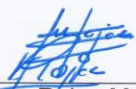
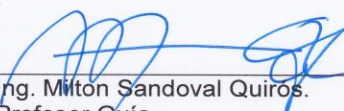


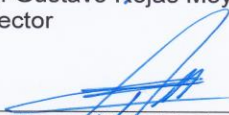
Actualización del sistema de revisión de precios del mercado enfocado a remodelaciones de obras del Banco Nacional


CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Milton Sandoval Quirós, Ing. Manuel Alán Zuñiga, Ing. Sonia Vargas Calderón, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.


Ing. Gustavo Rojas Moya
Director


Ing. Milton Sandoval Quirós.
Profesor Guía


Ing. Manuel Alán Zuñiga.
Profesor Lector


Ing. Sonia Vargas Calderón.
Profesora Observadora

Abstract

In collaboration with the Price revision system of The National Bank, a study of construction market as well as the adjustment of its budgeting tool in order to improve its administrative contractive processes.

To achieve the objectives, the remodeling of the National Bank is characterized in its different branches. The processes of price revision system are identified, and the necessary requirements for the processes are recognized. In addition, an improvement proposal to the database is done.

The information was obtained from interviews that were held with a selection of functionaries of the bank. Prices of materials and rental equipment providers were requested during the interviews.

The reasons that originate the remodeling of the bank and the architectural details were determined. There is a description of the origin, purpose, process, and the methods for the price revision. Inputs for setting unit costs were obtained in remodeling activities and new unit costs were added.

The remodeling satisfies the needs of the bank, but a price revision by means of a high quality budgeting tool will be needed in order to contribute to the choice of a company that will run the remodeling processes.

Keywords: Remodeling, Review, Budget, Adjustment

Resumen

Se colaboró con el sistema de revisión de precios del Banco Nacional, para sus procesos de contratación administrativa, por medio de un estudio del mercado constructivo y el ajuste de su herramienta de presupuesto.

Para lograr los objetivos, se caracteriza las remodelaciones del Banco Nacional en sus diversas sucursales, se identifica cómo es la revisión de precios en el banco, se identifica los requerimientos necesarios para el sistema de revisión de precios y se realiza una propuesta de mejora a la base de datos.

Se solicitó información y se realizaron entrevistas a funcionarios del Banco. Se consultaron precios de materiales, alquiler de equipos a proveedores.

Se determinaron las razones que originan las remodelaciones en el Banco y los detalles arquitectónicos. Se describe el origen, la finalidad, el cómo y qué se utiliza para la revisión de precios. Se obtuvieron los insumos para el ajuste de los costos unitarios de actividades en remodelación y se agregaron nuevos costos unitarios.

Las remodelaciones satisfacen necesidades del Banco, pero requieren de la revisión de precios, mediante una herramienta de presupuesto de buena calidad, para contribuir a la elección de la empresa que ejecuta la remodelación.

Palabras claves: Remodelación, Revisión, Presupuesto, Ajuste.

Actualización del sistema de revisión de precios del mercado enfocado a remodelaciones de obras del Banco Nacional

BRYAN HERNÁNDEZ PEREIRA

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

Julio del 2016

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio.....	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	4
Marco Teórico.....	6
Metodología.....	9
Resultados	12
Análisis de los resultados	26
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Anexo	33
Referencias	43

Prefacio

Los procesos de contratación administrativa, estudio de ofertas, razonabilidad de precios para nuevos proyectos y procesos como reajustes contractuales forman parte de las labores que se realizan en la Unidad de Diseño y Ejecución de Infraestructura del Banco Nacional. Los anteriores procesos están enlazados con un sistema que permite por medio de una herramienta presupuestaria, contribuir a la fiscalización de los mismos.

El presente proyecto tiene el propósito de satisfacer la necesidad solicitada por el Banco Nacional, en virtud de que el Banco como parte de su proceso de auditoría y control interno institucional, identificó que la UDEI requiere de un estudio de los precios del mercado y mejora de la herramienta de presupuesto existente, con el fin de evaluar la razonabilidad de precios, para sus procesos de obras de construcción y remodelación.

Agradezco primeramente a Dios por brindarme esta gran oportunidad en mi vida y pese a las adversidades permitió que concluyera la carrera de Ingeniería en Construcción.

Agradezco al Banco Nacional y a la Unidad de Diseño del Banco por posibilitar el desarrollo de la práctica profesional de graduación.

Asimismo, agradezco a Alonso Cárdenas Mora, ingeniero a cargo del proyecto en el Banco, por facilitar material e información necesaria para contribuir al desarrollo del proyecto, así como al dibujante y encargado de los presupuestos Javier Villalobos Vargas, quien brindó la colaboración y asesoría para el ajuste del sistema de revisión de precios, y a todos los funcionarios del Banco que brindaron su colaboración y apoyo.

También agradezco al profesor guía Milton Sandoval Quirós y al profesor lector Manuel Alán Zúñiga y a los profesores de la carrera de Ingeniería en Construcción.

Además, agradezco a mis familiares y seres queridos por todo el apoyo brindado, en especial a mis padres que fueron pilares para contribuir a mi formación profesional

Resumen ejecutivo

La importancia del desarrollo del presente informe para el Banco Nacional, es contribuir con el sistema de revisión de precios mediante la mejora de la herramienta presupuestaria, utilizada para los procesos dentro del diseño interno para la contratación administrativa de las remodelaciones en las diversas sucursales bancarias.

Lo anterior se debe a que el problema por resolver, está asociado con un estudio de mercado que se requiere para la mejora de la herramienta de presupuesto que se utiliza en los procesos de revisión de precios en las contrataciones administrativas. Este problema lo definió el Banco Nacional, como parte de sus procesos, por medio de auditoría y control interno institucional.

El objetivo general es realizar un ajuste al sistema de revisión de precios que se utiliza en el Banco Nacional para el control y seguimiento de los procesos de contratación para las remodelaciones en sus diversas sucursales.

Los objetivos específicos corresponden en el siguiente orden: Caracterizar las remodelaciones que realiza el Banco Nacional en sus diversas sucursales, identificar los procesos, herramientas, métodos y técnicas que utiliza actualmente la UDEI para la revisión de precios, identificar los requerimientos para el sistema de revisión de precios y realizar una propuesta de mejora a la base de datos de la UDEI para el seguimiento y control de precios de las remodelaciones que se realizan en el Banco. Para caracterizar las remodelaciones, se efectuaron entrevistas al ingeniero a cargo del

proyecto, así como al jefe del área de diseño, se examinó información de proyectos en remodelación ejecutados.

Con relación a identificar los procesos, herramientas, métodos y técnicas que se utilizan dentro de la revisión de precios, también se entrevistó al ingeniero a cargo del proyecto, se realizó un estudio de la herramienta que se utiliza como medio para la revisión de precios.

Para identificar los requerimientos para el sistema de revisión de precios, se investigó precios de materiales, alquiler de maquinaria, a través de llamadas telefónicas, vía Internet.

Para el ajuste de la herramienta presupuestaria, se agregaron todos los recursos encontrados, tales como: materiales, equipos, rendimientos, mano de obra de construcción. Se chequeó las actividades en remodelación existentes dentro de la base de datos, y se determinó el costo unitario para las mismas y para nuevas actividades en remodelación.

Se definió las necesidades que originan las remodelaciones para las sucursales bancarias, los tipos de remodelaciones que realizan, qué cantidades de remodelación requieren de diseño interno y qué actividades no lo requieren para el año 2015 y el 2016 y se detallaron características arquitectónicas que identifican a las remodelaciones del Banco Nacional.

Se obtuvo información que describe el origen de la revisión de precios para la unidad de diseño del Banco Nacional, la finalidad, el cómo se realiza la revisión de precios y la base de datos en Microsoft Excel, que es la herramienta

presupuestaria dentro del sistema de revisión, para esta última se describe su funcionamiento.

Se detallan los recursos de materiales, mano de obra, rendimientos y equipos encontrados, con su respectivo precio; precios consultados para el primer semestre del 2016.

Los resultados obtenidos debido al ajuste realizado a la base de datos, reflejaron cambios en los costos unitarios de las actividades en

remodelación de la base y se obtuvo nuevos costos unitarios para las nuevas actividades agregadas. El Cuadro 17 muestra los cambios obtenidos en los costos unitarios, que son producto del ajuste en los costos de materiales, mano de obra, rendimientos, alquiler de equipos, que son utilizados para el cálculo del presupuesto detallado.

Cuadro 17. Ajuste realizado a los costos unitarios de actividades				
Semestre				I
Año				2016
Actividad	Unidad	Monto anterior	Monto actualizado	Diferencia porcentual
Movimiento de tierras	m3	₡8.786,52	₡6.966,36	20,72%
Bodega	m ²	₡42.315,19	₡42.141,89	0,41%
Corta de árboles	Unidad	₡557.424,25	₡368.928,61	33,82%
Demolición de cielos	m2	₡1.897,07	₡1.660,31	12,48%
Demolición paredes livianas	m2	₡3.023,13	₡2.450,52	18,94%
Demolición enchape de pisos	m2	₡4.387,56	₡3.938,58	10,23%
Demolición enchapes de paredes	m2	₡6.454,94	₡4.492,49	30,40%
Demolición estructura de metal	m3	₡13.936,66	₡29.485,50	111,57%
Relleno de sustitución	m ³	₡24.893,61	₡25.713,47	3,29%
Demolición mobiliario	Unidad	₡53.402,14	₡48.423,72	9,32%
Pared vidrio de aluminio	m	₡213.444,00	₡272.250,00	27,55%
Pared vidrio de aluminio con reja	m	₡260.123,03	₡314.264,59	20,81%
Pared de gypsum	m	₡95.976,85	₡114.803,10	19,62%

Fuente: Elaboración propia.

Además, para las actividades en remodelación, se efectuó una codificación que agrupa a las actividades dentro de un rango numérico por cada tipo de actividad.

Asimismo se mejoró la opción de búsqueda de la base de datos, al sustituir la opción de la función de Buscar por la de BuscarV, y se contribuyó al acceso de información de los costos de los diferentes recursos por medio de la asignación de nombres a las celdas de Microsoft Excel.

Las principales conclusiones se detallan a continuación:

Se caracterizó las remodelaciones que realiza el Banco Nacional, determinando entre otros aspectos, la cantidad promedio de remodelaciones en los últimos dos años, considerando además si las mismas requerían consultorías externas o no. De igual manera se determinó que las remodelaciones, por un tema

de imagen del Banco, coinciden en los materiales principales, sobre todo a nivel de acabados.

El sistema de revisión de precios tiene como pilar una base de datos de Microsoft Excel, que contiene una base presupuestaria que permite establecer el costo para las remodelaciones, sin embargo se encontró que muchos de los precios de materiales, equipos y mano de obra estaban desactualizados, por lo que se procedió al ajuste correspondiente.

Se identificó que la base de datos del Banco requería, además de la actualización de precios, la incorporación de materiales, rendimientos, equipos y actividades nuevas que

no contemplaba anteriormente.

Se obtiene un presupuesto actualizado, con más elementos, que genera la expectativa de presupuestos más precisos y que responde a las exigencias para el primer semestre del 2016.

Introducción

El sistema de revisión de precios enfocado a las remodelaciones de las sucursales del Banco Nacional, son los métodos, procedimientos y herramientas que se utilizan, específicamente en la Unidad de Diseño y Ejecución de Infraestructura (UDEI), para fiscalizar los procesos de contratación administrativa para que se ejecuten los proyectos en remodelación y construcción.

Remodelar está asociado con reformar algo, efectuar una modificación de alguno de sus elementos, o variando la estructura (Real Academia Española, 2016), en relación con las remodelaciones del Banco Nacional, se realizan ampliaciones de la estructura física, se sustituyen o se reubican nuevos elementos.

En cuanto a la revisión de precios se establece la finalidad de regular y preservar el equilibrio financiero de los contratos (Abogados y Consultores de Administración Local (ACAL), 2016). La revisión de precios en el Banco Nacional, tiene como propósito comparar los precios de las ofertas de las empresas constructoras participantes en los procesos de licitación, para que se escoja la empresa adjudicada para la ejecución de la remodelación.

La herramienta del Banco Nacional utilizada es una base de datos en Microsoft Excel, esta base de datos permite calcular los presupuestos para las diversos proyectos en remodelación que sean diseñados por el área encargada del diseño del Banco Nacional.

El presupuesto que se considera es una aproximación al valor real, esto debido a que representa una estimación previa del costo del proyecto. (Vargas & Quesada, 2012)

Es importante el presupuesto, porque a partir de un costo unitario del cual se puede tener

acceso, el Banco pueden fiscalizar los procesos de contratación administrativa.

El estudio de mercado es importante, para que se pueda conocer el entorno de los proyectos. Para efectos del presupuesto de construcción, un adecuado estudio, contribuye a la calidad de los resultados obtenidos.

El ajuste que se quiere realizar en la herramienta del sistema de revisión de precios del Banco Nacional, con el fin de mantener los componentes que actualmente se utilizan, se modifican los que se requieran, permitiendo una relación entre los mismos para obtener los correspondientes presupuestos unitarios, finalidad para la que está hecha la base de datos, con lo anterior, lo que se pretende realizar es una propuesta de mejora de la base de datos.

El presente informe, pretende estudiar el entorno de las remodelaciones del Banco Nacional, así como examinar el sistema de revisión empleado específicamente en la UDEI, asimismo reconociendo las modificaciones que se deben de hacer a la herramienta que se utiliza en el sistema de revisión de precios, para que se pueda proceder a la investigación de los diferentes recursos para ajustar la herramienta.

La UDEI, desde el año 2011 es la encargada de los procesos de diseño, construcción, fiscalización contractual de las remodelaciones y construcciones del Banco Nacional para sus diversas sucursales alrededor del país.

Para la UDEI, como parte de sus procesos, se detectó por medio de auditoría y control interno institucional del Banco, que el problema a estudio, está relacionado con una mejora del sistema que actualmente se implementa en sus procesos de revisión de precios.

Para el problema que se desarrolla, se abarca el estudio del mercado de los precios constructivos y se mejora la herramienta de presupuesto existente dentro del sistema de revisión de precios del Banco Nacional, con el propósito de contribuir para que la unidad encargada del diseño en el Banco, pueda evaluar la razonabilidad de precios, para sus procesos de obras de construcción y remodelación con una herramienta de mayor calidad.

La ejecución del proyecto se da, específicamente en la UDEI, del Banco Nacional, tal unidad, encargada del diseño interno de los proyectos en remodelación y construcción de las sucursales bancarias.

El interés del desarrollo del proyecto, es poder investigar, obtener los recursos que sean necesarios e indispensables para la mejora de la herramienta de presupuesto existente.

El objetivo general del proyecto es: Realizar un ajuste al sistema de revisión de precios que se utiliza en el Banco Nacional para el control y seguimiento de los procesos de contratación para las remodelaciones en sus diversas sucursales.

Los objetivos específicos planteados para el presente informe se mencionan a continuación:

- a) Caracterizar las remodelaciones que realiza el Banco Nacional en sus diversas sucursales.
- b) Identificar los procesos, herramientas, métodos y técnicas que utiliza actualmente la UDEI para la revisión de precios.
- c) Identificar los requerimientos para el sistema de revisión de precios.
- d) Realizar una propuesta de mejora a la base de datos de la UDEI para el seguimiento y control de precios de las remodelaciones que se realizan en el Banco.

Se logró obtener nuevos costos unitarios de actividades en remodelación, para el uso dentro de la base de datos, además se ajustó los costos de las actividades en remodelación que ya se

encontraban dentro de la herramienta presupuestaria.

Marco Teórico

Remodelación

Según (Real Academia Española, 2016) el término remodelación está relacionado con las acciones de modificar, variar o reformar algo.

Las remodelaciones se realizan acorde a la necesidad que las genera, esto quiere decir que, según el objetivo que se quiera lograr, así será la remodelación que se va a obtener.

Desde las anteriores perspectivas, el realizar una remodelación en construcción puede representar la mejora, ya sea mínima o sustancial de las condiciones actuales de la infraestructura o inmuebles e incluso se podría referir al hecho de adicionar algún elemento que no se encontraba presente.

Ahora bien, se atribuyen beneficios tras una remodelación en construcción, como por ejemplo: fortalecer el espíritu de trabajo de los trabajadores, cuando la remodelación se ejecuta para oficinas, a su vez, proporcionar un ambiente profesional y espacios de concentración para la personas, mejorar la noción de espacio dentro de un ambiente. (Ingeniería y Solidez S.A. de C.V., 2016)

UDEI

La Unidad de Diseño y Ejecución de Infraestructura del Banco Nacional es la encargada de la dirección en los procesos licitación para la contratación de empresas para que realicen las remodelaciones en las diversas

sucursales bancarias ubicadas a lo largo y ancho del país. Actualmente esta unidad va a ser cambiada al nombre Unidad de Compras de Construcción (UCC). (Cárdenas Mora, 2016)

Base de datos

Una base de datos es: "el conjunto de datos organizado de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información-" (Real Academia Española, 2016)

Asimismo, las bases de datos permiten almacenar grandes cantidades de información de manera estructurada o agrupada, para que pueda ser de fácil acceso su obtención.

Una de las grandes ventajas de las bases de datos, es que múltiples usuarios pueden tener acceso a ella en un mismo instante del tiempo. (CCM Benchmark Group, 2016)

Existen diferentes software para bases de datos, pero la selección depende en muchos casos del requerimiento solicitado por el usuario.

Costos de construcción

El costo representa la cantidad o monto que se da o se paga por algo. (Real Academia Española, 2016)

Como aporte al cálculo de los costos de construcción, es necesario, estimar los recursos de las actividades, esto quiere decir, que se debe

de realizar el debido proceso para poder estimar el tipo y las cantidades, ya sea de: materiales, personas, equipos o suministros que son indispensables para ejecutar las actividades. (Project Management Institute (PMI), 2013)

También es importante que se puedan estimar los costos correctamente; a esta estimación de costos se le puede definir como “el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto.” (PMI, 2013)

Esta estimación de los costos, se considera un pronóstico que se basa en los datos establecidos en un momento dado (Project Management Institute (PMI,2013), con lo anterior, se logra afirmar que, efectivamente la variabilidad de los costos respecto al tiempo es evidente, y es necesario tomar en consideración esta variación al momento de realizar algún cálculo.

Dentro de las variables que influyen en los costos de construcción, está la condición del mercado, con base en esta, los costos pueden presentar alzas o bajas en un momento del tiempo. En (Project Management Institute (PMI), 2013) se habla que las condiciones del mercado, permiten conocer los productos, servicios y resultados que están presentes, así como el estado local o global de la oferta y la demanda, que están directamente asociados al costo de los recursos.

La estimación de la duración de las actividades, corresponde al proceso en donde se establece de manera aproximada, la cantidad total de periodos de trabajo que son requeridos para completar las actividades con los recursos que fueron estimados. (Project Management Institute, PMI, 2013)

En relación con la variación del costo de los equipos, un factor que afecta este costo es la depreciación. Los costos de depreciación, generan una disminución en el costo de mercado del equipo, generado por la edad, deterioro y obsolescencia según. (Dondi,2014) Para el alquiler de los equipos, este factor, se toma en consideración en el costo del alquiler de cada equipo.

Presupuesto

Para efectos del presente proyecto, el término presupuesto unitario y costo unitario, tendrán sentidos equivalentes.

Cuando se determina el presupuesto, lo que se quiere lograr es poder sumar los costos estimados asociados a las actividades individuales, esto con el fin de crear una línea de base de costos. (Project Management Institute PMI, 2013)

A su vez el presupuesto, se le puede considerar con una aproximación al valor real, porque es la estimación previa del costo del proyecto antes de que se construya. (Vargas & Quesada, 2012)

Ahora bien, en torno al presupuesto, se relacionan dos términos importantes: presupuesto unitario y presupuesto detallado. El presupuesto unitario engloba el precio de un elemento, y por lo general es un precio utilizado por la gerencia, a diferencia del presupuesto detallado que; desglosa cada recurso necesario para cada elemento, esto quiere decir que, se describen todos los materiales, herramientas o equipos y mano de obra, cumpliendo con las especificaciones técnicas y planos constructivos. (Fallas, 2008)

Es conveniente que se mencione el término especificación, esto es debido, a que los materiales que son utilizados para las actividades, deben de cumplir con ciertas condiciones, para poder ser utilizados. Ahora bien, cuando se habla de especificación, tal como se indica en (Project Management Institute, PMI, 2013) se refiere a un documento que expresa de forma plena, precisa y verificable, ya sea los requisitos, diseños, comportamiento y características de un determinado sistema, componente, producto, resultado o servicio.

Estudio de mercado

El estudio de mercado, es uno de los estudios más importantes dentro de los que se deben realizar, esto con el fin de evaluar los proyectos definiendo el medio en el cual se encuentra. Se puede conocer el entorno del proyecto, así como la demanda, oferta de los productos, el canal de distribución, promoción y la publicidad. (Araya, 2015)

Esta información que se obtiene del estudio realizado, favorece la toma de decisiones respecto a las condiciones favorables o desfavorables en las que se encuentra el mercado. (Araya, 2015)

La validez de los resultados que se obtengan y la toma de decisiones, dependerá sustancialmente de la calidad del estudio realizado.

Asignación de nombres a las hojas de Excel

La finalidad de la asignación de nombres a las hojas de Microsoft Excel, es mejorar el acceso a información que se necesite por medio de fórmulas, para que las referencias que se utilicen presenten una mayor claridad. (raymundoycasa, s.f.)

Al asignar un nombre a cualquier celda de Microsoft Excel, cada vez que se selecciona esa celda, el cuadro de nombre que aparece en la parte superior izquierda de las hojas de Microsoft Excel, va a indicar el alias que se le asignó. (raymundoycasa, s.f.)

Dentro de las ventajas que se pueden encontrar al asignar las celdas de Microsoft Excel, (La voz Houston, 2016) afirma que se pueden reducir errores que son potenciales al momento de escribir una fila, a su vez se disminuye tiempo cuando se referencian filas que son difíciles de recordar.

Fórmulas de búsqueda en Excel

Como lo dice (TODOEXCEL, 2016) cuando se utiliza la función BuscarV en Microsoft Excel, se favorece las búsquedas dentro de un rango de valores, conjunto de datos. La fórmula se inicia con una búsqueda de un valor en específico, para que pueda ser devuelto el resultado asociado a dicho valor.

Esta fórmula permite desplazarse verticalmente en un rango de valores, de tal forma, que posterior a que encuentre el dato de búsqueda, se desplaza horizontalmente para encontrar el resultado asociado. (TODOEXCEL, 2016)

Como lo siguen mencionando dentro de la anterior referencia, es muy importante indicar la descripción falso dentro de la fórmula de BuscarV, con el fin de evitar obtener un dato incorrecto a la búsqueda realizada.

Metodología

El desarrollo de la práctica profesional dirigida se realizó en el Banco Nacional, específicamente en la Unidad de Diseño y Ejecución de Infraestructura del Banco Nacional (UDEI), se desarrolló durante el I Semestre del 2016.

La metodología se abarcó en orden cronológico según los objetivos, es decir, que, para cada objetivo, se detalla cómo se actuó y las actividades empleadas para su desarrollo.

Caracterización de las remodelaciones que realiza el Banco Nacional en sus diversas sucursales.

Con el objeto de describir las remodelaciones que son ejecutadas en el Banco Nacional, se realizó una investigación de las principales características de las remodelaciones con el propósito de guiar el desarrollo de la solución del problema.

Se realizó una entrevista al jefe de la UDEI, en donde se le preguntó por qué surge la necesidad, por realizar alguna remodelación en las diversas sucursales bancarias. También se entrevistó al ingeniero a cargo del presente proyecto del Banco, al cual, se le preguntó, sobre cuales tipos de remodelaciones son ejecutadas.

Asimismo, se observaron bases de datos, que contienen información de los últimos proyectos efectuados, lo que permitió definir la cantidad de remodelaciones consumadas recientemente, a continuación, se clasificaron según el tipo de proyecto; utilizando consultoría o sin ella. Las bases de datos fueron suministradas por el ingeniero a cargo del presente proyecto.

Por otra parte, se observaron proyectos de remodelaciones bancarias concluidos, que permitieron determinar características que son propias de una remodelación bancaria y que

difieren de una obra civil que no está destinada para este fin. La información obtenida de los proyectos observados, fue facilitada por el ingeniero a cargo.

Identificación de los procesos, herramientas, métodos y técnicas que utiliza actualmente la UDEI para la revisión de precios

El propósito de este objetivo fue conocer la metodología con que se realiza la revisión de precios en la UDEI, para empatarlo con la solución del problema presente.

Se realizó una entrevista al ingeniero a cargo, en esta, se le hicieron las siguientes preguntas: ¿Qué consideraciones dan origen a la revisión de precios?, ¿Cuál es la finalidad de la revisión de precios?, ¿Cómo se realizaba la revisión de precios?, ¿Qué herramienta utilizan para la revisión de precios?

Además, se investigó, cómo funciona la herramienta que se utiliza para la revisión de precios, esto por medio de un estudio detallado que se le efectuó, considerando todo el sistema que la compone. Se accedió a la herramienta para la revisión de precios por medio de un funcionario de la UDEI.

Identificación de los requerimientos para el sistema de revisión de precios.

Con el objeto de contribuir al ajuste del sistema de revisión de precios, se procedió a encontrar los insumos que, por su uso, iban a ser necesarios.

Se realizó una investigación de mercado, consultando diferentes fuentes, con el fin de conseguir precios de materiales que son de uso exclusivo para las remodelaciones que realiza el Banco Nacional. Dichas consultas se realizaron

vía internet, correo y llamadas telefónicas. Para el estudio de mercado de materiales en varias fuentes digitales, el precio final de los materiales correspondió al promedio de los precios de las diversas fuentes. Con el fin de garantizar una búsqueda eficiente, se contó con la asesoría del funcionario Javier Villalobos de la UDEI, el cuál chequeó, que los materiales encontrados, efectivamente estuvieran dentro del uso de las remodelaciones, a su vez, se contó con las especificaciones de algunos materiales, lo que permitió contactar directamente a los proveedores de dichos materiales.

Los rendimientos de mano de obra se encontraron en conjunto con el miembro de la UDEI, que colaboró con parte del desarrollo del presente proyecto. Los datos se encontraron por medio de un contacto que se encarga en realizar remodelaciones.

A través de la página del Ministerio de Hacienda, se pudieron obtener los montos asociados al salario mínimo por hora de los trabajadores que ejecutan las remodelaciones.

Se consultó por medio de llamadas telefónicas a empresas que alquilan equipos de construcción, esto con la finalidad de tener los precios de alquiler de equipos que son de uso para las remodelaciones.

Propuesta de mejora a la base de datos de la UDEI para el seguimiento y control de precios de las remodelaciones que se realizan en el Banco Nacional.

La intención del presente objetivo fue, contribuir con la mejora de la herramienta de uso para el sistema de revisión de precios de la UDEI.

Muy importante es indicar que, para este objetivo, se contó con la ayuda del funcionario de la UDEI Javier Villalobos Vargas, quien brindó, la asesoría para el correspondiente ajuste de la herramienta de revisión de precios.

Para la base de datos en Microsoft Excel, que es utilizada como herramienta dentro de la revisión de precios, se procedió a realizarle los siguientes cambios, con el fin mejorar su utilidad. Los insumos que se encontraron en el objetivo 3, permitieron parte de los cambios efectuados.

Se actualizaron los precios de los materiales, cambiando el monto que tenía asignado en la respectiva celda cada material, por el nuevo monto encontrado. Además se agregaron materiales que no se encontraban dentro de la lista empleada en la base de datos, estos con su correspondiente precio.

Se actualizaron asimismo los precios de mano de obra, variando el monto indicado en la base de datos por el monto encontrado para mayo del 2016. También fueron agregados salarios mínimos de mano de obra que no se encontraban especificados. Fueron agregados dentro de la base de datos, los rendimientos de mano de obra obtenidos del objetivo 3.

Continuando con los ajustes, se modificaron los precios de alquiler de equipos, de igual manera se agregaron los montos de alquileres de equipos.

Se agregaron precios de diferentes resistencias para el concreto, los cálculos asociados al diseño de mezcla fueron obtenidos de datos históricos del BN.

Se revisaron los costos indirectos del proyecto indicados en la base de datos, esto por medio de un análisis minucioso efectuado en conjunto con el funcionario Javier Villalobos Vargas, con lo cual, se modificaron valores asociados a ítems del proyecto.

Para todos los nuevos insumos de materiales, equipos, mano de obra, rendimientos, resistencias del concreto, agregados en el objetivo 4, a la descripción de la ubicación de la celda de Microsoft Excel asociada al costo de cada insumo, se le definió el nombre del costo al cual correspondía, con el fin de facilitar el uso de dicha celda al momento de utilizarla en alguna fórmula que así lo requiera. Esta asignación de nombres a las celdas, se hizo en el cuadro de nombres, ubicado en la parte superior izquierda de las hojas del programa Microsoft Excel.

Se determinaron actividades en remodelación que debían de ser agregadas a la herramienta del sistema de revisión de precios, a su vez, se reconocieron actividades que se le debían de calcular su presupuesto detallado, el

cual, estaba calculado de manera global. Lo anterior se logró posterior al análisis que se le realizó a la herramienta de la UDEI, y con una investigación, en donde se chequeó, proyectos en remodelación ejecutados por la UDEI.

Enlazando ambas investigaciones y en conjunto con el funcionario Javier Villalobos Vargas, se determinaron las actividades.

Se realizó un ajuste en el presupuesto de la base de datos, en donde se volvió a determinar el presupuesto detallado de las actividades que ya estaban incluidas dentro de la herramienta.

Se estableció una codificación para identificar a las actividades. Para las actividades correspondientes a una similar finalidad, le correspondió un rango de numeración distinta a la numeración asignada a actividades dentro de otro tipo de finalidad.

Se corrigió la fórmula “Buscar” por la fórmula “BuscarV”, en donde a la fórmula BuscarV, se le especifica, que cuando busque un valor dentro de un vector de comparación, devuelva el dato real de búsqueda y no un valor aproximado.

Resultados

Caracterización de las remodelaciones

Según lo conversado con el Jefe de la UDEI, en relación con las necesidades que originan una remodelación en cualquier sucursal del Banco Nacional, se definen básicamente dos, la primera de ellas, es una necesidad comercial y la segunda, es una necesidad técnica. El Área Comercial del Banco es la encargada de establecer la necesidad comercial sin embargo la necesidad técnica es establecida por el Departamento de mantenimiento del Banco.

El ingeniero a cargo del presente proyecto en el Banco Nacional, específicamente en la UDEI, estableció la siguiente clasificación de los tipos de remodelación que ejecutan. Las remodelaciones son ejecutadas por empresas constructoras, pero el diseño lo realiza, ya sea la UDEI o una empresa consultora.

Remodelaciones menores: Se realizan baños nuevos y servicios sanitarios, elevadores y proyectos de la ley 7600, específicamente concerniente al reacondicionamiento de baños, accesos, reportes del Ministerio de Salud y oficinas. El costo es menor a los ¢90.800,000.00. El procedimiento de contratación administrativa se da por contratación directa, y el diseño lo realiza la UDEI del Banco.

Remodelaciones medianas: Se realizan remodelaciones internas y cambios en fachada. El costo está entre ¢90.800,000.00 y ¢654,000.000.00. El procedimiento de contratación administrativa se da una licitación abreviada, y el diseño lo puede realizar la UDEI o una empresa consultora o ambas.

Remodelaciones grandes: Se realizan ampliaciones, remodelaciones y construcción completa de agencia bancaria. El costo es mayor a los ¢654.000,000.00. El procedimiento de contratación administrativa se da por licitación pública, y el diseño lo realiza la empresa consultora.

Dentro de las remodelaciones grandes, se pueden incluir la suma de un conjunto de actividades menores, tales como: fachadas, baños, las cuáles son desarrolladas por separado, pero, son presentadas como una sola licitación pública.

Para el año 2015, las remodelaciones desarrolladas fueron aproximadamente de 39, y el corte del presente año 2016, para el mes de abril, evidencia 23 proyectos concluidos. A continuación, el Cuadro 1, especifica para cada uno de estos años, la relación entre el uso de consultoría y el no uso, con su respectiva cantidad de proyectos.

Cuadro 1. Cantidad de proyectos en remodelación		
Proyectos	2015	2016
Con Consultoría	18	9
Sin Consultoría	21	14
TOTAL	39	23

Fuente: Datos obtenidos del Banco

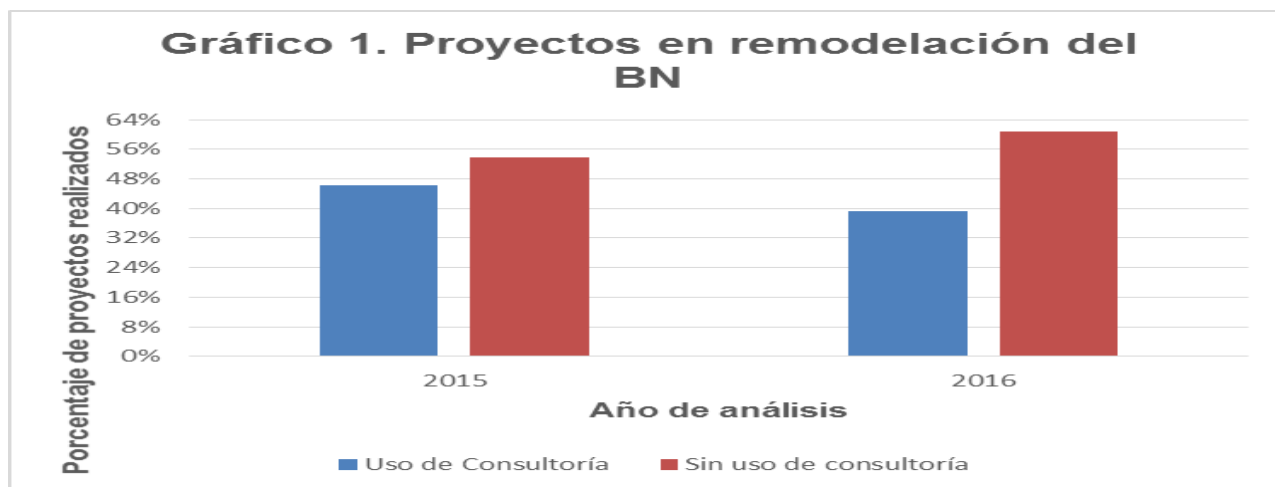
El Cuadro 2 detalla la comparación en porcentaje para la cantidad de proyectos con consultoría y la

cantidad de proyectos que no requieren de consultoría.

Cuadro 2. Comparación de proyectos en remodelación		
Proyectos	2015	2016
Con Consultoría	46%	39%
Sin Consultoría	54%	61%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Datos obtenidos del Banco.

El gráfico 1, ejemplifica más claramente la comparación porcentual del Cuadro 2.



Fuente: Datos Cuadro 2.

Dentro de los detalles que se identificaron en las remodelaciones de Banco Nacional, se mencionan los siguientes; cabe destacar, que las actividades que se realizan en las diversas sucursales bancarias, siguen una tipología similar, variando únicamente las dimensiones para cada sucursal.

Los pisos que utilizan son de porcelanato, siendo una opción de preferencia, sobre las cerámicas y azulejos. Es indispensable la instalación de circuitos cerrados de televisión, así como un sistema contra incendio. En relación con el cableado estructurado para el sistema de redes, según el requerimiento, se efectúa la correspondiente instalación.

Hay materiales dentro de la estructura arquitectónica de las sucursales que, por razones de seguridad del Banco, deben poseer características especiales, tales como los vidrios de seguridad, puertas de seguridad, la bóveda, esclusas.

Las demoliciones también componen las remodelaciones, y se incluyen las siguientes: demolición de pisos, aceras, paredes, ventanas, cielos, mobiliario, buzón nocturno, barandas. La fachada está compuesta de materiales característicos, en ese caso, se utiliza una cobertura de metal de aluminio compuesto (ACM), ya sea de colores azul o gris. A su vez requiere de una rotulación luminosa y de

logotipos que identifican las sucursales y los cajeros automáticos.

Caracterización de la revisión de precios

Lo que da origen a la revisión de precios, es el control que forma parte del proceso de contratación de empresas constructoras, que son las que ejecutan las remodelaciones. A su vez, ese control se debe también al surgimiento de alguna remodelación bancaria, que es generada por alguna de las dos necesidades mencionadas anteriormente en los resultados del objetivo 1.

La revisión de precios se realiza en el Banco Nacional debido a que forma parte de su proceso de contratación administrativa. Es uno de los factores de selección, para escoger la empresa, de entre los oferentes, para el proyecto de remodelación que se vaya a ejecutar.

La revisión de precios consiste, en la comparación de las ofertas de las empresas constructoras con relación al presupuesto determinado por la UDEI del Banco Nacional, esto para un determinado proyecto en remodelación.

Para tal efecto, se necesita saber el alcance de la remodelación y sus especificaciones, para conocer qué actividades se deben de ejecutar y

en qué cantidades, de tal manera, con ayuda de una base de datos presupuestaria que tiene la UDEI, se ingresan estos datos, para finalmente obtener el presupuesto en remodelación correspondiente.

La base de datos es la herramienta principal que se utiliza dentro de la revisión de precios, corresponde a una hoja programada de Microsoft Excel, que calcula, para cada actividad dentro de las remodelaciones, un precio unitario por actividad, relacionando los materiales, mano de obra, equipo, acarreo, factor de zona, imprevistos, administración, utilidad, subcontratos, costos indirectos. Tales datos son indispensables para el cálculo de todas las actividades.

La base de datos utiliza varias hojas de Microsoft Excel, donde se almacena el cálculo del precio unitario para las actividades en remodelación. Asimismo, almacena el precio de: subcontratos, equipos, materiales, mano de obra correspondientes. También existe una hoja de Microsoft Excel, que almacena el nombre de todas las actividades con su respectivo costo unitario y su código de identificación. En la Figura 1 se puede observar la hoja de Microsoft Excel que contiene el resumen de actividades con su respectivo costo.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TIPO
126	DEMOLICIÓN BARANDAS 50MM METÁLICA CON BASE CONCRETO	m	€11.921,70	DEMOLICIONES
127	DEMOLICIÓN PUERTA MADERA	unidad	€20.422,86	DEMOLICIONES
128	DEMOLICIÓN PUERTA VIDRIO	unidad	€30.197,73	DEMOLICIONES
129	DEMOLICIÓN PORTÓN METÁLICO	unidad	€55.702,59	DEMOLICIONES
130	AMPLIACIÓN DE BUQUES	unidad	€38.194,52	DEMOLICIONES
131	DEMOLICIÓN DE MOBILIARIO	unidad	€48.423,72	DEMOLICIONES
132	DEMOLICIÓN DE LOSA SANITARIA	Unidad	€33.611,86	DEMOLICIONES
134	BOTADO DE TIERRA EXCEDENTE	m3	€2.783,00	DEMOLICIONES
200	RELLENO DE SUSTITUCIÓN	m3	€25.713,47	CIMENTOS
201	SUBBASE	m2	€1.934,02	CIMENTOS
202	RELLENO DE ZANJAS	m3	€25.713,47	CIMENTOS
203	PLACA AISLADA	Unidad	€203.108,58	CIMENTOS
204	PLACA CORRIDA	Unidad	€342.897,75	CIMENTOS
205	VIGAS AMARRE	m3	€301.271,57	CIMENTOS
300	COLUMNA	m3	€345.616,64	ESTRUCTURA
301	VIGA CORONA	m3	€388.914,04	ESTRUCTURA
302	MURO CONCRETO	m3	€284.830,14	ESTRUCTURA
303	TAPIA BLOQUES COLUMNA VIGA 20cm	m	€138.604,15	ESTRUCTURA
304	TAPIA BLOQUES COLUMNA VIGA 15cm	m	€85.841,82	ESTRUCTURA
400	PARED BLOQUES 15X20X40 (TIPO20)	m	€74.616,65	PAREDES
401	PARED BLOQUES 20X20X40 (TIPO21)	m	€89.368,97	PAREDES

Figura 1. Hoja resumen de actividades. Fuente: Microsoft Excel.

Finalmente hay una hoja de Microsoft Excel, que permite introducir el código correspondiente a cada actividad con su respectiva cantidad, generando el presupuesto del proyecto que se va a ejecutar. También se indica en la hoja

presupuestaria, quién fue la persona que hizo el presupuesto y la fecha en que se realizó. La Figura 2 muestra la hoja de Microsoft Excel que permite realizar el presupuesto.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO:		Presupuesto Remodelación Agencia Barranca			
PROCESO CONTRATACIÓN:					
FECHA PRESUPUESTO C&M BNCR:		domingo, 07 de agosto de 2016			
PRESUPUESTO C&M BNCR ELABORADO POR:		Bryan Hernández Pereira			
FACTOR ZONAJE	10,00%	TIEMPO ESTIMADO DE OBRA EN MESES	0,5		
IMPREVISTOS	5,00%	KILÓMETROS DESDE S. J.	92		
ADMINISTRACIÓN	5,00%	MONTO ESTIMADO DE OBRA	C\$13.500.000,00		
UTILIDAD	10,00%				
TOTAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO					C\$13.389.012,19
CÓDIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
50	INDIRECTOS	mes	0,50	C\$6.722.399,14	C\$3.361.199,57
110	DEMOLICIÓN ENCHAPE PISOS	m2	125,00	C\$6.075,69	C\$759.461,32
509	ADOQUINES	m2	125,00	C\$43.382,30	C\$5.422.786,88
104	CORTA DE ÁRBOLES	Unidad	5,00	C\$569.112,88	C\$2.845.564,42
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A

Figura 2. Hoja presupuestaria. Fuente: Microsoft Excel.

Requerimientos del sistema revisión de precios

Posterior al análisis del sistema de revisión de precios que utiliza la UDEI, se determina que son indispensables los siguientes recursos, los cuales favorecen el ajuste correspondiente, para mejorar la herramienta de esta unidad del Banco para sus procesos.

Los materiales encontrados fueron obtenidos de fuentes digitales, como por ejemplo: El Lagar, Construplaza, Construcr.com, Lógica tropical. Además otros materiales fueron consultados directamente de los proveedores especificados dentro de los requerimientos en remodelación del Banco Nacional, tales como: Hilti proveedor, Alumimundo, Prosein, Metalco, Malla ciclón, Helvex Costa Rica, World Dryer Corporation,

Tecnigypsum, Durman, Silvania, Prosertecs entre otros.

El Cuadro 3 presenta un resumen de varios de los materiales encontrados para el ajuste del sistema de revisión de precios.

En el anexo 1, se indican todos los materiales consultados en las fuentes digitales, se indica el costo de los materiales y el costo final promedio utilizado.

Cuadro 3. Cuadro resumen de materiales	
Materiales	Fuente
Perno de anclaje	Proveedores
Riel para portón	Digital
Rodapie vinilico	Proveedores
Tope de piso	Digital
Porcelanato	Proveedores
Tubo estructural	Digital
Malla ciclón	Proveedores
Barra discapacitados	Proveedores
Inodoros	Proveedores
Secamanos	Proveedores
Láminas de cielo	Proveedores
Cubiertas de techo	Proveedores
Perfiles estructura de pared	Proveedores
Pletina	Digital
Pintura	Proveedores
Elementos para canoa	Digital
Elementos para tubería	Digital
Elementos sistema de incendio	Proveedores
Lámparas de iluminación	Proveedores

Fuente: Elaboración propia.

Como parte de los requerimientos necesarios para el enriquecimiento del sistema de revisión de precios, en el Cuadro 4 se detallan algunos rendimientos de mano de obra a continuación.

Los rendimientos sirven para las remodelaciones que se realizan en el Banco en las diversas sucursales.

Cuadro 4. Rendimientos de mano de obra			
Actividad	Unidad	Recurso	Rendimiento (h)
Demolición	m2	Peón	0.143
Caras pared durock	m2	Peón + Operario	0.632
Formaleta muros	m2	Peón + Operario	2.2
Chorrea muros	m3	Peón + Operario	10
Colocación rodapie	m	Operario	0.17
Repello losas	m2	Peón + Operario	1.36
Colocación baldosín	m2	Peón + Operario	0.842
Instalación lavamanos	Unidad	Operario	4.15
Instalación cielo	m2	Ayudante + Operario	3
Impermeabilizante	m	Peón	0.5

Fuente: Datos obtenidos del Banco.

A continuación en el Cuadro 5, se agregan algunos salarios mínimos de mano de

obra, que son indispensable para realizar las remodelaciones.

Cuadro 5. Salarios mínimos de mano de obra	
Semestre	I
Año	2016
Puesto	Salario
Operario	₡1.400,00
Peón	₡1.200,00
Soldador	₡1.400,00
Ayudante	₡1.300,00
Pintor	₡1.400,00
Fontanero	₡1.400,00
Ebanista	₡1.600,00
Electromecánico	₡1.600,00

Fuente: Ministerio de Hacienda

En el Cuadro 6, se adjuntan algunos de los equipos de construcción que se utilizan en

las remodelaciones, esto debido a que se efectúa la construcción de obras.

Cuadro 6. Costo alquiler de equipos		
Semestre	I	
Año	2016	
Maquinaria	Costo	Alquiler
Back Hoe	₡17.000,00	hora
Vibrador aguja 1"	₡118.666,00	mes
Sapo bota compactador (brincón masalta gasolina motor robin)	₡223.840,00	mes
Rompedora neumática con accesorios	₡685.640,00	mes
Maquina lavado a presión (hidrolavadora HL3500)	₡80.000,00	semana

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de mejora a la base de datos

En el Cuadro 7, se muestran algunos de los materiales que se le actualizó su precio en la base de datos, tales materiales tenían precios de más de 4 años de variación respecto al presente 2016.

Cuadro 7. Materiales actualizados			
Semestre			I
Año			2016
Material	Monto anterior	Monto actualizado	Diferencia porcentual
Bloque 20x20x40 cm	₡569,95	₡603,96	5,97%
Densglass 1.22X2.44mX12mm	₡14.580,00	₡12.708,96	12,83%
Track 4" durock calibre #20	₡5.547,00	₡3.116,54	43,82%
Duretan sello juntas tubo	₡4.261,00	₡4.308,10	1,11%
Placa metal 3.00X3.00mX3,17mm	₡6.857,97	₡6.100,00	11,05%
Saco cemento 50Kg	₡5.190,00	₡5.800,00	11,75%
Tubo estructural 50,8X50,8X3,17mm	₡23.000,00	₡21.157,62	8,01%
Alfajilla 50 X 75 mm S/C Semidura	₡861,50	₡883,84	2,59%
Tope de piso	₡4.659,70	₡4.000,00	14,16%
Cerámica	₡11.795,00	₡11.000,00	6,74%
Pintura para parqueos	₡26.300,00	₡24.250,00	7,79%
Dispensador de jabón	₡20.000,00	₡33.000,00	65,00%
Tubo 100 mm pvc sanitario grueso 6m	₡12.000,00	₡36.733,45	206,11%
Codo 45 X 100mm pvc sanitario s-40	₡6.586,65	₡5.270,26	19,99%
Tomacorriente sencillo	₡1.000,00	₡1.300,00	30,00%
Secamanos	₡250.000,00	₡264.000,00	5,60%

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 8, se muestran algunos de los datos, estos incluyen su precio. materiales que fueron agregados a la base de

Cuadro 8. Materiales agregados	
Semestre	I
Año	2016
Material	Monto
Bisagra 75 X 75 mm	₡1.700,00
Porcelanato para pisos interiores	₡15.701,76
Angular 25 X 25 X 6.2 mm	₡1.178,40
Tubo estructural 72 x 72 x 1.80mm x 6 m	₡13.668,64
Malla metal expandido 1.22x2.44m y 1.5mm #1	₡12.000,00
Espejo biselado 50X75CM	₡85.000,00
Lámina climaplus 61X61cm	₡1.941,00
Descenconfrantes Maxiflo	₡6.500,00
Primer para superficies de concreto en interiores	₡10.500,00
Adaptador macho 25mm cpvc	₡4.587,63
Codo roscado 90 X 65mm pvc	₡5.088,60
Canoa 6 m pvc colonial	₡20.952,04
Reducción lisa 50 X 18 mm pvc	₡1.300,01
Tubo 31mm pvc SDR 17 6m	₡10.378,53
Curva 38 mm emt	₡1.625,62
Tubo emt 50 mm 3 m	₡9.723,29
Estractor baño CFP 225	₡84.000,00
Lámpara led 6000L 60X120cm D6 4K	₡162.879,20

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 9, detalla las actualizaciones efectuadas en los salarios mínimos de mano de

obra. Estos salarios representan el sueldo por hora laborada por cada puesto de trabajo.

Cuadro 9. Actualización de mano de obra			
Semestre			I
Año			2016
Puesto	Monto anterior	Monto actualizado	Diferencia porcentual
Operario	₡1.600,00	₡1.400,00	12,50%
Peón	₡1.100,00	₡1.200,00	9,09%
Ayudante	₡1.300,00	₡1.300,00	0,00%
Carpintero	₡1.600,00	₡1.400,00	12,50%
Soldador	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Hojalatero	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Enchapador	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Empastador	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Pintor	₡1.500,00	₡1.400,00	6,67%
Fontanero	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Electricista	₡2.300,00	₡1.600,00	30,43%
Gypseros	₡2.000,00	₡1.400,00	30,00%
Maestro de obras	₡3.500,00	₡1.600,00	54,29%
Albañil	₡1.600,00	₡1.400,00	12,50%
Ebanista	₡1.800,00	₡1.600,00	11,11%
Operario rodillo compactador	₡1.500,00	₡1.300,00	13,33%
Guarda	₡1.100,00	₡1.300,00	18,18%

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 10, expone la mano de obra que se agregó en la base datos, con su

respectivo salario mínimo, por hora.

Cuadro 10. Mano de obra agregada	
Semestre	
Año	
2016	
Puesto	Monto
Bodeguero	₡1.300,00
Electromecánico	₡1.600,00
Jardinero	₡1.400,00

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los rendimientos agregados en la base de datos, se encuentran los mencionados en el objetivo 3, pero también se agregaron otros rendimientos para las remodelaciones, para actividades como: excavación de zanjas, compactación de terreno, pega de bloques, chorrea de sellos, chorrea de columnas y vigas,

enchapes de pisos, elaboración de armadura, colocación de cornisas, colocación de adoquín, instalación de orinal, instalación de fregadero e instalación de lavamanos.

El Cuadro 11, permite observar parte del ajuste realizado a los precios de alquiler de equipos de la base de datos.

Cuadro 11. Actualización de equipos				
Semestre			I	
Año			2016	
Equipo	Alquiler	Monto anterior	Monto actualizado	Diferencia porcentual
Back Hoe	hora	₪21.000,00	₪17.000,00	19,05%
Viaje vagoneta 12m3	viaje	₪65.000,00	₪73.000,00	12,31%
Batidora	mes	₪75.000,00	₪70.000,00	6,67%
Cabaña sanitaria	mes	₪80.000,00	₪80.000,00	0,00%
Sapo bota compactadora	mes	₪300.000,00	₪223.840,00	25,39%
Rompedora	mes	₪620.000,00	₪685.640,00	10,59%
Maquina lavado a presion	semana	₪80.000,00	₪80.000,00	0,00%

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 12, se pueden observar de datos, para cada equipo, aparece su equipos que no se encontraban dentro de la base correspondiente precio de alquiler.

Cuadro 12. Equipos agregados		
Semestre		I
Año		2016
Equipo	Alquiler	Monto
Excavadora 15 ton	viaje	₪35.000,00
Vibrador aguja 1"	mes	₪118.666,00
Vibrador aguja 2"	mes	₪123.310,00
Rodillo compactador CIPSA 1.5Ton	mes	₪721.000,00
Rompedora eléctrica	mes	₪332.523,00

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 13, hay resistencias que fueron correspondiente diseño de mezcla, lo que incluidas dentro de la base de datos. Estas representa el monto final de la suma del costo del resistencias de concreto, ya involucran su cemento, arena y piedra.

Cuadro 13. Resistencias de concreto	
Semestre	I
Año	2016
Resistencia	Costo unitario m3
105 kg/cm2	₪60.157,13
175 kg/cm2	₪76.898,06
210 kg/cm2	₪87.535,88
246 kg/cm2	₪91.257,86

Fuente: Elaboración propia.

En los ajustes realizados a los costos indirectos dentro de la base de datos, se agrega al maestro de obras como un gasto por cada mes de duración del proyecto. Asimismo se agregan 4 visitas que deben ser realizadas por mes para el director técnico, así como 2 visitas por mes para el ingeniero eléctrico. Según sea el tipo de proyecto, el número de equipos como vibrador, batidoras, cuerpos de andamios deben ser indicados según la cantidad que se soliciten. En caso de necesitarse, se agrega un guarda por cada mes de proyecto, y una cabaña sanitaria por cada 20 personas para cada mes de

ejecución del proyecto.

A todos los insumos agregados del objetivo 4, se les asignó un nombre en su respectiva celda; la Figura 3, muestra parte de los insumos que se le asignó el nombre correspondiente. En esta figura se observa el nombre que se le definió a los costos del material, costos ubicados en la columna de Valor, y en la columna "Se refiere a"; se define en cual hoja de Microsoft Excel está ubicado el nombre del costo del material y la ubicación exacta de dicha celda.

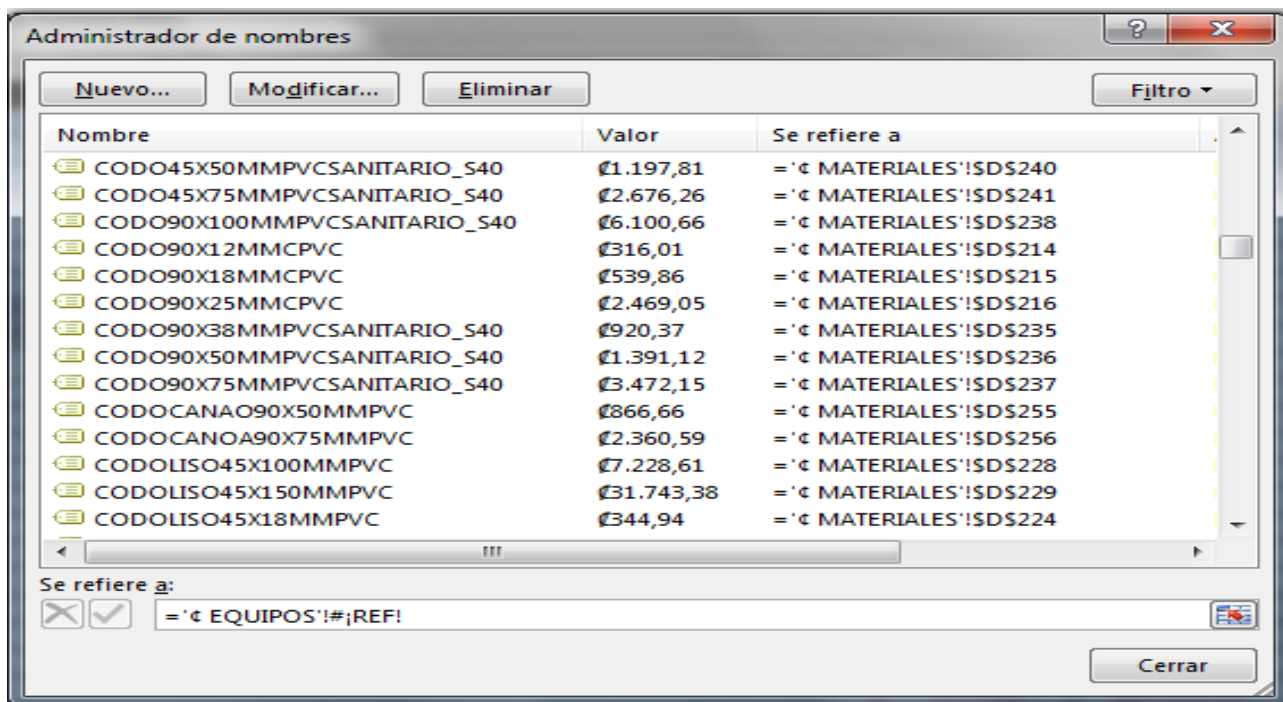


Figura 3. Asignación de nombres a celdas. Fuente Microsoft Excel.

La Figura 4, clarifica el uso de la asignación de nombres asociados a los costos de algún insumo, al utilizarlos en alguna fórmula. Esta figura muestra cómo al estar asignado el nombre de una celda al costo de un insumo, se facilita el acceso a la referencia de la celda.

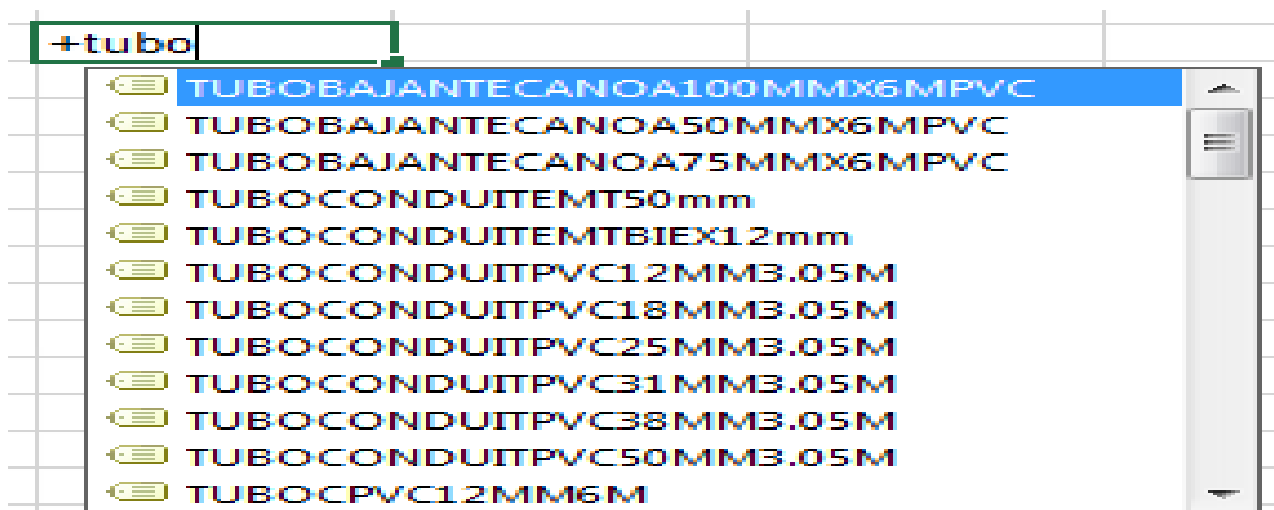


Figura 4. Uso de asignación de nombre de celdas. Fuente: Microsoft Excel

Las actividades que se agregaron en la herramienta del sistema de revisión de precios se detalla en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Actividades agregadas	
ID	Actividad
1	Limpieza general
2	Limpieza de terreno
3	Excavación con maquinaria
4	Demolición de carpeta asfáltica
5	Demolición de paredes de concreto con maquinaria
6	Demolición de paredes de concreto
7	Demolición de estructuras de concreto reforzado
8	Demolición de paredes de block
9	Demolición de paredes de durock
10	Demolición de paredes de vidrio
11	Demolición de ventanería
12	Demolición de cielo durock
13	Demolición de buzón nocturno
14	Demolición malla ciclón
15	Ampliación de buques
16	Demolición eléctrica
17	Relleno de zanjas
18	Placa aislada
19	Viga amarre
20	Paredes para bóveda

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, las actividades que se les presentan a continuación: debe de calcular su presupuesto detallado, se

Cuadro 15. Actividades a calcular presupuesto detallado	
ID	Actividad
1	Pila de aseo
2	Restauración de cielos
3	Separador de atm
4	Luminarias
5	Instalación mecánicas generales
6	Salida de cableado estructurado
7	Alarmas de incendio
8	Alarmas de robo y asalto

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 16 muestra un presupuesto detallado para una actividad en remodelación, se indican los recursos necesarios para ejecutar la cantidad de 12m3 en ese caso. Se detalla el cálculo

del costo total, a su vez, ese costo total, se divide entre la cantidad total de la actividad por realizar, para obtener el costo unitario que es el valor de interés para la herramienta.

Cuadro 16. Presupuesto para demolición de pared de concreto			
Semestre		I	
Año		2016	
Cantidad para determinar el costo unitario			12m3
Item	Unidad	Cantidad	Costo total
Maquinaria	viajes	1,50	¢120.450,00
Rompedora	semanas	3,00	¢2.159.766,00
Mano de obra	h	55,00	¢348.087,00
Botado en vertedor	tonelada	29,00	¢870.000,00
Sub total			¢3.498.303,00
Imprevistos 5%			¢174.915,15
Administración 5%			¢174.915,15
Utilidad 10%			¢349.830,30
Costo total			¢4.197.963,60
Costo unitario			¢349.830,30

Fuente: Elaboración propia.

Producto del cálculo del presupuesto detallado para varias actividades, se generaron ajustes a los precios de los costos unitarios de actividades, el Cuadro 17, presenta cambios que se produjeron.

Cuadro 17. Ajuste realizado a los costos unitarios de actividades				
Semestre				I
Año				2016
Actividad	Unidad	Monto anterior	Monto actualizado	Diferencia porcentual
Movimiento de tierras	m3	₪8.786,52	₪6.966,36	20,72%
Bodega	m ²	₪42.315,19	₪42.141,89	0,41%
Corta de árboles	Unidad	₪557.424,25	₪368.928,61	33,82%
Demolición de cielos	m2	₪1.897,07	₪1.660,31	12,48%
Demolición paredes livianas	m2	₪3.023,13	₪2.450,52	18,94%
Demolición enchape de pisos	m2	₪4.387,56	₪3.938,58	10,23%
Demolición enchapes de paredes	m2	₪6.454,94	₪4.492,49	30,40%
Demolición estructura de metal	m3	₪13.936,66	₪29.485,50	111,57%
Relleno de sustitución	m ³	₪24.893,61	₪25.713,47	3,29%
Demolición mobiliario	Unidad	₪53.402,14	₪48.423,72	9,32%
Pared vidrio de aluminio	m	₪213.444,00	₪272.250,00	27,55%
Pared vidrio de aluminio con reja	m	₪260.123,03	₪314.264,59	20,81%
Pared de gypsum	m	₪95.976,85	₪114.803,10	19,62%

Fuente: Elaboración propia.

La codificación que se hizo para ordenar las actividades que se clasifican dentro de un mismo grupo de actividades, se muestra en el Cuadro 18. Cada código identifica a una

actividad, lo que a su vez, relaciona el costo unitario de cada actividad con su respectivo código.

Cuadro 18. Codificación de actividades	
Rango de codificación	Tipo de actividades
50	Costos indirectos
100-199	Demoliciones
200-299	Cimientos
300-399	Estructura Obra gris
400-499	Paredes
500-599	Techos
600-699	Fachadas
700-799	Acabados
800-899	Mecánicas
900-999	Electricas
1000-1099	Sistema contra incendio
1100-1199	Sistema de seguridad
1200-1299	Cableado estructurado

Fuente: Elaboración propia.

Al cambiar la fórmula "Buscar" por la fórmula "BuscarV", agregándole a esta última fórmula el criterio de falso en su especificación, se corrigió

en la hoja del presupuesto de la base de datos lo siguiente: que al momento de realizar una búsqueda del costo unitario a partir de algún

código de actividad por medio de la fórmula, se devuelva el costo unitario directamente relacionado con ese código ingresado y también que cuando no se ingrese un código de actividad válido, la fórmula no devuelva ningún dato de costo unitario.

La Figura 5, ejemplifica lo anterior mencionado, cuando se agrega un código de

actividad que no corresponde a ninguna actividad o que no es válido, la base de datos no devuelve ningún costo unitario ejemplificado con el código 5, y para el código 201 correspondiente a la actividad sub base, la fórmula si devuelve el costo unitario.

CÓDIGO	ACTIVIDAD	COSTO UNITARIO
5	#N/A	#N/A
201	SUBBASE	₡1.413.246,05
<code>=+BUSCARV(B16;'ÍNDICE DE ACTIVIDADES'!\$A\$2:\$B\$547;2;FALSO)</code>		
<code>BUSCARV(valor_buscado; matriz_buscar_en; indicador_columnas; [ordenado])</code>		
	#N/A	#N/A

Figura 5. Ejemplo fórmula BUSCARV. Fuente: Microsoft Excel

Análisis de los resultados

Caracterización de las remodelaciones

Las remodelaciones en las diferentes sucursales bancarias son producto de dos necesidades: comercial y técnica.

El área comercial del Banco Nacional al definir la necesidad comercial para una remodelación, se basa en un análisis de crecimiento en el servicio que brindan, por ejemplo, cuando requieren un espacio adicional para poder ubicar un nuevo ejecutivo, esto originaría una remodelación interna de espacio.

El Departamento de Mantenimiento del Banco Nacional dicta la necesidad técnica, este departamento al efectuar sus labores puede determinar en qué momento es necesario realizar una remodelación, ya que toman la decisión cuando algún componente de cualquier sucursal ha terminado su vida útil o cuando ya no se requiere de un mantenimiento sino de una remodelación.

Las necesidades en remodelación representan un punto de partida para el proceso de contratación administrativa. En cuanto al alcance de la remodelación, estará directamente relacionada con la solicitud de la necesidad.

Existen tres tipos de remodelaciones: menores, medianas y grandes. No existen más tipos porque todas las remodelaciones que se ejecutan en las sucursales del Banco Nacional se contemplan dentro de esta clasificación. Los procedimientos de contratación administrativa

pueden ser de tres tipos, licitación pública, abreviada o contratación directa. La administración es quien escoge la modalidad de contratación, basándose en el monto de la contratación y en relación con el presupuesto de dicha administración.

Las remodelaciones menores no requieren de la contratación de una empresa consultora para que realice el diseño y la inspección de la remodelación, a diferencia de las remodelaciones medianas que por su magnitud, pueden requerir o no de una empresa consultora, según el tamaño del proyecto. Finalmente las remodelaciones mayores por su magnitud requieren de una empresa consultora para que realice el diseño de la remodelación.

Las remodelaciones en las sucursales bancarias pueden contribuir al crecimiento del banco tras suplir las necesidades en infraestructura, a su vez, mejoran las condiciones existentes en infraestructura e incluso aumentan los metros cuadrados de infraestructura.

Las remodelaciones han estado presentes dentro de los procesos del Banco Nacional, esto se refleja con la cantidad de proyectos ejecutados, 39 para el 2015 y 23 para el año 2016 hasta abril.

Otro dato a referirse, es que la mayoría de remodelaciones para cada año corresponde a proyectos realizados sin la contratación de empresas consultoras. Hasta un 61% de los proyectos ejecutados en el 2016 son realizados sin empresas consultoras e incluso para el 2015 un 54%. Esto es debido a que en la UDEI se

tiene la posibilidad de dirigir todos los procesos de estos proyectos. Las necesidades en remodelación definen la cantidad de proyectos que podrían ejecutarse en un determinado año, pero la aprobación de las remodelaciones la dicta la gerencia del Banco Nacional.

Los pisos de porcelanato son escogidos en el Banco debido a que es resistente al desgaste y es adecuado para el uso en bancos, se prefiere por sobre la cerámica.

Los vidrios colocados en diversos lugares de la infraestructura poseen resistencia alta a impactos, y en casos donde así lo amerite, el vidrio debe tener un polarizado y protección respecto a los rayos del sol así como tener la capacidad para disminuir la presencia de luz solar.

La importancia de las demoliciones es debida a que, como parte de las remodelaciones, es necesario mejorar la infraestructura existente o mobiliario o bien que se requiera de la instalación de un nuevo elemento.

Los detalles de las fachadas del Banco Nacional permiten diferenciarlo de otros Bancos, pero con solo el logotipo se logra este fin. Ahora bien, la cobertura de aluminio compuesto, así como la rotulación luminosa favorecen para representar la imagen del banco.

Caracterización de la revisión de precios

Dado que las remodelaciones son producto de necesidades que continuamente son establecidas, la revisión de precios va a estar presente dentro de los procesos de la UDEI. Lo que podría variar, es el número de solicitudes en necesidad, tal variación respecto a la cantidad definida para algún determinado año.

La revisión de precios enfocada al proceso de contratación administrativa, forma parte importante de la selección de la empresa adjudicada, junto con factores como la experiencia en obras previas y similares que se le

exige a la empresa, así como la constancia de los profesionales respaldados, también el requerir un mínimo de trabajadores. Esto, debido a que la toma de decisiones en la escogencia de la empresa constructora, se basa en todos los criterios anteriormente expuestos.

La revisión de precios que aquí se analiza, a diferencia de la indicada en la teoría, de regular y preservar el equilibrio financiero de los contratos durante la ejecución del proyecto, se relaciona con la comparación de las ofertas de la empresas constructoras en relación con el presupuesto base, pero se considera que el presupuesto base debe estar acorde a la situación en el instante del tiempo en que se efectúa.

Para esta revisión de precios se utiliza una base de datos presupuestaria en Microsoft Excel que tiene la UDEI. Esta herramienta realiza el cálculo del costo unitario, para poder determinar los presupuestos de las remodelaciones al ingresar las correspondientes actividades que se requieren con la cantidad a realizar para cada una. Esta herramienta ha permitido realizar el presupuesto de los proyectos en remodelación de los diseños de la UDEI desde el 2012. Pese a su funcionalidad, se detectaron complicaciones en la base de datos que serán comentadas en el apartado del ajuste de la base de datos.

Requerimientos del sistema revisión de precios

Debido a que el sistema de revisión de precios involucra una base presupuestaria y como lo menciona el (Project Management Institute, PMI, 2013), es necesario que se conozcan las actividades para poder determinar esta base de costos; por esto, es imperioso conocer los insumos que componen cada actividad.

Las fuentes consultadas para establecer los precios de los materiales son válidas, además se contactó a los proveedores que suministran los materiales que se utilizan para las remodelaciones para ser utilizados dentro de las remodelaciones.

Los rendimientos indicados en el Cuadro 4, son de remodelaciones bancarias, por lo que sí pueden ser utilizados para el cálculo del costo de mano de obra de las actividades que se realizan.

Los salarios mínimos son los establecidos para el primer semestre del 2016, salarios mínimos que son utilizados para el cálculo de mano de obra de las remodelaciones.

Conocer el costo del alquiler de equipo es importante, para que la base presupuestaria sea enriquecida más adecuadamente, para que el presupuesto a obtener refleje un dato cercano a la realidad. Según datos históricos del Banco Nacional, esta maquinaria sí es utilizada dentro de las actividades que conforman las remodelaciones.

Propuesta de mejora a la base de datos

La base de datos estima los materiales, equipos, mano de obra que son requeridos para determinar el presupuesto detallado de cada actividad, a su vez permite determinar el presupuesto unitario que favorece el cálculo presupuestario.

El ajuste a realizarse tiene la finalidad de corregir las faltas o debilidades que tiene la base de datos, la cual permite almacenar gran cantidad de información de las actividades en remodelación con su respectivo presupuesto detallado, a fin de brindar una hoja presupuestaria con los precios unitarios de las actividades que así se requieran.

Se presenta variación porcentual al ajustar los materiales, desde el 1% para durentan para las uniones de tubo de pvc e incluso hasta el 200% para tubo sanitario de pvc de diámetro de 100mm, esta variación se da con respecto a los

remodelaciones del Banco.

Los materiales consultados cumplen con las especificaciones y dimensiones establecidas,

valores agregados en el 2012 en la base de datos. Esta variación se debe a que los precios de los materiales a pesar de que pueden mantener su precio en un lapso determinado, su valor varía conforme pasa el tiempo.

Con relación a la disminución de los precios de los materiales, esta, puede deberse a la escasez de algún material, lo que hubiese generado que se diera un alza del precio del material para el 2012, lo que representa un cambio en el precio para el 2016.

Otro motivo, por el cual, se atribuyen las variaciones en los precios, es debido, a que los precios que se encontraban en la base de datos, probablemente no correspondían con los precios establecidos para esa fecha, para el 2012.

Los materiales, mano de obra, equipos y rendimientos de mano de obra que se agregaron en la base de datos, permiten enriquecer la misma, pues se puede contar con una cantidad adicional de recursos que favorecen la creación y cálculo del presupuesto detallado para las actividades que se quisieran agregar.

Muchos de los insumos agregados corresponden a los indicados en las especificaciones de materiales para las remodelaciones y los mismos no se encontraban dentro de la base de datos.

La actualización de los salarios mínimos generó variaciones, tanto positivas como negativas, esto se podría deber a una posible inflación en el precio para el año 2012, considerando dentro de esa inflación las alzas salariales reales. (Vargas J. V., 2016)

Materiales que se consultaron a proveedores por medio de vía telefónica, fueron brindados en dólares, en consecuencia el costo en colones varía y por ende podría ser un factor relacionado con la diferencia de precio respecto a los montos del 2012.

Para el alquiler de equipo, se presentaron variaciones en los precios de hasta de un

25.39%. Para equipos como la máquina de lavado a presión no se presentó cambio en el precio. La modificación en el alquiler de los

El alquiler de los equipos, se refiere a los equipos necesarios para que la empresa constructora concluya las respectivas labores de remodelación para cada proyecto ejecutado para el Banco. En la base de datos se considera como alquiler, el costo de los equipos, para reflejar el monto en el presupuesto.

La comparación de los cambios en los precios de los materiales y alquiler, no considera la comparación de los mismos proveedores para un mismo material o alquiler de equipo, por lo que esto podría representar un motivo adicional para explicar la variabilidad de los precios. No se considera esta comparación, debido a que para muchos insumos del 2012, no se conocía la fuente consultada.

El cambio en los costos de los insumos igualmente se pueden achacar al uso de los hidrocarburos, que está relacionado con la fabricación de los materiales, equipos, asimismo el costo de la vida, la inflación, son factores que afectan el precio de la mano de obra, materiales y equipos.

Las resistencias del concreto expuestas en el Cuadro 13, son producto de un diseño de mezcla calculado por un contacto del área de diseño, los costos asociados a estas resistencias son válidos pues datos de proveedores reflejan similitud a estos valores.

Los insumos que se agregaron a los costos indirectos dentro de la base de datos según (Quesada, Madrigal, & Quiros, 2009) pueden ser considerados como válidos dentro de este grupo, esto porque los costos indirectos consideran salarios y alquileres.

Ahora bien, es necesario la visita del técnico a los proyectos, esto exigido por el CFIA, pero específicamente se detalla la visita del ingeniero especialista a los proyectos cuando así se necesite, en el cartel de licitación que redactan en la UDEI. Por lo anterior, es conveniente definir adecuadamente para cada proyecto la cantidad

equipos puede ser producido de los costos asociados con los equipos; costos como: depreciación, seguros, impuestos, reparaciones. de visitas que se deberían de realizar durante la ejecución de los proyectos, para garantizar una adecuada inspección de los mismos.

Al agregar los insumos de maestro de obras, visitas del director técnico, ingeniero eléctrico, así como los diversos alquileres mencionados en el objetivo 4 para los costos indirectos, se pretende mejorar los costos asociados a cada proyecto.

Para mejorar el acceso a la información concerniente a los nuevos insumos agregados en la base de datos, se designaron los correspondientes nombres a las celdas, pertinentes de los costos de los insumos, esto permitió facilitar el cálculo del presupuesto detallado para cada actividad.

La facilidad de la designación realizada, es que se puede conocer el costo de materiales, equipos, mano de obra, resistencia del concreto, rendimientos de mano de obra, con solo especificar adecuadamente el nombre respectivo, pero se presenta dificultad para efectos de una mala especificación del nombre que se quiere encontrar.

Una desventaja de la asignación de los nombres, es que se le puede asignar distintos nombres a una misma hoja de Excel, lo que puede presentar confusiones al momento de referenciar, es por esto que se debe tener cuidado al momento de asignar los nombres a las celdas de Excel, garantizando la asignación de un único nombre para cada celda que lo necesite. La desventaja se detectó como parte del desarrollo del proyecto.

La Figura 4 ejemplifica el uso de la asignación de nombres. Para el nombre del ejemplo, aparece una lista desplegable con todos los nombres similares al ingresado, lo que permite tener todas las sugerencias de costos disponibles de los insumos dentro de la base de datos.

Las actividades del Cuadro 14, son actividades que efectivamente están incluidas

dentro de las remodelaciones, esto previo a un chequeo realizado con el funcionario Javier Villalobos. Al agregar estas actividades y actividades que son realizadas dentro de las remodelaciones.

Para mejorar la precisión del presupuesto, actividades calculadas globalmente, tendrán un presupuesto detallado. Para tal efecto, las actividades del Cuadro 15 están dentro de este marco. Al tener un presupuesto más preciso, se quieren obtener menos diferencias entre el presupuesto para los proyectos para comparar con las ofertas de las empresas constructoras.

El presupuesto detallado para todas las actividades, tiene la finalidad de lograr un costo unitario, que va a contribuir a obtener el costo total de cada actividad para una cantidad en específico. Se quiere tener una aproximación del valor real, antes que el proyecto sea ejecutado como lo dice (Vargas & Quesada, 2012), con lo anterior se contemplan todos los recursos necesarios para lograr la actividad. Las cantidades que se definen para los diversos item en el Cuadro 16, son tales, que favorecen el término de la actividad, para dicho cálculo se realizó en conjunto con el funcionario Javier Villalobos lo que por su experiencia avalan el resultado del cálculo.

Los porcentajes de imprevistos coinciden con el establecido por las empresas constructoras, pero los porcentajes de administración y utilidad definidos dentro de la base de datos pueden presentar diferencias respecto a los porcentajes establecidos por las empresas constructoras, lo que representaría diferencias al momento de comparar las ofertas.

Al momento de realizar la comparación de las ofertas, un factor a considerar es un intervalo de variación que permite el estado, variación de un $\pm 15\%$ del valor de la base presupuestaria para las empresas oferentes, dato que podría explicar variaciones entre los porcentajes de utilidad y administración que fijan las empresas constructoras.

Producto de los cambios efectuados a los recursos ingresados dentro de la base de datos, y

calculando su respectivo presupuesto detallado, se contribuye a englobar una mayor cantidad de

posterior al cálculo de los presupuestos detallados de las actividades ajustadas, se observan cambios en los costos unitarios. Los cambios generan variaciones tanto positivas y negativas, cambios evidentes debido a las modificaciones realizadas a los materiales, equipos, mano de obra y a los factores que influyen esta modificaciones.

Al volver a realizar el cálculo de los presupuestos detallados, se agrega una variable adicional que influye en las diferencias obtenidas en los montos del Cuadro 17. Cuanto más bajos estén los montos de las actividades, con el respaldo del cálculo que corresponde, la base presupuestaria contribuye a detectar discrepancias al momento de comparar las ofertas.

La codificación que se muestra en el Cuadro 18, que es utilizada dentro en la base de datos, favorece una clasificación adecuada para la ubicación de las actividades dentro de la base, esto debido a que no existía tal clasificación con esos rangos. Al establecerse un rango de 100 espacios por tipo de actividad, la clasificación permite que, en caso de agregarse nuevas actividades, se puedan agregar dentro del tipo que corresponde sin afectar la numeración de los códigos, porque se continúa la última numeración utilizada y van a sobrar muchos espacios.

Al utilizar las herramientas de Excel para mejorar las opciones de búsqueda y funcionamiento dentro de la base de datos, se disminuyen los tiempos al realizar un presupuesto de los proyectos en remodelación.

Para evitar errores al buscar los costos unitarios de las actividades que se requieran para el presupuesto de cada proyecto, se corrigió la fórmula Buscar por la fórmula BuscarV dentro de la base de datos. Se quiere evitar errores cuando no se ingrese un código válido para alguna actividad y tener exactitud cuándo se quiere obtener un dato de búsqueda.

Conclusiones

- Se caracterizó las remodelaciones que realiza el Banco Nacional, determinando entre otros aspectos, la cantidad promedio de remodelaciones en los últimos dos años, considerando además si las mismas requerían consultorías externas o no. De igual manera se determinó que las remodelaciones, por un tema de imagen del Banco, coinciden en los materiales principales, sobre todo a nivel de acabados.
- El diseño para los proyectos en remodelación es realizado por la UDEI o por una empresa consultora, esto depende del proceso de contratación administrativa y del monto de la obra.
- La clasificación de los tipos de remodelación se define con base a los procedimientos de contratación administrativa y al monto de obra en conformidad al criterio de la UDEI. Sin embargo podrían considerarse otros criterios como complejidad del proyecto.
- El sistema de revisión de precios tiene como pilar una base de datos de Microsoft Excel, que contiene una base presupuestaria que permite establecer el costo para las remodelaciones, sin embargo se encontró que muchos de los precios de materiales, equipos y mano de obra estaban desactualizados, por lo que se procedió al ajuste correspondiente.
- Se identificó que la base de datos del Banco requería, además de la actualización de precios, la incorporación de materiales, rendimientos, equipos y actividades nuevas que no contemplaba anteriormente.
- Los materiales que se especifican en el Banco Nacional para sus remodelaciones no son estrictamente obligatorios para el uso de las empresas constructoras en sus labores, siempre y cuando la empresa constructora garantice que se cumpla con las especificaciones de los materiales y que se iguale o se mejore la calidad de los mismos.
- Se obtiene un presupuesto actualizado, con más elementos, que genera la expectativa de presupuestos más precisos y que responde a las exigencias para el primer semestre del 2016.

Recomendaciones

- Para garantizar una adecuada indagación de las ofertas de las empresas constructoras respecto al presupuesto en Microsoft Excel del Banco, se debería actualizar con alguna periodicidad los precios de los insumos de la base de datos, con la finalidad de que la diferencia con relación a los precios del mercado no sea significativa. La periodicidad de revisión podría definirse en función de que tan variables estén los precios de los recursos más importantes del mercado de la construcción.
- Generar registros de la comparación de las ofertas adjudicadas con el presupuesto de la base de datos de la UDEI, para tener un mayor criterio para la toma de decisiones para actualizar el presupuesto.
- Dentro de la base de datos en Microsoft Excel, se debe asignar un solo nombre en las celdas en donde se ubican los costos de los insumos de construcción, para evitar confusiones al momento de hacer llamado de dichos nombres en fórmulas.
- Realizar el correspondiente ajuste dentro de la base de datos para las actividades que no fueron abarcadas durante el desarrollo del presente proyecto de graduación.
- Ser recomienda a la UDEI, la incorporación de otras herramientas informáticas que podrían facilitar el proceso de estimación de presupuesto, y

que están disponibles en el mercado costarricense.

Anexo

Anexo 1. Costos de materiales consultados en fuentes digitales para el primer semestre del 2016.

Fuente		Lógica tropical	ConstruCR.COM	El lagar	Construplaza	
Material	Unidad de medida	Precio unitario				Promedio
ADAPTADOR HEMBRA 12mm CPVC	unidad	₡1.334,35		₡1.335,00	₡1.400,00	₡1.356,45
ADAPTADOR HEMBRA 18mm CPVC	unidad			₡2.819,81	₡2.900,00	₡2.859,91
ADAPTADOR HEMBRA 25mm CPVC	unidad				₡4.103,54	₡4.103,54
ADAPTADOR MACHO 12mm CPVC	unidad	₡331,09	₡339,03	₡329,60	₡340,00	₡334,93
ADAPTADOR MACHO 18mm CPVC	unidad		₡517,07	₡510,14	₡520,00	₡515,74
ADAPTADOR MACHO 25mm CPVC	unidad				₡4.587,63	₡4.587,63
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 12mm PVC	unidad	₡94,99	₡94,43	₡93,56	₡100,00	₡95,75
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 18mm PVC	unidad	₡184,87	₡188,87	₡185,25	₡190,00	₡187,25
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 25mm PVC	unidad		₡360,71	₡354,35	₡360,00	₡358,35
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 50mm PVC	unidad			₡902,64	₡910,00	₡906,32
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 75mm PVC	unidad			₡3.272,36	₡3.300,00	₡3.286,18
ADAPTADOR MACHO PRESIÓN 100mm PVC	unidad				₡4.900,00	₡4.900,00
ADAPTADOR PARA REGISTRO 50mm PVC	unidad			₡1.722,71		₡1.722,71
ADAPTADOR PARA REGISTRO 100mm PVC	unidad	₡3.293,43		₡3.283,67		₡3.288,55
ADHESIVO PARA MORTERO CONCENTRADO PLASTERBOND 3,8LIT	unidad		₡7.932,46			₡7.932,46
ALAMBRE NAVAJA 45mm	m			₡279,64	₡500,00	₡389,82
ALAMBRE NEGRO #16	kg	₡488,16	₡745,13	₡528,84	₡460,00	₡555,53
ALAMBRE GALVANIZADO #8	kg		₡1.492,60	₡1.278,31	₡600,00	₡1.123,64
ALAMBRE GALVANIZADO #16	kg		₡1.571,48	₡934,37		₡1.252,93
ALAMBRE PUAS	m			₡48,14	₡35,82	₡41,98
ALDABA	unidad				₡1.400,00	₡1.400,00
ALFAJILLA 50 X 75 S/C SEMIDURA	vara	₡1.067,68			₡700,00	₡883,84
ALFAJILLA 50 X 100 S/C SEMIDURA	vara				₡1.000,00	₡1.000,00
ANGULAR 25 X 25 X 3 mm	m			₡747,45		₡747,45

ANGULAR 25 X 25 X 6.2 mm	m			€1.178,40		€1.178,40
ANGULAR 50 X 50 X 3 mm	m			€1.224,95	€1.100,00	€1.162,48
ANGULAR 50 X 50 X 6.2 mm	m	€2.258,45		€2.258,45	€2.133,33	€2.216,74
ANGULAR 100 X 100 X 6.2 mm	m			€6.020,30	€4.500,00	€5.260,15
ARENA DE RÍO	m3			€15.329,58	€20.000,00	€17.664,79
ARENA DE TAJO	m3	€12.934,00		€14.499,53	€13.000,00	€13.477,84
APAGADOR SENCILLO	unidad		€815,85	€824,97		€820,41
APAGADOR DOBLE	unidad		€1.710,65	€1.380,42		€1.545,54
APAGADOR TRIPLE	unidad		€2.500,18	€3.039,30		€2.769,74
AZULEJO	m2				€6.000,00	€6.000,00
BARNIZ PARA EXTERIORES GALÓN	m2	€481,38			€400,00	€440,69
BARNIZ PARA INTERIORES GALÓN	m2	€685,06		€566,13		€625,60
BISAGRA 50 X 75 mm	par			€412,00		€412,00
BISAGRA 75 X 75 mm	par			€1.700,00		€1.700,00
BISAGRA 89 X 89 mm	par		€789,53	€1.436,49		€1.113,01
BLOQUE 12 X 20 X 40 cm	unidad	€442,50		€355,10	€350,00	€382,53
BLOQUE 15 X 20 X 40 cm	unidad			€534,05	€460,00	€497,03
BLOQUE 20 X 20 X 40 cm	unidad			€657,91	€550,00	€603,96
BONDEX MORTERO PORCELANATO 25 Kg PLUS	saco			€8.010,23	€7.000,00	€7.505,12
BONDEX MORTERO PORCELANATO 25 Kg PLUS	m2			€1.001,28	€875,00	€938,14
BOQUILLA CANOA PVC 75 mm COLONIAL	unidad				€3.800,00	€3.800,00
BOQUILLA CANOA PVC 100 mm COLONIAL	unidad				€4.100,00	€4.100,00
CABLE TELEFÓNICO 2 PARES	m	€273,20		€169,95		€221,58
CABLE TELEFÓNICO 4 PARES	m	€524,36		€316,99		€420,68
CABLE TELEFÓNICO 6 PARES	m	€804,66		€519,85		€662,26
CABLE THHN # 2 ROJO	m	€3.685,61			€2.300,00	€2.992,81
CABLE THHN # 4 ROJO	m	€2.318,76		€2.014,18	€1.650,00	€1.994,31
CABLE THHN # 6 ROJO	m	€1.470,96		€1.216,42	€850,00	€1.179,13
CABLE THHN # 8 ROJO	m	€914,22		€767,81	€530,00	€737,34
CABLE THHN #10 ROJO	m	€573,31		€374,60	€420,00	€455,97
CABLE THHN #12 ROJO	m	€325,31			€180,00	€252,66
CABLE THHN #14 ROJO	m	€267,98				€267,98
CADENA DE 9, 12 Y 25 mm	m		€5.734,00			€5.734,00
CAJA OCTOGONAL EMT	unidad	€502,67	€292,59	€485,00	€300,00	€395,07
CAJA RECTANGULAR EMT	unidad	€479,17	€263,18		€250,00	€330,78
CAJA CUADRADA EMT 0.7	unidad		€405,60			€405,60
CAJA OCTAGONAL PLÁSTICA	unidad		€489,20		€490,00	€489,60
CAJA RECTANGULAR PLÁSTICA	unidad		€337,49		€300,00	€318,75
CANDADO 50mm	unidad		€8.365,93	€6.848,60	€6.000,00	€7.071,51
CANDADO 75mm	unidad			€15.180,05	€12.000,00	€13.590,03
CANOA 4 m PVC COLONIAL	unidad		€14.702,31	€13.842,95		€14.272,63
CANOA 6 m PVC COLONIAL	unidad		€21.469,05	€20.587,06	€20.800,00	€20.952,04
CANOA 4 m PVC LISA	unidad		€17.282,99			€17.282,99
CANOA 6 m PVC LISA	unidad	€36.016,31	€25.884,23	€24.594,31	€24.600,00	€27.773,71
CARTUCHO SILICÓN TRANSPARENTE P/PISTOLA	unidad	€3.268,81		€4.935,11	€4.000,00	€4.067,97

CEDAZO ALUMINIO ancho 90cm	m				€800,00	€800,00
CERÁMICA REGULAR	m2				€11.000,00	€11.000,00
CINTA DE CARTÓN JUNTA GYPSUM 152.0 m	rollo	€3.543,68		€2.123,50	€2.000,00	€2.555,73
CINTA ANTIDESLIZANTE 2" X 18 m	rollo		€21.673,40		€16.200,00	€18.936,70
CINTA TAPAGOTERAS 10cm 10m	rollo		€13.240,90	€16.525,18		€14.883,04
CLAVO CORRIENTE 50 mm	kg	€557,82		€639,86	€580,00	€592,56
CLAVO CORRIENTE 63 mm	kg	€557,82		€641,60	€580,00	€593,14
CLAVO ACERO 25 mm	unidad		€4,64	€10,26		€7,45
CLAVO ACERO 50 mm	unidad	€14,31	€15,48	€17,28		€15,69
CLAVO ACERO IMPACTO 18mm	unidad			€29,00		€29,00
CLAVO ACERO IMPACTO 31mm	unidad			€35,08		€35,08
CODO 45 X 12mm CPVC	unidad		€520,16	€508,84	€510,00	€513,00
CODO 45 X 18mm CPVC	unidad		€736,90		€730,00	€733,45
CODO 45 X 25mm CPVC	unidad				€3.005,07	€3.005,07
CODO 90 X 12mm CPVC	unidad	€310,00	€320,46	€313,58	€320,00	€316,01
CODO 90 X 18mm CPVC	unidad		€544,93	€534,65	€540,00	€539,86
CODO 90 X 25mm CPVC	unidad				€2.469,05	€2.469,05
CODO 90 X 38mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€920,74	€920,00	€920,37
CODO 90 X 50mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€1.382,24	€1.400,00	€1.391,12
CODO 90 X 75mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€3.444,30	€3.500,00	€3.472,15
CODO 90 X 100mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€6.101,31	€6.100,00	€6.100,66
CODO 45 X 38mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€1.070,05	€1.100,00	€1.085,03
CODO 45 X 50mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€1.195,61	€1.200,00	€1.197,81
CODO 45 X 75mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€2.652,51	€2.700,00	€2.676,26
CODO 45 X 100mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€5.240,52	€5.300,00	€5.270,26
CODO CANOA 90 X 50mm PVC	unidad	€863,32			€870,00	€866,66
CODO CANOA 90 X 75mm PVC	unidad			€2.321,18	€2.400,00	€2.360,59
CODO LISO 90 X 18mm PVC	unidad	€227,00	€232,22	€224,98	€230,00	€228,55
CODO LISO 90 X 25mm PVC	unidad		€483,01	€469,09	€480,00	€477,37
CODO LISO 90 X 50mm PVC	unidad		€1.610,02		€1.600,00	€1.605,01
CODO LISO 90 X 75mm PVC	unidad		€5.288,31		€5.500,00	€5.394,16
CODO LISO 90 X 100mm PVC	unidad		€8.576,47	€8.392,98	€8.400,00	€8.456,48
CODO LISO 90 X 150mm PVC	unidad		€22.230,72	€22.184,51	€21.800,00	€22.071,74
CODO LISO 45 X 18mm PVC	unidad		€349,87		€340,00	€344,94
CODO LISO 45 X 31mm PVC	unidad		€897,90	€872,10	€880,00	€883,33
CODO LISO 45 X 50mm PVC	unidad		€1.524,88		€1.400,00	€1.462,44
CODO LISO 45 X 75mm PVC	unidad		€5.616,51		€5.200,00	€5.408,26
CODO LISO 45 X 100mm PVC	unidad		€7.317,87	€7.167,97	€7.200,00	€7.228,61
CODO LISO 45 X 150mm PVC	unidad		€32.002,32	€31.927,83	€31.300,00	€31.743,38
CODO ROSCADO 90 X 18mm PVC	unidad	€249,00	€256,98		€250,00	€251,99
CODO ROSCADO 90 X 25mm PVC	unidad		€613,05		€610,00	€611,53
CODO ROSCADO 90 X 38mm PVC	unidad		€1.475,34		€1.500,00	€1.487,67

CODO ROSCADO 90 X 50mm PVC	unidad		€2.068,26			€2.068,26
CODO ROSCADO 90 X 65mm PVC	unidad		€5.088,60			€5.088,60
CODO SIFÓN METAL 38mm	unidad		€1.322,08			€1.322,08
CONDULETA BOTAGUA 25 mm	unidad		€1.044,97		€1.000,00	€1.022,49
CONDULETA BOTAGUA 50 mm	unidad	€3.385,26	€3.348,54		€3.300,00	€3.344,60
CONDULETA EMT CON TAPA 12mm	unidad		€1.342,20			€1.342,20
CONDULETA EMT CON TAPA 25mm	unidad		€2.743,23			€2.743,23
CONDULETA EMT CON TAPA 31mm	unidad		€5.258,90			€5.258,90
CONECTOR 12mm CONDUIT PVC	unidad			€130,00	€130,00	€130,00
CONECTOR 18mm CONDUIT PVC	unidad			€160,00	€160,00	€160,00
CONECTOR 25mm CONDUIT PVC	unidad			€445,99	€450,00	€448,00
CONECTOR 50mm CONDUIT PVC	unidad				€900,00	€900,00
CONECTOR 12 mm CONDUIT EMT BIEX	unidad	€368,37				€368,37
CONECTOR 12 mm CONDUIT EMT	unidad	€88,85	€117,66			€103,26
CONECTOR 18 mm CONDUIT EMT	unidad	€185,10	€171,84			€178,47
CONECTOR 25 mm CONDUIT EMT	unidad		€275,56			€275,56
CONECTOR 31 mm CONDUIT EMT	unidad		€586,73			€586,73
CONECTOR 38 mm CONDUIT EMT	unidad		€835,97			€835,97
CONECTOR 50 mm CONDUIT EMT	unidad	€977,68	€1.020,20			€998,94
CROMATO DE ZINC CORROSTOP	gal			€24.679,20		€24.679,20
CROMATO DE ZINC CORROSTOP GALÓN	m2			€493,58		€493,58
CUERDA ALBAÑIL NACIONAL AMARILLA	rollo		€770,95		€700,00	€735,48
CURVA 12 mm EMT	unidad		€328,20		€330,00	€329,10
CURVA 18 mm EMT	unidad		€517,07			€517,07
CURVA 25 mm EMT	unidad		€1.021,75		€1.000,00	€1.010,88
CURVA 38 mm EMT	unidad		€2.051,23		€1.200,00	€1.625,62
CURVA 50 mm EMT	unidad		€3.082,27		€2.440,00	€2.761,14
CURVA 12 mm CONDUIT PVC	unidad			€345,12	€440,00	€392,56
CURVA 18 mm CONDUIT PVC	unidad			€535,00	€540,00	€537,50
CURVA 25 mm CONDUIT PVC	unidad				€1.100,00	€1.100,00
CURVA 50 mm CONDUIT PVC	unidad				€2.800,00	€2.800,00
DENSGLOSS 122X244 X 1.2cm	unidad			€13.417,91	€12.000,00	€12.708,96
DESAGUE FREGADERO 38 mm DOBLE C/SIFÓN	unidad	€7.056,50				€7.056,50
DESAGUE LAVATORIO	unidad	€2.689,40	€2.749,43	€2.839,01		€2.759,28
DESAGUE PILA DE LAVADO	unidad	€1.799,17				€1.799,17
DURETAN SELLO JUNTAS TUBO	unidad			€4.616,20	€4.000,00	€4.308,10
DUROCK 122X244 X 1.2 cm	unidad				€15.000,00	€15.000,00
ESQUINERO CANOA PVC EXTERNO	unidad	€3.702,21	€3.074,53		€3.000,00	€3.258,91
ESQUINERO CANOA PVC INTERNO	unidad	€3.609,69	€2.792,77		€2.900,00	€3.100,82
ESTOPA O MECHA CORRIENTE	kg	€2.621,73				€2.621,73
FORMALETA 25 X 300 mm	vara			€1.435,01		€1.435,01
FLANGER PLÁSTICO PARA TUBO 18 mm EMT	par		€238,41			€238,41
FRAGUA CON ARENA 2Kg	saco			€1.381,00	€1.500,00	€1.440,50
FREGADERO INOXIDABLE 50 X 100 cm 1 ESCURRIDOR	unidad		€42.696,60	€35.252,05		€38.974,33
FREGADERO INOXIDABLE 56 X 84 cm 2 ESCURRIDORES	unidad			€42.318,06		€42.318,06

GAZA CANOA PVC	unidad	€794,56				€794,56
GAZA EMT 1 HUECO 12mm	unidad		€32,51		€30,00	€31,26
GAZA EMT 1 HUECO 18mm	unidad		€46,44		€40,00	€43,22
GAZA EMT 1 HUECO 25mm	unidad		€72,76		€50,00	€61,38
GAZA EMT 1 HUECO 31mm	unidad		€131,59		€100,00	€115,80
GAZA EMT 1 HUECO 38mm	unidad		€190,42		€120,00	€155,21
GAZA EMT 1 HUECO 50mm	unidad		€289,49			€289,49
GAZA EMT 2 HUECO 25mm	unidad		€65,02		€40,00	€52,51
GAZA EMT 2 HUECO 38mm	unidad		€190,42		€110,00	€150,21
GYPSUM 122X244X1.2 cm	unidad			€10.757,60	€11.500,00	€11.128,80
TAPA PARA CANOA PVC LISO	unidad		€1.455,21	€1.221,67	€1.400,00	€1.358,96
TAPA PARA CANOA PVC COLONIAL	unidad		€1.274,09		€1.300,00	€1.287,05
TAPA EMT OCTOGONAL CON HUECO	unidad		€123,85			€123,85
TAPA EMT OCTOGONAL SIN HUECO	unidad		€125,40			€125,40
TAPA EMT RECTANGULAR CON HUECO	unidad		€91,34			€91,34
TAPA EMT RECTANGULAR SIN HUECO	unidad		€91,34		€100,00	€95,67
LAUREL 12 X 25 mm C/C (BATIENTE)	vara	€258,40		€225,75	€200,00	€228,05
LAUREL 25 X 100 mm C/C (MARCO)	m	€1.197,40		€980,38	€850,00	€1.009,26
LAVATORIO AMERICAN STANDARD	unidad					€79.651,00
LLAVÍN ELÉCTRICO YALE	unidad			€34.172,56	€28.000,00	€31.086,28
LLAVÍN DOBLE PASO	unidad	€13.567,18	€11.663,39	€10.762,59	€15.000,00	€12.748,29
MADERA LAUREL CEPILLADA 25 X 75 mm	vara			€735,28	€650,00	€692,64
MALLA ELECTROSOLDADA #2 2.20 X 6.00 m 5.30 mm	unidad	€17.450,59			€14.000,00	€15.725,30
MELAMINA	unidad			€23.500,00	€21.000,00	€22.250,00
PEGAMENTO CPVC 120 ml AGUA CALIENTE	unidad	€3.635,87	€3.498,71	€4.536,39	€3.700,00	€3.842,74
PEGAMENTO PVC 120 ml	unidad		€2.164,24	€2.497,41	€2.500,00	€2.387,22
PERNO ANCLAJE 3/8" X 3"	unidad				€800,00	€800,00
PIEDRA BRUTA	m3	€19.464,52		€16.215,16		€17.839,84
PIEDRA CUARTILLA	m3	€14.364,44		€15.000,75	€15.000,00	€14.788,40
PLAFÓN SENCILLO	unidad			€1.012,28	€900,00	€956,14
PLETINA 3.1 X 25 mm X 6 m	unidad			€1.932,10	€1.800,00	€1.866,05
PLETINA 3.1 X 38 mm X 6 m	unidad	€2.897,08		€3.080,15		€2.988,62
PLETINA 3.1 X 50 mm X 6 m	unidad			€3.990,20	€3.200,00	€3.595,10
PLYWOOD 122 X 244 X 1.8cm	unidad			€19.500,00	€18.000,00	€18.750,00
PLYWOOD 122 X 244 X 2.5cm	unidad			€28.664,87	€25.000,00	€26.832,44
REDUCCIÓN CPVC 18mm A 12mm AGUA CALIENTE	unidad		€335,94		€340,00	€337,97
REDUCCIÓN CPVC 31mm A 18mm AGUA CALIENTE	unidad				€2.636,80	€2.636,80
REDUCCIÓN CPVC 50mm A 38mm AGUA CALIENTE	unidad				€4.779,18	€4.779,18
REDUCCIÓN LISA 18 X 12 mm PVC	unidad	€136,00	€137,78	€134,99	€140,00	€137,19
REDUCCIÓN LISA 25 X 12 mm PVC	unidad		€303,43	€285,04	€290,00	€292,82
REDUCCIÓN LISA 25 X 18 mm PVC	unidad		€303,43	€298,61	€310,00	€304,01
REDUCCIÓN LISA 31 X 12 mm PVC	unidad		€517,07	€506,12	€510,00	€511,06
REDUCCIÓN LISA 31 X 25 mm PVC	unidad		€517,07	€511,27	€520,00	€516,11
REDUCCIÓN LISA 38 X 18 mm PVC	unidad		€656,39	€628,91	€600,00	€628,43

REDUCCIÓN LISA 38 X 25 mm PVC	unidad		₡656,39	₡634,85	₡640,00	₡643,75
REDUCCIÓN LISA 38 X 31 mm PVC	unidad		₡656,39	₡635,69	₡640,00	₡644,03
REDUCCIÓN LISA 50 X 12 mm PVC	unidad		₡1.312,79	₡1.282,70	₡1.300,00	₡1.298,50
REDUCCIÓN LISA 50 X 18 mm PVC	unidad		₡1.312,79	₡1.287,23	₡1.300,00	₡1.300,01
REDUCCIÓN LISA 50 X 25 mm PVC	unidad		₡1.312,79	₡1.302,33	₡1.300,00	₡1.305,04
REDUCCIÓN LISA 50 X 31 mm PVC	unidad		₡1.312,79	₡1.290,62	₡1.300,00	₡1.301,14
REDUCCIÓN LISA 50 X 38 mm PVC	unidad		₡1.312,79	₡1.289,49	₡1.300,00	₡1.300,76
REDUCCIÓN LISA 75 X 50 mm PVC	unidad		₡3.758,79	₡3.671,65	₡3.700,00	₡3.710,15
REDUCCIÓN LISA 100 X 50 mm PVC	unidad		₡6.266,71	₡5.570,82	₡5.600,00	₡5.812,51
REDUCCIÓN LISA 100 X 75 mm PVC	unidad		₡6.266,71	₡6.134,11	₡6.200,00	₡6.200,27
REDUCCIÓN LISA 50 X 38 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			₡1.065,66	₡1.300,00	₡1.182,83
REDUCCIÓN LISA 75 X 38 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			₡1.728,37	₡1.800,00	₡1.764,19
REDUCCIÓN LISA 100 X 75 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			₡5.594,57	₡5.600,00	₡5.597,29
REDUCCIÓN LISA 100 X 50 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			₡3.401,31	₡3.400,00	₡3.400,66
REGLA 25 x 75 mm	vara				₡320,00	₡320,00
REPEMAX FINO 40Kg	saco			₡3.921,55	₡3.500,00	₡3.710,78
REPEMAX GRUESO 40Kg	saco				₡3.100,00	₡3.100,00
RIEL STANLY PARA PORTÓN 30cm X 3.6 m 450lb	unidad			₡22.603,53	₡21.000,00	₡21.801,77
SACO CEMENTO 50Kg	saco				₡5.800,00	₡5.800,00
SACO CONCREMIX 40Kg	saco				₡3.000,00	₡3.000,00
SEPARADOR PLÁSTICO PARA SISA 5 mm 100 UNID	bolsa		₡357,61	₡305,53	₡500,00	₡387,71
SIFÓN DOBLE FREGADERO 38mm PVC	unidad		₡1.080,57	₡804,44		₡942,51
SIFÓN DE PARED 38 mm PVC	unidad	₡1.620,00	₡970,66	₡1.065,87	₡1.000,00	₡1.164,13
SIFÓN DE PISO 38 mm PVC	unidad		₡1.887,13	₡1.761,67	₡2.000,00	₡1.882,93
SIFÓN CON REGISTRO GRUESO S-40 38MM PVC	unidad			₡7.395,33		₡7.395,33
SOLDADURA E-6013 2.3 mm 3/32	kg	₡3.909,25		₡2.680,81	₡3.600,00	₡3.396,69
SOPORTE PARA CANOA PVC INTERNO	unidad		₡699,74	₡711,09	₡710,00	₡706,94
TAPA REDONDA EMT	unidad	₡124,27			₡100,00	₡112,14
TAPE ELÉCTRICO NEGRO 20 m	unidad			₡2.457,67	₡2.680,00	₡2.568,84
TAPÓN CPVC LISO 12mm AGUA CALIENTE	unidad			₡304,96	₡310,00	₡307,48
TAPÓN CPVC LISO 18mm AGUA CALIENTE	unidad				₡400,00	₡400,00
TAPÓN HEMBRA LISO 12 mm PVC	unidad			₡84,84	₡90,00	₡87,42
TAPÓN HEMBRA LISO 18 mm PVC	unidad	₡152,00			₡160,00	₡156,00
TAPÓN HEMBRA LISO 25 mm PVC	unidad				₡400,00	₡400,00
TAPÓN HEMBRA LISO 31 mm PVC	unidad				₡470,00	₡470,00
TAPÓN HEMBRA LISO 38 mm PVC	unidad			₡500,43	₡500,00	₡500,22
TAPÓN HEMBRA LISO 50 mm PVC	unidad			₡666,24	₡670,00	₡668,12
TAPÓN HEMBRA LISO 62 mm PVC	unidad				₡2.100,00	₡2.100,00
TAPÓN HEMBRA LISO 75 mm PVC	unidad			₡2.192,13	₡2.200,00	₡2.196,07
TAPÓN HEMBRA LISO 100 mm PVC	unidad			₡3.857,15	₡3.900,00	₡3.878,58
TAPÓN HEMBRA LISO 150 mm PVC	unidad			₡11.198,19	₡11.200,00	₡11.199,10
TAPÓN SANITARIO LISO 50mm PVC s-40	unidad			₡405,96	₡400,00	₡402,98
TAPÓN SANITARIO LISO 75mm PVC s-40	unidad		₡414,89		₡410,00	₡412,45
TAPÓN SANITARIO LISO 100mm PVC s-40	unidad		₡492,30			₡492,30

TAPÓN MACHO LISO 12 mm PVC	unidad			€399,21	€400,00	€399,61
TAPÓN MACHO LISO 18 mm PVC	unidad				€510,00	€510,00
TAPÓN MACHO LISO 25 mm PVC	unidad			€766,51	€770,00	€768,26
TAPÓN MACHO LISO 31 mm PVC	unidad		€1.065,09	€1.053,22	€1.100,00	€1.072,77
TAPÓN MACHO LISO 38 mm PVC	unidad		€1.523,33		€1.500,00	€1.511,67
TAPÓN MACHO LISO 50 mm PVC	unidad		€1.634,79	€1.599,41	€1.600,00	€1.611,40
TAPÓN MACHO LISO 62 mm PVC	unidad				€2.890,00	€2.890,00
TAPÓN MACHO LISO 75 mm PVC	unidad		€4.830,07	€4.828,03	€4.800,00	€4.819,37
TAPÓN MACHO LISO 100 mm PVC	unidad		€8.025,35	€7.921,55	€7.900,00	€7.948,97
TEE 38 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€1.942,15	€2.000,00	€1.971,08
TEE 50 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€2.072,23	€2.100,00	€2.086,12
TEE 75 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€5.752,93	€5.800,00	€5.776,47
TEE 100 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€8.337,56	€8.400,00	€8.368,78
TEE 12 mm CPVC	unidad	€411,35	€425,73		€420,00	€419,03
TEE 18 mm CPVC	unidad		€770,95		€760,00	€765,48
TEE 25 mm CPVC	unidad				€1.620,00	€1.620,00
TEE CON ROSCA 12 mm PVC	unidad		€256,98	€245,46	€250,00	€250,81
TEE CON ROSCA 18 mm PVC	unidad		€738,44			€738,44
TEE CON ROSCA 25 mm PVC	unidad		€1.051,16		€1.100,00	€1.075,58
TEE CON ROSCA 31 mm PVC	unidad		€1.560,48		€1.300,00	€1.430,24
TEE CON ROSCA 38 mm PVC	unidad		€2.254,03		€2.200,00	€2.227,02
TEE CON ROSCA 50 mm PVC	unidad		€3.083,82	€3.023,51	€2.500,00	€2.869,11
TEE LISA 12 mm PVC	unidad		€120,75	€114,88	€120,00	€118,54
TEE LISA 18 mm PVC	unidad	€243,96	€243,05	€244,01	€250,00	€245,26
TEE LISA 25 mm PVC	unidad		€608,40	€582,91	€590,00	€593,77
TEE LISA 31 mm PVC	unidad		€1.046,52	€1.031,59	€1.100,00	€1.059,37
TEE LISA 38 mm PVC	unidad		€1.362,33	€1.326,51	€1.400,00	€1.362,95
TEE LISA 50 mm PVC	unidad		€1.814,37	€1.781,54	€1.800,00	€1.798,64
TEE LISA 62 mm PVC	unidad				€4.100,00	€4.100,00
TEE LISA 75 mm PVC	unidad			€5.800,36	€5.800,00	€5.800,18
TEE LISA 100 mm PVC	unidad		€11.610,75	€11.353,16	€11.400,00	€11.454,64
TEE LISA 150 mm PVC	unidad		€37.909,87	€37.102,19	€37.100,00	€37.370,69
TEFLON 18mm 12m	unidad				€300,00	€300,00
THINNER FINO	gal			€7.357,72	€6.000,00	€6.678,86
TORNILLO DUROCK	unidad				€12,00	€12,00
TORNILLO P/GYPSUM PUNTA BROCA FRJOLITO CABEZA PLANA	unidad		€3,10			€3,10
TORNILLO P/GYPSUM 25 mm PUNTA BROCA	unidad	€5,54		€4,64	€4,00	€4,73
TORNILLO P/GYPSUM 50 mm PUNTA BROCA	unidad	€9,22		€9,21	€6,00	€8,14
TORNILLO P/GYPSUM 50 mm PUNTA CORRIENTE	unidad	€7,12		€8,70	€5,00	€6,94
TORNILLO P/GYPSUM 65 mm PUNTA CORRIENTE	unidad		€7,74	€15,01	€8,00	€10,25
TORNILLO TECHO CORRIENTE	unidad		€24,77	€31,79	€25,00	€27,19
TORNILLO TECHO PUNTA BROCA 50mm	unidad		€38,96	€39,79	€35,00	€37,92
TOPE PISO	unidad				€4.000,00	€4.000,00
TSJ 3X12	m			€1.246,22	€1.200,00	€1.223,11
TUBO EMT 12 mm 3 m	unidad		€2.003,24	€1.010,72	€1.100,00	€1.371,32

TUBO EMT 18 mm 3 m	unidad		€3.216,95	€1.734,44	€2.000,00	€2.317,13
TUBO EMT 25 mm 3 m	unidad		€4.388,86	€2.207,88	€2.500,00	€3.032,25
TUBO EMT 31 mm 3 m	unidad		€6.663,02	€3.065,01	€4.000,00	€4.576,01
TUBO EMT 38 mm 3 m	unidad		€7.954,14	€3.882,35	€6.000,00	€5.945,50
TUBO EMT 50 mm 3 m	unidad		€10.446,58		€9.000,00	€9.723,29
TUBO 12 mm CONDUIT EMT BIEX	m	€722,67	€640,66			€681,67
TUBO 12 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad	€867,75		€911,05	€1.200,00	€992,93
TUBO 18 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad	€1.102,88		€1.375,64	€1.700,00	€1.392,84
TUBO 25 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad			€2.837,30	€2.200,00	€2.518,65
TUBO 31 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad			€4.222,50	€4.300,00	€4.261,25
TUBO 38 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad	€4.033,70			€5.400,00	€4.716,85
TUBO 50 mm CONDUIT PVC 3.05 m	unidad	€6.069,40			€7.600,00	€6.834,70
TUBO 50 mm CONDUIT EMT	unidad	€4.873,13				€4.873,13
TUBO 12 mm CPVC 6m	unidad	€7.568,84	€7.734,31	€7.552,24	€7.600,00	€7.613,85
TUBO 18 mm CPVC 6m	unidad	€12.522,66	€12.805,88	€12.513,17	€12.600,00	€12.610,43
TUBO 25 mm CPVC 6m	unidad			€24.684,88	€18.000,00	€21.342,44
TUBO 12 mm PVC SCH-40 6m	unidad	€3.952,39		€3.948,67	€4.000,00	€3.967,02
TUBO 18 mm PVC SCH-40 6m	unidad	€6.814,58	€6.916,91	€6.776,50	€6.800,00	€6.827,00
TUBO 25 mm PVC SCH-40 6m	unidad			€9.943,76	€10.000,00	€9.971,88
TUBO 38 mm PVC SANITARIO GRUESO 6m	unidad			€7.507,31		€7.507,31
TUBO 50 mm PVC SANITARIO GRUESO 6m	unidad			€11.410,02		€11.410,02
TUBO 75 mm PVC SANITARIO GRUESO 6m	unidad			€22.343,21		€22.343,21
TUBO 100 mm PVC SANITARIO GRUESO 6m	unidad			€36.733,45		€36.733,45
TUBO 12mm PVC SDR 13.5 6m	unidad			€2.422,88	€2.500,00	€2.461,44
TUBO 18mm PVC SDR 17 6m	unidad		€3.771,17	€3.682,96	€3.700,00	€3.718,04
TUBO 25mm PVC SDR 17 6m	unidad		€6.731,14	€6.591,40	€6.600,00	€6.640,85
TUBO 31mm PVC SDR 17 6m	unidad		€10.533,27	€10.302,33	€10.300,00	€10.378,53
TUBO 38mm PVC SDR 17 6m	unidad		€13.852,40	€19.377,29	€13.600,00	€15.609,90
TUBO 50mm PVC SDR 17 6m	unidad		€21.153,24	€20.695,16	€20.700,00	€20.849,47
TUBO 75mm PVC SDR 17 6m	unidad		€41.439,54	€40.548,75	€40.600,00	€40.862,76
TUBO 100mm PVC SDR 17 6m	unidad		€67.577,66	€66.140,56	€66.100,00	€66.606,07
TUBO 25mm PVC SDR 26 6m	unidad		€3.467,74	€3.889,01	€3.400,00	€3.585,58
TUBO 31mm PVC SDR 26 6m	unidad		€6.607,29	€6.473,45	€6.500,00	€6.526,91
TUBO 38mm PVC SDR 26 6m	unidad		€8.991,36	€8.792,27	€8.800,00	€8.861,21
TUBO 50mm PVC SDR 26 6m	unidad		€14.533,36	€14.220,56	€14.300,00	€14.351,31
TUBO 75mm PVC SDR 26 6m	unidad		€27.426,14	€26.846,23	€26.900,00	€27.057,46
TUBO 100mm PVC SDR 26 6m	unidad		€45.650,37	€44.666,06	€44.700,00	€45.005,48
TUBO 100mm PVC SDR 32.5 6m	unidad		€37.544,52			€37.544,52
TUBO PARA BAJANTE CANOA PVC 50mm X 6 m	unidad		€6.718,75	€7.150,27		€6.934,51
TUBO PARA BAJANTE CANOA PVC 75mm X 6 m	unidad		€13.115,50	€13.067,36		€13.091,43
TUBO PARA BAJANTE CANOA PVC 100mm X 6 m	unidad		€16.657,56	€16.302,75	€16.300,00	€16.420,10
TUBO CUADRADO 50 x 50 x 2.38mm x 6 m	unidad			€10.850,54	€9.500,00	€10.175,27
TUBO ESTRUCTURAL 50 x 50 x 1.20mm x 6 m	unidad			€5.747,29	€5.000,00	€5.373,65
TUBO ESTRUCTURAL 50 x 50 x 1.80mm x 6 m	unidad	€8.592,74		€7.967,07	€7.700,00	€8.086,60
TUBO ESTRUCTURAL 50 x 50 x 2.38mm x 6 m	unidad	€11.448,37		€10.850,54		€11.149,46

TUBO ESTRUCTURAL 50 x 50 x 3.17mm x 6 m	unidad			€21.157,62		€21.157,62
TUBO ESTRUCTURAL 72 x 72 x 2.38mm x 6 m	unidad	€16.127,05		€12.800,64	€13.600,00	€14.175,90
TUBO ESTRUCTURAL 100 x 100 x 3.17mm x 6 m	unidad			€27.006,68	€25.000,00	€26.003,34
TUBO ESTRUCTURAL 200 x 100 x 3.17mm x 6 m	unidad			€40.602,03	€38.000,00	€39.301,02
TUBO ESTRUCTURAL 200 x 50 x 2.38mm x 6 m	unidad			€25.467,94	€23.800,00	€24.633,97
TUBO DRENASEP 100mm 6m	unidad			€20.026,66		€20.026,66
TUBO PVC PERFORADO 115 mm X 6 m P/DRENAJE	unidad	€20.265,94		€20.026,80	€20.100,00	€20.130,91
UNIÓN EMT 12mm	unidad		€137,78		€100,00	€118,89
UNIÓN EMT 18mm	unidad		€208,99		€170,00	€189,50
UNIÓN EMT 25mm	unidad		€354,51		€250,00	€302,26
UNIÓN EMT 31mm	unidad		€665,68		€450,00	€557,84
UNIÓN EMT 38mm	unidad		€887,06		€800,00	€843,53
UNIÓN EMT 50mm	unidad		€1.140,95	€1.898,90	€1.000,00	€1.346,62
UNIÓN 12mm LISA CPVC AGUA CALIENTE	unidad		€278,66	€275,53	€280,00	€278,06
UNIÓN 18MM LISA CPVC AGUA CALIENTE	unidad		€492,30	€484,74	€490,00	€489,01
UNIÓN LISA 12mm PVC	unidad		€86,69	€90,16	€90,00	€88,95
UNIÓN LISA 18mm PVC	unidad		€148,62	€144,79	€150,00	€147,80
UNIÓN LISA 25mm PVC	unidad		€323,55	€320,73	€320,00	€321,43
UNIÓN LISA 31mm PVC	unidad		€521,71	€516,35	€520,00	€519,35
UNIÓN LISA 38mm PVC	unidad		€534,09	€525,98	€530,00	€530,02
UNIÓN LISA 50mm PVC	unidad		€866,94	€847,22	€850,00	€854,72
UNIÓN LISA 65mm PVC	unidad		€1.832,95		€1.800,00	€1.816,48
UNIÓN LISA 75mm PVC	unidad		€2.829,93	€2.769,01	€2.800,00	€2.799,65
UNIÓN LISA 100mm PVC	unidad		€3.591,59	€3.516,68	€3.600,00	€3.569,42
UNIÓN LISA 150mm PVC	unidad		€12.013,26	€11.754,70	€11.800,00	€11.855,99
UNIÓN TOPE 12mm CPVC AGUA CALIENTE	unidad				€1.900,00	€1.900,00
UNIÓN TOPE 18mm CPVC AGUA CALIENTE	unidad				€5.300,00	€5.300,00
UNIÓN TOPE 12mm PVC	unidad			€1.610,72	€1.700,00	€1.655,36
UNIÓN TOPE 18mm PVC	unidad			€2.020,20	€2.100,00	€2.060,10
UNIÓN TOPE 31mm PVC	unidad			€5.485,98	€5.500,00	€5.492,99
UNIÓN TOPE 50mm PVC	unidad			€8.109,07	€8.200,00	€8.154,54
UNIÓN TOPE 75mm PVC	unidad			€19.272,46	€19.300,00	€19.286,23
UNIÓN TOPE 100mm PVC	unidad				€26.000,00	€26.000,00
UNIÓN CANOA PVC	unidad	€793,66	€786,43		€740,00	€773,36
UNIÓN 12 mm CONDUIT PVC	unidad	€140,24			€160,00	€150,12
UNIÓN 18 mm CONDUIT PVC	unidad	€181,99			€180,00	€181,00
UNIÓN 25 mm CONDUIT PVC	unidad				€260,00	€260,00
UNIÓN 31 mm CONDUIT PVC	unidad				€390,00	€390,00
UNIÓN 38 mm CONDUIT PVC	unidad	€437,96			€500,00	€468,98
UNIÓN 50 mm CONDUIT PVC	unidad	€672,92			€620,00	€646,46
UNIÓN PVC DRENAFORT 100mm	unidad				€2.400,00	€2.400,00
UNIÓN DE REPARACIÓN 12 mm PVC	unidad		€1.182,75			€1.182,75
UNIÓN DE REPARACIÓN 18 mm PVC	unidad	€3.360,00	€3.436,78			€3.398,39
UNIÓN DE REPARACIÓN 25 mm PVC	unidad		€3.802,13			€3.802,13
UNIÓN SANITARIA 75 mm PVC s-40	unidad			€1.779,85		€1.779,85

UNIÓN SANITARIA 100 mm PVC s-40	unidad			€2.408,54		€2.408,54
UTP CAT 6	m			€324,76	€270,00	€297,38
VARILLA #2 (0,4 kg/m X m) CORRUGADA GRADO 40	unidad	€383,41				€383,41
VARILLA #3 (0,56 kg/m X m) CORRUGADA GRADO 40 6m	unidad	€1.140,00		€1.050,00	€1.140,00	€1.110,00
VARILLA #4 (0,994 kg/m X m) CORRUGADA GRADO 40 6m	unidad	€2.052,00		€2.047,00	€2.050,00	€2.049,67
VARILLA #5 (1,552 kg/m X m) CORRUGADA GRADO 40 6m	unidad	€3.239,00		€3.282,69	€3.200,00	€3.240,56
VARILLA #6 (2,235 kg/m X m) CORRUGADA GRADO 40 6m	unidad			€4.727,16	€4.900,00	€4.813,58
VARILLA #3 LISA GRADO 40 6m	unidad			€1.317,60	€1.510,00	€1.413,80
VARILLA #4 LISA GRADO 40 6m	unidad			€2.547,72	€2.680,00	€2.613,86
VARILLA #5 LISA GRADO 40 6m	unidad			€3.644,44	€4.190,00	€3.917,22
VARILLA #6 LISA GRADO 40 6m	unidad			€6.674,40	€6.030,00	€6.352,20
VARILLA TIERRA COOPERWELL 1.20 m X 12 mm C/GAZA	unidad	€4.189,29		€4.462,86		€4.326,08
VARILLA TIERRA COOPERWELL 2.40 m X 12 mm C/GAZA	unidad		€9.751,48	€7.130,22		€8.440,85
VARILLA TIERRA COOPERWELL 1.50 m X 12 mm C/GAZA	unidad	€5.112,87	€6.097,97	€4.458,21	€7.250,00	€5.729,76
VARILLA TIERRA COOPERWELL 1.50 m X 16 mm C/GAZA	unidad		€9.751,48	€7.084,56		€8.418,02
VARILLA TIERRA COOPERWELL 2.40 m X 16 mm C/GAZA	unidad		€15.415,98			€15.415,98
VARILLA TIERRA COOPERWELL 3.00 m X 16 mm C/GAZA	unidad		€19.502,96		€10.000,00	€14.751,48
VARILLA TIERRA COOPERWELL 2.40 m X 18 mm C/GAZA	unidad	€9.409,39				€9.409,39
YEE (GRIEGA) 38 mm PVC SANITARIO	unidad				€2.300,00	€2.300,00
YEE (GRIEGA) 50 mm PVC SANITARIO	unidad				€2.300,00	€2.300,00
YEE (GRIEGA) 75 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€6.476,85	€6.500,00	€6.488,43
YEE (GRIEGA) 100 mm PVC SANITARIO s-40	unidad			€7.181,55	€7.200,00	€7.190,78
YEE (GRIEGA) 115 mm PVC DRENAFORT	unidad		€7.639,87			€7.639,87
YESO 25Kg	unidad		€15.279,75			€15.279,75

Referencias

- Abogados y Consultores de Administración Local (ACAL). (15 de Abril de 2016). *La revisión de precios en los contratos administrativos como técnica de preservación del equilibrio económico del contrato*. Obtenido de La revisión de precios en los contratos administrativos como técnica de preservación del equilibrio económico del contrato:
<http://www.acalsl.com/blog/2010/04/1a-revision-de-precios-en-los-contratos-administrativos-como-tecnica-de-preservacion-del-equilibrio-economico-del-contrato-reflexion-sobre-el-origen-de-esta-institucion-y-su-aplicacion-en-un-escenari>
- Araya, H. D. (2015). *Estudio de mercado para conocer la situación laboral de los graduados y empleadores de la carrera de Administración Empresas, Tecnológico de Costa Rica, sede San Carlos*. Santa Clara.
- Cardenas Mora, A. (10 de Mayo de 2016). Modificación nombre de la Unidad de ingeniería del Banco Nacional. (B. H. Pereira, Entrevistador)
- CCM Benchmark Group. (2016). *Introducción base de datos*. Obtenido de Introducción base de datos:
<http://es.ccm.net/contents/66-introduccion-bases-de-datos>
- Dondi, A. A. (2014). *Curso Carreteras II*. Cartago.
- Fallas, O. R. (2008). *Desarrollo de una aplicación y procedimiento para Control de Costos de los proyectos constructivos de KIREBE*. Cartago. Ingeniería y Solidez S.A. de C.V. (2016). *Consejos para Construcción y Remodelación de Diferentes Inmuebles*. Obtenido de Consejos para Construcción y Remodelación de Diferentes Inmuebles:
<http://www.solidez.com.mx/contacto/>
- La voz Houston. (2016). *Cómo asignar nombres a las celdas en Excel*. Obtenido de Cómo asignar nombres a las celdas en Excel:
<http://pyme.lavoztx.com/cmo-asignar-nombres-las-celdas-en-excel-6017.html>
- Project Management Institute (PMI). (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pensilvania: PMI Publications.
- Quesada, G. O., Madrigal, E. P., & Quiros, M. S. (2009). *Costos de construcción*. Cartago.
- raymundoycasa. (s f.). *Cómo nombrar una celda o un rango de celdas en Excel*. Obtenido de Cómo nombrar una celda o un rango de celdas en Excel:
<http://raymundoycaza.com/como-nombrar-una-celda-o-un-rango-de-celdas-en-excel/>
- Real Academia Española. (2016). *Definición de base de datos*. Obtenido de

- Definición de base de datos:
<http://dle.rae.es/?id=5ASmP2Z>
- Real Academia Española. (2016). *Definición de costo*. Obtenido de Definición de costo:
<http://dle.rae.es/?id=B7MbcqN|B7QOlcZ|B7RFb89>
- Real Academia Española. (2016). *Definición de remodelar*. Obtenido de Definición de remodelar:
<http://dle.rae.es/?id=VuJbwtm>
- TODOEXCEL. (2016). *LA FUNCIÓN EXCEL BUSCARV*. Obtenido de LA FUNCIÓN EXCEL BUSCARV:
<http://www.todoexcel.com/la-funcion-excel-buscarv/>
- Vargas, J. P., & Quesada, S. U. (2012). *Modelo de análisis para evaluar la salud financiera de una empresa constructora -caso constructora M.A.S. S.A.-*. Naranjo.
- Vargas, J. V. (20 de Mayo de 2016). Variación salarios mínimos de mano de obra. (B. H. Pereira, Entrevistador)