del 2020, por lo tanto, los índices bases para calcular el reajuste de precio corresponden a diciembre del año 2020.

De la figura 2, y de la oferta se obtienen la estructura de costos que contiene: Costos directos

de Insumos, Costo Directo de Mano de Obra, Costo Indirecto de Insumos, Costo Indirecto de Mano de Obra, Utilidad e imprevistos. Esta estructura de costos cumple con lo establecido en el artículo 5 del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, por lo tanto, se procede con el paso 2 del procedimiento.

- Paso 2: Una vez definido una estructura de costos procedemos a revisar la tabla de pagos, los avances facturados durante la ejecución del proyecto y el cronograma de ejecución. De acuerdo con el cronograma de ejecución se establecen los índices a utilizar para el reajuste de precios. Si existe una modificación al programa de trabajo, para seleccionar los índices a utilizar para el reajuste de precios aplicamos el artículo 7 del RLCA, siguiendo los siguientes aspectos:
 - a. Las actividades cuyos retrasos sean responsabilidad del contratista, no se modifican en el programa de trabajo, por lo cual el reajuste se debe realizar con los índices de precios que originalmente le corresponden de acuerdo con el cronograma original y no con los índices del mes de facturación.
 - b. Las actividades que estén adelantadas con respecto al cronograma de obra se reajustan con los índices del mes de facturación y no con los índices que les correspondían en el cronograma original del proyecto.
- Paso 3: Se incorporan las estimaciones periódicas por avance y se incluyen los índices de precios correctos en la hoja de Excel para calcular el reajuste de precios.
- Paso 4: Acá se programa la ecuación para reajustes de precios en la hoja de Excel y se obtiene el reajuste de precios para un avance mensual facturado.

En el paso 2 se revisa el cronograma de ejecución de la obra, para determinar si existen o no atrasos imputables al contratista que dieran lugar a una modificación del programa de trabajo, y con base en este cronograma seleccionar los índices de precios correspondientes a cada reajuste de precios por avance facturado.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Costo	% completado
1		Construcción y equipamiento del	220 días	€463 590 725.59	66%
2		PRELIMINARES	7 días	€2 320 349.50	100%
3		Limpieza de Terreno	1 día	€96 600.00	100%
4		Bodega	2 días	€563 500.00	100%
5		Oficina	2 días	€563 500.00	100%
6		Cierre provisional	2 días	€482 999.50	100%
7		Medidas de mitigación	2 días	€210 000.00	100%
8		Trazado	2 días	€603 750.00	100%
9		OBRA CIVIL	177 días	€122 216 191.57	96%
10		Movimiento de tierras	21 días	€7 234 192.07	100%
11		Limpieza y desmonte	4 días	€640 793.49	100%
12		Corte	7 días	€1 784 163.78	100%
13		Relleno	10 días	€4 789 234.80	100%
14		Fundaciones	11 días	€12 355 802.51	100%
15		Placa aislada (por Módulo si aplica) /	10 días	€3 006 527.90	100%
16		Placa corrida (por Módulo si aplica) /	10 días	€9 349 274.61	100%
17		Columnas	45 días	€11 549 030.05	100%
18		Columna nivel xx (por Módulo si	45 días	€11 549 030.05	100%
19		Pared mampostería	45 días	€24 441 173.00	100%
20		Losas de contrapiso / Módulo / Tipo	8 días	€11 468 197.72	100%
21		Vigas	34 días	€9 244 517.82	100%
22		Viga tipo V-I	15 días	€4 860 583.95	100%

Figura 3. Cronograma de ejecución.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se muestra las actividades iniciales correspondientes al avance 1 del proyecto, y se revisa si estas actividades presentan una modificación en el cronograma de trabajo. Dado que durante la revisión del cronograma se determina que el proyecto no ha recibido ningún ajuste en el programa de trabajo, se procede a seleccionar los índices de precios correspondientes al mes en que se ejecuta las actividades.

Índices de precios vigentes

Los índices de precios utilizados para el reajuste de precios se estudiaron en el marco conceptual de este proyecto.

Los índices de precios utilizados para los insumos directos se denomina Índices de Precios de Edificios Base (Ipe), estos índices se diseñaron para medir exclusivamente el cambio en los precios de los insumos directos para la construcción (materiales), La metodología y cálculo de este índice lo realiza el INEC, a partir de un estudio de 54 elementos que conforman un presupuesto de un edificio, los cuales están definidos en la base febrero 2012. En la Figura 1 se muestra un gráfico donde se puede observar la variación del Ipe, desde febrero de 2012 a agosto de 2022.

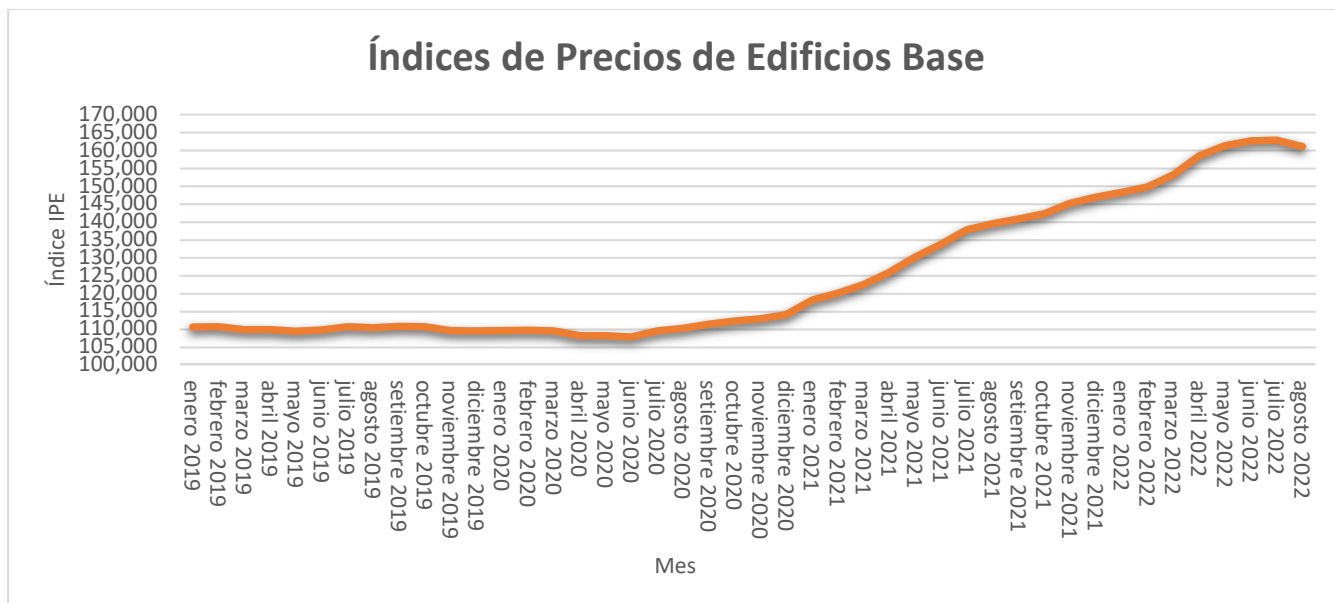


Figura 4. Variación de Índices de Precios de Edificios y Viviendas desde febrero 2019
Fuente: Índices de edificios publicados por el INEC

Según se muestra en la figura 4, los valores para el Índice de precios de Edificios Base febrero 2012, el comportamiento de dichos índices tiende a crecer de un mes a otro, tomando en cuenta que la oferta se presentó en diciembre 2020, y que el primer avance a reajustar corresponde a julio del 2021, se observa que durante este periodo los índices presentan un crecimiento, esto indica que el costo directo de los insumos del proyecto, se vieron afectados directamente por el incremento en el costo de los insumos requeridos por el proyecto, por lo tanto el factor de reajuste para los costos directos da positivo, de modo que el reajuste del costo directo de insumos debe reflejar un valor mayor al valor de la oferta

De acuerdo con la normativa vigente el reajuste de precios de los insumos indirectos se realiza utilizando el Índice de Precios al Consumidor (IPC), Este índice mide la variación a través del tiempo, de los precios de un conjunto de bienes y servicios representativos del consumo final de los hogares, relacionando siempre el precio del mes actual con respecto al mes anterior, es un indicador que mide la inflación de los precios de un hogar en su papel de consumidores.

En enero 2021 el INEC publica el IPC con una nueva base (diciembre 2020), y corresponde a la nueva base que se utiliza para el reajuste de

precios. En la siguiente figura (ver figura 5), se puede observar cómo ha variado ese índice desde diciembre del año 2020 a marzo del año 2022.

Siguiendo con el análisis de los índices utilizados para el reajuste de precios, nos encontramos con el Índice de Precios al Consumidor (IPC), el cual de acuerdo a la INEC es un índice estadístico que mide únicamente las variaciones de los precios, es decir, determina si un determinado bien subió o bajó de precio en comparación con el mes anterior, revisando la figura 5, determinamos que durante el periodo de enero del año 2020 a marzo del año 2022, el índice de precios al consumidor, presenta un comportamiento ascendente, por lo que se puede determinar que los precios de los insumos indirectos y servicios especiales, subieron de precio desde la presentación de la oferta hasta el mes en que se realiza el reajuste de precio de las facturas, y se espera que el reajuste de los costos indirectos de insumos del proyecto sean positivos.

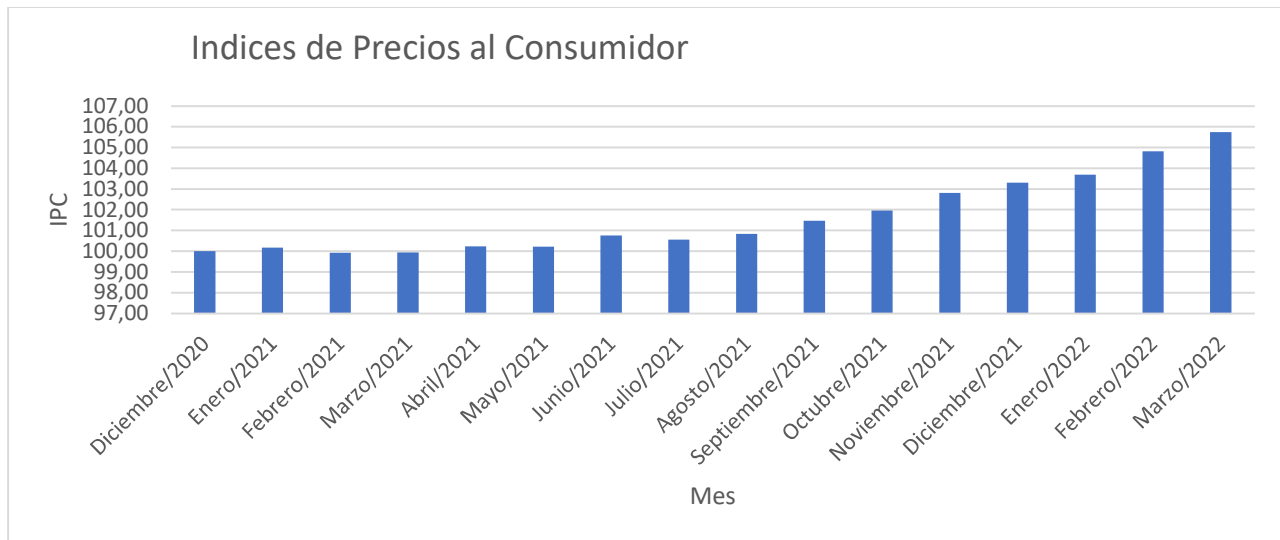


Figura 5. Índices de Precios al Consumidor Base diciembre 2020
Fuente: Índices de precios al consumidor publicados por el INEC

El último índice requerido para el reajuste de precios se denomina Índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad económica construcción, los cuales se pueden ver en el siguiente cuadro (ver Cuadro 1)

Este índice es elaborado por el Banco Central de Costa Rica, con base en las publicaciones de salarios mínimos realizadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Los salarios mínimos se fijan mediante decretos ejecutivos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, estos decretos son publicados en la página del diario oficial la Gaceta.

Estos índices se actualizan semestralmente, por lo que cada 6 meses se emite un decreto nuevo para establecer los aumentos correspondientes a salarios mínimos, el último decreto emitido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y el Poder Ejecutivo corresponde al Decreto N° 43365-MTSS. En el Cuadro 1 se puede observar el histórico del valor del IPC desde enero 2019 hasta setiembre 2022.

Tal como se observa en el cuadro 1, este índice sufre una variación semestralmente, debido a que se emiten mediante un decreto del Ministerio de Trabajo y el Poder Ejecutivo, ya que corresponden a los aumentos fijados para los diferentes salarios, si el índice crece de un semestre a otro, significa que el costo de la mano de obra directa e indirecta se incrementa en este periodo, si permanece igual, el costo de la mano de obra se mantiene igual, y si baja, entonces el

costo de la mano de obra baja también. En el cuadro 1, se observa que, durante el año 2020, el índice fue el mismo para todo el año, por lo tanto, si la oferta se presenta en cualquier mes del año 2020, el primer reajuste se presenta en ese mismo año, el reajuste de precios para el costo de la mano de obra directa e indirecta daría como resultado cero colones. Pero si el reajuste corresponde al primer semestre del año 2021 o segundo semestre del año 2021, el reajuste debería dar mayor a cero colones, debido a que el índice presenta un valor mayor con respecto al año 2020.

CUADRO 1: ÍNDICE DE SALARIOS MÍNIMOS NOMINALES CONSTRUCCIÓN												
ÍNDICES	MES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2019	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79	4693,79
2020	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55	4812,55
2021	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76	4831,76
2022	4937,62	4937,62	4937,62	4937,62	4937,62	4937,62	4998,85	4998,85	4998,85			

Cuadro 1. Índices de Salarios Mínimos Nominales de Construcción Base 1984

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

Dentro del paso 2, se revisó el avance de obra presentado en la tabla de pagos para el mes de facturación que se estaba reajustando. Con el avance facturado en la tabla de pagos se determina la estimación periódica de avance (EPA), que utiliza la fórmula del reajuste de precios.

La figura 6 corresponde a la tabla de pagos del proyecto, donde se incorpora la lista desglosada de actividades con el precio unitario de cada actividad, el costo total y los porcentajes por avance de obra. Tal como muestra la figura 5, la tabla de pagos incorpora el avance mensual que corresponde al monto de facturación el cual se somete a reajuste de precios.

Caja Costarricense del Seguro Social
 Constructora SAENZ VARGAS HSVSA
 Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
 “Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)”.

CUADRO 1: PRECIOS UNITARIOS DE OFERTA					
	Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PRELIMINARES	und	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Limpieza de Terreno	m2	60,00	₡ 1 610,00	₡ 96 600,00
	Bodega	unidad	1,00	₡ 563 500,00	₡ 563 500,00
	Oficina	unidad	1,00	₡ 563 500,00	₡ 563 500,00
	Cierre provisional	m	153,79	₡ 3 140,64	₡ 482 999,50
	Medidas de mitigación	global	1,00	₡ 210 000,00	₡ 210 000,00
	Trazado	global	1,00	₡ 603 750,00	₡ 603 750,00
2	OBRA CIVIL				
	Movimiento de tierras				
	Limpieza y desmonte	m2	835,39	₡ 791,00	₡ 660 793,49
	Corte	m3	250,62	₡ 7 119,00	₡ 1 784 163,78
	Relleno	m3	165,26	₡ 28 980,00	₡ 4 789 234,80
	Fundaciones				
	Placa aislada				
	Excavacion	m3	44,00	₡ 7 119,00	₡ 313 236,00
	Armadura	unidad	141,00	₡ 5 587,50	₡ 787 837,78
	Formaleta	m2	22,18	₡ 12 376,16	₡ 274 503,21
	Concreto	m3	7,84	₡ 208 008,23	₡ 1 630 950,91
	Placa corrida				
	Excavacion	m3	162,66	₡ 7 119,00	₡ 1 157 976,54
	Armadura	unidad	452,00	₡ 4 579,13	₡ 2 069 764,62
	Formaleta	m2	0,00		
	Concreto	m3	35,79	₡ 171 063,27	₡ 6 121 533,45
	Columnas				
	Columnas de concreto				
	Armadura	kg	4523,83	₡ 941,04	₡ 4 257 111,54
	Formaleta	m2	340,80	₡ 11 478,14	₡ 3 911 751,55
	Concreto	m3	29,82	₡ 113 343,00	₡ 3 380 166,96
	Pared mampostería				
	Bloques de mampostería	m2	1192,84	₡ 14 417,84	₡ 17 198 175,12
	Acero de refuerzo / Tipo de varilla	und	995,00	₡ 3 611,45	₡ 3 593 388,50
	Concreto	m3	32,52	₡ 112 230,11	₡ 3 649 609,39
	Formaleta	m2			
	Losas de contrapiso				
	Armadura / (Malla electrosoldada 2.50 x 6 metros (5.30 mm))	unidad	33,00	₡ 42 896,37	₡ 1 415 580,05
	Formaleta	m2	14,40	₡ 13 907,44	₡ 200 267,09
	Relleno de lastre	m3	120,00	₡ 28 980,00	₡ 3 477 600,00
	Excavación	m3			
	Concreto	m3	50,46	₡ 126 330,62	₡ 6 374 750,58

Figura 6. Tabla de pagos para avance de obra.

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con el procedimiento en el paso 3, se incorporó los índices de precios y las EPA, en la memoria de cálculo desarrollada en Excel para para continuar con el reajuste de precios.

Caja Costarricense del Seguro Social
 Constructora SAENZ VARGAS HISVA
 Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
 "Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

Asunto: Reajuste para Avance de Obras No. 1

PERIODO: julio del 2021

INDICE DE PRECIOS A UTILIZAR				
MES		I.P.C	Ipe	ISMnc
MES BASE (2020)	Dic	100.00	113.93	4812.55
MES 0 (2021)	Jul	100.55	137.68	4831.76

Figura 7. Incorporación de los índices de precios.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, se muestra parte de la hoja de Excel desarrollada para esta práctica profesional dirigida, dentro de la información que contiene, se indica la información del proyecto con el nombre del proyecto y el número de licitación, además del periodo que indica el mes en que corresponde el reajuste de precios y también se muestran los índices de precios base y los índices de precios a utilizar en el mes que se quiere reajustar.

		EPA (Estimación Periódica de Avance)	
		Julio 2021	
	Actividad	Porcentaje de avance	Costo Total
1	PRELIMINARES		
	Limpieza de Terreno	100%	₡ 96,600.00
	Bodega	100%	₡ 563,500.00
	Oficina	100%	₡ 563,500.00
	Cierre provisional	100%	₡ 482,999.50
	Medidas de mitigación	100%	₡ 210,000.00
	Trazado	100%	₡ 603,750.00
2	OBRA CIVIL		
	Movimiento de tierras		
	Limpieza y desmonte	100%	₡ 660,793.49
	Corte	100%	₡ 1,784,163.78
	Relleno	100%	₡ 4,789,234.80
	Fundaciones		
	Placa aislada		
	Excavacion	100%	₡ 313,236.00
	Armadura	0%	₡ -
	Fornaleta	0%	₡ -
	Concreto	0%	₡ -
	Placa corrida		
	Excavacion	100%	₡ 1,157,976.54
	Armadura	0%	₡ -
	Fornaleta	0%	₡ -
	Concreto	0%	₡ -
	SUB - TOTAL	2.42%	₡ 11,225,754.11
	TOTAL PROYECTO	2.42%	₡ 11,225,754.11

Figura 8. Incorporación de los índices de precios.

Fuente: Elaboración propia

La figura 8 corresponde a una imagen del avance correspondiente al primer avance a reajustar, y los porcentajes de avance incorporados en la hoja de

Excel nos dan la estimación periódica de avance. Tal como se observa en la figura 8, el porcentaje de avance corresponde al 100% en las actividades a facturar, por lo tanto, la estimación periódica de avance para estas actividades corresponde al costo total de estas actividades.

Finalmente, el último paso (paso 4) del procedimiento consiste en incorporar la ecuación establecida en el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y mantenimiento y calcular el reajuste de precios para el primer avance facturado.

Cálculo del Reajuste de Precios

La expresión matemática vigente utilizada para el cálculo del reajuste de precios y establecida según el último decreto ejecutivo N°36943 del 13 de diciembre del 2011, corresponde a la expresión matemática de la ecuación N°2. Esta ecuación se estableció en el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y mantenimiento, viene dada por la siguiente expresión matemática:

$$\begin{aligned}
 RP = & ((CD_M + CI_M) * EPA) * \left(\frac{I_{SMN_1}}{I_{SMN_0}} - 1 \right) + (CD_I * EPA) \\
 & * \left(\frac{I_{PE_1}}{I_{PE_0}} - 1 \right) + (CI_I * EPA) \\
 & * \left(\frac{IPC_1}{IPC_0} - 1 \right) + \left(\sum_{i=1}^n CE * RA_i \right) \\
 & * EPA
 \end{aligned}
 \quad (Ecuación 2)$$

Donde:

RP= Representa el monto total de reajuste de precios periódica.

EPA= Representa el monto de estimación periódica del avance.

CD_M= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos en mano de obra directa presupuestados.

CI_M= Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos de mano de obra indirecta presupuestados.

CI_1 = Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos de insumos indirectos presupuestados.

CD_1 = Representa la ponderación del montón total a precios iniciales de los costos de insumos directos presupuestados.

CE = Representa la ponderación del monto total a precios iniciales del costo total de los insumos y servicios específicos.

$ISMN_1$ = Representa el Índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad de construcción del mes de facturación.

$ISMN_0$ = Representa el valor del Índice de Salarios Mínimos Nominales para la actividad de construcción a la fecha de la oferta

IPE_1 = Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social para el mes de facturación.

IPE_0 = Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social a la fecha de la oferta.

IPC_1 = Representa el Índice de Precios al Consumidor para el mes de facturación.

IPC_0 = Representa el valor del Índice de Precios al Consumidor a la fecha de la oferta.

RA_i = Cambio porcentual del precio que se determinará por método analítico, conforme se establece en el artículo 20 siguiente del presente Reglamento.

En el proyecto de estudio no se consideran costos especiales, por lo que no se aplicará reajustes de precios sobre costos de equipos especiales.

La figura 9, representa la incorporación de la información dentro de la memoria de cálculo desarrollada en Excel necesaria para el reajuste de precios, que incorpora el resultado de la ecuación 2, y toda información recolectada del proyecto. La memoria incluye la estimación periódica para el cálculo del avance mensual y el reajuste de precio de cada avance, además muestra la fecha en que se realiza la estimación periódica mensual, y con esta fecha se eligen los índices de precios que se deben utilizar.

Caja Costarricense del Seguro Social
 Constructora SAENZ VARGAS HSVSA
 Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
 "Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

Asunto: Reajuste para Avance de Obras No. 1

PERIODO: julio del 2021

ÍNDICE DE PRECIOS A UTILIZAR				
MES		I.P.C	Ipe	ISMNc
MES BASE (2020)	Dic	100,00	113,93	4812,55
MES 0 (2021)	Jul	100,55	137,68	4831,76

Actividad	und	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	EPA (Estimación Periódica de Julio 2021)		Estimación de Reajuste de Precios
					Porcentaje de avance	Costo Total	
1 PRELIMINARES							
Limpieza de Terreno	m2	60,00	€ 1 610,00	€ 96 600,00	100%	€ 96 600,00	€ 12 207,14
Bodega	unidad	1,00	€ 563 500,00	€ 563 500,00	100%	€ 563 500,00	€ 71 208,32
Oficina	unidad	1,00	€ 563 500,00	€ 563 500,00	100%	€ 563 500,00	€ 71 208,32
Cierre provisional	m	153,79	€ 3 140,64	€ 482 999,50	100%	€ 482 999,50	€ 61 035,64
Medidas de mitigación	global	1,00	€ 210 000,00	€ 210 000,00	100%	€ 210 000,00	€ 26 537,26
Trazado	global	1,00	€ 603 750,00	€ 603 750,00	100%	€ 603 750,00	€ 76 294,63
2 OBRA CIVIL							
Movimiento de tierras		1,00					
Limpieza y desmonte	m2	835,39	€ 791,00	€ 660 793,49	100%	€ 660 793,49	€ 83 503,10
Corte	m3	250,62	€ 7 119,00	€ 1 784 163,78	100%	€ 1 784 163,78	€ 225 461,06
Relleno	m3	165,26	€ 28 980,00	€ 4 789 234,80	100%	€ 4 789 234,80	€ 605 205,62
Fundaciones							
Placa aislada		44,00					
Excavacion	m3	44,00	€ 7 119,00	€ 313 236,00	100%	€ 313 236,00	€ 39 582,98
Armadura	unidad	141,00	€ 5 587,50	€ 787 837,78	0%	€ -	€ -
Formaleta	m2	22,18	€ 12 376,16	€ 274 503,21	0%	€ -	€ -
Concreto	m3	7,84	€ 208 008,23	€ 1 630 950,91	0%	€ -	€ -
Placa corrida		271,10					
Excavacion	m3	162,66	€ 7 119,00	€ 1 157 976,54	100%	€ 1 157 976,54	€ 146 331,08
Armadura	unidad	452,00	€ 4 579,13	€ 2 069 764,62	0%	€ -	€ -
Formaleta	m2	0,00					€ -
Concreto	m3	35,79	€ 171 063,27	€ 6 121 533,45	0%	€ -	€ -

Figura 9. Paso 4. Hoja de Excel para calcular el reajuste de Precios.

Fuente: Elaboración propio.

Aplicación del procedimiento herramienta desarrollados en un proyecto.

€463 590 725,61 de colones, y la oferta fue presentada el 01 de diciembre del año 2020.

De acuerdo con la oferta presentada en el cuadro 2 se muestran las actividades desglosadas que conforman la tabla de pagos para generar los avances y facturas a cobrar, además se presenta la información de la descripción de la actividad, la cantidad, costo unitario y costo total, junto con el monto total ofertado.

En este objetivo se aplica la metodología propuesta a un proyecto de construcción de obra nueva, el cual tiene una diferencia de 6 meses, entre la fecha de presentación de las ofertas y la ejecución de este.

El proyecto fue promovido bajo la modalidad de licitación abreviada bajo el siguiente número de contratación: 2020LA-000007-2598 y con el nombre de: "Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

El monto ofertado por Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, corresponde a la suma de

“Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)”.

CUADRO 1: PRECIOS UNITARIOS DE OFERTA					
	Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PRELIMINARES	und	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Limpieza de Terreno	m2	60,00	€1 610,00	€96 600,00
	Bodega	unidad	1,00	€563 500,00	€563 500,00
	Oficina	unidad	1,00	€563 500,00	€563 500,00
	Cierre provisional	m	153,79	€3 140,64	€482 999,50
	Medidas de mitigación	global	1,00	€210 000,00	€210 000,00
	Trazado	global	1,00	€603 750,00	€603 750,00
2	OBRA CIVIL				
	Movimiento de tierras				
	Limpieza y desmonte	m2	835,39	€791,00	€660 793,49
	Corte	m3	250,62	€7 119,00	€1 784 163,78
	Relleno	m3	165,26	€28 980,00	€4 789 234,80
	Fundaciones				
	Placa aislada				
	Excavación	m3	44,00	€7 119,00	€313 236,00
	Armadura	unidad	141,00	€5 587,50	€787 837,78
	Formaleta	m2	22,18	€12 376,16	€274 503,21
	Concreto	m3	7,84	€208 008,23	€1 630 950,91
	Placa corrida				
	Excavación	m3	162,66	€7 119,00	€1 157 976,54
	Armadura	unidad	452,00	€4 579,13	€2 069 764,62
	Formaleta	m2	0,00		
	Concreto	m3	35,79	€171 063,27	€6 121 533,45
	Columnas				
	Columnas de concreto				
	Armadura	kg	4523,83	€941,04	€4 257 111,54
	Formaleta	m2	340,80	€11 478,14	€3 911 751,55
	Concreto	m3	29,82	€113 343,00	€3 380 166,96
	Pared mampostería				
	Bloques de mampostería	m2	1192,84	€14 417,84	€17 198 175,12
	Acero de refuerzo / Tipo de varilla	und	995,00	€3 611,45	€3 593 388,50
	Concreto	m3	32,52	€112 230,11	€3 649 609,39
	Formaleta	m2			
	Losas de contrapiso				

Armadura / (Malla electrosoldada 2.50 x 6 metros (5.30 mm))	unidad	33,00	€42 896,37	€1 415 580,05
Formaleta	m2	14,40	€13 907,44	€200 267,09
Relleno de lastre	m3	120,00	€28 980,00	€3 477 600,00
Excavación	m3			
Concreto	m3	50,46	€126 330,62	€6 374 750,58
Vigas				
Viga tipo V-1	m	232,94		
Armadura / Varilla #4, Varilla #3 GR40	unidad	359,00	€4 366,81	€1 567 685,67
Formaleta	m2	133,44	€13 382,15	€1 785 714,27
Concreto	m3	13,45	€112 039,26	€1 507 184,00
Viga tipo V-6	m	19,50		
Armadura / Varilla #5, Varilla #3 GR40	unidad	40,00	€5 160,86	€206 434,28
Formaleta	m2	11,52	€13 334,93	€153 618,34
Concreto	m3	1,29	€112 039,26	€144 194,52
Viga tipo V-M1	m	63,87		
Armadura / Varilla #5, Varilla #3 GR40	unidad	88,00	€4 795,65	€422 017,35
Formaleta	m2	19,20	€15 125,61	€290 411,62
Concreto	m3	1,58	€112 039,26	€177 109,70
Viga tipo V-M2	m	144,32		
Armadura / Varilla #3 GR40	unidad	199,00	€3 310,06	€658 701,19
Formaleta	m2	42,24	€15 215,30	€642 694,10
Concreto	m3	3,57	€112 039,26	€400 195,26
Viga tipo V-M4	m	46,30		
Armadura / Varilla #3 GR40	unidad	83,00	€3 315,71	€275 203,84
Formaleta	m2	26,88	€13 356,49	€359 022,50
Concreto	m3	1,53	€112 039,26	€171 184,78
Viga tipo tapichel	m	25,64		
Armadura / Varilla #3 GR40	unidad	41,00	€4 471,59	€183 335,12
Formaleta	m2	15,36	€13 347,18	€205 012,63
Concreto	m3	0,85	€112 039,26	€94 798,66
Estructura de techo Módulo				
Cercha tipo C-1	unidad	4,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	4,00	€752 650,29	€3 010 601,15
Pintura	global	1,00	€785 785,10	€785 785,10
Cercha tipo C-2	unidad	1,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	1,00	€1 029 628,17	€1 029 628,17
Pintura	global	1,00	€283 018,04	€283 018,04
Cercha tipo C-3	unidad	2,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	2,00	€323 221,90	€646 443,79
Pintura	global	1,00	€278 720,88	€278 720,88
Cercha tipo C-4	unidad	4,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	4,00	€237 706,85	€950 827,42
Pintura	global	1,00	€274 423,73	€274 423,73

Cercha tipo C-5	unidad	3,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	3,00	€64 690,57	€194 071,71
Pintura	global	1,00	€59 566,01	€59 566,01
Cercha tipo C-6	unidad	1,00		
Montaje / Tipo de viga	unidad	1,00	€136 864,03	€136 864,03
Pintura	global	1,00	€42 377,39	€42 377,39
Clavador tipo RT 3-16	m	324,00		
Montaje / RT 3-16	unidad	54,00	€23 518,92	€1 270 021,91
Pintura	global	1,00	€699 842,01	€699 842,01
Clavador tipo RT 3-13	m	150,00		
Montaje / RT 3-13	unidad	25,00	€35 519,56	€887 988,94
Pintura	global	1,00	€433 418,44	€433 418,44
Clavador tipo TC 100x100x2.38 mm	m	102,00		
Montaje / TC 100x100x2.38 mm	unidad	17,00	€58 269,56	€990 582,55
Pintura	global	1,00	€295 909,50	€295 909,50
Estructura precinta	ml			
Montaje / Tipo de precinta	global	1,00	€880 781,42	€880 781,42
Pintura	m2	31,27	€6 054,94	€189 350,00
Instalación de Cubierta	m2	664,44	€9 047,00	€6 011 189,51
Sistema de evacuación pluvial				
Tubería	m	75,00	€29 918,46	€2 243 884,33
Excavación	m3	11,25		
Sustitución y relleno	m3	11,25	€25 200,00	€283 500,00
Instalación de aislante térmico	m2	664,44	€5 938,18	€3 945 567,16
Hojalatería Módulo				
Canoa tipo HE #24	m	1,00	€16 100,00	€16 100,00
Botaguas HE #24	m	39,85	€5 635,00	€224 554,75
Limaton tipo HE #24	m	27,11	€7 245,00	€196 397,46
Cumbrera HE #24	m	26,77	€7 245,00	€193 948,65
Bajantes pluviales tipo PVC	m	44,46	€23 752,00	€1 056 013,90
Precintas	m2	31,27	€37 808,64	€1 182 351,80
Elementos miscelaneos				
Barandas	m	31,92	€91 000,00	€2 904 720,00
Malla cerramiento	m	192,77	€33 576,82	€6 472 602,72
Portones	m	11,69	€103 576,82	€1 210 812,97
Rampas				
Armadura / Malla Electrosoldada	unidad	3,00	€41 655,60	€124 966,81
Formaleta	m2	5,76	€13 334,93	€76 809,17
Concreto	m3	3,50	€191 698,08	€670 943,29
Cajas de registro / sistema electromecánico				
Caja de registro pluvial	unidad	9,00	€72 450,00	€652 050,00
Caja de registro eléctrico	unidad	5,00	€72 450,00	€362 250,00
Pedestales	unidad	1,00	€630 000,00	€630 000,00
Aceras, Cordon y caño, bordillos, accesorios parqueo				

	Aceras	m2	133,42	€21 701,31	€2 895 388,66
	Cordón y caño	m	69,48	€5 635,00	€391 519,80
	Bordillo	m	47,67	€5 635,00	€268 620,45
	Accesorios para parqueos	global	1,00	€289 800,00	€289 800,00
3	ARQUITECTONICO				
	Acabados de Pisos				
	Piso terrazo modulo	m2	410,11	€24 835,07	€10 185 108,57
	Piso monolítico modulo	m2	36,50	€165 949,79	€6 057 167,29
	Cielos según tipo				
	Cielo Fibra Mineral Fine Fisured de Armstrong	m2	268,20	€22 012,20	€5 903 672,04
	Sistema de suspension 1821 9/16" SUPRAFINE Fire Guard antisísmico de Armstrong	m2	268,20	€32 053,00	€8 596 614,60
	Cielos de Securock	m2	303,50	€18 711,65	€5 678 984,42
	Paredes livianas				
	Paredes Livianas	m2	65,15	€42 000,00	€2 736 300,00
	Servicios Sanitarios				
	Barra para discapacitados	unidad	7,00	€104 362,50	€730 537,50
	Grifería lavamanos / HM-17	unidad	7,00	€132 223,12	€925 561,83
	Grifería duchas	unidad	3,00	€569 610,92	€1 708 832,77
	Dispensador de jabón	unidad	5,00	€93 500,00	€467 500,00
	Dispensador de papel higiénico	unidad	5,00	€93 500,00	€467 500,00
	Espejos	unidad	2,00	€104 500,00	€209 000,00
	Espejos ley 7600	unidad	3,00	€242 000,00	€726 000,00
	Ganchos de ropa	unidad	5,00	€22 000,00	€110 000,00
	Inodoros / tipo	unidad	2,00	€145 475,00	€290 950,00
	Inodoros ley 7600	unidad	3,00	€164 450,00	€493 350,00
	Lavatorios	unidad	5,00	€54 395,00	€271 975,00
	Silla de ducha	unidad	1,00	€267 863,75	€267 863,75
	Migitorios	unidad	2,00	€121 000,00	€242 000,00
	Cambiador de pañales	unidad	2,00	€328 900,00	€657 800,00
	Extractor de Baño	unidad	4,00	€127 041,81	€508 167,23
	Secador de Manos	unidad	1,00	€337 326,00	€337 326,00
	Accesorios de Pared				
	Bumpers	m	50,00	€65 254,64	€3 262 732,20
	Esquineros	unidad	20,00	€34 655,25	€693 105,00
	Rodapiés	m	350,00	€7 700,00	€2 695 000,00
	Cortina antibacteriana	m	29,40	€162 384,60	€4 774 107,24
	Acabados de pared				
	Repello externo	m2	1192,84	€2 600,44	€3 101 906,50
	Repello interno	m2	1192,84	€2 600,44	€3 101 906,50
	Enchapes	m2	107,65	€24 150,00	€2 599 747,50
	Revestimientos	m2	2385,68	€1 182,68	€2 821 487,65

Puertas y Accesorios		global		
Puerta tipo 1	unidad	14,00	€215 050,00	€3 010 700,00
Puerta tipo 2	unidad	10,00	€236 852,00	€2 368 520,00
Puerta tipo 5	unidad	2,00	€82 500,00	€165 000,00
Puerta tipo 6	unidad	5,00	€829 508,06	€4 147 540,32
Cerradura antipánico Von Duprin	unidad	5,00	€261 968,85	€1 309 844,25
Cerrajería	unidad	26,00	€63 250,00	€1 644 500,00
Cierrapuertas	unidad	5,00	€99 000,00	€495 000,00
Topes de Piso/pared	unidad	26,00	€5 500,00	€143 000,00
Protector de puerta (kickplate)	unidad	29,00	€106 700,00	€3 094 300,00
Mobiliario				
Colocar todos los muebles indicados en planos y especificaciones técnicas				
Butacas de 3 asientos	unidad	17,00	€99 355,00	€1 689 035,00
Sillas individual con estructura metálica	unidad	45,00	€37 289,50	€1 678 027,50
Estantes de acero inoxidable	unidad	1,00	€1 730 763,97	€1 730 763,97
Estantes fijos de madera para expedientes	unidad	4,00	€650 000,00	€2 600 000,00
Mesa de comedor	unidad	1,00	€212 541,37	€212 541,37
Mueble con sobre de granito sintético	unidad	8,00	€925 000,00	€7 400 000,00
Mueble fregadero y gavetas de acero inoxidable	unidad	3,00	€1 093 558,00	€3 280 674,00
Mueble modular aéreo.	unidad	24,00	€175 000,00	€4 200 000,00
Sillas ergonómicas giratorias	unidad	11,00	€93 450,00	€1 027 950,00
Mostrador tipo recepción	unidad	1,00	€650 000,00	€650 000,00
Mueble "L" de escritorio	unidad	8,00	€650 000,00	€5 200 000,00
Mueble recto de escritorio	unidad	2,00	€650 000,00	€1 300 000,00
Artículos.	unidad	11,00	€217 000,00	€2 387 000,00
Aéreos dobles de acero inoxidable	unidad	4,00	€225 000,00	€900 000,00
Accesorios Arquitectónicos				
Grifería de piletas HM-37 HELVEX	unidad	13,00	€139 631,95	€1 815 215,33
Señalización				
Señalización Institucional	unidad	1,00	€490 000,00	€490 000,00
Señalización de Evacuación	unidad	1,00	€490 000,00	€490 000,00
Rótulo Principal del proyecto	unidad	1,00	€910 000,00	€910 000,00
Asta de bandera	unidad	3,00	€350 000,00	€1 050 000,00
Recinto de Basura	m2	5,70	€280 000,00	€1 596 000,00
Ventanería				
Ventanas Exteriores	global	1,00	€9 800 000,00	€9 800 000,00
Pintura				
Pintura de Exteriores	m2	1192,84	€4 900,00	€5 844 916,00
Pintura de Interiores	m2	1192,84	€4 900,00	€5 844 916,00
Obras Exteriores				
Adoquinado	m2	432,83	€28 000,00	€12 119 240,00
Instalación de Zacate	m2	366,42	€2 415,00	€884 904,30

	Instalación de Plantas Ornamentales	global	1,00	€3 719 100,00	€3 719 100,00
4	MECÁNICO				
	Sistema Agua Potable				
	Diámetro 25 MM	ml	40,12	€2 415,00	€96 889,80
	Caja de Registro Potable (civil)	unidad	1,00	€72 450,00	€72 450,00
	Codo liso PVC 25 mm, SCH 40	unidad	10,00	€760,66	€7 606,64
	Estructura Civil de Tanques de Agua	unidad	1,00	€3 080 000,00	€3 080 000,00
	Fuente de agua similar oasis	unidad	1,00	€1 098 638,88	€1 098 638,88
	Lija 80	unidad	10,00	€563,50	€5 635,00
	Manómetro de Presión Glicerina	unidad	1,00	€30 765,54	€30 765,54
	Pegamento	galon	1,00	€32 300,03	€32 300,03
	Reducción 50x25, SCH 40	unidad	5,00	€1 339,10	€6 695,48
	Tanques de agua de 1950 l	unidad	3,00	€557 200,00	€1 671 600,00
	Tapa de Bronce 20x20 cm	unidad	2,00	€52 265,43	€104 530,86
	Teflón	unidad	2,00	€919,65	€1 839,30
	Tubería PVC 25 mm, SCH 40	Tubos	7,00	€10 052,00	€70 364,02
	Uniones de Tope 25 mm	unidad	14,00	€4 371,02	€61 194,24
	Válvula Compuerta 25 mm	unidad	4,00	€35 420,00	€141 680,00
	Válvula Reguladora de Presión 25 mm	unidad	1,00	€176 742,72	€176 742,72
	Agua fría				
	Diámetro 50 MM / tipo	m	24,00	€4 830,00	€115 920,00
	Diámetro 25 MM / tipo	m	98,04	€3 220,00	€315 688,80
	Diámetro 19 MM / tipo	m	23,53	€2 415,00	€56 824,95
	Diámetro 13 MM / tipo	m	80,37	€1 771,00	€142 335,27
	Caja de Registro Potable (civil)	unidad	2,00	€72 450,00	€144 900,00
	Codo liso PVC 13 mm, SCH 40	unidad	64,00	€184,46	€11 805,76
	Codo liso PVC 18 mm, SCH 40	unidad	6,00	€366,26	€2 197,54
	Codo liso PVC 25 mm, SCH 40	unidad	10,00	€760,66	€7 606,64
	Codo liso PVC 50 mm, SCH 40	unidad	15,00	€2 535,22	€38 028,25
	Lija 80	unidad	30,00	€563,50	€16 905,00
	Llave de chorro similar Griferi	unidad	3,00	€7 764,85	€23 294,55
	Llave de control	unidad	25,00	€7 071,16	€176 778,91
	Manómetro de Presión Glicerina	unidad	1,00	€30 765,54	€30 765,54
	Pegamento	galon	3,00	€32 300,03	€96 900,08
	Reducción 18x13, SCH 40	unidad	11,00	€217,62	€2 393,77
	Reducción 25x13, SCH 40	unidad	12,00	€459,83	€5 517,91
	Reducción 25x18, SCH 40	unidad	5,00	€486,56	€2 432,80
	Reducción 50x25, SCH 40	unidad	5,00	€1 339,10	€6 695,48
	Tapa de Bronce 20x20 cm	unidad	2,00	€52 265,43	€104 530,86
	Tee inserto metálico 13 mm	unidad	25,00	€5 130,80	€128 269,97
	Tee lisa PVC 13 mm, SCH 40	unidad	12,00	€188,66	€2 263,92
	Tee lisa PVC 18 mm, SCH 40	unidad	8,00	€395,66	€3 165,31
	Tee lisa PVC 25 mm, SCH 40	unidad	12,00	€943,71	€11 324,54
	Tee lisa PVC 50 mm, SCH 40	unidad	10,00	€2 873,91	€28 739,10

Teflón	unidad	10,00	€919,65	€9 196,51
Tubo de abasto	unidad	27,00	€5 544,64	€149 705,33
Unión Roscada 13mm	unidad	27,00	€239,38	€6 463,17
Uniones de Tope 13 mm	unidad	4,00	€630,00	€2 520,00
Uniones de Tope 18 mm	unidad	2,00	€3 255,33	€6 510,65
Uniones de Tope 25 mm	unidad	18,00	€4 371,02	€78 678,31
Uniones de Tope 50 mm	unidad	4,00	€13 099,68	€52 398,74
Válvula Check 50 mm	unidad	1,00	€31 431,17	€31 431,17
Válvula Check 25 mm	unidad	1,00	€17 721,15	€17 721,15
Válvula Compuerta 18 mm	unidad	1,00	€10 590,89	€10 590,89
Válvula Compuerta 25 mm	unidad	8,00	€35 420,00	€283 360,00
Válvula Compuerta 50 mm	unidad	1,00	€43 960,02	€43 960,02
Válvula Reguladora de Presión 50 mm	unidad	1,00	€176 742,72	€176 742,72
Angular de 1 1/2" x 1/4"	unidad	4,00	€11 270,00	€45 080,00
Lámina punta Diamante Aluminio 1/4	unidad	2,00	€152 950,00	€305 900,00
Soldadura 6013 3/32 pulgadas Hilco	kg	10,00	€7 889,00	€78 890,00
Diluyente 457 Galon	galon	0,50	€13 218,10	€6 609,05
Corrostop Minio Rojo Galon	galon	0,50	€20 366,50	€10 183,25
Esmalte Fast Dry Galon	galon	0,50	€32 200,00	€16 100,00
Mecha Blanca Económica	kg	0,25	€3 703,00	€925,75
Disco Corte Met 9"x1/8x7/8 Dw4918f	unidad	1,00	€3 610,40	€3 610,40
Tornillo 3/8"x 1 1/2" Acero Inoxidable	unidad	12,00	€483,00	€5 796,00
Sopotería	global	1,00	€70 000,00	€70 000,00
Etiquetado del sistema	global	1,00	€49 000,00	€49 000,00
Instalación de equipos	global			
Equipo de tratamiento de agua	global	1,00	€2 656 500,00	€2 656 500,00
Equipo de bombeo	global	1,00	€1 831 100,00	€1 831 100,00
Mantenimiento Equipo de Bombeo	global	1,00	€600 000,00	€600 000,00
Sistema Aguas Residuales				
Red de aguas servidas				
Tubería enterrada				
Diámetro 100 MM	m	97,55	€10 733,33	€1 047 036,67
Diámetro 50 MM	m	92,25	€4 830,00	€445 567,50
Diámetro 38 MM	m	36,00	€3 220,00	€115 920,00
Adaptador 32 a 38 mm	unidad	20,00	€4 081,89	€81 637,87
Adaptador liso a roscado de 100 mm	unidad	1,00	€4 901,24	€4 901,24
Brida de inodoro	unidad	5,00	€8 199,07	€40 995,37
Cama de arena @ 10cm	m3	12,00	€29 785,00	€357 420,00
Codo 45 PVC 100 mm, sanitario	unidad	4,00	€7 822,19	€31 288,74
Codo 45 PVC 50 mm, sanitario	unidad	21,00	€1 787,22	€37 531,64
Codo 90 PVC 100 mm, sanitario	unidad	4,00	€9 106,90	€36 427,62
Codo 90 PVC 50 mm, sanitario	unidad	50,00	€2 226,95	€111 347,32
Desague metálico 32 mm	unidad	20,00	€7 752,87	€155 057,49
Reducción 50x31 mm, sanitario	unidad	20,00	€2 970,45	€59 409,00

Reducción 50x38 mm, sanitario	unidad	9,00	€1 797,12	€16 174,10
Sifón metálico registrable 32	unidad	20,00	€14 852,25	€297 045,00
Sumidero Helvex	unidad	3,00	€64 421,41	€193 264,24
Tapa de Bronce	unidad	1,00	€22 540,00	€22 540,00
Tapón roscado de PVC de 100 mm	unidad	1,00	€2 336,43	€2 336,43
Tee PVC 50 SDR 26	unidad	5,00	€3 094,22	€15 471,09
Trampa de grasa	unidad	1,00	€858 709,60	€858 709,60
Yee PVC 100 mm, sanitario	unidad	21,00	€10 718,37	€225 085,85
Capucha de ventilación	unidad	1,00	€21 831,60	€21 831,60
Codo 90 PVC 32 mm, sanitario	unidad	4,00	€1 459,68	€5 838,72
Codo 90 PVC 50 mm, sanitario	unidad	3,00	€2 226,95	€6 680,84
Reducción 38x32 mm, sanitario	unidad	10,00	€1 627,57	€16 275,69
Reducción 50x32 mm, sanitario	unidad	11,00	€1 817,92	€19 997,07
Reducción 50x38 mm, sanitario	unidad	18,00	€1 938,22	€34 887,94
Tee PVC 32 mm, sanitario	unidad	2,00	€3 093,13	€6 186,26
Tee PVC 50 mm, sanitario	unidad	18,00	€3 341,76	€60 151,61
Tee PVC 62 mm, sanitario	unidad	10,00	€6 483,94	€64 839,43
Soportería	global	1,00	€40 250,00	€40 250,00
Etiquetado del sistema	global	1,00	€32 200,00	€32 200,00
Elementos complementarios	global			
Cajas de Registro	unidad	9,00	€72 450,00	€652 050,00
Sistema Gases Medicinales				
Tomas de pared de aire médico, chemotype	unidad	9,00	€75 489,30	€679 403,72
Tomas de pared de oxígeno, chemotype	unidad	9,00	€75 489,30	€679 403,72
Caja de válvulas 2 gases 1/2**1/2"	unidad	1,00	€689 943,50	€689 943,50
Alarma mega3 dos gases	unidad	1,00	€1 623 254,53	€1 623 254,53
Alarma maestra mega3	unidad	1,00	€1 271 596,27	€1 271 596,27
Manifold de aire médico 2 x 2 par 55 psi	unidad	1,00	€5 200 252,02	€5 200 252,02
Manifold de oxígeno 2 x 2, para 55 psi	unidad	1,00	€5 200 252,02	€5 200 252,02
Válvulas de cierre de 1/2"	unidad	2,00	€114 992,25	€229 984,50
Flujómetros de aire medico	unidad	9,00	€59 156,74	€532 410,64
Flujómetros de oxígeno	unidad	9,00	€59 156,74	€532 410,64
Switch de presión para aire medico	unidad	1,00	€412 846,80	€412 846,80
Switch de presión para oxígeno	unidad	1,00	€412 846,80	€412 846,80
Tubo de cobre rígido tipo "I" 'de 13mm. de diámetro.	m	130,00	€16 152,26	€2 099 794,07
Acople de cobre 'de 13 mm de diámetro	unidad	30,00	€9 934,35	€298 030,49
Unión cobre macho 1/2" a tubo liso 1/2"	unidad	4,00	€68 925,02	€275 700,07
Reducción campana 1/2 a 3/8	unidad	20,00	€13 890,50	€277 809,99
Codo de cobre 'de 13 mm de diámetro, de 45 grados	unidad	20,00	€18 866,47	€377 329,39
Codo de cobre 'de 13 mm de diámetro, de 90 grados	unidad	40,00	€9 635,44	€385 417,59
Tee de cobre 'de 13 mm de diámetro	unidad	35,00	€6 106,30	€213 720,45

Soldadura de plata 15%	unidad	200,00	€5 492,91	€1 098 581,19
Canal strut (riel b line calibre 20)	unidad	10,00	€59 693,99	€596 939,89
Gasas 13 mm	unidad	125,00	€969,52	€121 189,95
Barra roscada -3/8 x 3 mts	unidad	10,00	€52 678,41	€526 784,09
Spander tipo vertigo de 3/8"	unidad	50,00	€2 982,06	€149 103,20
Tuercas, arandelas	unidad	75,00	€1 445,90	€108 442,45
Tornillo y expander	unidad	75,00	€2 509,67	€188 225,20
Tubo pvc 13mm * 6 mts	unidad	10,00	€15 947,70	€159 477,00
Gases industriales para soldar tubería				
Oxigeno, Nitrogeno, Acetileno	unidad	3,00	€649 395,59	€1 948 186,76
Identificación para 13 Y 19 mm. De diámetro.	unidad	100,00	€1 315,20	€131 520,20
Mantenimiento preventivo por 2 años	global	1,00	€3 024 269,65	€3 024 269,65
Sistema Protección contra Incendio, Activo				
Extintores	unidad	14,00	€138 750,00	€1 942 500,00
Sistema HVAC	global			
Tubería de condensados	m	82,00	€1 785,00	€146 370,00
Tubería de refrigerante	m	82,00	€72 858,45	€5 974 393,01
Bombas de agua	unidad	12,00	€47 250,00	€567 000,00
Unidad evaporadora 12000btu	unidad	4,00	€308 185,01	€1 232 740,05
Unidad condensadora 12000btu	unidad	4,00	€315 184,35	€1 260 737,41
Unidad evaporadora 18000btu	unidad	7,00	€373 419,32	€2 613 935,22
Unidad condensadora 18000btu	unidad	7,00	€454 298,31	€3 180 088,19
Unidad evaporadora 24000btu	unidad	2,00	€370 721,40	€741 442,80
Unidad condensadora 24000btu	unidad	2,00	€630 568,49	€1 261 136,98
Unidad evaporadora tipo cassette 24000btu	unidad	2,00	€370 721,40	€741 442,80
Unidad condensadora para aire tipo cassette 24000btu	unidad	2,00	€630 432,84	€1 260 865,69
Mantenimiento según cartel	global	1,00	€750 000,00	€750 000,00
5 ELÉCTRICO				
Potencia				
Acometida Sistema Eléctrico				
Extensión de líneas de media tensión	global	1	€1 474 305,00	€1 474 305,00
Instalación de gabinetes para medición	unidad	1	€708 750,00	€708 750,00
Instalación de transformadores Principales Sistema Normal (tipo poste 100kva autoprotegido)	unidad	1	€2 675 190,00	€2 675 190,00
Medidor e interruptor principal	unidad	1	€1 064 280,00	€1 064 280,00
Tablero P	unidad	1	€3 276 840,00	€3 276 840,00
Instalación de conductores de acometida	unidad	1	€1 629 211,50	€1 629 211,50
Sistema Eléctrico Esencial (Emergencia) de Potencia				
Instalación de grupo(s) electrógeno(s)	unidad	1	€9 797 700,00	€9 797 700,00
Canalización	m	20,00	€29 032,50	€580 650,00
Instalación de tableros principales de emergencia				

Tablero PE	unidad	1,00	€3 761 604,00	€3 761 604,00
Instalación de transferencias automáticas				
Transferencia automática	unidad	1	€2 310 000,00	€2 310 000,00
Instalación de conductores alimentadores	m	20,00	€87 570,00	€1 751 400,00
Puesta en marcha del grupo electrógeno y transferencia automática (pruebas de operación)	global	1,00	€661 500,00	€661 500,00
Mantenimiento de equipo 24 meses	global	1,00	€1 200 000,00	€1 200 000,00
Tableros electricos, transformadores secos, UPS y respectivos accesorios				
Canalización / tipo / nivel / módulo				
Canalización tablero P	m	50,00	€26 114,55	€1 305 727,50
Canalización tablero PE	m	4,00	€23 068,50	€92 274,00
Canalización tablero N	m	25,00	€15 540,00	€388 500,00
Canalización tablero E	m	25,00	€18 322,50	€458 062,50
Canalización tablero UPS	m	4,00	€9 429,00	€37 716,00
Canalización tablero Agua Potable	m	5,00	€9 429,00	€47 145,00
Canalización tablero aires	m	25,00	€11 004,00	€275 100,00
Canalización tablero A existente	m	40,00	€23 068,50	€922 740,00
Canalización tablero AC existente	m	2,00	€9 429,00	€18 858,00
Canalización tablero EDUS	m	2,00	€9 429,00	€18 858,00
Canalización tablero Farmacia	m	40,00	€15 540,00	€621 600,00
Instalación de cableado de circuitos alimentadores / nivel / tablero				
Alimentador tablero P	m	50,00	€92 988,00	€4 649 400,00
Alimentado tablero PE	m	4,00	€85 743,00	€342 972,00
Alimentado tablero N	m	25,00	€33 650,40	€841 260,00
Alimentador tablero E	m	25,00	€40 540,50	€1 013 512,50
Alimentador tablero UPS	m	4,00	€17 199,00	€68 796,00
Alimentado tablero Agua Potable	m	5,00	€17 199,00	€85 995,00
Alimentado tablero Aires	m	25,00	€25 880,40	€647 010,00
Alimentador tablero A existente	m	40,00	€85 743,00	€3 429 720,00
Alimentado tablero AC existente	m	2,00	€17 199,00	€34 398,00
Alimentado tablero EDUS	m	2,00	€17 199,00	€34 398,00
Alimentado tablero Farmacia	m	40,00	€33 650,40	€1 346 016,00
Instalación de UPS 10kva	unidad	1,00	€3 723 855,00	€3 723 855,00
Transferencia Manual	unidad	1,00	€283 605,00	€283 605,00
Mantenimiento según cartel (24 meses)	global	1,00	€607 500,00	€607 500,00
Instalación de tableros con interruptores y accesorios de montaje, protección, medición, etc.				
Tablero N	unidad	1,00	€1 038 876,30	€1 038 876,30
Tablero E	unidad	1,00	€897 800,40	€897 800,40
Tablero UPS	unidad	1,00	€602 280,00	€602 280,00
Tablero Agua Potable	unidad	1,00	€212 562,00	€212 562,00
Tablero Aires	unidad	1,00	€689 724,00	€689 724,00

Puesta en marcha de UPS (pruebas de operación)	global	1,00	€56 826,00	€56 826,00
Sistema de iluminación interior				
Canalización / nivel / modulo	m	1120,00	€2 786,70	€3 121 104,00
Instalación de cableado	m	1120,00	€1 753,50	€1 963 920,00
Interruptores sencillos	unidad	28,00	€7 857,15	€220 000,20
Interruptores dobles	unidad	3,00	€8 128,05	€24 384,15
Interruptores 3 vías	unidad	7,00	€8 767,50	€61 372,50
Interruptores 4 vías	unidad	3,00	€8 919,75	€26 759,25
Instalación y fijación de luminarias	unidad	82,00	€8 862,00	€726 684,00
Luminaria de 2x4 pies, 120 v, similar al modelo 503-led-48-(2*)-(2x4). difusor cuadrículado plata pl5 para empotrar en cielo suspendido, listada UL. Incluye tubos led.	unidad	4,00	€85 642,20	€342 568,80
Luminaria de 2x4 pies, 120 v, similar al modelo 503-led-48-(3*)-(2x4). difusor cuadrículado plata pl5 para empotrar en cielo suspendido, listada UL. Incluye tubos led.	unidad	22,00	€96 568,50	€2 124 507,00
Luminaria de 2x4 pies, 120 v, similar al modelo 503-led-48-(4*)-(2x4). difusor cuadrículado plata pl5 para empotrar en cielo suspendido, listada UL. Incluye tubos led.	unidad	4,00	€108 769,50	€435 078,00
Luminaria de 2x4 pies, 120 v, similar al modelo 503-led-48-(4*)-(2x4). difusor cuadrículado plata pl5 para empotrar en cielo suspendido, listada UL. incluye tubos led, be.	unidad	3,00	€195 835,50	€587 506,50
Luminaria tipo downlight de 6",120v con flujo luminoso nominal de 1500 lm para empotrar, sello ce, con temperatura de color de 5000°k listar al modelo LDN6QS Lithonia.	unidad	5,00	€44 845,50	€224 227,50
Luminaria tipo downlight de 6",120v con flujo luminoso nominal de 4000 lm para empotrar, sello ce, con temperatura de color de 5000°k listar al modelo LDN6QS Lithonia.	unidad	25,00	€44 845,50	€1 121 137,50
Luminaria tipo downlight de 6",120v con flujo luminoso nominal de 4000 lm para empotrar, sello ce, con temperatura de color de 5000°k listar al modelo, con batería emergencia LDN6QS Lithonia.	unidad	1,00	€138 085,50	€138 085,50

Lampara reflectora para 2 focos ,120v potencia 19 watts, 1500lm, temperatura color 4000°k.	unidad	6,00	€43 060,50	€258 363,00
Luminaria 2x4 pies, 120v para uso exterior, 2 tubos led, 6500° k sin balastro 705 UL led.	unidad	4,00	€75 085,50	€300 342,00
Luminaria para tubo led 120v, 106 led de Sylvania	unidad	2,00	€63 745,50	€127 491,00
Luminaria led de emergencia carcasa blanca, sobreponer en pared, batería de emergencia con respaldo para 90 minutos. Led e-45 Sylvania	unidad	3,00	€57 513,75	€172 541,25
Luminaria de emergencia con luminaria indicadora de salida, de sobreponer en pared, con led verde y batería de emergencia con respaldo para 90 minutos. A E-50-2H de Sylvania	unidad	3,00	€57 514,80	€172 544,40
Puesta en marcha del sistema de iluminación interior	global	1,00	€341 250,00	€341 250,00
Sistema de iluminación exterior				€0,00
Canalización	m	90,00	€4 205,00	€378 450,00
Instalación de cableado	m	90,00	€2 777,25	€249 952,50
Instalación y fijación de luminarias (incluye poste y accesorios para montaje)	unidad	2,00	€305 235,00	€610 470,00
Luminaria tipo led para uso exterior, cuerpo de aluminio inyectado y tratamiento anticorrosivo. debe contar con difusor de policarbonato resistente a los rayos ultravioleta. Con una potencia de consumo de al menos 20 w, multivoltaje (100 a 240 v) con temperatura de color de 6500k y grado de protección IP65. Con una eficacia de 85 lpw y una vida útil mínima dwe 25.000w. Similar o superior al modelo ORION led de Sylvania.	unidad	2,00	€188 475,00	€376 950,00
Instalación de control de iluminación: interruptores, sensores, fotoceldas, etc.	global	1,00	€19 635,00	€19 635,00
Puesta en marcha del sistema de iluminación exterior	global	1,00	€36 750,00	€36 750,00
Sistema de tomacorrientes y salidas especiales				
Canalización	m	1640,00	€2 361,64	€3 873 084,80
Desconector para unidad de aire acondicionado, 3 polos, 3 hilos, 200 a, 240 vac máximo, en caja de acero galvanizado nema 3r, sin fusible, listado UL.	unidad	15,00	€36 855,00	€552 825,00

Instalación de cableado	m	1640,00	€2 094,75	€3 435 390,00
Tomacorriente doble, 125 v, 20 a, uso fuerte / grado hospitalario, color marfil. con placa de acero inoxidable. CR20 HUBBELL	unidad	84,00	€17 746,05	€1 490 668,20
Tomacorriente doble supresor de transientes, 125 v, 20 a, grado hospitalario, color rojo. Con placa de acero inoxidable. 8300-REDSP	unidad	21,00	€25 473,00	€534 933,00
Tomacorriente doble falla a tierra - GFCI, 125v, 20a, grado hospitalario. Color blanco. Con placa de acero inoxidable. 8898 LEVINTON.	unidad	3,00	€25 473,00	€76 419,00
Tomacorriente con protección de falla a tierra, 120v, 20a, grado hospitalario, modelo GFST83I de HUBBELL. Instalado al piso, en caja similar al modelo SA3826 de HUBBELL y placa de bronce con tapa, similar al modelo PFBRG1 de HUBBELL	unidad	1,00	€25 473,00	€25 473,00
Ventilador de cielo tipo orbital de 3 aspas 40cm de diámetro, color blanco, oscilación 360°, operación 120v.	unidad	3,00	€73 038,00	€219 114,00
Control de 4 velocidades para abanico.	unidad	7,00	€31 647,00	€221 529,00
Ventilador de cielo tipo axial de 3 aspas 40cm de diámetro, color blanco, oscilación 360°, operación 120v.	unidad	4,00	€161 637,00	€646 548,00
Pruebas al sistema eléctrico potencia				
Medición de la resistencia de las mallas de puesta a tierra	global	1,00	€63 000,00	€63 000,00
Prueba de aislamiento de conductores	global	1,00	€225 750,00	€225 750,00
Voz y datos				
Acometida Sistema Telecomunicaciones				
Canalización	global	1,00	€640 500,00	€640 500,00
Puesta a tierra de acometida de telecomunicaciones	global	1,00	€507 150,00	€507 150,00
Instalación de cableado	global	1,00	€1 754 550,00	€1 754 550,00
Enlace vertebral				
Canalización vertebral	global	1,00	€718 200,00	€718 200,00
Cableado vertebral	global	1,00	€472 500,00	€472 500,00
Sistema de cableado estructurado				
Instalación de tuberías (incluye accesorios de soporte, unión, cambio de dirección, caja de salida etc.)	m	198,00	€6 784,03	€1 343 237,72
Instalación de cableado	m	780,00	€2 102,09	€1 639 632,90
Instalación de salidas de voz y datos (incluye placa y conectores)	unidad	26,00	€7 357,33	€191 290,50

Instalación de Racks o gabinetes				
Rack 18U	unidad	1,00	€656 053,65	€656 053,65
Mantenimiento preventivo por veinticuatro (24) meses con cuatro (4) visitas semestrales	global	1,00	€300 000,00	€300 000,00
Instalación de equipo pasivo en racks				
Indicar lista de equipo pasivo:				
Bandejas de fibra	unidad	1,00	€207 820,60	€207 820,60
Patch panel	unidad	3,00	€52 552,34	€157 657,01
Organizadores verticales y horizontales	unidad	6,00	€36 786,64	€220 719,81
Regleta tomacorrientes	unidad	1,00	€27 613,86	€27 613,86
Barra de tierra de montaje en rack	unidad	1,00	€15 584,16	€15 584,16
Patch cords (incluyendo de las estaciones de trabajo)	unidad	52,00	€13 090,31	€680 696,08
Indicar otros				
Instalación de barras de puesta a tierra para sistema de telecomunicaciones en cuartos	unidad	1,00	€92 683,21	€92 683,21
Puesta a tierra de equipos de telecomunicaciones	global	1,00	€182 882,13	€182 882,13
Malla de tierra o conexión a malla de puesta a tierra del sistema eléctrico	global	1,00	€468 289,09	€468 289,09
Prueba de certificación del sistema	global	1,00	€812 172,47	€812 172,47
Equipo activo de telecomunicaciones				
SWITCH DE 24 PUERTOS 10/100/1000 BASE-T	unidad	2,00	€1 111 720,79	€2 223 441,58
ACCESS POINT	unidad	1,00	€344 361,13	€344 361,13
Configuración de equipo activo y puesta en marcha	global	1,00	€460 549,57	€460 549,57
Mantenimiento preventivo por (36) meses con seis (6) visitas semestrales:	global	1,00	€600 000,00	€600 000,00
Sistema de detección de incendios				
Canalizaciones	m	400,00	€2 478,57	€991 430,00
Instalación de cableado	m	800,00	€982,40	€785 916,92
Instalación de dispositivos del sistema	global	1,00	€236 670,00	€236 670,00
Panel de incendios PA	unidad	1,00	€500 000,00	€500 000,00
Panel remoto	unidad	0,00	€0,00	€0,00
Detectores de humo	unidad	20,00	€52 198,65	€1 043 973,00
Detectores de calor	unidad	1,00	€54 299,70	€54 299,70
Estaciones manuales	unidad	3,00	€66 407,25	€199 221,75
Luces estroboscópicas	unidad	5,00	€56 149,80	€280 749,00
Puesta en marcha del sistema	global	1,00	€125 000,00	€125 000,00
Sistema de alarma contra Robo				
Panel de Control de Alarma de Intrusión	unidad	1,00	€80 080,38	€80 080,38
Teclado Alfanumérico	m	1,00	€71 556,58	€71 556,58
Sensor de tecnología dual	unidad	17,00	€27 104,78	€460 781,19

Contacto magnético	unidad	9,00	€1 579,81	€14 218,29
Sirena	unidad	1,00	€15 705,28	€15 705,28
Cable para alarma de intrusión	m	305,00	€356,23	€108 651,40
Tubo 13mmØ EMT UL	unidad	70,00	€3 441,30	€240 891,01
Conector 13mmØ EMT UL	unidad	130,00	€402,54	€52 330,75
Unión 13mmØ EMT UL	unidad	100,00	€443,82	€44 382,48
Gaza 13mmØ EMT UL	unidad	200,00	€53,87	€10 773,16
Caja cuadrada 4 x 4 doble fondo EMT UL	unidad	32,00	€1 559,86	€49 915,59
Aro de repello 4 x 4 1 gang EMT UL	unidad	30,00	€585,37	€17 561,08
Tubo Biex 13mmØ metálico	m	16,00	€1 527,25	€24 436,00
Conector Biex 13mmØ	unidad	32,00	€479,96	€15 358,77
Caja octogonal EMT UL	unidad	10,00	€993,66	€9 936,58
Tapa para caja octogonal	unidad	10,00	€559,21	€5 592,07
Sistema de sonido				
Canalizaciones	m	50,00	€2 467,50	€123 375,00
Instalación de cableado	m	50,00	€4 567,50	€228 375,00
Instalación de dispositivos del sistema	unidad	4,00	€20 212,50	€80 850,00
Parlantes	unidad	4,00	€141 960,00	€567 840,00
Puesta en marcha del sistema	global	1,00	€26 250,00	€26 250,00
SUB - TOTAL			€463 590 725,61	

TOTAL PROYECTO	€463 590 725,61
-----------------------	------------------------

TOTAL PROYECTO	€463 590 725,61
-----------------------	------------------------

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro dos se muestran todas las actividades que forman parte del costo total de la oferta, estas actividades se incorporan a la tabla de pagos de la figura 6, como resultado final obtenemos la figura 9.

En la figura 9, se muestra un extracto de la memoria de cálculo correspondiente al primer avance facturado en el proyecto "Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)", dentro de la información que muestra la figura 9, se encuentra la respectiva estimación periódica por avance y el cálculo correspondiente al reajuste de precios del primer avance mensual del proyecto.

Finalmente, para aplicar el procedimiento planteado al proyecto piloto, se incluyen los porcentajes de avance por actividad de acuerdo al cronograma de trabajo y avance real del proyecto, esto da la estimación periódica por actividad, y la

sumatoria de las estimaciones periódicas de cada actividad da el avance mensual a facturar, además se muestra el índice de precios correspondiente al mes base cuando se presentó la oferta, y los índices correspondientes al mes en que se cobra el avance, para finalmente obtener el monto correspondiente a reajuste de precios de la factura #1, el cual está dando €1 418 575,2, (ver figura 8) de aquí en adelante hay que repetir la misma programación para cada avance facturado, y presentar los cálculos correspondientes a la administración para generar una factura de cobro por concepto de reajuste de precios.

Asunto: Reajuste para Avance de Obras No. 1

PERIODO: julio del 2021

ÍNDICE DE PRECIOS A UTILIZAR				
MES		I.P.C	Ipe	ISMNc
MES BASE (2020)	Dic	100,00	113,93	4812,55
MES 0 (2021)	Jul	100,55	137,68	4831,76

Actividad	Costo Total	EPA (Estimación Periódica de Julio 2021)		Estimación de Reajuste de Precios
		Porcentaje de avance	Costo Total	
1 PRELIMINARES				
Limpieza de Terreno	96 600,00	100%	96 600,00	12 207,14
Bodega	563 500,00	100%	563 500,00	71 208,32
Oficina	563 500,00	100%	563 500,00	71 208,32
Cierre provisional	482 999,50	100%	482 999,50	61 035,64
Medidas de mitigación	210 000,00	100%	210 000,00	26 537,26
Trazado	603 750,00	100%	603 750,00	76 294,63
2 OBRA CIVIL				
Movimiento de tierras				
Limpieza y desmonte	660 793,49	100%	660 793,49	83 503,10
Corte	1 784 163,78	100%	1 784 163,78	225 461,06
Relleno	4 789 234,80	100%	4 789 234,80	605 205,62
Fundaciones				
Placa aislada				
Excavacion	313 236,00	100%	313 236,00	39 582,98
Armadura	787 837,78	0%	-	-
Formaleta	274 503,21	0%	-	-
Concreto	1 630 950,91	0%	-	-
Placa corrida				
Excavacion	1 157 976,54	100%	1 157 976,54	146 331,08
Armadura	2 069 764,62	0%	-	-
Formaleta	0,00	0%	-	-
Concreto	6 121 533,45	0%	-	-
SUB - TOTAL	€ 463 590 725,6	2,42%	€ 11 225 754,11	€ 1 418 575,15
TOTAL PROYECTO	€ 463 590 725,6	2,42%	€ 11 225 754,11	€ 1 418 575,2

Figura 10. Hoja de Excel para calcular el reajuste de Precios avance #1.

Fuente: Elaboración propia

Tal como se esperaba de acuerdo con los índices de la figura 2, el valor del IPE en diciembre del 2020 corresponde a un valor de 113,93 y en julio del 2021 tiene un valor de 137,68, lo que evidencia un aumento del 20,85%, entre estos meses, dado que el índice del IPE afecta directamente el costo de los insumos directos (materiales), para el primer avance se obtiene un reajuste positivo con el tema de los materiales.

En el caso del IPC (ver figura 3), se analizan los valores para diciembre del año 2020, presentaba un valor de 100, y para julio del 2021 presenta un valor de 100,55. Esto da como resultado un aumento del 0,55% en el costo indirecto de insumos y servicios especiales, lo cual no es tan representativo si lo comparamos con la variación en los costos directos de insumos.

Finalmente se analiza el Índice de salarios mínimos del sector construcción (ver cuadro 1), el cual en diciembre presenta un valor de 4812,55 y para julio del 2021, tiene un valor de 4831,76, esto representa un aumento de 0,40% en el costo de la mano de obra directa e indirecta del proyecto, el

cual es aún menor que el reajuste por costos indirectos de insumos.

Básicamente el primer avance facturado presenta un reajuste casi en su totalidad por costo directo de materiales, de modo que se facturaron €11 225 754,11, lo que corresponde a un 2,42% del costo total del proyecto, y aplicando la ecuación 2 del reajuste de precios, y los índices de precios que se presentan en anexos (Anexo 2), tenemos un monto por reajuste de precios de €1 418 575,2 equivalente a un 12,64% del monto facturado.

El comportamiento de los índices utilizados para el cálculo del reajuste de precios, de la figura 2 y 3, y el cuadro 1, suponen un comportamiento similar a los índices analizados para el reajuste del primer avance mensual, y efectivamente en la figura 11 se muestran los valores del avance para los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre del año 2021, y los avances para los meses enero, febrero y marzo del año 2022, junto con sus respectivos montos correspondientes al reajuste de precios por avance mensual, al final se obtiene un monto

total facturado de ₡428 462 100,06 , y un total por concepto de reajuste de ₡77 892 653,49 , por lo tanto la administración contratante deberá pagar a la Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, el monto

de ₡506 354 753,55, por concepto de avances de obra más reajuste de precios tal como establece el RLCA, tal como se observa en la figura 11.

Caja Costarricense del Seguro Social
 Constructora SAENZ VARGAS HSVSA
 Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
 "Construcción y Equipamiento EBAlS El Roble, Area de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".



	Avance Mensual	Monto de reajuste de precios
Reajuste Julio 2021	₡ 11 225 754,11	₡ 1 418 575,15
Reajuste Agosto 2021	₡ 39 773 828,14	₡ 5 382 395,36
Reajuste Setiembre 2021	₡ 20 443 428,54	₡ 2 911 472,50
Reajuste Octubre 2021	₡ 33 310 622,75	₡ 4 993 301,47
Reajuste Noviembre 2021	₡ 15 520 422,56	₡ 2 573 897,36
Reajuste Diciembre 2021	₡ 23 949 953,81	₡ 4 182 963,74
Reajuste Enero 2022	₡ 27 584 917,90	₡ 5 207 913,50
Reajuste Febrero 2022	₡ 53 288 803,96	₡ 10 479 172,32
Reajuste Marzo 2022	₡ 62 861 708,35	₡ 7 211 716,55
Reajuste Abril 2022	₡ 67 264 090,45	₡ 16 329 504,48
Reajuste Mayo 2022	₡ 14 579 418,57	₡ 3 765 625,18
Reajuste Activos	₡ 33 601 230,99	₡ 7 211 716,55
Reajuste Activos	₡ 15 960 419,91	₡ 3 874 663,98
Reajuste Activos	₡ 9 097 500,00	₡ 2 349 735,34
TOTAL REAJUSTE DE PRECIO	₡ 428 462 100,06	₡ 77 892 653,49

Realizado por:

 Gilberto Saenz Vargas
 Representante Legal
 Constructora SAENZ VARGAS HSVSA

Figura 11: Reajuste de precios por avance mensual

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Después de realizar las diferentes actividades de cada objetivo planteado, realizar diferentes tipos de investigación y poner en práctica los pasos de la metodología planteada, así como el uso y análisis de la información de un proyecto, y aplicación de la herramienta desarrollada en software Microsoft Excel, se llega a las siguientes conclusiones:

Según el estudio realizado a la Constructora Sáenz Vargas HSV S.A, se determina que la gestión para el cálculo y reclamo del reajuste de precios en los proyectos es limitada por el conocimiento de la normativa en el personal de la empresa, así como la ausencia de registro y recolección de la información de cada proyecto de construcción.

Se determina que, aunque los carteles de licitación de todas las instituciones del estado sean diferentes entre sí, la metodología y herramienta propuesta se ajusta a la normativa vigente del país y puede ser utilizada para calcular el reajuste de precios de cualquier proyecto de construcción que ejecute la empresa.

Según los resultados obtenidos para el proyecto piloto, se muestra que la variación de los índices de manera positiva afecta directamente el costo del proyecto, por lo que el reajuste de precios da positivo.

Según la variación de los índices de precios, el costo directo de los insumos es el más afectado durante la ejecución del proyecto, de modo que el costo final del proyecto varía considerablemente por el aumento en el costo de los insumos directos.

La metodología planteada aplica todo lo que establece el Reglamento para el Reajuste de

Precios en los Contratos de obra Pública de Construcción y mantenimiento, el cual es la única normativa jurídica vigente que aplica al reajuste de precios ante el estado.

La metodología desarrollada establece la necesidad de generar un registro de información documentada, de modo que permita darles seguimiento y control a los proyectos que se ejecuten y se les deba aplicar el reajuste de precios.

La propuesta logra establecer una plantilla de elaboración de los reajustes para cualquier tipo de proyecto que tenga la constructora con el estado costarricense.

La metodología desarrollada incorpora la aplicación del software de uso común, y propone una herramienta en Microsoft Excel, la cual es fácil de actualizar y además se puede adaptar a cualquier proyecto de construcción, dado que la base de aplicación para reajuste de precios es la tabla de pagos de cada proyecto.

Según los resultados obtenidos por medio del procedimiento aplicado, se obtuvo un reajuste de precios para el proyecto piloto de acuerdo con la normativa vigente del país.

Recomendaciones

En este estudio se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la empresa constructora mantenerse actualizada sobre los cambios que surjan a la normativa vigente en cuanto a reajuste de precios se refiere.
- Se recomienda a la empresa constructora capacitar a los encargados de contratación administrativa, ingenieros y directores técnicos, sobre la legislación vigente en cuanto a reajustes de precios se refiere para contratación pública.
- Se recomienda a la empresa constructora incluir siempre una sección en la oferta donde se muestre la estructura de desglose de costos requerido para el reajuste de precios.
- Se recomienda a la empresa constructora que cuando el cartel de licitación no indica una estructura de precios detallada, se solicite la aclaración respectiva para evitar confusiones a la hora de presentar el reajuste de precios.
- Se recomienda a la empresa constructora darles seguimiento a los proyectos en ejecución y mantener actualizados la información requerida para el reajuste de precios, que describe esta metodología.
- Se recomienda a la empresa constructora contratar un profesional con el perfil que la empresa requiere para llevar a cabo los procesos de presentación y cobro de reajustes de precios.

Apéndices

Apéndice 1: Guía de entrevista realizada a personal de la empresa y personal sobre el tema de reajuste de precios.

1. ¿A nivel administrativo cuentan con una persona encargada de realizar el reclamo del reajuste de precios?
2. ¿Cuándo se ejecuta un proyecto quien es el encargado de la preparación y presentación del reajuste de precios?
3. ¿Conoce la normativa vigente que establece los requisitos a cumplir y la fórmula para presentar el reclamo del reajuste de precios?
4. ¿Cómo preparan el cálculo del reajuste de precios de un proyecto en ejecución?
5. ¿Cómo se procede con el cálculo del reajuste de precios cuando existe un adelanto en la forma de pago?
6. ¿Qué pasaría si el reajuste de precios da negativo?
7. ¿Cuál es el plazo con el que cuenta la empresa constructora para presentar el reclamo del reajuste de precios una vez finalizada la obra?
8. ¿Cuál es el plazo que tiene la administración para pagar un reajuste de precios una vez haya sido presentado por el contratista?
9. ¿Se puede reajustar el 100% del monto de un contrato de obra pública?

Apéndice 2: Procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios.

Constructora Sáenz Vargas HSV S.A.

**Propuesta de un procedimiento
para la recolección, registro y uso
de la información requerida para el
cálculo y reclamo de Reajustes de
precios.**

Febrero del 2023

Introducción

Este documento es una guía práctica que permite reunir la información necesaria para poder realizar cálculo del reajuste de precios de los proyectos con el sector público. Además, describe los pasos que forman parte del procedimiento, así como la información necesaria para realizar el cálculo del reajuste de precios.

Su importancia es que sirve como guía de consulta para la empresa Constructora Sáenz Vargas H.S.V. S.A. cada vez que requiera presentar un reajuste de precios de una factura correspondiente a un avance en un proyecto en ejecución o que ya se haya ejecutado.

Esta guía está basada en lo establecido por la normativa vigente de la Ley de contratación administrativa y el Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, establecido en el Decreto N° 33114-MEIC del 16 de marzo del 2006.

Objetivo.

- Desarrollar un procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de Reajustes de precios.

Procedimiento

El procedimiento se compone de 5 pasos a seguir para la recolección y registro de la información necesaria para el cálculo y presentación del reajuste de precios, este procedimiento se complementa con la memoria de cálculo programada en el software Microsoft Excel, que incorpora las ecuaciones e índices necesarios para el cálculo del reajuste de precios. A continuación, se muestra una secuencia de los pasos que conforman el procedimiento propuesto:

- **Paso 1:** Recolección de la información. Este paso consiste en extraer la información necesaria para iniciar con el reajuste de precios. Entre la información importante a recolectar está la fecha de apertura de la oferta, con el fin de identificar los índices base a utilizar. También se debe extraer la estructura de desglose de precios y verificar que cumpla con lo establecido en el artículo 5 del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento. Dicho artículo establece que para aquellos proyectos donde la estructura de costos no está definida, se pueden aplicar los siguientes casos:
 - a) Para aquellos proyectos que solo cuenta con Costos Indirectos desglosados (Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, y no cuenta con la ponderación del Costo Directo constituido por: Mano de Obra Directa e Insumos Directos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:
23% Mano de Obra Directa
77% Insumos Directos
 - b) Para aquellos proyectos que sólo cuenta con Costos Directos desglosados (Mano de Obra Directa e Insumos Directos, y no se cuenta con la ponderación del Costo Indirecto, constituido por: Mano de Obra Indirecta e Insumos Indirectos, estos deberán desglosarse de la siguiente manera:
38% Mano de Obra Indirecta
62% Insumos Indirectos
- a) Para aquellos proyectos donde no se cuenta con la estructura de costos, el renglón de pago afecto a reajuste deberá desglosarse de la siguiente manera:

21% Mano de Obra Directa
71% Insumos Directos
3 % Mano de Obra Indirecta
5 % Insumos Indirectos

- b) Si el oferente no está de acuerdo o no puede aplicar ninguno de los tres casos anteriores (a, b, c), podrá mediante criterio técnico proponer a la Administración una ponderación diferente, debiendo la Administración revisarla y podrá o no aceptarla mediante criterio fundamentado.

Caja Costarricense del Seguro Social
Constructora SAENZ VARGAS HSVSA

Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-25%
"Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

Número de Licitación
Y Nombre del proyecto

Estructura
de Costos

ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PROYECTO		
DESCRIPCIÓN	%	MONTO
Total de Costos Directos	87,41%	₡ 405 224 653,26
Costo Directo de Insumos	60,00%	₡ 278 154 435,37
Costo Directo de Mano de obra	27,41%	₡ 127 070 217,89
Total de Costos Indirectos	4,22%	₡ 19 563 528,62
Costo indirecto de Insumos	1,19%	₡ 5 516 729,63
Costo Indirecto de Mano de Obra	3,03%	₡ 14 046 798,99
Total de Costos Especiales	0,00%	₡ -
Total de Utilidad	6,54%	₡ 30 318 833,45
Total de Imprevistos	1,83%	₡ 8 483 710,28
Total de Gastos Administrativos	0,00%	₡ -
Total de la oferta	100,00%	₡ 463 590 725,61

Fecha de apertura

Fecha de apertura de ofertas: dic-20

Indices mes base	
Indice de salarios Minimos Nominales (ISMN)	4812,55
Indice de Precios al Consumidor (IPC)	100,00
Indice precios edificios base (Ipe)	113,93

Selección de los índices base

Figura 1. Ejemplo de la estructura de precio de un proyecto de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 1 se encuentra dentro de la memoria de cálculo preparada en el software Microsoft Excel, en la pestaña denominada "información", en esta pestaña se debe incluir toda la información que solicita la figura

1, como el número de contratación y nombre del proyecto, fecha de apertura de la oferta, con base en la fecha de apertura se seleccionan los índices bases descritos en la figura 1, y se debe incluir la estructura de costos, tal como se observa en la figura 1

Si la estructura de costos cumple con lo establecido en el artículo 5 del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento, por lo tanto, se procede con el paso 2 del procedimiento.

- **Paso 2:** Una vez definido una estructura de costos se procede a revisar la tabla de pagos, los avances facturados durante la ejecución del proyecto y el cronograma de ejecución. De acuerdo con el cronograma de ejecución se establecen los índices a utilizar para el reajuste de precios. Si existe una modificación al programa de trabajo, para seleccionar los índices a utilizar para el reajuste de precios se aplica el artículo 7 del RLCA, siguiendo los siguientes aspectos:
 - c. Las actividades cuyos retrasos sean responsabilidad del contratista, no se modifican en el programa de trabajo, por lo cual el reajuste se debe realizar con los índices de precios que originalmente le corresponden de acuerdo con el cronograma original y no con los índices del mes de facturación.
 - d. Las actividades que estén adelantadas con respecto al cronograma de obra se reajustan con los índices del mes de facturación y no con los índices que les correspondían en el cronograma original del proyecto.

Caja Costarricense del Seguro Social

Constructora SAENZ VARGAS HSVSA

Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598

“Construcción y Equipamiento EBAIS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)”.

PERIODO: Noviembre del 2019

CUADRO 1: PRECIOS UNITARIOS DE OFERTA					
	Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PRELIMINARES	und	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
	Limpieza de Terreno	m2 o Ha	60.00	₡ 1,610.00	₡ 96,600.00
	Bodega	Glb	1.00	₡ 563,500.00	₡ 563,500.00
	Oficina	Glb	1.00	₡ 563,500.00	₡ 563,500.00
	Cierre provisional	m	153.79	₡ 3,140.64	₡ 482,999.50
	Medidas de mitigación	Glb	1.00	₡ 210,000.00	₡ 210,000.00
	Trazado	Glb	1.00	₡ 603,750.00	₡ 603,750.00
2	OBRA CIVIL				
	Movimiento de tierras				
	Limpieza y desmonte	m2 o Ha	835.39	₡ 791.00	₡ 660,793.49
	Corte	m3	250.62	₡ 7,119.00	₡ 1,784,163.78
	Relleno	m3	165.26	₡ 28,980.00	₡ 4,789,234.80
	Fundaciones				
	Placa aislada				
	Excavacion	m3	44.00	₡ 7,119.00	₡ 313,236.00
	Armadura	und	141.00	₡ 5,587.50	₡ 787,837.78
	Formaleta	m2	22.18	₡ 12,376.16	₡ 274,503.21
	Concreto	m3	7.84	₡ 208,008.23	₡ 1,630,950.91
	Placa corrida				
	Excavacion	m3	162.66	₡ 7,119.00	₡ 1,157,976.54
	Armadura	kg o und	452.00	₡ 4,579.13	₡ 2,069,764.62
	Formaleta	m2	0.00		
	Concreto	m3	35.79	₡ 171,063.27	₡ 6,121,533.45
	Columnas				
	Columnas de concreto				
	Armadura	kg	4523.83	₡ 941.04	₡ 4,257,111.54
	Formaleta	m2	340.80	₡ 11,478.14	₡ 3,911,751.55
	Concreto	m3	29.82	₡ 113,343.00	₡ 3,380,166.96
	Pared mampostería				
	Bloques de mampostería	m2	1192.84	₡ 14,417.84	₡ 17,198,175.12
	Acero de refuerzo / Tipo de varilla	und	995.00	₡ 3,611.45	₡ 3,593,388.50
	Concreto	m3	32.52	₡ 112,230.11	₡ 3,649,609.39
	Formaleta	m2			

Figura 2. Recolección de la información.

Fuente: Elaboración propia.

La figura 2 corresponde a un extracto de una tabla de pagos de un proyecto, en el paso 2 se debe obtener esta tabla de pagos para incorporarla en la hoja de Excel programada en la pestaña denominada "tabla de pagos". La tabla de pagos se compone de una descripción de la actividad, la cantidad, unidad, precio unitario y precio total, y corresponde al total de las líneas presupuestadas para todo el proyecto, además es tomada en cuenta a la hora de presentar los avances que se facturan en el proyecto.

Constructora Saenz Vargas H.S.V, S.A.

CONSTRUCTORA SAENZ VARGAS HSV S.A.
Ident. Jurídica: 3-101-436575

Receptor Caja Costarricense del Seguro Social

Ident. Jurídica: 4-000-042147

Teléfono: +(506)2661-0380

Correo: agbs2598@ccss.sa.cr

Código Interno: 2020LA-000007-2598

Destinatario: Area de Salud Barranca

Dirección: Contiguo al Salón comunal El Roble, Puntarenas

Factura Electrónica N° 00100001010000000344

Clave Numérica:

50631082100310143657500100001010000000344172673468

Fecha de Emisión: 31/08/2021 8:58 a.m.

Fecha de Vencimiento: 30/09/2021

Condición Venta: Crédito

Orden de Compra: 2021-07-2598

Días de Crédito: 30

Medio de Pago: Transferencia-Depósito Bancario

CÓDIGO	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO/SERVICIO	PRECIO UNITARIO	DESCUENTO	NATURALEZA DEL DESC.	SUBTOTAL	MONTO IMPUESTOS
17	1.00	Sp	Primer avance al finalizar el 2.42% de la totalidad de la Obra, equivalente a un 2.42% del costo total de la obra.	11,225,754.11	0.00		11.225.754,11	0.00
Notas: Construcción y equipamiento Ebais el Roble, Área de Salud Barranca. 2020LA-000007-2598.							Subtotal Neto	¢ 11,225,754.11
							Total Impuesto	¢0,00
Monto de la factura				Total Factura:		¢ 11,225,754.11		
ONCE MILLONES DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO COLONES CON 11/100								

Figura 3. Ejemplo de factura de avance de un proyecto.

Fuente: Constructora Saenz Vargas H.S.V. S.A

La figura 3 corresponde a un ejemplo de factura de avance de un proyecto. Esta información debe ser revisada en el paso 2, ya que el monto facturado, es equivalente a la estimación periódica de avance (EPA), y el reajuste de precios se calcula en base con las EPA del paso 3.

- **Paso 3:** Se incorporan las estimaciones periódicas por avance y se incluyen los índices de precios correctos en la hoja de Excel para calcular el reajuste de precios, (ver figura 4).

Caja Costarricense del Seguro Social
 Constructora SAENZ VARGAS HSVS
 Licitación Abreviada N° 2020LA-000007-2598
 "Construcción y Equipamiento EBAS El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas (llave en mano)".

Asunto: Reajuste para Avance de Obras No. 1

PERIODO: julio del 2021

Fecha de avance

índices de precio de acuerdo con el avance

Incorporación del EPA

INDICE DE PRECIOS A UTILIZAR				
MES		I.P.C	Ipe	ISMNc
MES BASE (2020)	Dic	100,00	113,93	4812,55
MES 0 (2021)	Jul	100,55	137,68	4831,76

Actividades para reajustar

Actividad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	EPA (Estimación Periódica de Julio 2021)		Estimación de Reajuste de Precios
				Porcentaje de avance	Costo Total	
1 PRELIMINARES						
Limpieza de Terreno	m2 o Ha	60,00	€ 1 610,00	€ 96 600,00	100%	€ 12 207,14
Bodega	Glb	1,00	€ 563 500,00	€ 563 500,00	100%	€ 71 208,32
Oficina	Glb	1,00	€ 563 500,00	€ 563 500,00	100%	€ 71 208,32
Cierre provisional	m	153,79	€ 3 140,64	€ 482 999,50	100%	€ 61 035,64
Medidas de mitigación	Glb	1,00	€ 210 000,00	€ 210 000,00	100%	€ 26 537,26
Trazado	Glb	1,00	€ 603 750,00	€ 603 750,00	100%	€ 76 294,63
2 OBRA CIVIL						
Movimiento de tierras	Glb	1,00				
Limpieza y desmonte	m2 o Ha	835,39	€ 791,00	€ 660 793,49	100%	€ 83 503,10
Corte	m3	250,62	€ 7 119,00	€ 1 784 163,78	100%	€ 225 461,06
Relleno	m3	165,26	€ 28 980,00	€ 4 789 234,80	100%	€ 605 205,62
Fundaciones						
Placa aislada	und	44,00				
Excavación	m3	44,00	€ 7 119,00	€ 313 236,00	100%	€ 39 582,98
Armadura	und	141,00	€ 5 587,50	€ 787 837,78	0%	€ -
Formaleta	m2	22,18	€ 12 376,16	€ 274 503,21	0%	€ -
Concreto	m3	7,84	€ 208 008,23	€ 1 630 950,91	0%	€ -
Placa corrida	ml	271,10				
Excavación	m3	162,66	€ 7 119,00	€ 1 157 976,54	100%	€ 146 331,08
Armadura	kg o und	452,00	€ 4 579,13	€ 2 069 764,62	0%	€ -
Formaleta	m2	0,00				
Concreto	m3	35,79	€ 171 063,27	€ 6 121 533,45	0%	€ -
SUB - TOTAL			€ 463 590 725,6		2,42%	€ 11 225 754,11
TOTAL PROYECTO			€ 463 590 725,6		2,42%	€ 11 225 754,11

Figura 4. Ejemplo de paso 3 del procedimiento.

Fuente: Elaboración Propia.

En el paso 3 se determinan las estimaciones periódicas por avance que corresponden al avance real del proyecto, y se representan por un porcentaje, esto quiere decir que para cada actividad a facturar se debe conocer el porcentaje de avance de dicha actividad en el mes que se está facturando. Este porcentaje se estima mediante la inspección del proyecto, y la revisión del cronograma, el porcentaje se establece con valores entre el 0% y 100%. Además, se deben incluir los índices de precios de acuerdo a lo que se planteó en el paso 2 de este procedimiento.

La figura 4 es un extracto de la memoria calculo programada en Excel, donde se incorporan las estimaciones periódicas por avance. Una vez obtenidas las estimaciones periódicas por avance para cada avance por facturar o facturado se procede al paso 4.

- **Paso 4:** Acá se programa la ecuación para reajustes de precios en la hoja de Excel y se obtiene el reajuste de precios para un avance mensual facturado.

El paso 4 consiste en obtener el reajuste de precios para cada avance facturado, incorpora la ecuación matemática del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento en la hoja de Excel, y utiliza los índices de precios publicados por el INEC y el Banco Central de Costa Rica para obtener el monto total por reajustar.

EXPRESIÓN MATEMÁTICA PARA EL REAJUSTE DE PRECIOS

$$RP = ((CD_M + CI_M) * EPA) * \left(\frac{I_{SMN_1}}{I_{SMN_0}} - 1 \right) + (CD_I * EPA) * \left(\frac{I_{PE_1}}{I_{PE_0}} - 1 \right) + (CI_I * EPA) * \left(\frac{IPC_1}{IPC_0} - 1 \right) + \left(\sum_{i=1}^n CE * RA_i \right) * EPA$$

DONDE:

RP	Representa el monto total de reajuste periódica
EPA	Representa el monto de la estimación periódica del avance
CD_M	Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos en mano de obra Directa presupuestados
CI_M	Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos en mano de obra indirecta presupuestados
CI_I	Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos en mano de obra indirecta presupuestados
CD_I	Representa la ponderación del montón tota a precios iniciales de los costos de insumos directos presupuestados
CE	Representa la ponderación del monto total a precios iniciales de los costos total de los insumos y servicios específicos
ISMN₁	Representa el valor del Índice de salarios mínimos nominales para la actividad de construcción para el mes de facturación
ISMN₀	Representa el valor del Índice de salarios mínimos nominales para la actividad de construcción inicial
Ipe₁	Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social para el mes de facturación
Ipe₀	Representa el Índice de Precios de Edificaciones respectivo, sea el Índice precios de Edificios o el Índice de Precios de Vivienda de Interés Social a la fecha de la oferta.
IPC₁	Representa el Índice general de precios al consumidor para el mes de facturación
IPC₀	Representa el valor del Índice de precios inicial al consumidor
RA	Cambio porcentual del precio que se determinará por método analítico conforme se establece en el artículo 20 del Reglamento para el Reajuste de Precios en los Contratos de Obra Pública de Construcción y Mantenimiento

RA	0	Si no hay costos especiales no se utiliza dentro de la formula
-----------	---	--

Figura 5. Formula del reajuste de precios

Fuente: Elaboración propia.

La figura 5 es un extracto de la memoria de cálculo preparada en Excel, corresponde a la expresión matemática programada para obtener el reajuste de precios de cada factura, y la descripción de todos los ítems que requiere la ecuación.

- **Paso 5:** Presentación del reajuste de precios.

El paso 5 corresponde a la forma en que se presenta la información y cobro a la unidad contratante. Una vez calculado el reajuste de precios de todos los avances facturados se debe presentar mediante oficio a la administración contratante solicitando la revisión del reajuste de precios del proyecto, incluyendo dentro de la información el monto por el que se está solicitando el reajuste de precios.

Señoras(itas):
Arq. Nancy Patricia Carvajal Briceño
Ing. Karen Eunice Ruiz Rodríguez

Área Regional de Ingeniería y Mantenimiento
Dirección de Red Integrada de Prestación de Servicios de Salud, Pacífico Central
Caja Costarricense de Seguro Social

Referencia: Licitación Abreviada 2020LA-000007-2598 Construcción y Equipamiento Ebais El Roble, Área de Salud Barranca, Puntarenas, (Llave en Mano).

Asunto: Formal reajuste de precios”

Estimados Señores:

El suscrito, GILBERTO SÁENZ VARGAS, mayor de edad, casado, empresario, titular de la cédula de identidad número uno mil doscientos cuarenta y nueve cero doscientos treinta y siete, vecino de Quebrada Honda, en condición de representante legal con facultades de apoderado generalísimo sin límite de suma de CONSTRUCTORA SÁENZ VARGAS H.S.V. S.A, cedula jurídica número tres- ciento uno- cuatro tres seis cinco siete cinco, inscrita y vigente en el registro público, basados en el artículo 18 de la Ley de Contratación administrativa y el artículo 31 de su reglamento y con fundamento legal en el reglamento de Reajuste de obra pública, en procura del equilibrio económico, adjunto cálculo de reajuste de precios por un monto total de ₡77,610,310.53

Se adjunta:

1. Hoja con cálculos y aplicación de formula.
2. Cronograma de ejecución de la obra.
3. Índice de precios emitidos por el INEC Y BCCR

Sin más por el momento

GILBERTO
RICARDO SAENZ
VARGAS (FIRMA)

Firmado digitalmente
por GILBERTO RICARDO
SAENZ VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2022.12.02
12:18:38 -06'00'

Gilberto Sáenz Vargas
Constructora Sáenz Vargas H.S.V, S.A

Figura 6. Ejemplo de oficio para solicitar el reajuste de precios

Fuente: Elaboración propia.

Como bien lo indica la figura 6, junto con el oficio se adjunta la hoja de cálculo y aplicación de fórmulas, Cronograma de ejecución de la obra, índices de precios emitidos por el INEC y BCCR, además se recomienda adjuntar las facturas de los avances y los índices de precios.

	Avance Mensual	Monto de reajuste de precios
Reajuste Julio 2021	₡ 11 225 754,11	₡ 1 418 575,15
Reajuste Agosto 2021	₡ 39 773 828,14	₡ 5 382 395,36
Reajuste Setiembre 2021	₡ 20 443 428,54	₡ 2 911 472,50
Reajuste Octubre 2021	₡ 33 310 622,75	₡ 4 993 301,47
Reajuste Noviembre 2021	₡ 15 520 422,56	₡ 2 573 897,36
Reajuste Diciembre 2021	₡ 23 949 953,81	₡ 4 182 963,74
Reajuste Enero 2022	₡ 27 584 917,90	₡ 5 207 913,50
Reajuste Febrero 2022	₡ 53 288 803,96	₡ 10 479 172,32
Reajuste Marzo 2022	₡ 62 861 708,35	₡ 7 211 716,55
Reajuste Abril 2022	₡ 67 264 090,45	₡ 16 329 504,48
Reajuste Mayo 2022	₡ 14 579 418,57	₡ 3 765 625,18
Reajuste Activos	₡ 33 601 230,99	₡ 7 211 716,55
Reajuste Activos	₡ 15 960 419,91	₡ 3 874 663,98
Reajuste Activos	₡ 9 097 500,00	₡ 2 349 735,34
TOTAL REAJUSTE DE PRECIO	₡ 428 462 100,06	₡ 77 892 653,49

Realizado por:

Gilberto Saenz Vargas
 Representante Legal
 Constructora SAENZ VARGAS HSVSA

Figura 7. Presentación de los avances facturados y los montos del reajuste calculado

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la hoja de Excel programada, se encuentra una sección como la mostrada por la figura 7, donde se muestran los montos de los reajustes calculados para cada avance facturado, esta sección sirve a la administración para revisar el monto solicitado por el contratante por concepto de reajustes de precios, y es importante mencionar que el monto total del reajuste de precios debe coincidir con el monto solicitado en el oficio.

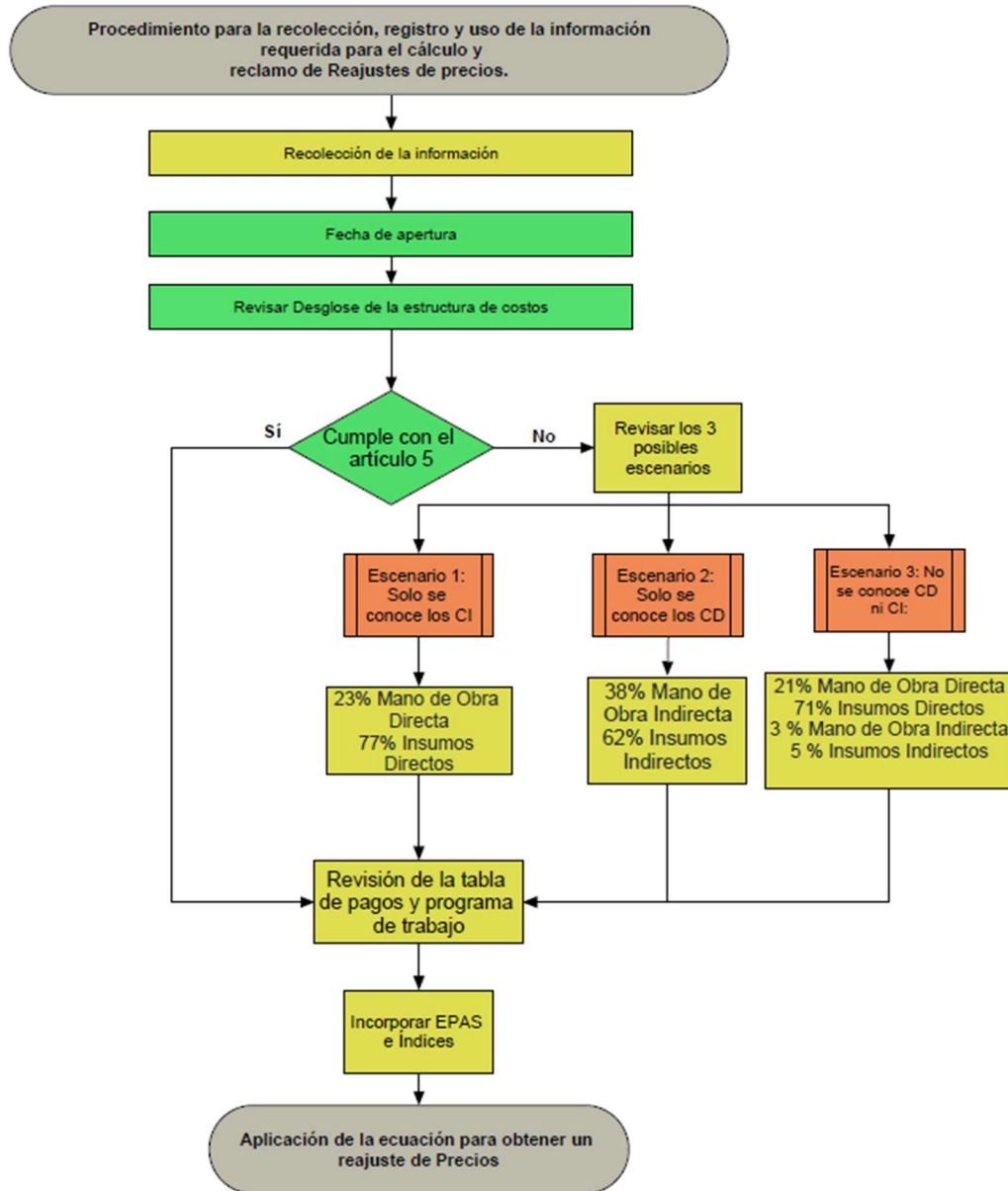


Figura 8. Diagrama del procedimiento para la recolección, registro y uso de la información requerida para el cálculo y reclamo de reajustes de precios.

La figura 8 corresponde al procedimiento descrito en este apéndice, muestra un diagrama lógico de como seguir los pasos del procedimiento, desde la recolección de la información hasta la presentación de la información.

CUADRO 1: ÍNDICE DE SALARIOS MÍNIMOS NOMINALES CONSTRUCCIÓN												
ÍNDICES	MES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2019	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79	4693.79
2020	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55	4812.55
2021	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76	4831.76
2022	4937.62	4937.62	4937.62	4937.62	4937.62	4937.62	4998.85	4998.85	4998.85			

FUENTE: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20323>

INDICES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (IPC)												
ÍNDICES	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2019	97.68	97.76	97.62	98.17	98.30	98.57	99.29	99.19	99.10	99.02	99.23	99.12
2020	99.23	99.51	99.48	99.04	98.90	98.88	99.13	99.12	99.39	99.47	99.47	100.00
2021	100.18	99.92	99.95	100.24	100.22	100.76	100.55	100.83	101.47	101.96	102.80	103.30
2022	103.68	104.81	105.74	107.41	108.96	110.89	112.10	113.06	111.98			

FUENTE: <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%202732>

INDICES DE PRECIOS DE EDIFICIOS BASE 2012 (Ipe)												
ÍNDICES	MES											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2019	110.40	110.50	109.70	109.66	109.27	109.63	110.49	110.19	110.60	110.47	109.38	109.31
2020	109.44	109.51	109.31	107.95	107.94	107.71	109.31	110.06	111.20	112.11	112.78	113.93
2021	117.96	119.88	122.30	125.74	130.00	133.60	137.68	139.37	140.70	142.11	145.12	146.78
2022	148.19	149.66	153.05	158.35	161.26	162.62	162.78	161.02				

FUENTE: <https://inec.cr/estadisticas-fuentes/estadisticas-economicas>

Figura 9. Índices de precios.

Fuente: Elaboración propia

La figura 9 corresponde a los índices de precios comprendidos entre los años 2019 y 2022, además de las respectivas fuentes de información donde se obtuvieron los índices.

Referencias

INEC. (03 de 01 de 2022). Inec Costa Rica. Obtenido de <https://www.inec.cr/economia/indice-de-precios-al-consumidor>
Procuraduría General de la República. (10 de junio de 2021). Sistema Costarricense de información Jurídica. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=24284

Anexos

Anexo 1: Índices de Precios al Consumidor

Índice de precios al consumidor (IPC) Diciembre 2020=100 Niveles y variaciones	Nivel	Variación mensual (%)	Variación interanual (%)	Variación acumulada (%) / n3
Diciembre/2020	100,00	0,53	0,89	0,89
Enero/2021	100,18	0,18	0,96	0,18
Febrero/2021	99,92	-0,26	0,41	-0,08
Marzo/2021	99,95	0,03	0,47	-0,05
Abril/2021	100,24	0,29	1,21	0,24
Mayo/2021	100,22	-0,01	1,34	0,22
Junio/2021	100,76	0,54	1,91	0,76
Julio/2021	100,55	-0,21	1,44	0,55
Agosto/2021	100,83	0,28	1,72	0,83
Septiembre/2021	101,47	0,63	2,09	1,47
Octubre/2021	101,96	0,49	2,50	1,96
Noviembre/2021	102,80	0,82	3,35	2,80
Diciembre/2021	103,30	0,48	3,30	3,30
Enero/2022	103,68	0,37	3,50	0,37
Febrero/2022	104,81	1,09	4,90	1,47
Marzo/2022	105,74	0,88	5,79	2,36
Abril/2022	107,41	1,58	7,15	3,98
Mayo/2022	108,96	1,44	8,71	5,48
Junio/2022	110,89	1,78	10,06	7,35
Julio/2022	112,10	1,09	11,48	8,52
Agosto/2022	113,06	0,86	12,13	9,45
Septiembre/2022	111,98	-0,95	10,37	8,41
Octubre/2022	111,13	-0,76	8,99	7,58
Noviembre/2022	111,29	0,14	8,26	7,73
Diciembre/2022	111,44	0,13	7,88	7,88

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Anexo 2: Índices de Precios de edificios y Vivienda de interés social

Costa Rica. Índices de Precios de Edificios y Vivienda de Interés Social base febrero 2012		
Índices Diciembre 2020- Noviembre 2022		
Mes	Índice de Precios de Edificios	Índice de Precios de Vivienda de Interés Social
Diciembre/2020	113,93	111,10
Enero/2021	117,96	114,61
Febrero/2021	119,88	115,95
Marzo/2021	122,30	118,04
Abril/2021	125,74	120,43
Mayo/2021	130,00	124,57
Junio/2021	133,60	126,98
Julio/2021	137,68	127,88
Agosto/2021	139,37	128,44
Septiembre/2021	140,70	128,89
Octubre/2021	142,11	129,42
Noviembre/2021	145,12	130,62
Diciembre/2021	146,78	131,81
Enero/2022	148,19	134,68
Febrero/2022	149,66	135,11
Marzo/2022	153,05	136,02
Abril/2022	158,35	141,22
Mayo/2022	161,26	143,47
Junio/2022	162,62	144,80
Julio/2022	162,78	145,07
Agosto/2022	161,02	144,00
Septiembre/2022	159,52	143,24
Octubre/2022	157,89	142,05
Noviembre/2022	155,25	140,17

Fuente: INEC-Costa Rica, Índices de Precios de la Construcción base febrero 2012, 2022.

Anexo 3: Índices de salarios mínimos nominales sector construcción

Índice de salarios mínimos nominales (ISMN): por actividad económica 1984 = 100 Niveles	
Mes	Construcción
Diciembre/2020	4 812,55
Enero/2021	4 831,76
Febrero/2021	4 831,76
Marzo/2021	4 831,76
Abril/2021	4 831,76
Mayo/2021	4 831,76
Junio/2021	4 831,76
Julio/2021	4 831,76
Agosto/2021	4 831,76
Septiembre/2021	4 831,76
Octubre/2021	4 831,76
Noviembre/2021	4 831,76
Diciembre/2021	4 831,76
Enero/2022	4 937,62
Febrero/2022	4 937,62
Marzo/2022	4 937,62
Abril/2022	4 937,62
Mayo/2022	4 937,62
Junio/2022	4 937,62
Julio/2022	4 998,85
Agosto/2022	4 998,85
Septiembre/2022	4 998,85
Octubre/2022	4 998,85
Noviembre/2022	4 998,85
Diciembre/2022	4 998,85

Fuente: Banco Central de Costa Rica, con base en datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Referencias

- ConstructoraSaenzVargas. (25 de 08 de 2021). *Constructora Saenz*. Obtenido de <https://www.constructorasaenz.com/>
- González, L. F. (01 de Junio de 2017). Metodología para la elaboración de los reajustes de precios en proyectos de edificación de la Constructora JOF. Cartago, Cartago, Costa Rica.
- González, L. F. (24 de Junio de 2020). *Delfinocr*. Obtenido de <https://delfino.cr/2020/06/reajuste-de-precios-en-los-contratos-administrativos-de-obra-publica>
- INEC. (03 de 01 de 2022). *Inec Costa Rica*. Obtenido de <https://www.inec.cr/economia/indice-de-precios-al-consumidor>
- López, R., & Deslauriers, J.-P. (Marzo-Abril 2008 de 2011). La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en Trabajo Social. *Margen*, 02.
- ProcuraduriaGeneralde la Republica. (10 de junio de 2021). *Sistema Costarricense de información Jurídica*. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=24284
- Sampieri, R. H. (2017). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Mexico: MCGRAW-HILL.
- Valverde Pacheco, D. (Marzo de 2017). Propuesta para la implementación de una oficina de administración de proyectos. San Carlos, Alajuela, Costa Rica.

