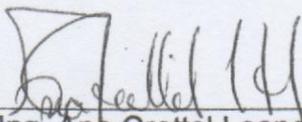
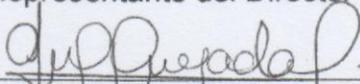


**CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE
PROYECTO DE GRADUACIÓN**

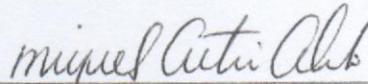
Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Ana Grettel Leandro Hernández, Ing. Miguel Artavia Alvarado, Ing. Giannina Ortiz Quesada, Ing. Milton Sandoval Quirós, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



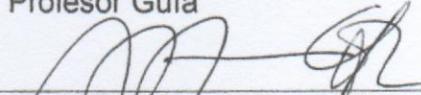
Ing. Ana Grettel Leandro Hernández
Representante del Director



Ing. Giannina Ortiz Quesada
Profesora Lectora



Ing. Miguel Artavia Alvarado
Profesor Guía



Ing. Milton Sandoval Quirós
Profesor Observador

**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Construcción**

Desarrollo de una metodología que permita determinar presupuestos de mano de obra en proyectos de edificaciones públicas realizados por el MOPT.

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

Elberth Alonso Acuña Chacón

Cartago, Diciembre 2010.

Desarrollo de una metodología que permita determinar presupuestos de mano de obra en proyectos de edificaciones públicas realizados por el MOPT.



Construcción del comedor estudiantil de la Esc. Abrojo Norte ubicada en Puntarenas

Abstract

The objective when developing this specialty practice is to propose a methodology to calculate labor budgets for constructions of public works buildings, truthful and reliable that, in order to expedite and support the bidding process.

To achieve the objective, i created a database of general yields of manpower sustained in mensurations of typical activities and theoretical yields.

I was carried out an exhaustive investigation of yields elaborated in the country with the purpose of incorporating them in the database, by means of the use of reference books, technical manuals and norms.

The logical structure of the program was developed through a work breakdown structure; apply deliverables or tasks, composed by typical activities of public works.

The electronic database was created by means of charts, relationships and consultations elaborated in Microsoft Access, which allows to speed up the processes of bid of the Department of Works for Contract of the Ministry of Public Works and Transport.

The program was tested by means of a simulation of a process of recent bid carried out by the Department of Works by Contract. I Offered as a result of the practice of specialty: a user manual, the database itself, performance measures and comparative analysis of labor budgets to test the operation of the program.

Key Words: Costs, database, manpower yields, public works, bids.

Resumen

El objetivo al desarrollar esta práctica de especialidad es proponer una metodología que permita calcular presupuestos de mano de obra para edificaciones de obras públicas, con el fin de poder agilizar y sustentar los procesos de licitación.

Para lograr este objetivo se creó una base de datos de rendimientos generales de mano de obra, sustentados en mediciones de actividades típicas y rendimientos teóricos.

Se realizó una investigación exhaustiva de rendimientos, elaborada en el país, con el fin de incorporarla en la base de datos, mediante la utilización de libros de referencia, manuales técnicos y normas.

La estructura lógica del programa se desarrolló mediante una estructura detallada de trabajo, aplicando entregables o tareas, compuesta por actividades típicas de obras públicas.

La base de datos electrónica fue creada mediante tablas, relaciones y consultas elaboradas en Microsoft Access, que permite agilizar los procesos de licitación del Departamento de Obras por Contrato del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

El programa se probó mediante una simulación de un proceso de licitación reciente, realizado por el Departamento de Obras por Contrato. Se ofrece como resultados de la práctica de especialidad un manual de usuario, la base de datos misma, mediciones de rendimiento y un análisis comparativo de presupuestos de mano de obra con el fin de probar el funcionamiento del programa.

Palabras Clave: Costos, base de datos, rendimientos de mano de obra, obras públicas, licitaciones.

Desarrollo de una metodología que permita determinar presupuestos de mano de obra en proyectos de edificaciones públicas realizados por el MOPT

ELBERTH ALONSO ACUÑA CHACÓN

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

Diciembre del 2010

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio.....	1
Resumen ejecutivo	2
Introducción	3
Marco teórico	5
Metodología	10
Resultados.....	15
Análisis de los resultados	28
Conclusiones	37
Recomendaciones al usar la base de datos:	39
Apéndices	41
Anexos.....	¡Error! Marcador no definido.
Referencia	¡Error! Marcador no definido.

Prefacio

El desarrollo de nuevas tecnologías, la dinámica del sector construcción y la implementación de formas rápidas y fidedignas para calcular presupuestos deben ser la constante para agilizar cualquier proceso en la construcción.

Es común observar programas o aplicaciones que determinen el presupuesto de costos directos en cualquier tipo de proyecto, como por ejemplo la empresa que desarrollo el software Lógica Tropical; el cual muestra lista de precios actualizados, y formas rápidas de calcular presupuestos para un proyecto.

Aún así, ¿por qué no implementar este tipo de programas para determinar los presupuestos de mano de obra para cualquier proyecto?

El Departamento de Obras por Contrato del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) tuvo este interés, ya que está a cargo de realizar presupuestos para proyectos de Obra Pública, al no contar con una metodología para realizar revisiones del monto de mano de obra en los procesos de licitación se plantea contar con un programa que sustente los presupuestos de mano de obra.

El fin del trabajo es la elaboración e implementación de un programa para calcular presupuestos de mano de obra para edificaciones de obras públicas que permita mejorar los procesos licitatorios realizados por el Departamento de Obras por Contrato, sustentando el cálculo de los presupuestos elaborados y agilizar la revisión de los procesos de licitación.

Dedico este trabajo a mi familia, en especial a mis padres que me han apoyado en todo momento durante este proceso.

Se le agradece al Ing. Miguel Artavia Alvarado por su labor de profesor guía y revisión del proyecto final.

Además, se les agradece a todas las personas que conforman el Departamento de Obras por Contrato del MOPT, por su tiempo y colaboración, en especial a las siguientes personas:

Ing. Rocío González Perera, por permitirme desarrollar el proyecto en dicho Departamento.

Ing. Jorge Oguilve Pérez, por su valioso tiempo, consejos y constante guía en la realización de la práctica profesional.

Arq. Gabriela Rojas Solís, por sus valiosos consejos y ayuda en el desarrollo de la práctica.

Resumen ejecutivo

El área de costos de construcción interviene en la determinación del valor de los proyectos mediante el control, el cálculo de presupuestos y determinación de contratos.

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) tiene como misión contribuir a mejorar la calidad de vida de los costarricenses y la competitividad del país, mediante la planificación, coordinación, regulación, control y fiscalización de todos los proyectos afines a su jurisdicción.

El Departamento de Obras por Contrato, como parte de la Dirección de Edificaciones Nacionales del MOPT, tiene como función determinar presupuestos de proyectos, verificar si se cuenta con fondos suficientes, o en su caso se reservan para la realización de proyectos de obras públicas; así mismo evaluar la idoneidad de los precios indicados por los oferentes. En los procesos de licitación, realizados por el departamento, se debe documentar paso a paso cómo se llevó a cabo la selección de las ofertas, con el fin de garantizar un proceso transparente y razonado en la elección de determinada oferta.

Es por esta razón que se dio el interés de parte del departamento de cambiar la forma de calcular el monto de mano de obra e implementar una metodología que fuera sustentable en la comparación de oferentes de un proceso de licitación.

Durante el desarrollo del trabajo se recopiló y analizó gran cantidad de información bibliográfica sobre metodologías para obtención de datos y rendimiento de mano de obra, se tomaron mediciones de utilidades de mano de obra de actividades con las que no contaban con rendimientos.

Se creó el software para presupuestar montos de mano de obra para obras públicas, el cual consta de una base de datos sencillos y de fácil manejo.

La base de datos se realizó en Microsoft Access 2007. Cuenta con una estructura detallada de trabajo en la que se agruparon las actividades básicas de un proyecto en 36 actividades generales, divididas en subactividades, cada una de las cuales cuenta con sus respectivos rendimientos.

Se creó un manual de usuario para la Base de Datos y se realizó una modulación del software mediante la entrada de datos de una licitación reciente tramitada en el Departamento de Obras por Contrato, con el fin de probar la efectividad de la aplicación.

Al comparar los oferentes, los porcentajes de mano de obra total ofertados por las empresas para la licitación analizada estuvieron entre 19% y 32%. Mientras que el valor obtenido de la base de datos fue de un 30.37% del monto de mano de obra total de la oferta.

Se puede concluir que el calcular el presupuesto de mano de obra de cualquier proyecto mediante la metodología del 50% del costo directo muestra montos aceptables, es sencillo y rápido en el cálculo del presupuesto; pero no muestra en detalle en que se está invirtiendo los recursos, por lo que la probabilidad de acercarse al costo real de la obra es menor. Es por esta razón que al aplicar presupuestos detallados en procesos de licitación implica un mayor tiempo invertido tanto para la empresa como para la administración en su revisión, pero ofrece mayor información, facilitando la escogencia de la empresa más calificada para desarrollar algún proyecto en específico.

Introducción

Un proyecto de obra pública se define como el proceso que se sigue para la realización de una obra, desde que ésta es concebida hasta su operación, además, incluye asesorías, consultorías, así como los estudios técnicos y de preinversión requeridos. Por ser de interés público, los funcionarios de las instituciones públicas deben asegurar la mejor administración de los fondos en cuanto al cálculo del presupuesto y la adjudicación de este tipo de obras.

El Departamento de Obras por Contrato del Ministerio de Obras Públicas y Transportes cumple una función importante en el desarrollo de este tipo de obras, ya que dentro de sus funciones está el realizar presupuestos en obras relativas a edificaciones o proyectos de instituciones de carácter público.

El área de costos de construcción interviene en la determinación del valor de los proyectos mediante el control, el cálculo de presupuestos y determinación de contratos, los cuales se aplican en la planeación, determinación de las condiciones generales y especificaciones técnicas de una licitación.

En los procesos de licitación el hecho de documentar los pasos de cómo se llevó a cabo la selección de las ofertas, tiene por objeto garantizar un proceso transparente y razonado, que permita darle trazabilidad al proyecto, así documentar cómo y por qué se eligió determinada oferta.

El Departamento de Obras por Contrato tiene como función determinar presupuestos de proyectos, verificar si se cuenta con fondos suficientes, o en su efecto, reservar el dinero para la realización del proyecto y, así mismo, evaluar la factibilidad de los precios indicados por los oferentes.

Este departamento se encarga también de redactar carteles de licitación, especificaciones técnicas, tablas de pago y revisiones de documentos, según los procesos licitatorios y posterior análisis técnico, entre otros, con el fin de adjudicar e iniciar los proyectos. Ver diagrama del proceso interno del departamento en el anexo N° 1

Con la incursión de la base de datos, ciertos de los procesos internos del Departamento de Obras por Contrato que se mencionaron se ven beneficiados. Entre ellos están el cálculo de los presupuestos, la calificación técnica de las ofertas y la revisión de las especificaciones técnicas del cartel.

En el departamento los problemas se presentan en la determinación de los presupuestos, debido a incongruencias a la hora de determinar los cálculos del rubro de mano de obra, labor la cual no es realizada por un ingeniero; sino por técnicos y personal con experiencia; por lo que el objetivo del trabajo es sustentar el cálculo de los presupuestos mediante una metodología confiable y veraz, la cual pueda argumentarse para futuras revisiones.

Como solución al problema se propone la creación de un software en Microsoft Access que determine los presupuestos de mano de obra, agilizando la revisión del proceso licitatorio.

Dentro del alcance de la base de datos, se cuenta con actividades que comprenden procesos convencionales y actividades generales, que se realizan en los proyectos típicos de obras públicas.

La base de datos cuenta con 36 actividades generales de construcción, además cabe mencionar que para el desarrollo de la base de datos se utilizaron rendimientos de varios autores provenientes de libros, tesis, manuales y otros.

Los rendimientos utilizados para crear la aplicación datan de cierta antigüedad, por lo que es necesario actualizar la base de datos para que no se vuelva obsoleta. La actualización de los rendimientos de mano de obra se debe realizar mediante muestreos de actividades en las cuales sus procesos constructivos han variado, ya sea por la introducción de nuevas tecnologías o debido al uso de nuevos materiales. Al mantener la aplicación actualizada se reflejan montos de mano de obra cercanos a los presupuestos reales.

Por otra parte, se pretende, determinar ciertos rendimientos atípicos de actividades para la determinación de materiales y mano de obra, así como la definición de la metodología para comparar el precio propuesto por los oferentes contra lo presupuestado y los precios de mercado. También se deben definir los parámetros y los costos para estimaciones que permitan hacer comparaciones rápidas de costos u ofertas.

Marco teórico

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) se creó mediante Decreto “LI” del 20 de octubre de 1860, durante la presidencia de don José María Montealegre, con el nombre de Dirección General de Obras Públicas, años después según decreto de Ley N°1 del 8 de mayo de 1948 se llamó Ministerio de Obras Públicas, debido a la constitución del Gobierno Provisional de la Nación llamado la Junta Fundadora de la Segunda República.

De acuerdo a la Ley de Contratación Administrativa y a la Ley de Concesiones las labores de construcción realizadas por el Ministerio se harán preferentemente por el sistema de contrato de licitación o concurso de antecedentes¹

Con el transcurso de los años, el 5 de agosto de 1963, mediante la Ley N° 3155, se creó el Ministerio de Transportes en sustitución del Ministerio de Obras Públicas, en esta se menciona que las labores de construcción realizadas por el Ministerio se harán por el sistema de contratos por licitación. Esto hasta que por la Ley N° 4786 del 5 de julio de 1971 se hace una reforma en la Ley N° 3155 asignándole el nombre actual² de Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Se considerara que las edificaciones incluyen todo tipo de institución para la enseñanza. Estas instituciones están bajo la tutela del MOPT, ya que para realizar cualquier construcción de colegios, escuelas o similares se debe tener previa autorización por parte del ministerio para avalar e iniciar los proyectos de construcción³

El MOPT tiene a su cargo la División de Obras Públicas, la cual cuenta con varias direcciones ejecutoras, una de ellas es la Dirección de Edificaciones Nacionales (DEN), encargada de la ejecución y funcionamiento de las obras públicas. Como se cita, las labores de construcción en la actualidad son hechas por

terceros, pero bajo la autorización e inspección de esta dirección.

Sin embargo, la labor de la DEN no solamente se centra en la edificación de centros educativos, comedores y construcciones de desarrollo comunal, sino que también interviene en obras como lo son cabinas, bodegas, almacenes, gimnasios, monumentos, bibliotecas, municipalidades, institutos y comandancias de policías.

Se puede mencionar las diversas organizaciones comunales e instituciones públicas a las cuales se les brindó ayuda por parte de Edificaciones Nacionales en el periodo 2008-2009, las cuales son: IAFA, Defensoría de los Habitantes, Asociación de Desarrollo Comunal de San Bosco de Sabalito, Puntarenas; la de Desarrollo Integral de Punta Mala de Osa y varias Dependencias del MOPT, como las capitanías de Puerto Limón y Moín, así como los Planteles Regionales de Obras Públicas.⁴

La Dirección de Edificaciones Nacionales está a cargo de varios departamentos interdisciplinarios relacionados entre sí que cumplen funciones de vital importancia. La Dirección está compuesta por 7 departamentos:

1. Departamento de Ayuda Comunal.
2. Departamento de Obras por Contrato.
3. Departamento de Obras por Administración.
4. Departamento de Proyectos y Diseños.
5. Departamento de Asignaciones Familiares.
6. Departamento de Planeamiento y Control de Ejecución de Obras
7. Departamento de Regiones

¹ Ley de Contratación Administrativa y Ley de Concesiones N° 3155 del 5 de agosto de 1963 La gaceta

² Agosto –noviembre 2010

^{3 - 5} Poder ejecutivo. “La Gaceta. (San José, Costa Rica), 10 de Julio de 1971.

⁴ Memoria institucional 2008-2009 MOPT. Pág 38-39

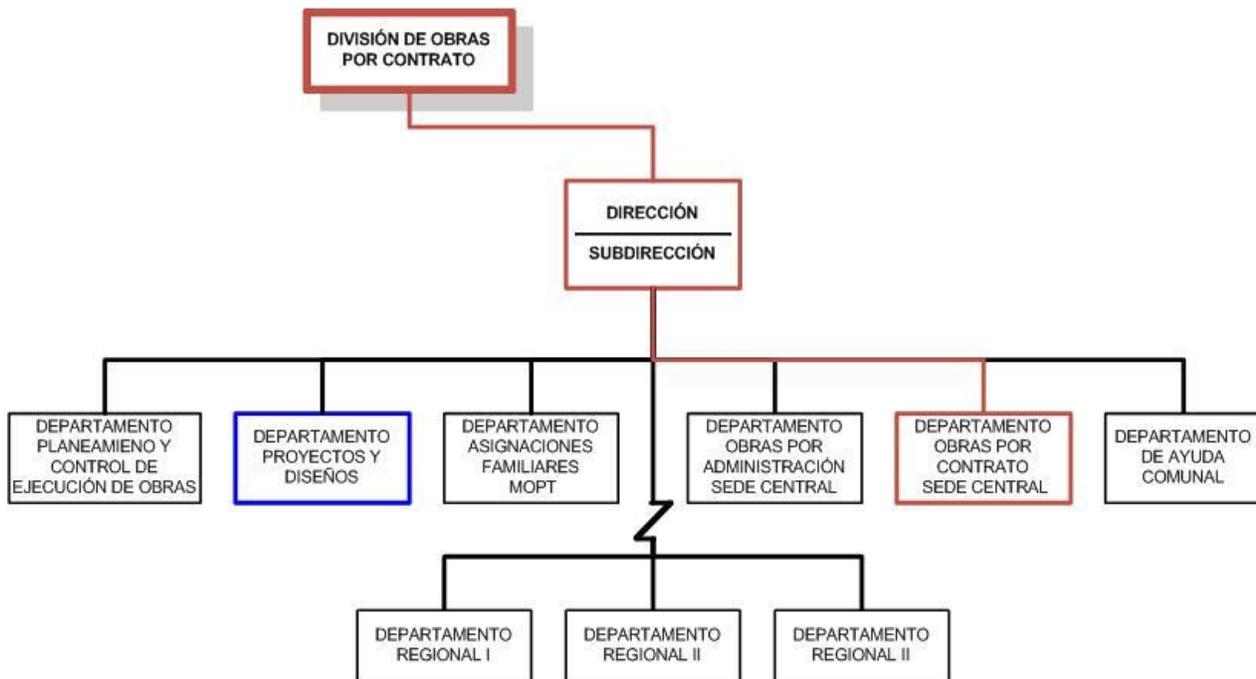


Figura 1. Organización de la Dirección de Edificaciones Nacionales. Fuente: Autor.

Microsoft Visio 2007

Dentro de los servicios que ofrece la Dirección de Edificaciones Nacionales están el prestar servicio de construcción y remodelación de calidad a las comunidades, organizaciones de orden público mediante la asistencia técnica, administrativa y fiscalización profesional como apoyo para la construcción de edificaciones públicas. Además, presta el servicio de aportes de materiales y fiscalización para obras comunales.

La consigna de la División es el mejorar y supervisar las construcciones de obras públicas, por medio de convenios, obras por administración o por contrato mediante:

1. Obras por contrato: comprende obras para ser mejoradas o edificadas en las instalaciones del MOPT.
2. Obras en convenio MOPT-comunidades: mediante la construcción de aulas escolares
3. Obras en convenio MOPT- DESAF mediante la construcción de comedores escolares.
4. Obras por administración: mediante el mantenimiento de edificios en diversas obras públicas.

El funcionamiento de la Dirección de Edificaciones Nacionales por Departamentos es el siguiente:

El Departamento de Proyectos y Diseños (DPD) es el encargado de elaborar el diseño de los planos arquitectónicos y constructivos de las obras, ya sea por contrato o por administración con presupuestos ordinarios o extraordinarios. Este departamento estudia y da soluciones típicas de los proyectos de obra pública que llegan a Edificaciones Nacionales.

El Departamento brinda asesoría a los usuarios que lo requieran, al mismo tiempo que realiza las inspecciones de las obras constructivas en conjunto con el Departamento de Obras por Contrato. Entre los procedimientos que debe realizar dicho departamento se cuenta con estudios preliminares, levantamiento topográfico, cálculo estructural, diseño arquitectónico y eléctrico de los proyectos.

Cuando esta instancia cumple con el procedimiento técnico se envían los planos aprobados, ya sea al Departamento de Obras por Contrato o al de Obras por Administración, según corresponda.

El MOPT está autorizado en destinar materiales y servicios de las obras que realiza conjuntamente con municipalidades, juntas de educación y juntas administrativas de colegios dedicados a la enseñanza.⁵

El Departamento de Obras por Administración (DOA) es la dependencia encargada de realizar obras propias del Ministerio, las cuales comprende la construcción, reparación y mantenimiento general. El DOA se encarga de la administración y la gestión de obras propias del Ministerio mediante materiales y mano de obra de de la Dirección General de Edificaciones Nacionales.

Para las instituciones públicas el procedimiento se realiza mediante el sistema de "Ayuda Comunal" por medio del Departamento de Ayuda Comunal (DAC), en el cual se le brinda a las comunidades aportes, según sus condiciones económicas, mediante la donación de materiales debidamente aprobados.

El Departamento de Obras por Contrato (DOC) se encarga de elaborar el presupuesto, el cartel para los concursos de licitación, ordena su publicación en la Gaceta mediante la Proveduría Nacional y supervisa la construcción, una vez que se adjudica la licitación. Dichas obras se realizan con presupuestos destinados para la construcción de obras con fines públicos y centros educativos. Las características del tipo de construcción que se licita son obras de fácil acceso, requieren un plazo de ejecución corto y por lo general son proyectos típicos.

Todo proyecto se estructura cuatro etapas⁶: preinversión, inversión, operación y ejecución.

1. Preinversión: factibilidad de ejecutar el proyecto, en el cual se realizan los siguientes estudios: el diagnóstico, el perfil, el estudio de prefactibilidad y factibilidad y evaluación, para luego pasar al diseño final.
2. Inversión: se comienza con el diseño de la obra, el cálculo del presupuesto, la planificación y programación de todas las labores necesarias para la ejecución y operación. Se decide el modo en que se ejecutará (por administración, por contrato, en forma mixta, y otros) y se construye conforme con lo planeado y programado. En esta etapa se verifica el control de la calidad, costo, tiempo, la implementación de las normas de seguridad y el ambiente.
3. Operación: la obra entra en funcionamiento de acuerdo con lo planeado y programado previamente, además, se implementan el plan y el programa de mantenimiento respectivo.

4. Ejecución de la obra: compuesto por el proceso de construcción; en donde se adjudica al oferente y se inspeccionan las obras.

Presupuesto: puede definirse como la estimación del valor de una obra antes de su ejecución, esto con el fin de presentar de forma tabulada y ordenada todas las actividades que la conllevan. Mediante la realización de presupuestos se da a conocer con detalle y precisión la cantidad y características de los materiales, mano de obra, maquinaria y herramientas por utilizar. El fin del presupuesto es tener una estimación que se aproxime a la realidad y así poder verificar si se cuenta con los fondos necesarios para poder llevar a cabo la obra.

Los presupuestos facilitan la estimación de costos de una obra antes que inicie el proceso constructivo de la misma. En el caso del DOC, el cálculo para los procesos de licitación se debe elaborar por unidad de obra. Para cada una de las actividades del proceso constructivo deberá indicarse el precio unitario, el cual se subdividirá en costos directos, costos indirectos, utilidad e imprevistos.

Por otra parte, el presupuesto, elaborado por la Administración, respalda la fijación de los porcentajes de los rubros no reajustables que se deducirán de las facturas por concepto de ajuste de precios y permite calcular el pago de aquellos trabajos no contemplados en el contrato, que por alguna razón justificada deben realizarse cuando el proyecto está ya en ejecución.⁷

Los presupuestos de mano de obra generalmente se realizan mediante dos maneras, la primera consiste en asignarle un porcentaje a los costos directos estimados en el presupuesto total de la obra, la segunda se basa en el uso de rendimientos de mano de obra por actividad.

En cuanto al primer método, al utilizar un porcentaje del monto de los costos directos de los materiales, el cálculo del presupuesto de mano de obra se vuelve sencillo de emplear y el tiempo de elaboración del presupuesto es menor; pero, por otra parte la probabilidad de acercarse al costo real de la obra es menor, ya que no se cuenta con información detallada que describa en que actividades se están invirtiendo los recursos. Es recomendable utilizar este método para estimaciones globales y presupuestos preliminares de proyectos. Además, al no contar

con rendimientos, el tiempo de ejecución de una obra no se puede establecer con seguridad; es decir, es poco útil si se desea realizar la programación de un proyecto.

Al utilizar el método de rendimientos de mano de obra por actividad, se cuenta con mayor información y detalle de las actividades que conforman el presupuesto, con esto la predicción del costo real de la obra aumenta. Es importante mencionar que el uso de rendimientos requiere una inversión en recursos e información, ya que se deben realizar mediciones y actualizaciones periódicas de rendimientos; además requiere un mayor tiempo a la hora de elaborar el presupuesto, ya que al contar con un grado de detalle mayor se necesita verificar todas las actividades del proyecto. Al analizar los 2 métodos para obtener presupuestos de mano de obra, si la administración cuenta con recursos suficientes para invertir en rendimientos de mano de obra, sería una buena opción, porque luego la inversión realizada se verá reflejada en el costo final del proyecto, obteniendo mayor información.

En el Departamento de Obras por Contrato el presupuesto de materiales está a cargo de diversos profesionales. Sin embargo, durante muchos años al presupuesto correspondiente a la mano de obra directa no se le tiene un control definido, ya que se ha trabajado mediante dos formas: con un porcentaje (alrededor del 50%) de los costos directos del total de la obra y mediante rendimiento por actividad, el cual se trabaja como costo unitario por actividad el cual se asigna por experiencia, lo cual no garantiza la veracidad del presupuesto de mano de obra.

El trabajador, como parte fundamental en la construcción, interviene en la calidad y el tiempo de ejecución de una obra constructiva. Al conocer la clasificación del trabajador en el sector público, se pueden asignar los salarios de mano de obra. En el DOC, el pago de salarios se realiza según el salario mínimo dictado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).

La clasificación del trabajador depende de su estudio, capacitación, labor y formación personal, de estas características se determinan las siguientes clasificaciones para el pago según el MTSS⁸:

1. Trabajadores no calificados (TNC)
2. Trabajadores semicalificados (TSC)
3. Trabajadores calificados (TC)
4. Trabajadores especializados (TE)

1. Trabajador especializado: como su nombre lo indica, el trabajo que realiza es especializado. Determina y supervisa las cuadrillas de operarios, tiene la capacidad y preparación en planos de distribución y control de labores, es el responsable por la calidad y la cantidad del trabajo bajo su dirección, se considera como un empleado a tiempo completo. Entre los trabajadores especializados están: maestro de obras, soldadores especiales, ebanistas, electromecánicos, operador de grúa y de draga.
2. Trabajador calificado: encargado de labores propias de su oficio de manera específica y detallada. Requiere destrezas, experiencia y juicio adecuado. Debe tener la capacidad de ser instruido y realiza las labores por su propia cuenta. Posee conocimiento, experiencia y destreza en el uso de máquinas, equipos y herramientas propias de su oficio. Es capaz de hacer acabados finos en trabajos manuales, leer especificaciones relativas y es responsable de la buena mano de obra. Entre ellos están: operarios, carpinteros, albañiles, armadores, pintores, cerrajeros, fontaneros, electricistas, hojalateros y un soldador general.
3. Trabajador semicalificado: es aquel con una menor capacidad y destreza que el operario. Este no puede realizar las labores con el mismo detalle y precisión que el operario. Requiere menor preparación pero tiene más experiencia en procesos repetitivos y en el uso de materiales. Usa ciertas máquinas y herramientas. Puede ser entrenado para hacer trabajos de acabado. Entre los trabajadores semicalificados están los bodegueros, ayudantes y guardas.
4. Trabajador no calificado: es aquel que no cuenta con capacitación, por lo que no tiene herramientas propias. Requiere mayor inducción, ya que necesita estar supervisado en las actividades que realiza y tiene la responsabilidad de la calidad del producto. Algunos de estos trabajadores son los peones agrícolas, peones de construcción y cualquier otro peón en general.

Se mencionan a continuación ciertos conceptos que facilitan la comprensión del trabajo:

Rendimiento de mano de obra: es el tiempo que tarda un trabajador en realizar una actividad específica. El rendimiento depende de muchos

factores, por lo que es un valor que cambia con el tiempo. Dentro de los factores que afectan al rendimiento se tienen los siguientes: el clima, la ubicación del proyecto, la jornada laboral, la topografía, las condiciones del suelo, la composición y la calidad de las cuadrillas. En la recopilación de rendimientos, las tesis del Instituto Tecnológico si incluyen los tiempos improductivos, mientras que los folletos “Módulo: cálculo y presupuesto de obras civiles del Núcleo de Tecnología de Materiales del INA, el manual de Amanco, las tesis de la Universidad de Costa Rica no mencionan sobre los tiempos improductivos en la determinación de los rendimientos.

Precios de mano de obra: en la administración pública cada seis meses se actualiza el monto salarial de los trabajadores, por lo que se debe tomar este rubro como un parámetro que pueda ser modificado por el usuario de la base de datos. Los precios de mano de obra utilizados por el Departamento de Obras por Contrato se encuentran en el anexo N° 2.

Cargas sociales: es un monto que el patrono debe contribuir al régimen de seguridad social de sus trabajadores. Para estos efectos, se refieren al pago de las cuotas de seguridad social, vacaciones, aguinaldo, días no laborables, preaviso y cesantía. El monto con el que se trabaja en el Departamento es de un 60,04% como máximo sin aviso; su respectivo desglose se adjunta en el anexo N° 2.

Base de datos: es un conjunto no redundante de datos, los cuales se encuentran estructurados y organizados independientemente, con el fin de utilizarse en la implementación de un sistema que le permite a un usuario insertar datos de entrada en tiempo real y obtener resultados e información específica.

La base de datos creada cuenta con un registro significativo de datos, así que fue necesaria la investigación de libros como “Normas y costos de construcción” Volumen 1 y 2 (Plazola, 1977) y varias tesis que incluyen el análisis de rendimientos de mano de obra, entre ellas cinco son de la Escuela de Ingeniería en Construcción del ITCR. Entre los investigadores citados, se mencionan a María Lemus (1985), Abraham Fuentes (1983), Eduardo Gutiérrez (2005), entre otros, por otra parte, se analizaron cinco tesis de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCR elaboradas por Ernesto Hayn Reyes (1981), Verónica Madrigal (2009), Celia Arcia

(2003), entre otros. Las tesis abarcan desde rendimientos de actividades generales, hasta métodos constructivos en sistemas prefabricados (losas, entrepisos, y otros). Mediante el estudio de los trabajos finales de graduación mencionados, se han seleccionado los datos de rendimientos de mano de obra que se ajusten al tipo de proyectos que licita el Departamento de Obras por Contrato, con el fin de usarlos en el software.

Una particularidad de la recopilación de rendimientos radica en la variabilidad con que se midieron los rendimientos, ya que algunos autores tabularon sus rendimientos por cuadrilla, es decir, determinaron un valor para un conjunto de trabajadores, siendo esto una limitante y un inconveniente para poder utilizar los rendimientos. Lo anterior por no conocer cuál es el tiempo real que dedicó el peón, ayudante u operario a la actividad, por lo que no se le puede asignar un monto por partida unitaria al trabajador.

El compendio de rendimientos de mano de obra recopilados de estas tesis se analizó previamente, con el fin de conocer la proveniencia de los datos, ya que algunos autores no mencionan la composición de cuadrillas, el tipo de contrato por el que se trabaja, la jornada laboral o si se le aplican factores de afectación por agentes externos como el clima, la topografía, el tiempo improductivo, entre otros.

Una limitación que se dio en la realización del proyecto fue la falta de información de ciertos rendimientos de actividades que contiene la base de datos, como pilotes, pisos laminados, muebles metálicos y varias actividades de instalación eléctrica y limpieza final.

Con el proyecto se presenta una alternativa al cálculo de presupuestos de mano de obra que se realiza en el Departamento de Obras por Contrato, con el fin de agilizar y sustentar los procesos licitatorios, y, de esta manera, lograr un mejor control del desarrollo de proyectos de obra pública.

⁶Capítulo 2. Normas específicas para el desarrollo de proyectos de obra pública: Etapas de un proyecto

⁷Comentario N° 8.5. Capítulo 2. Normas específicas para el desarrollo de proyectos de obra pública.

⁸Artículo 1. MTSS. Decreto N° 36073

Metodología

El proceso del trabajo se desarrolló de la siguiente manera:

- Recopilación y análisis de información bibliográfica sobre el tema de metodología para la obtención de datos y rendimientos de mano de obra, con el fin de seleccionar el material más idóneo y actualizado con la realidad nacional. El objetivo de este procedimiento es usar rendimientos confiables para utilizarlos en la creación de la base de datos.
- Ordenamiento de las actividades y compilación de la información detallada.
- Determinación detallada de la estructura de trabajo para las actividades de los proyectos típicos. Se realizó llaves y esquemas para las actividades con el fin de facilitar la estructura detallada de las tareas.
- Medición de rendimientos de mano de obra de dos actividades que no contaban con rendimientos.
- Investigación y uso del programa Microsoft Access para el desarrollo de la base de datos.
- Creación del software para presupuestar montos de mano de obra para obras públicas mediante la creación de 26 tablas, 100 consultas, 148 formularios, 98 subformularios y 98 informes en Access.
- Compilación de los presupuestos de mano de obra hechos por los oferentes de la licitación abreviada, realizada en el Departamento de Obras por Contrato en agosto del 2010 para la construcción del edificio de la Dirección de Tránsito de Cartago.
- Modulación del software mediante la entrada de datos de la licitación tramitada en el Departamento de Obras por Contrato.
- Balance y análisis del funcionamiento del software creado al compararlo con los montos de mano de obra de los oferentes de la licitación.

- Revisión de la base de datos mediante la utilización del presupuesto de la licitación abreviada de la Policía de Tránsito de Cartago realizada por el Departamento de Obras por Contrato. Se insertó en la base de datos la respectiva cantidad para cada actividad de la licitación según la medición en planos.
- Se realizó un cuadro comparativo de porcentajes de monto de mano de obra para cada actividad de la licitación abreviada.
- Elaboración de gráficos de barras para comparar porcentajes de mano de obra entre la base de datos y los oferentes.
- Elaboración de encuesta para determinar la flexibilidad y aceptación de la base de datos.

Se elaboró una estructura detallada de trabajo de las actividades generales que se presentan en los proyectos típicos de obra pública; esta se realizó previamente en formato digital, mediante Microsoft Excel, con el fin de tener una idea de cómo trabajar en Access. La recopilación de información de rendimientos y el respectivo análisis se hizo en Excel.

Rendimientos de mano de obra

Los rendimientos de mano de obra se obtuvieron mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{T \times N}{V} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Donde:

R: Rendimiento de mano de obra en horas hombre (HH) por unidad de trabajo

V: Volumen de trabajo realizado [m, m², m³, unidad, kg]

N: Número de trabajadores de igual categoría que intervienen en la actividad.

T: Tiempo necesario que ocupa el trabajador en dicha actividad.

Para el cálculo de la media aritmética de rendimientos por actividad se utilizó la siguiente fórmula:

$$\bar{R} = \frac{\sum Ri}{n} \quad \text{Ecuación (2)}$$

La desviación estándar para cada valor de rendimiento se calcula de la siguiente forma:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Ri - \bar{R})^2}{n}} \quad \text{Ecuación (3)}$$

Donde:

\bar{R} : Media aritmética de rendimientos

σ : Desviación estándar.

Ri : Rendimientos (Hora-Hombre/unidad).

n : Número de rendimientos.

Es importante determinar el coeficiente de variación de la medición de rendimientos por actividad. Este consiste en expresar en porcentaje la desviación estándar y la media aritmética de los datos de rendimientos medidos. El coeficiente de variación se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{R}} \cdot 100 \quad \text{Ecuación (4)}$$

Donde:

C.V: Coeficiente de variación. (%)

\bar{R} : Media aritmética de rendimientos

σ : Desviación estándar.

Para la toma de rendimientos de mano de obra se debe tomar en cuenta aquellos factores que afectan el rendimiento como los son el clima, la ubicación del proyecto, la topografía y la jornada de trabajo.

Mediante el uso de un factor de afectación se ajustan los rendimientos medidos en campo. El factor de afectación se determina mediante la siguiente ecuación:

$$fa = \frac{Tc \times 100}{Hd - Tc} \quad \text{Ecuación (5)}$$

Donde:

fa : factor de afectación (%)

Hd: jornada laboral diaria (horas)

Tc: tiempo consumido en otra actividad no relacionada a la que se está midiendo (horas). Es decir, el Tc lo constituye el tiempo que el trabajador tiene para su almuerzo, desayuno, café y realizar sus necesidades básicas.

Cálculo del rendimiento incluyendo los factores de afectación:

$$R = \bar{R} \times \left(1 + \frac{fa}{100}\right) \quad \text{Ecuación (6)}$$

Donde:

fa : Factor de afectación (%)

\bar{R} : Media aritmética de rendimientos

R : Rendimiento.

Cálculo de los límites de confianza.

$$Lc = \bar{R} \pm \frac{T\alpha}{2} \times \left(\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) \quad \text{Ecuación (7)}$$

$$Li = \bar{R} + \frac{T\alpha}{2} \times \left(\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) \quad \text{Ecuación (8)}$$

$$Ls = \bar{R} - \frac{T\alpha}{2} \times \left(\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) \quad \text{Ecuación (9)}$$

Donde:

Lc = Límite de confianza.

Li = Límite de confianza inferior.

Ls = Límite de confianza superior.

\bar{R} : Media aritmética de rendimientos, afectado por el factor de aplicación.

S: Desviación estándar de los tiempos efectivos.

$T\alpha/2$: T de student.

n : Número de muestras

Los rendimientos que se utilizaron en la base de datos fueron medidos en el Gran Área Metropolitana. En el caso de que los proyectos de obras públicas se realicen en zonas alejadas se debe considerar la contratación de la mano de obra, además de las condiciones climáticas de la zona donde se realizará el proyecto.

Para tener una confiabilidad aceptable de los rendimientos utilizados en la base de datos, el usuario puede utilizar el factor de zona si las obras se realizan en lugares alejados del Área Metropolitana.

“Las condiciones climatológicas de las distintas regiones del país hacen que las horas laborables se vean reducidas en una u otra medida, sobre todo en proyectos viales y obras en las que se trabaje a cielo abierto. Para estos casos el salario mínimo del trabajador debe afectarse por un factor de zona, el cual toma en consideración las horas laboradas y las horas efectivas laborables por parte del operario. El factor se obtiene de la figura 2 y 3 En estos se muestra una división del país de acuerdo con el número probable de horas laborables por año, determinados estos por la precipitación anual de cada zona. Se cuenta con ocho zonas de las cuales se obtiene los siguientes días útiles por año”.⁹

El factor de zona se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$factor_zona = \frac{307}{Du}$$

Ecuación (10)

Donde:

Factor zona: factor que considera la jornada laboral efectiva según las condiciones climáticas.

Du: Días útiles de la zona (provenientes de la figura 2)

DIAS ÚTILES POR AÑO			
Zona	Mínimo	Promedio	Máximo
1	135	250	296
2	165	200	261
3	54	159	240
4	68	129	175
5	87	202	254
6	46	101	152
7	105	153	200
8	168	195	230

Figura 2. Días útiles por año según zona geográfica.
Fuente: Folleto Costos de Construcción.



Figura 3. División territorial de Costa Rica por Zonas. Fuente: Folleto Costos de Construcción.

Luego el factor de zona se multiplica por el salario regular incrementando el valor de la jornada por hora, utilizando la siguiente expresión:

$$\text{Salario..hora} = \text{factor..zona} * \text{salario..regular}$$

Ecuación (11)

Esta condición del factor zona se presenta para que el funcionario tome su criterio como profesional y decida o no utilizar este factor de zona por condiciones climáticas, ya que los incrementos del precio por actividad dependiendo de la zona se eleva más del doble.

En la figura 3 no se aprecia en detalle que cantones contemplan cada zona, por lo que se utilizó como referencia el mapa de Regiones y subregiones Climáticas del Instituto Meteorológico Nacional (Ver anexo N°6)

Para la zona 1 de la figura 3 se puede utilizar las subregiones del Pacífico Norte (PN1, PN2 y PN3) del anexo 6, en el cual se detalla que cantones o poblados importantes comprenden cada zona. Igualmente para la zona 2 de la figura 3 se puede utilizar la subregión del Pacífico Norte (PN4) y del Pacífico Central (PC1 y PC2) del anexo 6.

Para la zona 3 de la figura 3 se puede utilizar la subregión del Pacífico Central (PC3) y del Pacífico Sur (PS1, PS2, PS3, PS4 y PS5) del anexo 6.

Para la zona 4 de la figura 3 se puede utilizar las subregiones Norte (RN1, RN2, RN3, RN4 Y RN5) y la subregión del Atlántico (RA3) del anexo 6.

Para la zona 5 de la figura 3 se puede utilizar la subregión Montañosa del Sur (RMS1) y las subregiones del Valle Central (VC1, VC2 y VC3) del anexo 6. Mientras que para la zona 6 de la figura 3 se puede utilizar la subregión Montañosa del Sur (RMS2) y la subregión del Atlántico (RA1) del anexo 6.

Para la zona 7 de la figura 3 se puede utilizar las subregiones del Atlántico (RA2 y RA4) del anexo 6. Y por último, para la zona 8 de la figura 3 se utiliza la subregión del Atlántico (RA5) del anexo 6.

Nota: Cabe mencionar que la base de datos no contempla el factor de zona.

⁹ G, Ortiz & E, Paniagua.; 2005 Folleto Guía: Costos de Construcción.

En cuanto al punto de medición de rendimientos se midió, en campo, dos actividades, a saber:

1. Muro de contención en gaviones
2. Cerramiento con verjas.

La subactividad “muros de gaviones” pertenece a la actividad de “muros de retención”, como se muestra más adelante en la lista de códigos. Para el muro de gaviones se hizo una visita de campo en Ochomogo de Cartago, cerca del plantel de RECOPE. Las subactividades de las que se tomó rendimientos fueron las siguientes:

- Limpieza y preparación manual del terreno.
- Descarga del material de relleno.
- Colocación del encamado de lastre.
- Colocación del drenaje o geotextil.
- Armado de gaviones (colocación, atirantamiento de celdas y fijar perfiles).
- Llenado de gaviones con material (canastas), altura 1m.
- Llenado de gaviones con material (canastas), altura 2m.
- Descarga del material de relleno (piedra).
- Cierre y fijación de gaviones.

La segunda actividad forma parte de la actividad cerramientos; la medición consistió en la toma de rendimientos de la elaboración de verjas en el parqueo del mercado municipal de Naranjo, se visitó el lugar durante dos días y se tomó los rendimientos de las siguientes actividades:

- Chorrea de viga banquina (0,12x0,2x3,25m).
- Chorrea de columnas (0,12x0,30x1m).
- Limpieza de perfiles (confección de columnas).
- Pintado de columnas con compresor.
- Confección de columnas en muro.
- Instalación de columnas en muro.
- Confección de verjas del muro.
- Pintado de verjas en muro.
- Accesorios de verjas y portón.
- Acarreo de verjas (20 m.).
- Instalación de verjas en muro (1.20 m.)
- Instalación de portón.

En cada actividad se contó tanto con el premiso del Departamento de Obras por Contrato como del personal a cargo de los proyectos visitados. Se tomaron fotos y se midió el tiempo de duración para cada una de las actividades mencionadas anteriormente.

Base de datos

La base de datos se realizó en Microsoft Access 2007. Esta permite realizar el presupuesto de mano de obra para cada actividad. Mediante la estructura detallada de trabajo se agruparon las actividades básicas de un proyecto; se obtuvieron 36 actividades generales, divididas en diversas subactividades con sus respectivos rendimientos.

La creación del software para presupuestar montos de mano de obra para obras públicas en Access se facilitó mediante la creación de 26 tablas para insertar las actividades y sus detalles, los precios de mano de obra, las cargas sociales y las relaciones entre tablas. Para la elaboración del diseño de la base de datos y las plantillas principales se tuvo que crear 148 formularios, además para presentar los resultados y las operaciones del programa se debió elaborar 100 consultas, junto con 98 subformularios y 98 informes para presentar los resúmenes de los respectivos desgloses de las actividades.

A continuación se presenta el desglose de las 36 actividades:

- A001. Preliminares
- A002. Movimiento de tierras
- A003. Cimentaciones
- A004. Muros de retención
- A005. Paredes
- A006. Columnas
- A007. Vigas
- A008. Entrepisos
- A009. Tapicheles
- A010. Techos
- A011. Sistema de agua potable
- A012. Cielos y aleros

- A013. Pisos
- A014. Repellos
- A015. Puertas y cerrajería
- A016. Ventanería
- A017. Instalación pluvial
- A018. Instalación sanitaria
- A019. Sistema eléctrico
- A020. Escaleras
- A021. Aceras
- A022. Rampas
- A023. Enzacatado
- A024. Cerramientos
- A025. Parqueos
- A026. Revestimiento y pinturas
- A027. Enchapes
- A028. Tanques elevados en concreto y acero
- A029. Sistema recolector de agua pluvial
- A030. Losa cenital
- A031. Tragantes
- A032. Cordón y caño
- A033. Paso cubierto
- A034. Muebles
- A035. Entrega/limpieza final
- A036. Demoliciones

En el anexo 7 se muestra el glosario con el desglose respectivo para cada una de las 36 actividades que componen la base de datos.

Se implementó el uso de la base de datos de presupuestos de mano de obra mediante la modulación de la licitación abreviada 2010LA-000178-32900: Construcción del edificio de la policía de tránsito de Cartago, con el fin de realizar un análisis comparativo de resultados entre el presupuesto de mano de obra hecho por los oferentes, el Departamento de Obras por Contrato y la base de datos creada.

Resultados

Se presentan 3 resultados principales:

- La tabulación de rendimientos de mano de obra de las 2 actividades medidas en campo.
- La creación de la base de datos y el manual de usuario para la aplicación.
- Análisis y comparación de montos de mano de obra de un proceso de licitación.

Rendimientos de mano de obra

Mediante las visitas a los proyectos y la metodología mencionada se determinó los rendimientos para la subactividad Muro de Gaviones y Muro con verjas Típico. Se realizaron mediciones de datos directas. En las mediciones se describe la cantidad de personas involucradas en la labor, así como el tiempo que toma cada actividad en desarrollarse.

Para el cálculo del rendimiento es necesario determinar el factor de afectación para cada proyecto, este factor va a ser determinante ya que varía el rendimiento final de cada una de las actividades de los proyectos.

En el cuadro 1 y 2 se muestra la jornada laboral, el tiempo consumido o tiempo no aprovechado por las cuadrillas en otras actividades, así como el porcentaje del factor de afectación obtenido para cada proyecto

En el cuadro 3 se muestran las premisas que componen la subactividad muro de gaviones, se indica el número de mediciones realizadas para cada premisa, se indica, además, el rendimiento del operador junto con su desviación estándar y su límite inferior y superior. Para ciertas premisas solo se pudo realizar una medición debido a las condiciones del tiempo.

CUADRO 1. TIEMPO CONSUMIBLE DE LA SUBACTIVIDAD MURO DE GAVIONES		
Factor de afectación	Cantidad	Unidad
Jornada diaria (Hd)	10,00	horas
Tiempo consumible en otras actividades (tc)	1,33	horas
Tiempo de almuerzo (min)	45,00	min
Tiempo desayuno (min)	15,00	min
Tiempo café (min)	15,00	min
Baño (min)	5,00	min
Factor de afectación	15,38	%

CUADRO 2. TIEMPO CONSUMIBLE DE LA SUBACTIVIDAD CERRAMIENTO EN VERJAS		
Factor de afectación	Cantidad	Unidad
Jornada diaria (Hd)	10,00	horas
Tiempo consumible en otras actividades (tc)	1,50	horas
Tiempo de almuerzo (min)	60,00	min
Tiempo desayuno (min)	15,00	min
Tiempo café (min)	10,00	min
Baño (min)	5,00	min
Factor de afectación	17,65	%

CUADRO 3. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD MURO DE GAVIONES

Actividad	Nº Datos	Rendimiento Operario	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Límite inferior
Limpieza y Preparación Manual del sitio	6	2,40	HH/m3	0,93	0,38	2,49	1,68
Descarga de material de relleno canasta	2	0,0036	HH/m3	0,0010	0,0007	0,0040	0,0022
Colocación encamado de lastre	1	12,3077	HH/m3	-	-	-	-
Colocación de drenaje o geotextil	1	1,385	HH/m3	-	-	-	-
Armado de Gaviones	1	0,144	HH/m3	-	-	-	-
Llenado de Gaviones (1m altura)	1	1,538	HH/m3	-	-	-	-
Llenado de Gaviones (mayor a 2m altura)	1	2,462	HH/m3	-	-	-	-
Descarga de material de relleno	2	0,0080	HH/m3	0,0015	0,0010	0,0083	0,0056
Cierre y fijación de gaviones	1	0,2321	HH/m3	-	-	-	-

CUADRO 4. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD CERRAMIENTO EN VERJAS (PARA OPERARIO)

Actividad	Nº Datos	Rendimiento Operario	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Límite inferior
Chorrea de Viga Banquina	3	6,7	HH/m3	2,11	1,22	7,45	3,94
Colado de columnas	2	5,72	HH/m3	0,589	0,42	5,72	4,00
Limpieza de perfiles(columnas)	2	0,007	HH/m	0,001	0,001	0,008	0,004
Pintado de perfiles con compresor (columnas)	2	0,008	HH/m	0,001	0,001	0,008	0,006
Confección de columnas metálicas	2	0,031	HH/und	0,003	0,002	0,031	0,023
Instalación de columnas metálicas	2	0,044	HH/und	0,006	0,004	0,046	0,029
Confección de Verjas	2	0,677	HH/m2	0,075	0,053	0,686	0,465
Pintado de Verjas	2	0,108	HH/m2	0,013	0,009	0,111	0,072
Accesorios de verjas y portón	3	0,047	HH/und	0,012	0,007	0,048	0,032
Acarreo de verjas (20 m)	2	0,043	HH/m	0,008	0,005	0,048	0,025
Instalación de verjas	2	0,320	HH/m2	0,510	0,036	0,332	0,213
Instalación de portón	1	0,508	HH/m2	-	-	-	-

CUADRO 5. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD CERRAMIENTO EN VERJAS (PARA PEÓN)

Actividad	Nº Datos	Rendimiento Peón	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Mínimo Valor
Chorrea de Viga Banquina	3	6,7	HH/m3	2,11	1,22	7,05	3,94
Colado de columnas	2	5,72	HH/m3	0,589	0,42	5,72	4,00

Para la construcción de gaviones la cuadrilla se conformaba de seis operarios. Los trabajadores laboraban mediante la modalidad de subcontrato, para el CONAVI como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Cuadrilla encargada de la confección de gaviones
Fuente: tomada por el autor

Cabe mencionar que la excavación y la preparación del sitio la realizó el CONAVI, por lo tanto, no se pudo obtener el rendimiento de dichas actividades. La preparación manual y la limpieza del sitio la realizaban dos operarios, mientras que los restantes cuatro operarios se encargaban de llenar las celdas con material de relleno. Para el cierre y fijado del gavión (2mx1mx1m) intervenían los cuatro operarios que estaban llenando la celda como lo muestra la figura 5.



Figura 5. Cierre de la celda de gaviones de 9 m3
Fuente: tomada por el autor

La confección de muros con verjas se realizó en el mercado municipal de Naranjo, Alajuela. Se muestran los rendimientos del operario y peón

para cada actividad en el cuadro 6 y 7. En ambas tablas se indica el rendimiento obtenido por el peón de cada premisa, incluyendo el factor de afectación, la desviación estándar y los límites superior e inferior. Para realizar el proceso constructivo había dos cuadrillas, una encargada de la confección de las verjas y la otra encomendada a la obra gris (columnas, viga banquina, pega de bloques y cimentación). La cuadrilla encargada de la elaboración e instalación de las verjas estaba compuesta de tres personas, las cuales trabajaban bajo la modalidad de operarios, no obstante, para la confección de la obra gris se contaba con dos operarios y dos peones, como se muestra en la figura 6 y 7 respectivamente.



Figura 6. Cuadrilla encargada de la instalación de las verjas
Fuente: tomada por el autor



Figura 7. Cuadrilla encargada de la instalación de las verjas
Fuente: tomada por el autor

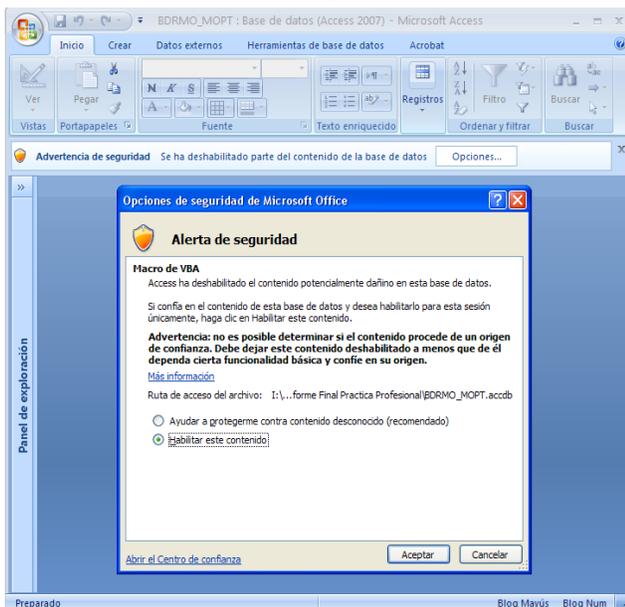
El detalle de los cálculos de los rendimientos obtenidos se muestra en la parte de apéndices, mientras que las fotos se encuentran en la parte de anexo.

Base de datos

La aplicación de base de datos se adjunta en un disco identificado, el cual es parte del presente documento. Este incluye un solo archivo con las tablas primarias, secundarias, consultas, formularios e informes creados en Microsoft Access. La base posee un menú de entrada, desde el cual se ingresa a las distintas aplicaciones. El objetivo de esta es calcular los montos de mano de obra para cada actividad de un proyecto y presentar los resultados obtenidos por medio de informes.

Manual de Usuario

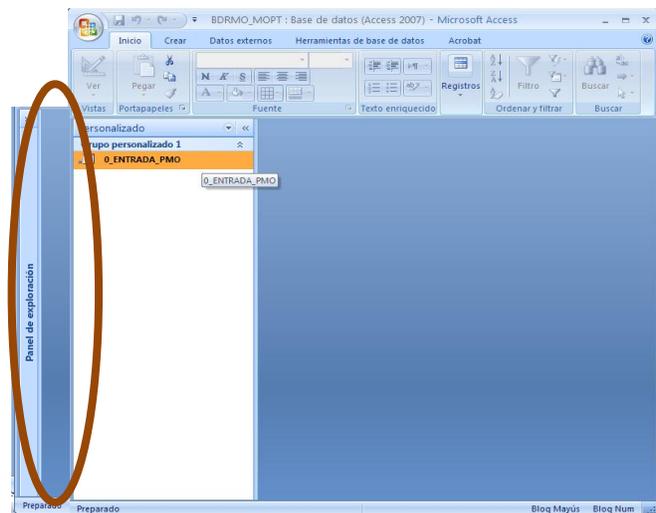
Este manual explica el manejo y funcionamiento de la base de datos para presupuestos de mano de obra. El primer paso a realizar es abrir el archivo **BDRMO_MOPT**. Microsoft Access mostrará una advertencia de seguridad: “parte del contenido de la base de datos se ha deshabilitado”, por lo tanto, es necesario habilitar el contenido y las macros de Microsoft dando clic en el botón de “Opciones...” y habilitar el contenido para que la base de datos funcione correctamente. **Nota:** ver figura 8.



ACCESS

Figura 8. Paso 1. Habilitar el contenido de la base de datos

El segundo paso es abrir el panel de exploración de elementos, ubicado a la izquierda de la pantalla de Microsoft Access como se muestra en la figura 9, en el panel se encuentran todos los objetos que conforman la base de datos. Para efectos de ingresar a la aplicación, el usuario debe de ingresar al formulario “0_ENTRADA_PMO” en el grupo personalizado 1.



ACCESS

Figura 9. Paso 2. Abrir el formulario de entrada de la base de datos.



ACCESS

Figura 10. Formulario de entrada de la base de datos para presupuestos de obras pública

Al dar doble clic al formulario se abre el menú de inicio de la aplicación; el menú contiene cinco operaciones (ver figura 10):

1. Instrucciones de uso e introducción de parámetros.
2. Consultas de rendimientos.
3. Introducción de información y cálculo del presupuesto.
4. Presentación de informes por actividad.
5. Salir de la aplicación

El primer botón se llama "Instrucciones de Uso" (ver figura 11), el cual muestra las consideraciones que se deben tener a la hora de utilizar la base de datos. En esta plantilla se presentan dos tablas, donde se pueden agregar el "porcentaje de cargas sociales" deseado y el precio de la cuadrilla por utilizar (operario, ayudante, maestro de obras, peón), el cual será aplicado al cálculo del presupuesto de mano de obra. Cabe mencionar que el Departamento de Obras por Contrato trabaja con un monto máximo

de cargas sociales sin aviso de un 60.04%, el cual está agregado como determinado. Este valor puede variar, si esto sucede debe insertarse un nuevo porcentaje y debe ser verificado en cada actividad cuando se realiza el presupuesto. En la tabla: "precios de mano de obra" se puede agregar el precio deseado para el personal de las cuadrillas, que aparecerá más adelante a la hora de ingresar cantidades en las plantillas del botón de "CÁLCULO DEL PRESUPUESTO".

Nota: Cabe mencionar que los precios y porcentajes aplicados de mano de obra rigen según las disposiciones del Departamento de Obras por Contrato y la Dirección de Edificaciones Nacionales. Estos se actualizan cada 6 meses, por lo cual se deben modificar estos montos, cada vez que sea necesario.

INSTRUCCIONES DE USO

Se cuenta incluyendo las instrucciones de uso con 5 botones: Inicio, Consulta de Rendimientos, Informes del Monto de Mano de Obra, Salir e Instrucciones de Uso.

Inicio: inicia la aplicación, la cual consta de 4 plantillas, donde el usuario introduce datos de cantidades para cada actividad y esta calcula el monto de mano de obra, incluyendo las cargas sociales. Para cada línea de datos que el usuario introduce se detallan el Subtotal, Monto de Cargas Sociales y Total de Mano de Obra.

La base cuenta con 36 actividades, cada una de las actividades se desglosa de la siguiente manera:

- 1.ACTIVIDADES
- 1.1.SUBACTIVIDAD
- 1.1.1.TIPO DE SUBACTIVIDAD
- 1.1.1.1.DESGLOSE DEL TIPO DE SUBACTIVIDAD
- 1.1.1.1.1. SUBDESGLOSE DEL TIPO DE SUBACTIVIDAD

El usuario tiene la disponibilidad de modificar en cada línea de las plantillas solamente la columna de cantidad, así como las precios de: operario, ayudante, peón, maestro de obras, equipo y % de cargas sociales.

NOTA: los precios y porcentajes aplicados rigen según las disposiciones del Departamento de Obras por Contrato y la Dirección de Edificaciones Nacionales. Estos se actualizan cada 6 meses, por lo cual se debe modificar estos montos, cada vez que sea necesario.

Si desea agregar un nuevo monto para el % de Mano de Obra digite la cantidad aquí para que aparezcan en la casilla correspondiente de cada plantilla

Si desea agregar un nuevo precio para operario, ayudante, operario, maestro de obra digite la cantidad aquí para que aparezcan en la casilla correspondiente de cada plantilla

%Cargas Sociales aplicadas a la Mano de Obra

Porcentaje Cargas Sociales
* 0,00%

Registro: 1 de 2

Precios de Mano de Obra

Precio Cuadrilla
1.042,00
1.261,00
1.563,00
2.131,00
2.339,00
* 0,00

Registro: 1 de 5

MONTOS TOTALES DE MANO DE OBRA POR PLANILLA: muestra los montos de mano de obra según cada planilla, en cada una se muestra los montos totales por detalle de actividad y monto totales de Subtotal, Monto de Cargas Sociales y Total de Mano de Obra.

CONSULTAR RENDIMIENTOS: muestra los Rendimientos de mano de obra según el esquema de detalle planteado anteriormente. En cada una de las actividades se muestra los rendimientos y el autor de donde se tomaron.

Abrir... : muestra un mayor grado de detalle de cada actividad, a su vez ese detalle puede contar con un mayor desglose. Este detalle sigue el esquema planteado.

IMPORTANTE: Las líneas de las actividades que no contiene ningún valor de mano de obra o precios indica que su grado de detalle es aún mayor, así que es necesario abrir mediante el BOTÓN (Tipo de subactividad, Desglose del tipo de subactividad, Subdesglose del tipo de subactividad) las plantillas donde se encuentra en mayor detalle las actividades.

Cerrar Instrucciones

by EAACH

Figura 11. Formulario: instrucciones de Uso y parámetros de precios utilizados en la base datos para determinar los montos de mano de obra. ACCESS

A la hora de dar clic en el botón: **“CÁLCULO DEL PRESUPUESTO”** aparecerá una plantilla con las 36 actividades que conforman la base de datos como se muestra en la figura 12. El usuario escoge la actividad a la cual quiere realizarle el presupuesto de mano de obra. Al dar clic en la actividad aparecerá un formulario llamado **“Monto de Mano de Obra por Actividad”** donde se explica que el desglose de actividades se presenta en cuatro grados de detalle, ya que hay actividades que se componen de diversas subactividades, y a su vez éstas se componen de otras, en este sentido, el orden de datos se clasificó en cuatro desgloses

En la plantilla donde se encuentran las 36 actividades, al dar clic en alguna actividad se abrirá el formulario Monto de Mano de Obra por Actividad, en este se detalla para cada una de las actividades, acompañadas de su respectivo código, el siguiente desglose:

- 1. Actividad**
- 1.1. Subactividades.**
- 1.1.1 Tipo de subactividades.**
- 1.1.1.1 Desglose del tipo de subactividad.**
- 1.1.1.1.1 Subdesglose del tipo de subactividad**



Figura 12. Formulario: Plantilla que contiene las 36 actividades para determinar montos de mano de obra.

ACCESS

El código de las actividades se seleccionó de la siguiente manera:

A00#: para las actividades.

A00#_S0#: para las subactividades.

A00#_S0#_T0#: para los tipos de subactividad.

A00#_S0#_T0#_D0#: Desglose del tipo de subactividad.

A00#_S0#_T0#_D0#_DD0#: Subdesglose del tipo de subactividad

Luego de haber seleccionado la actividad junto con su subactividad el usuario puede introducir “únicamente” la cantidad deseada en la casilla correspondiente. Además, cuenta con la opción de escoger los precios de la mano de obra en las casillas correspondientes (los valores o parámetros fueron introducidos en la plantilla de “instrucciones de uso” y “cargas sociales”).

Por ejemplo, al dar clic a la actividad: “Preliminares”, se abrirá el cálculo de mano de

obra para la primer plantilla correspondiente a subactividades donde el usuario debe de introducir datos de cantidades para cada tarea. Al introducir cantidades, la base de datos mediante la utilización de los rendimientos calcula el monto de mano de obra. Para cada tarea que el usuario introduce la aplicación detalla el subtotal, monto de cargas sociales y total de mano de obra.

Presupuesto de Mano de Obra por Actividad							
ID/Código		A001					
Actividad:		Preliminares					
Unidad:		m2					
Subactividades							
ID/Código	Subactividad	Cantidad	UND	Precio Operario	Precio Ayudante	Precio Peón	Precio Mae
A001_S01	LIMPIEZA DEL TERRENO						
A001_S02	SERVICIO SANITARIO (POZO) PROVISIONAL		0 m3	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S03	CERRAMIENTO PROVISIONAL		38 m	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S04	BODEGA		25 m2	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S05	TALLERES		6 m2	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S06	ELABORACIÓN DE ANDAMIOS						
A001_S07	CONFECCIÓN DE RAMPAS		0 m	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S08	NIVELACION EXCAVACIÓN Y FIJACIÓN DE TERRAZAS CON RETROEXCAVADOR		12 m3	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S09	DEMARCACIÓN DE EJES PRINCIPALES		197 m2	₡1.563,00	₡1.261,00	₡1.042,00	
A001_S10	TRAZADO						
*			0				

Registro: 1 de 10 Sin filtro Buscar

VER TIPO DE SUBACTIVIDAD **NOTA:** Para las actividades que estan en blanco (no se muestra unidades o Monto de Mano de Obra) éstas cuentan con un grado de detalle mayor. Es necesario ver TIPO DE SUBACTIVIDAD

[Abrir Tipo de Subactividad](#) [Regresar al Menú](#)

by EAACH

Figura 13. Plantilla subactividades (1.1) que cuenta con las actividades generales y subactividades respectivas.

Es importante aclarar que algunas de las líneas de tareas para las actividades están en blanco (no contienen valor); esto indica que el grado de detalle para esa tarea es mayor; por lo tanto, es necesario abrir la siguiente plantilla mediante el Botón “ABRIR...” (Ya sea tipo de subactividad, desglose del tipo de subactividad, subdesglose del tipo de subactividad). El programa desplegará las plantillas correspondientes para la actividad seleccionada siguiendo el desglose mencionado.

Al dar clic en “**ABRIR TIPO DE SUBACTIVIDAD**” aparecerá la segunda plantilla

(1.1.1.), la cual tiene el mismo formato que la plantilla principal que se presenta en la figura 13. Se deben seguir los mismos procedimientos que la plantilla “subactividades”. En el caso de que no se muestre información, implica que posee mayor detalle.

Para las dos plantillas restantes (Desglose y subdesglose del tipo de subactividad) el introducir datos y utilizar los botones cumplen las mismas funciones, deseando que la aplicación sea sencilla de utilizar.

El único inconveniente en cuanto al manejo de las actividades es recordar los códigos o nombres de las 36 actividades para buscar las tareas en cada plantilla según la actividad deseada.

Por esta razón se muestran las actividades y sus códigos al final de este manual con el fin de facilitar la búsqueda. En las figuras 14, 15 y 16 se muestran el resto de las plantillas de la base de datos.

Presupuesto de Mano de Obra por Actividad								
ID/Código: A001 Actividad: Preliminares Unidad: m2								
Tipo de Subactividades								
ID	Subactividad	Tipo de Subactividad	Cantidad	UND	Precio Operador	Precio Ayudan	Precio P	
A001_S01_T01	LIMPIEZA DEL TERRENO	LIMPIEZA CAPA VEGETAL CON RETROEXCAVADOR	197	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S01_T02	LIMPIEZA DEL TERRENO	LIMPIEZA SUELO ARCILLOSO	0	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S01_T03	LIMPIEZA DEL TERRENO	LIMPIEZA SUELO LIMO-ARCILLOSO	0	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S010_T01	TRAZADO	COLOCACIÓN DE YUGUETAS, TENDIDO DE CUERDAS Y PERPENDICULARES	197	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S010_T02	TRAZADO	AJUSTE DE TERRAZAS	197	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S06_T01	ELABORACIÓN DE ANDAMIOS	ANDAMIO DE MADERA (1,7m alto y 1m ancho)	0	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
A001_S06_T02	ELABORACIÓN DE ANDAMIOS	ANDAMIO DE METAL (1,83m alto y 1,27m ancho)	0	m2	1.563,00	1.261,00	1,0	
*			0					

Registro: 1 de 7

Cerrar Tipo de Subactividad

Figura 14. Plantilla secundaria (2) que cuenta con los tipos de subactividad.

ACCESS

Presupuesto de Mano de Obra por Actividad								
ID/Código: A003 Actividad: Cimentaciones Unidad: m3								
Desglose del Tipo de subactividad								
ID/Código	Tipo de Subactividad	Desglose 1	Cantidad	UND	Precio Operador	Precio Ayudan	Precio P	
A003_S04_T01_D01	CONFECCIÓN DE ARMADURA	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA PLACA AISLADA	10,08	kg	1.563,00	1.261,00	1,2	
A003_S04_T01_D02	CONFECCIÓN DE ARMADURA	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE COMBINACIÓN DE CIMENTACIÓN CORRIDA CON LOSA	0	kg	1.563,00	1.261,00	1,2	
A003_S04_T01_D03	CONFECCIÓN DE ARMADURA	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA CIMENTACIÓN CORRIDA	853,44	kg	1.563,00	1.261,00	1,2	
A003_S05_T01_D01	COLADO MANUAL	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO	0	m3	1.563,00	1.261,00	1,2	
A003_S05_T01_D02	COLADO MANUAL	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO INCLUYE VIBRADO Y ACARREO(20m)	11,6	m3	1.563,00	1.261,00	1,2	
A003_S05_T01_D03	COLADO MANUAL	COLADO DE CIMENTACIONES CON CONCRETO CICLÓPEO	0	m3	1.563,00	1.261,00	1,2	
*			0					

Registro: 2 de 6

Cerrar Desglose del Tipo de Subactividad

Figura 15. Tercer Plantilla (3) que cuenta con los desgloses del tipo de subactividad

ACCESS

Presupuesto de Mano de Obra por Actividad



ID/Código: A005
Actividad: Paredes
Unidad: m2

Subdesglose del tipo de subactividad

ID/Código	Desglose 1	Desglose 2	Cantidad	UND	Precio Opera
A005_S01_T02_D01_DD01	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	362,88	kg	1.563,00
A005_S01_T02_D01_DD02	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	TRANSPORTE DE BLOQUES	435	m2	1.563,00
A005_S01_T02_D01_DD03	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRÁ	435	m2	1.563,00
A005_S01_T02_D01_DD04	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	RELLENO DE CELDAS POR m2	435	m2	1.563,00
A005_S01_T02_D01_DD05	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	537,6	kg	1.563,00
A005_S01_T02_D01_DD06	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 1ER NIVEL	COLADO DE MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	8,7	m3	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD01	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL		kg	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD02	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	TRANSPORTE DE BLOQUES EN CARRETILLO		m2	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD03	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOK		m2	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD04	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	RELLENO DE CELDAS POR m3		m3	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD05	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)		kg	1.563,00
A005_S01_T02_D02_DD06	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	COLADO DE MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS		m3	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD01	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL		kg	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD02	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	TRANSPORTE DE BLOQUES EN CARRETILLO		m2	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD03	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA		m2	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD04	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	RELLENO DE CELDAS POR m3		m3	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD05	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)		kg	1.563,00
A005_S01_T02_D03_DD06	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	COLADO DE MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS		m3	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD01	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL		kg	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD02	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	TRANSPORTE DE BLOQUES		m2	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD03	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRÁ		m2	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD04	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	RELLENO DE CELDAS POR m2		m2	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD05	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)		kg	1.563,00
A005_S01_T03_D01_DD06	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	COLADO DE MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS		m3	1.563,00

Cerrar Subdesglose del Tipo de Subactividad

Figura 16. Cuarta Plantilla (4) que cuenta con los subdesgloses del tipo de subactividad.

ACCESS

Mediante el botón del menú de inicio **“Consultar Rendimientos”** el programa abre un formulario donde el usuario puede consultar el origen de los rendimientos y verificar el valor que se está utilizando para realizar los cálculos. En este apartado se muestra el rendimiento por operario, ayudante, peón y maestro de obras, así como la institución y el autor que lo midió.

Es importante aclararle al usuario que en esta pantalla no se puede modificar la información, ya que las celdas están bloqueadas y no se pueden introducir ni eliminar datos.

Este formulario muestra en detalle las tareas para cada una de las 36 actividades, al dar clic en el más (+). Cuando el usuario da clic en el “+” la aplicación desplegará listas de tareas siguiendo los desgloses mencionados previamente, mostrando el rendimiento por actividad como se observa en la figura 17.

En el formulario: “consulta de rendimientos” el usuario puede buscar la actividad deseada mediante el botón “Buscar registro”, Microsoft Access facilita la búsqueda de las actividades, coincidiendo todo el campo o parte de este.

CONSULTA DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA POR ACTIVIDAD

ID/Código:
 Actividad:
 Unidad:

ID/Código	Subactividad	UND	Rendimient	Operario(t)	Ayudante(t)	Peón(H)	Maestro Obras (t)
A001_S01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2					
A001_S02	SERVICIO SANITARIO (POZO) PROVISIONAL	m3	H-1/m3	0,56			1,68
A001_S03	CERRAMIENTO PROVISIONAL	m	H-1/m	0,18	0,18		0,18
A001_S04	BODEGA	m2	H-1/m2	2,35			2,35
A001_S05	TALLERES	m2	H-1/m2	1,85			1,85
A001_S06	ELABORACIÓN DE ANDAMIOS	m2					
A001_S07	CONFECCIÓN DE RAMPAS	m	H-1/m	0,2	0,2		0,2
A001_S08	NIVELACION EXCAVACIÓN Y FIJACIÓN DE TERRAZAS CON RETROEXCAVADOR	m3	H-1/m3	0,216			0,216
A001_S09	DEMARCACIÓN DE EJES PRINCIPALES	m2	H-1/m2			0,00115	0,0
A001_S10	TRAZADO	m2					
*				0		0	

Registro: 1 de 3 | Sin filtro | Buscar

NOTA: Dar clic en el más para ver detalles de la actividad

BAACH

Figura 17. Consulta de Rendimientos de mano de obra según la actividad

ACCESS

Al dar clic en el botón del menú de inicio **“Informe de Monto Total de Mano de Obra por actividad”** se abre una plantilla con treinta y seis actividades. Al dar clic en cualquiera de las actividades la aplicación mostrará un formulario llamado **“Monto de Mano de Obra por Plantilla”**.

Al dar clic en cualquier actividad (figura 18) se detallan los desgloses respectivos mencionados como se muestra en la figura 19. Al dar clic en alguno de los desgloses por actividades el programa mostrará un informe respectivo como se muestra en la figura 20.

En el formulario establecido para generar informes, cada botón muestra un informe correspondiente al monto de mano de obra por desglose de actividad (subactividad, tipo de subactividad, desglose y subdesglose del tipo de subactividad). El informe consiste en el resumen en conjunto de tareas que componen una actividad, en el cual se presenta los montos totales por trabajador, monto de cargas sociales y total de mano de obra de una manera tabulada, ordenada; mostrando el registro del día y la hora que se consultó. Cabe mencionar que cada uno de los desgloses (plantillas) lleva la misma secuencia lógica que las plantillas del botón **“Cálculo del presupuesto”** del formulario de entrada.

INFORMES DEL CALCULO DE MANO DE OBRA POR ACTIVIDAD

PRELIMINARES

MOVIMIENTO DE TIERRAS

CIMENTACIONES

MUROS DE RETENCIÓN

PAREDES

COLUMNAS

VIGAS

ENTREPISOS

TAPICHELES

TECHOS

SISTEMA DE AGUA POTABLE

CIELOS Y ALEROS

PISOS

REPELOS

PUERTAS Y CERRAJERÍA

VENTANERÍA

INSTALACIÓN PLUVIAL

INSTALACIÓN SANITARIA

SISTEMA ELÉCTRICO

ESCALERAS

ACERAS

RAMPAS

ENZACATADO

CERRAMIENTOS

PARQUEOS

REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

ENCHAPES

TANQUES ELEVADOS

SISTEMA RECOLECTOR DE AGUA PLUVIAL

LOSA SENITAL

TRAGANTES

CORDÓN Y CAÑO

PASO CUBIERTO

MUEBLES

ENTREGA/LIMPIEZA FINAL

DEMOLICIONES

Regresar al Menú

Figura 18. Formulario para determinar el monto de mano de obra según actividad

ACCESS

MONTO DE MANO DE OBRA POR PLANTILLA

ACTIVIDAD: PISOS

Se presentan los informes del monto detallado y total de mano de obra para cada una de las actividades luego de haber introducido las cantidades deseadas en la plantilla respectiva.

SUBACTIVIDAD Abrir informe 1.1

TIPO DE SUBACTIVIDAD Abrir informe 1.1.1

DESGLOSE DEL TIPO DE SUBACTIVIDAD Abrir informe 1.1.1.1

SUBDESGLOSE TIPO DE SUBACTIVIDAD Abrir informe 1.1.1.1.1

En cada uno de los informes se muestra para cada una de las actividades, el monto total de mano de obra sin cargas sociales, las cargas sociales y el TOTAL del monto de mano de obra incluyendo las cargas sociales.

Regresar al Menú

BY EACH

Figura 19. Formulario para generar informes del monto de mano de obra según desglose de actividad

ACCESS

Informe Pisos: Tipos de subactividad

Lunes, 13 de Diciembre de 2010
11:43:59 p.m.

Subactividad	Tipo de Subactividad	Cantidad	UND	Costo Operario	Costo Ayudante	Costo Peón	Costo M.Obras	Subtotal	Cargas Sociales	Total
CONTRAPISO										
AFINADO DE CONTRAPISO		197	m2	€48.034,12	€38.753,05	€0,00	€0,00	€86.787,17	€52.107,02	€138.894,18
REMOCIÓN DE MAESTRAS		197	m2	€41.260,07	€0,00	€0,00	€0,00	€41.260,07	€24.772,55	€66.032,62
COLADO DE CONTRAPISO		19,07	m3	€0,00	€0,00	€63.328,69	€0,00	€63.328,69	€38.022,54	€101.351,23
COLOCACIÓN DE MALLA (SEGÚN DISEÑO)		326,7	kg	€0,00	€226.582,79	€187.231,77	€0,00	€413.814,56	€248.454,26	€662.268,81
COLOCACIÓN DE MEMBRANA POLIESTIRENO		197	m2	€11.392,71	€9.191,43	€0,00	€0,00	€20.584,14	€12.358,72	€32.942,85
ELABORACIÓN DE MAESTRAS		197	m2	€34.486,03	€27.822,70	€0,00	€0,00	€62.308,74	€37.410,17	€99.718,90
COMPACTACIÓN DE CAPA DE LASTRE		197	m2	€20.630,04	€0,00	€27.301,44	€0,00	€47.931,48	€28.778,06	€76.709,54
COLOCACIÓN DE RELLENO DE LASTRE		20	m3	€0,00	€0,00	€43.472,24	€0,00	€43.472,24	€26.100,73	€69.572,97
								€779.487,07	€468.004,04	€1.247.491,11
INSTALACIÓN DE PISOS										
PISOS DE CONCRETO			m2							
PISOS DE MADERA										
PISOS CERÁMICOS										
PISOS LAMINADOS										
								€779.487,07	€468.004,04	€1.247.491,11

[Regresar](#)

Lunes, 13 de Diciembre de 2010

Página 1 de 1

Figura 20. Informe generado de la plantilla tipo de subactividad del monto de mano de obra.

ACCES

Comparación de montos de mano de obra de un proceso de licitación.

Se presenta en el cuadro 6 un análisis comparativo que presenta rubros de mano de obra de las empresas que participaron en la licitación abreviada 2010LA-000178-32900 de la construcción del edificio de la policía de tránsito de Cartago. Se muestra también el presupuesto de mano de obra realizado por el Departamento de Obras por Contrato y el presupuesto obtenido de la modulación de la base de datos de mano de obra; así como los montos totales de cada oferta. Los montos presupuestados para cada actividad se muestran en los apéndices y anexos, así como la información necesaria de donde se obtuvieron.

El presupuesto de mano de obra para el edificio de la Policía de Tránsito de Cartago elaborado por el Departamento de Obras por Contrato del MOPT resultó en un total de treinta millones novecientos tres mil setecientos treinta y siete colones con veinticinco céntimos (€30.903.737,25); mientras que los oferentes presentaron un presupuesto de mano de obra entre €20 y €30 millones.

La base de datos indicó que el presupuesto de mano de obra para la licitación es de treinta y cuatro millones novecientos setenta mil novecientos sesenta y cuatro colones con ochenta y ocho céntimos. (€34.970.964,88) como se muestra a continuación:

CUADRO 6. RUBROS DE MANO DE OBRA OBTENIDOS DE LA LICITACIÓN ABREVIADA

ID	Actividad	PRESUPUESTOS DE MANO DE OBRA				
		MOPT	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	BASE DATOS
1	Trabajos preliminares	₡302.500,00	₡634.044,50	₡249.454,28	₡287.500,50	₡238.183,98
2	Movimiento de tierra	₡235.400,00	₡489.507,16			₡317.580,94
3	Placa corrida (concreto armado y sello)	₡656.453,05	₡529.090,00	₡479.054,50	₡1.292.310,50	₡643.177,02
4	Paredes Principales de Mampostería	₡1.456.110,43	₡2.513.727,00	₡1.192.008,89	₡1.083.905,00	₡1.611.906,56
5	Placa aislada, columna R1, losa, Columna tipo 4	₡225.205,34	₡684.677,00	₡1.885.751,59	₡212.325,50	₡348.437,05
6	Columna tipo 2	₡712.611,08	₡657.987,00		₡727.480,00	₡2.032.788,29
7	Columna tipo 3	₡239.375,40	₡221.605,50		₡345.360,00	₡707.105,86
8	Viga V1	₡275.260,15	₡386.220,00		₡316.252,50	₡364.425,12
9	Viga V2	₡652.173,23	₡656.338,50		₡710.305,00	₡695.525,60
10	Vigas banquina B1 y B2	₡128.554,53	₡423.664,50		₡104.537,50	₡299.387,51
11	Contrapiso	₡1.048.268,65	₡330.014,00		₡1.167.654,70	₡848.472,50
12	Piso cerámico, rodapié y enchape pared	₡1.884.780,33	₡1.690.419,00	₡1.574.030,58	₡1.426.925,00	₡1.738.469,42
13	Repellos	₡184.800,00	₡2.992.106,00		₡678.750,00	₡969.649,51
14	Estructura de techos	₡850.506,80	₡1.097.037,50	₡1.644.628,38	₡1.070.865,50	₡725.134,61
15	Cubierta lámina HG#26 esmaltada una cara	₡780.824,00	₡263.289,00		₡662.000,00	₡522.730,77
16	Hojalatería HG#26 esmaltada	₡470.657,00	₡15.307,50		₡486.975,00	₡297.979,91
26	Sistema de aguas pluviales	₡392.225,08	₡1.121.922,00	₡496.979,37	₡748.288,50	₡226.228,90
17	Cielos, cornisa y precinta	₡604.090,30	₡1.378.460,00	₡660.070,52	₡1.005.542,50	₡940.333,72
19	Puerta P1 (vidrio-aluminio), P2, P3, P4, P5 (madera)	₡898.254,23	₡1.371.552,00	₡33.477,04	₡2.654.182,50	₡1.337.058,12
20-23	Sistema eléctrico	₡5.239.908,22	₡1.053.156,00	₡2.985.210,95	₡2.420.000,00	₡5.735.631,30
24	Pintura general	₡802.225,88	₡2.249.417,50	₡315.793,26	₡781.000,00	₡1.270.665,18
25	Agua potable, aguas negras, tanque séptico, drenaje	₡388.804,45	₡1.579.263,00	₡243.579,68	₡576.742,50	₡866.969,79
28	Piezas sanitarias (inodoros, lavatorios, losa y pila)	₡555.665,55	₡702.732,00		₡393.022,50	₡202.218,09
18	Ventanería y verjas	₡1.332.661,98	₡397.995,00	₡693.860,47	₡873.110,24	₡1.750.461,14
27	Acera perimetral y accesos	₡306.025,50	₡476.652,00		₡900.663,38	₡406.980,12
29	Armario metálico para armas	₡112.587,14	₡508.680,00		₡125.000,00	no hay información
30	Limpieza y disposición de desechos	₡41.250,00	₡188.400,00		₡125.000,00	₡486.041,75
31	Fundación para malla frontal	₡247.147,31	₡459.225,00	₡890.794,20	₡1.500.000,00	₡106.345,60
32	Cerramiento con malla	₡740.102,13	₡688.288,00			₡582.225,85
33	Accesos (portones)	₡340.773,07	₡123.891,84			₡83.262,04
34	Acabado (pintura de portones)	₡200.112,00	₡121.989,00			₡207.262,08
35	Cama de lastre (parqueo)	₡624.738,45	₡64.056,00	₡6.121.059,14	₡1.831.850,00	₡342.134,75
36	Losa de concreto (parqueo)	₡7.973.686,00	₡365.496,00			₡7.735.544,64
	TOTAL MANO DE OBRA	₡30.903.737,25	₡26.436.209,50	₡20.633.407,55	₡24.188.366,62	₡35.039.336,34
	MONTO TOTAL DE LA OFERTA	₡110.729.622,07	₡83.861.195,79	₡104.134.058,0	₡96.753.466,49	₡115.384.242,48

EXCEL

Análisis de los resultados

Dentro del alcance del proyecto se logró la medición de rendimientos de las actividades de cerramientos (muro de verjas) y muro de contención (muro de gaviones). Para estas dos actividades no se contaba con información de rendimientos para introducir en la base de datos.

La medición de rendimientos debe comprender los factores de afectación, según el proyecto, ya que para cada tipo de obra puede variar tanto el tiempo consumido en otras obras, como la jornada laboral.

Para la construcción del muro de gaviones se obtuvo un factor de afectación mediante la ecuación 2, de un 15%; mientras que para la actividad: muro de verjas, el factor de afectación fue del 18%. Este rubro indica que la eficiencia de las cuadrillas es buena, perdiendo tan sólo de una hora treinta minutos a una hora treinta y cinco minutos de la jornada laboral de 10 horas para ambas actividades. El resultado es multiplicar este factor por el rendimiento promedio obtenido de la ecuación 3, alcanzando el resultado del rendimiento para cada tarea.

Es importante mencionar que para los rendimientos obtenidos se cumple con el 95% de grado de confiabilidad establecido mediante las tablas estadísticas en la distribución del t-student. Los valores se mantienen entre los límites de confianza permisibles. Cabe aclarar que para los rendimientos de ciertas tareas solo se pudo realizar una medición, por lo que la muestra no es representativa para la actividad, al no garantizar el grado de confiabilidad mencionado.

En cuanto a la medición de un solo rendimiento el valor no se puede considerar confiable, no se muestra un conjunto de datos estadísticos en el que se pueda determinar la media aritmética o desviación estándar de los datos. Es por esta razón que la utilización de estos rendimientos queda a discreción del usuario, ya que los niveles de confianza definidos en la metodología no fueron posibles de aplicar.

En la actividad cerramiento en verjas: la confección de viga banquina; el coeficiente de variación es de 36.99%, para la limpieza y preparación manual del sitio en la actividad gaviones mostró 44%, dando como resultado un rango de datos amplio, siendo la desviación un 40% de la media para cada actividad, aún así cumplen con el 95 % de confiabilidad.

El uso de los rendimientos con un solo valor queda a criterio del usuario. Además se propone como solución el realizar varias mediciones, así contar con un conjunto de datos y poder garantizar la confiabilidad en la medición de rendimientos en las tareas que sólo se obtuvo un dato.

La recopilación de datos, así como la creación de una estructura detallada del trabajo facilitaron la elaboración de las relaciones entre tablas, las consultas y la creación de la base de datos en Microsoft Access, al realizar cada una de las actividades con múltiples desgloses.

El uso y la compilación de rendimientos para la base de datos se logró, mediante una estructura detallada de trabajo en la cual se necesitó conocer todas las tareas, entregables o paquetes necesarios para llevar a cabo las 36 actividades identificadas.

El uso de rendimientos obsoletos o mal aplicados no describe apropiadamente el costo real de la obra. Es aquí donde entra en juego la actualización y renovación, ya que se hace necesario un continuo reajuste de rendimientos, debido a la incursión de nuevas técnicas y métodos constructivos, así como la capacitación del personal. Los rendimientos ayudan en la determinación del tiempo y el costo de las actividades de un proyecto. Mediante la creación de la base de datos el departamento puede sustentar el presupuesto de mano de obra a raíz de cualquier apelación.

La modulación de la base de datos se realizó para la línea 2, formulario 1-1A de la licitación abreviada: Construcción del edificio de la Policía de Tránsito de Cartago, tramitada en el

Departamento de Obras por Contrato. En el cuadro 6 se presentan los montos de mano de obra para cada línea de la licitación, en este aparecen los montos determinados por los oferentes, el MOPT y la base de datos.

El presupuesto de mano de obra del MOPT se calculó con un 55% del monto de los costos directos de los materiales. Al final de la tabla se muestra el monto total de la obra, al cual se le aplicó un reajuste de precios de un 10%. Cabe mencionar que en el proceso de licitación dos de las empresas utilizaron alrededor del 50% del costo directo de materiales presupuestado para el cálculo de la mano de obra.

Como ejemplo de aplicación de la base de datos se utilizó la actividad de CONTRAPISO DE CONCRETO. Para realizar la modulación del monto de mano de obras se siguió el siguiente procedimiento en la plantilla 1:

- A013. Pisos
- A013_S01. Contrapisos

Se activó el botón tipo de subactividades que conforman contrapisos, el cual mostró la siguiente cantidad de tareas:

- A013_S01_T01.Colocación de relleno de lastre.
- A013_S01_T02.Compactación de lastre.
- A013_S01_T03.Elaboración de maestras.
- A013_S01_T04.Colocación de membrana
- A013_S01_T05.Colocación de malla
- A013_S01_T06.Colado de contrapiso
- A013_S01_T07.Remoción de maestras
- A013_S01_T08.Afinado de contrapiso.

Para cada tarea se ingreso un valor de cantidad y se obtuvo el siguiente monto de mano de obra, (ver figura 21):

A013_S01_T01.	€69.572,97
A013_S01_T02.	€76.709,54
A013_S01_T03.	€99.718,90
A013_S01_T04.	€32.942,85
A013_S01_T05.	€662.268,81
A013_S01_T06.	€101.351,23
A013_S01_T07.	€66.032,62
A013_S01_T08.	€138.894,18
Total A013_S01	€1.247.491,10

Presupuesto de Mano de Obra por Actividad

ID/Código: A013
Actividad: Pisos
Unidad: m2

Tipo de Subactividades

ID	Subactividad	Tipo de Subactividad	Cantidad	UND	Precio Operador	Precio Ayudante	Precio Peón	Precio Maestro
A013_S01_T01	CONTRAPISO	COLOCACIÓN DE RELLENO DE LASTRE	20	m3	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T02	CONTRAPISO	COMPACTACIÓN DE CAPA DE LASTRE	197	m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T03	CONTRAPISO	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	197	m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T04	CONTRAPISO	COLOCACIÓN DE MEMBRANA POLIESTIRENO	197	m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T05	CONTRAPISO	COLOCACIÓN DE MALLA (SEGÚN DISEÑO)	326,7	kg	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T06	CONTRAPISO	COLADO DE CONTRAPISO	19,07	m3	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T07	CONTRAPISO	REMOCIÓN DE MAESTRAS	197	m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S01_T08	CONTRAPISO	AFINADO DE CONTRAPISO	197	m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
A013_S02_T01	INSTALACIÓN DE PISOS	PISOS LAMINADOS						
A013_S02_T02	INSTALACIÓN DE PISOS	PISOS CERÁMICOS						
A013_S02_T03	INSTALACIÓN DE PISOS	PISOS DE MADERA						
A013_S02_T04	INSTALACIÓN DE PISOS	PISOS DE CONCRETO		m2	€1.563,00	€1.261,00	€1.042,00	
*				0				

Registro: 14 de 12 Sin filtro Buscar

VER DESGLOSE DEL TIPO DE SUBACTIVIDAD

NOTA: Para los tipos de subactividades estan en blanco (no se muestra unidades o Monto de Mano de Obra), estas cuentas con un grado de detalle mayor. Se requiere por lo tanto ir a DESGLOSE DEL TIPO DE SUBACTIVIDAD.

by EAACH

Figura 21. Plantilla secundaria (2) modulación de Contrapisos

ACCESS

CUADRO 7. PRESUPUESTOS DE MANO DE OBRA PARA ACTIVIDAD DE CONTRAPISO						
ID	Actividad	PRESUPUESTOS DE MANO DE OBRA				
		MOPT	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	BASE DATOS
11	Contrapiso	∅1.048.268,65	∅330.014,00	∅1.167.654,70	∅848.472,50	∅1.247.491,10

EXCEL

Lunes, 06 de Diciembre de 2010
04:19:18 p.m.

Informe Pisos: Tipos de subactividad

Subactividad	Tipo de Subactividad	Cantidad	UND	Costo Operario	Costo Ayudante	Costo Peón	Costo M.Obras	Subtotal	Cargas Sociales	Total
CONTRAPISO										
	AFINADO DE CONTRAPISO	197	m2	∅48.034,12	∅38.753,05	∅0,00	∅0,00	∅86.787,17	∅52.107,02	∅138.894,18
	REMOCIÓN DE MAESTRAS	197	m2	∅41.260,07	∅0,00	∅0,00	∅0,00	∅41.260,07	∅24.772,55	∅66.032,62
	COLADO DE CONTRAPISO	19,07	m3	∅0,00	∅0,00	∅63.328,69	∅0,00	∅63.328,69	∅38.022,54	∅101.351,23
	COLOCACIÓN DE MALLA (SEGUN DISEÑO)	326,7	kg	∅0,00	∅226.582,79	∅187.231,77	∅0,00	∅413.814,56	∅248.454,26	∅662.268,81
	COLOCACIÓN DE MEMBRANA POLIESTIRENO	197	m2	∅11.392,71	∅9.191,43	∅0,00	∅0,00	∅20.584,14	∅12.358,72	∅32.942,85
	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	197	m2	∅34.486,03	∅27.822,70	∅0,00	∅0,00	∅62.308,74	∅37.410,17	∅99.718,90
	COMPACTACIÓN DE CAPA DE LASTRE	197	m2	∅20.630,04	∅0,00	∅27.301,44	∅0,00	∅47.931,48	∅28.778,06	∅76.709,54
	COLOCACIÓN DE RELLENO DE LASTRE	20	m3	∅0,00	∅0,00	∅43.472,24	∅0,00	∅43.472,24	∅26.100,73	∅69.572,97
								∅779.487,07	∅468.004,04	∅1.247.491,11
INSTALACIÓN DE PISOS										
	PISOS DE CONCRETO		m2							
	PISOS DE MADERA									
	PISOS CERÁMICOS									
	PISOS LAMINADOS									
								∅779.487,07	∅468.004,04	∅1.247.491,11

[Regresar](#)

Página 1 de 1

Figura 22. Informe correspondiente a la Plantilla secundaria (2) modulación de Contrapisos

ACCESS

Mediante el botón “abrir informe 1.1.1” tipo de subactividad, se genera el monto total de mano de obra para contrapisos de concreto, como se muestra en la figura 22 en formato de informe.

Al comparar el monto de la actividad contrapiso con los demás presupuestos de los oferentes y el presupuesto del MOPT, se puede establecer que el precio de la mano de obra obtenido por la base de datos es de ∅1.247.491,10; mayor que ∅1.048.268,65, presupuestado por el MOPT y los demás oferentes, como se muestra en el cuadro 7.El monto de mano de obra calculado por la aplicación depende de introducir una cantidad dimensional para cada una de las actividades por realizar, además del rendimiento preestablecido por el programa.

Por ejemplo, si el área total de contrapiso no fuera 197m2, y en su lugar se calculara con 150 m2 el monto de la mano de obra de contrapiso disminuye.

Para este nuevo cálculo se obtiene un monto de mano de obra de ∅974.059,45 de la base de datos y ∅798.174,099 mediante el presupuesto del MOPT. Hay una diferencia de ∅154.254,55 entre ambos métodos, prevaleciendo la metodología del MOPT. Se sigue probando áreas de contrapiso, hasta determinar una relación del monto de mano de obra según el área a calcular, mostrada en la figura 23. Se determina una tendencia lineal entre el conjunto de datos. Se manifiesta un menor presupuesto de mano de obra por área de contrapiso utilizando el presupuesto del MOPT.

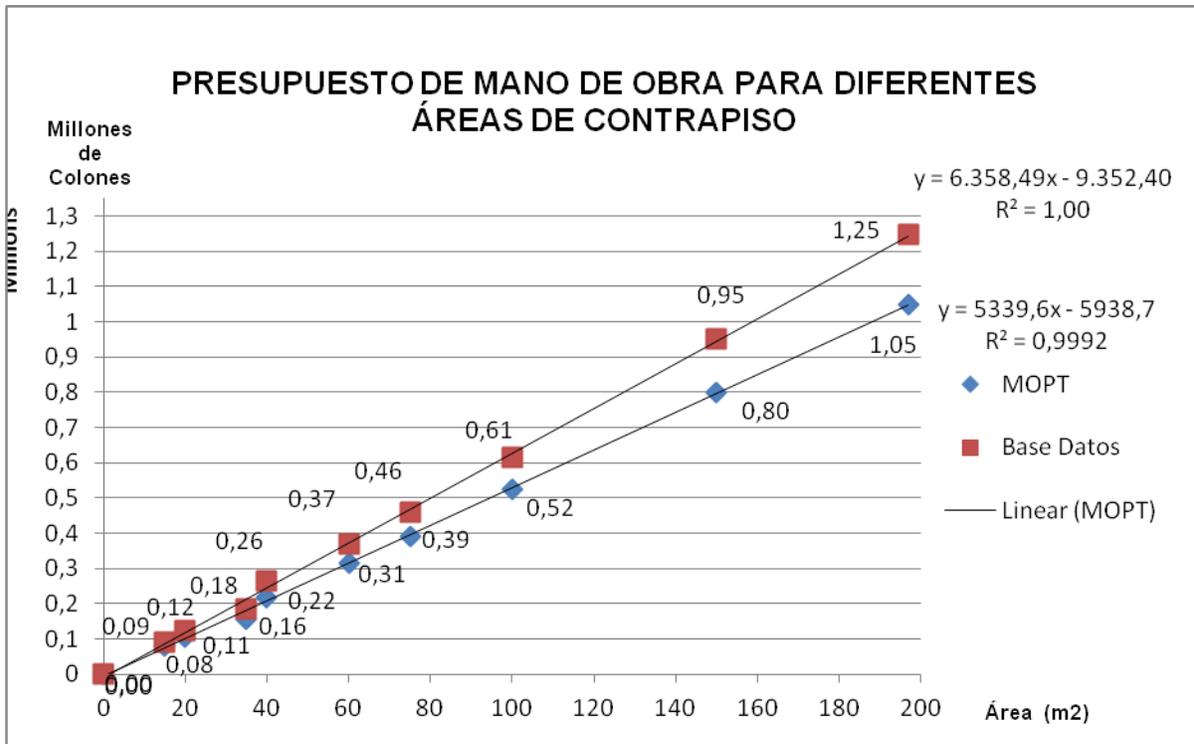


Figura 23. Monto de mano de obra par a diferentes áreas de Contrapiso

EXCEL

Si se compara porcentualmente los montos de mano de obra de cada línea de la licitación, se llega a la conclusión de que la actividad de contrapiso es una de las 15 actividades que presentan un valor superior de mano de obra, al igual que trabajos preliminares y obra gris, entre otras.

Sin embargo, para las restantes 21 actividades de la licitación, el presupuesto de mano de obra determinado por la aplicación es menor, como se observa en la figura 24 y 25.

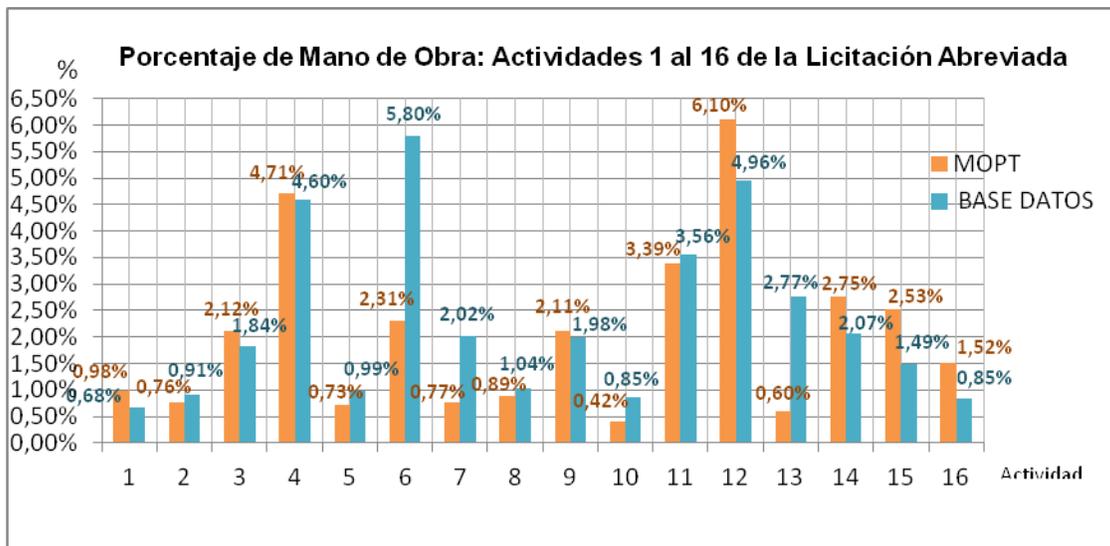


Figura 24. Porcentaje de mano de obra para las primeras 16 actividades de la licitación abreviada (MOPT y base de datos).

EXCEL

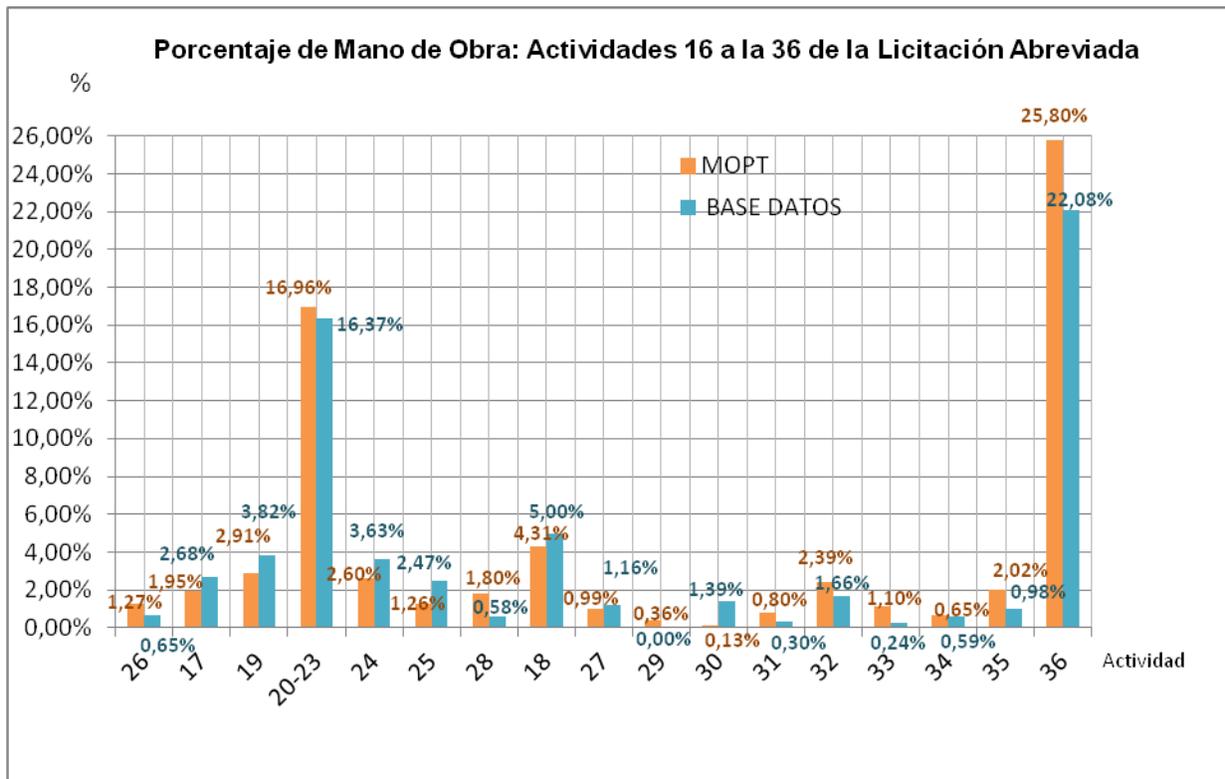


Figura 25. Porcentaje de mano de obra para la actividad 16 a la 36de la licitación abreviada. (MOPT y base de datos).

EXCEL

CUADRO 8. PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA POR EMPRESA					
	MOPT	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	BASE DATOS
Porcentaje del Monto total de la oferta	27,91%	31,52%	19,81%	25,00%	30,37%

EXCEL

Se realizó el mismo análisis con cada oferente de la licitación y se compraron los porcentajes presupuestados para cada línea, con el fin de determinar el comportamiento de la aplicación y el mercado.

En otras actividades de la licitación, como pintura general mostrada en el cuadro 6, el monto de mano de obra según la empresa A es de \$2.249.417,50; mientras que el monto calculado por el MOPT es de \$802.225,88; por el contrario, la aplicación determinó un valor de \$1.270.665,18. Los resultados obtenidos de la figura 26 y 27 determinaron, en este caso, una diferencia en las siguientes actividades: sistema eléctrico, ventanería y losa de concreto para parqueos, así como las actividades de columnas (6 y 7), contrapiso (11), cubierta y hojalatería en HG (15 y16).

Para las demás actividades del cartel, el presupuesto de mano de obra determinado por el programa obtuvo montos inferiores. Aún así los porcentajes de mano de obra de ambos presupuestos son cercanos entre sí en la mayoría de actividades.

En el caso de la empresa B y C, el comportamiento del presupuesto de mano de obra es semejante, ya que se establecieron valores por medio de la base de datos, dentro de los rangos presupuestados por los oferentes, como se muestra en las figuras 28, 29 y 30.

Es importante resaltar que el porcentaje de mano de obra con respecto al precio de la oferta para cada empresa estaba en un rango de 19% y 32%. Mientras que la base de datos presupuestó un monto de mano de obra de 30.37% del total de la oferta, como se muestra en el cuadro 8.

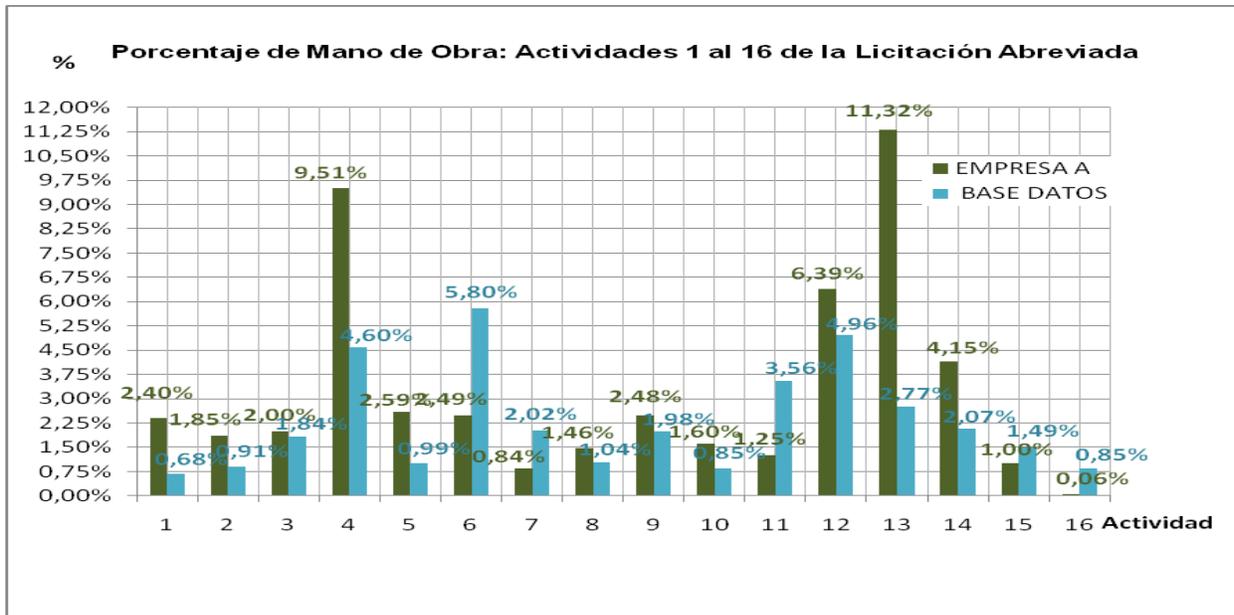


Figura 26. Porcentajes de mano de obra para la actividad 1 a la 16 de la licitación abreviada (Empresa A y base de datos).

EXCEL

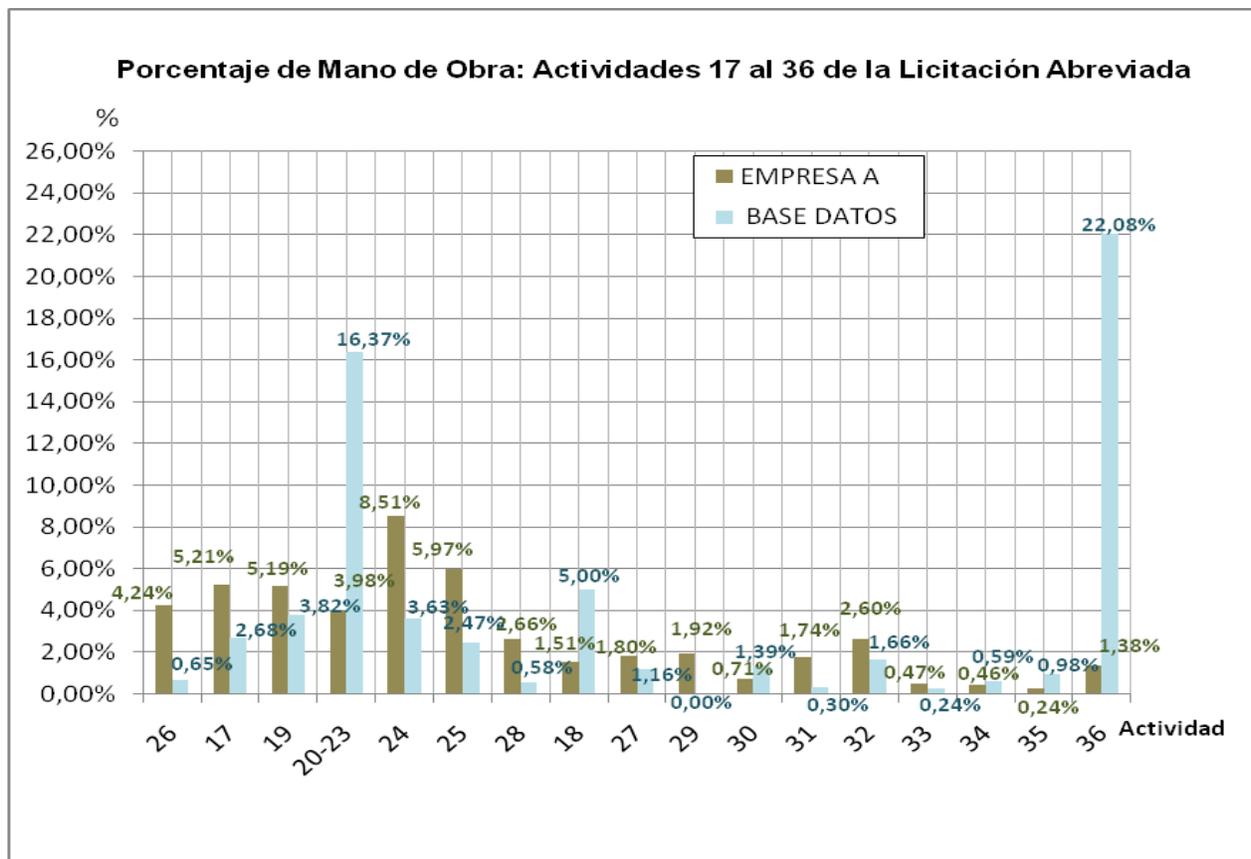


Figura 27. Porcentajes de mano de obra para actividades del 17 a la 36 de la licitación abreviada (Empresa A y base de datos).

EXCEL

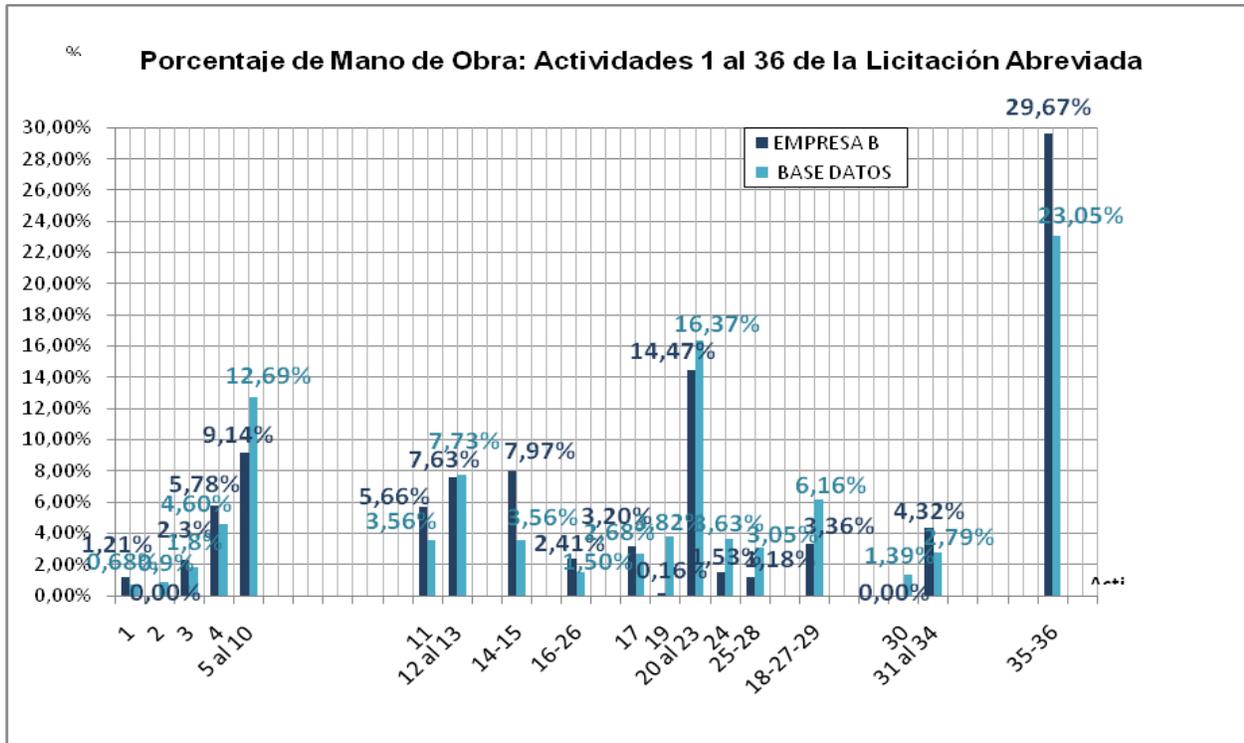


Figura 28. Porcentajes de mano de obra para actividades del 1 al 36 de la licitación abreviada (Empresa B y base de datos).

EXCEL

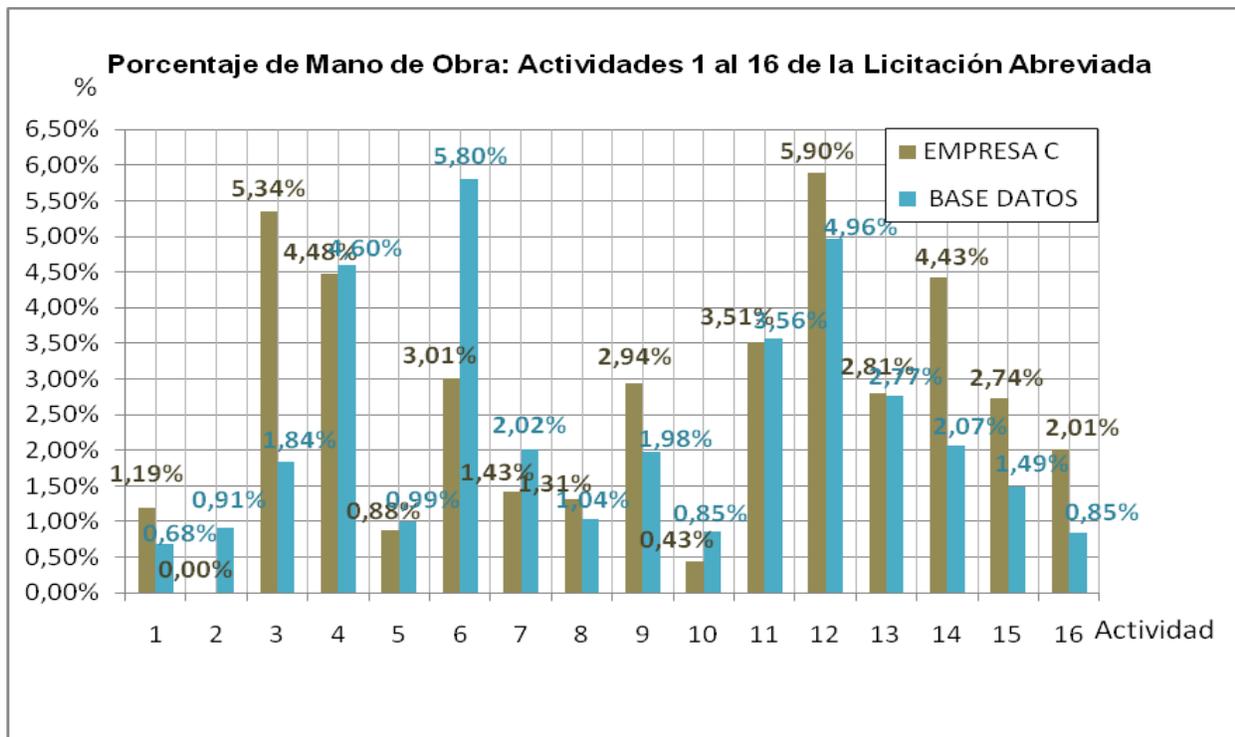
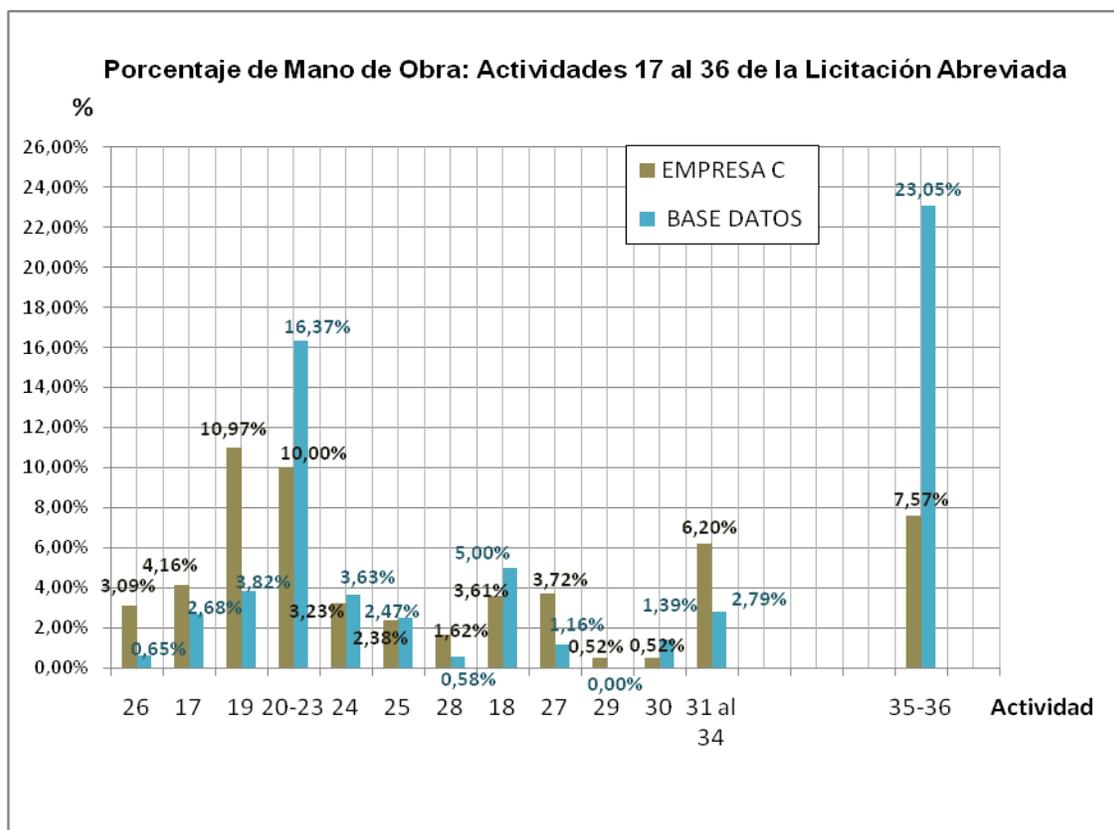


Figura 29. Porcentajes de mano de obra para actividades del 1 al 16 de la licitación abreviada (Empresa C y base de datos).

EXCEL



EXCEL

Figura 30. Porcentajes de mano de obra para actividades del 17 a la 36 de la licitación abreviada (Empresa C y base de datos).

Mediante la simulación y el análisis del presupuesto de mano de obra de la licitación abreviada para la construcción del edificio de la Policía de Transito de Cartago se logró un escenario real de un proceso interno del Departamento con el fin de determinar el funcionamiento de la base de datos, su aceptación y flexibilidad.

Para determinar la aceptación y usabilidad de la base de datos se realizó una encuesta, la cual se adjunta en el anexo 5. En esta encuesta participaron cinco personas del Departamento de Obras por Contrato con los siguientes puestos: tres técnicos, un Ingeniero y una Arquitecta.

La pregunta uno cita que si es agradable el diseño de la base de datos, para lo cual las cinco personas contestaron que sí, al igual que para la segunda pregunta en cuanto a la consulta de rendimientos. Dentro de las respuestas se comenta que la base de datos muestra un sistema escalonado muy ordenado. Para la tercera pregunta relacionada a la manera de

presentar el desglose de actividad por plantilla la aceptación en este punto es del 80%.

La cuarta pregunta relacionada a la facilidad como usuario de la aplicación a la hora de realizar el cálculo de los presupuestos demostró que el 80% piensa que es muy buena, mientras que el restante 20% la calificó como buena, pero que falta mejorarla.

En la quinta pregunta, relacionada a la presentación de los informes, el 60% de los encuestados respondió que sí es una buena manera de presentar los resultados, mientras que el 20% respondió que no porque habría que desplazar varias ventanas; aunque se destaca el orden y la claridad a la hora de presentar los resultados.

En la sexta y séptima pregunta la aceptación fue de un 80%; dentro de los comentarios se cita: “la base de datos permite comprobar si los rendimientos y costos mostrados por el contratista u oferentes están dentro de rangos razonables, en el entendido que la base de datos sea confiable”.

La satisfacción de utilizar la base de datos por primera vez estuvo dividida, una persona respondió que regular, una que buena, dos respondieron muy buena y una destacó que estuvo excelente.

En la última pregunta tres de las cinco personas respondieron que si se les dificultaría usar el programa por ser en Access y el conocimiento en ese programa es muy poco por lo que necesitarían capacitación.

En cuanto a la flexibilidad de la base de datos las sugerencias hechas fueron: ligar la aplicación con Excel, mejorar la aplicación al insertar parámetros (cargas sociales y precios) una sola vez y que Access actualice todas las actividades de la base de datos.

Al contar el Departamento de Obras por Contrato con una aplicación que determine los montos de mano de obra, puede calcular rubros para proyectos internos que se realizan en el MOPT. Además, la aplicación es una herramienta que depende de la capacitación y el uso adecuado para poder obtener resultados satisfactorios.

Se espera que en licitaciones futuras se implemente el uso de la base, ya que lo que se presenta en el desarrollo de este trabajo es una simulación de un proceso ya tramitado por el Departamento de Obras por Contrato.

El componente primordial de la aplicación son los rendimientos de mano de obra. Los rendimientos utilizados en la base de datos dependen del autor y datan de 2 a 15 años, y en algunos casos llegan a los 25 años.

Por esta razón, para el buen funcionamiento de la herramienta, se debe realizar una constante verificación y actualización de los rendimientos, ya que con el transcurso del tiempo las tecnologías se vuelven obsoletas, cambian, se depuran. Mediante la creación de la aplicación se espera poder realizar comparaciones entre ofertas, así tener una forma de respaldar los cálculos, además de agilizar los procesos de licitación del Departamento.

Conclusiones

Dentro de las conclusiones obtenidas mediante el desarrollo del trabajo se cuentan con:

- Algunos de los rendimientos pueden estar obsoletos ya que las mediciones datan de hace 20 años, para los demás rendimientos se cuenta con 2 y 15 años de antigüedad.
- La actualización de rendimientos debe realizarse con personal capacitado en el tema de rendimientos. Esta medición debe ser realizada por una persona que esté en el proyecto como residente.
- La actualización de rendimientos debe realizarse en forma continua por periodos de 2 años mínimo en actividades que presenten cambios en el sistema constructivo.
- Se determina una relación lineal en el cálculo del presupuesto de mano de obra. Ésta depende directamente de los rendimientos y de la cantidad de obra por realizar, mientras que el presupuesto de mano de obra realizado por el MOPT depende del costo directo de los materiales.
- Subestimar el rubro de la mano de obra en un proyecto puede conducir a pérdidas no contempladas, aspecto que puede impedir la terminación del proyecto a la empresa adjudicada.
- El calcular el presupuesto de mano de obra de cualquier proyecto mediante la metodología del 50% del costo directo muestra montos aceptables, se realiza de manera sencilla y rápida el cálculo; pero no muestra en detalle en que se está invirtiendo realmente los recursos, por lo que la probabilidad de acercarse al costo real de la obra es menor.
- No se puede asegurar que metodología utiliza cada empresa en la determinación del presupuesto de mano de obra en la licitación, pero una mayoría de las empresas en el mercado utiliza un porcentaje de los costos directos.
- Durante la etapa de planeamiento y cálculo del presupuesto de la oferta la administración debe contar con un buen programa de planeamiento e identificación de actividades especiales.
- El uso de los rendimientos de mano de obra para las actividades de muros de gaviones y cerramientos con verjas quedan a criterio del interesado, ya que algunas tareas no cumplen con el grado de confiabilidad.
- Con la realización de la aplicación se logra comparar las metodologías para calcular presupuestos de mano de obra y lograr determinar que el método es más adecuado para un proceso de licitación es el rendimiento por actividad.
- La base de datos permite obtener informes que facilitan la comparación y toma de decisiones a la hora de verificar los montos de mano de obra de las actividades en un proceso de licitación.
- La experiencia de participar en el proceso de licitación abreviada de la construcción del edificio de la Policía de Transito de Cartago, permitió comprender la importancia de tener aplicaciones para desarrollar, en forma rápida y eficiente la adjudicación del proyecto.

- Se pretende utilizar el conocimiento adquirido en el tema de presupuestos de mano de obra en procesos de licitación en diferentes empresas del ámbito constructivo con el fin de desarrollar presupuestos más competitivos.
- Aplicar presupuestos detallados en procesos de licitación implica un mayor tiempo invertido tanto para la empresa como para la administración en su revisión, pero ofrece mayor información, facilitando la escogencia de la empresa más calificada para desarrollar el proyecto.
- Es importante concientizar a las empresas a invertir en el área de los costos, medición y comportamiento de cuadrillas de trabajo, mediante esta forma se obtendrían resultados precisos en cuanto al tiempo de ejecución y costo de las obras, mejorando significativamente los dividendos de las empresas.
- El uso de rendimientos de mano de obra en la elaboración de presupuestos detallados minimiza el costo y facilita la programación de los tiempos de ejecución.

Recomendaciones al usar la base de datos:

Para una correcta utilización de la base de datos, se deben tomar las siguientes recomendaciones:

- Los rendimientos de mano de obra son estimaciones temporales que se realizan para una actividad, los cuales dependen del lugar, el clima y la jornada y muchos otros factores que afectan al trabajador en la realización de sus funciones; por lo tanto, a la hora de medir rendimientos se debe tomar en cuenta estos aspectos con el fin de obtener comportamientos de actividades lo más cercanos a la realidad.
- Durante la etapa de formulación de un proceso de licitación, la administración debe tener en cuenta los tiempos de ejecución para determinar el tiempo de duración de la obra. Al contar con rendimientos de mano de obra, éstos se pueden utilizar para estimar el tiempo de ejecución del proyecto a licitar.
- La base de datos no contempla el factor zona para el reajuste del precio de los trabajadores, según la zona climatológica del país donde se esté realizando el proyecto. Por lo que el interesado puede utilizar el anexo 6 como referencia de las poblaciones o lugares con el fin de aplicar el factor por días laborables efectivos.
- El uso de la base de datos debe ser solamente para personas encargadas de realizar presupuestos de actividades típicas para proyectos de obras públicas.
- Antes de utilizar la aplicación en un proceso de licitación además de leer el Manual de Usuario, se debe capacitar al usuario en el uso de la base de datos y en el tema de rendimientos.
- A la hora de introducir los parámetros iniciales, es fundamental tener definidos estos montos y el período en que se realizan los aumentos de precios, con el fin de actualizar la base de datos constantemente.
- Hay rendimientos de mano de obra que tienen más de 10 años de haber sido medidos, aspecto que denota la posibilidad de estar obsoletos, por lo que, en una etapa posterior, se deberían actualizar los rendimientos de las actividades que cuentan con una mayor antigüedad.
- Dentro de la base de datos, las actividades de pilotes, entresijos mediante sistema metaldeck, pisos laminados, muebles metálicos, parqueos en baldosines o zacate block y la instalación de ciertos componentes eléctricos no se cuentan con rendimientos, se requiere en una etapa posterior, obtener estos beneficios para completar la base de datos en un cien por ciento.
- La base de datos debe mejorarse en aspectos como la introducción de los parámetros de cargas sociales y precios de mano de obra, ya que debería actualizarse los montos en el cálculo del presupuesto con el fin de que el usuario no tenga que modificar línea por línea estos valores.
- En una etapa posterior se recomienda seguir con la actualización y flexibilidad de la base de datos mediante un proyecto o práctica profesional con énfasis en computación.
- Mejorar la aplicación en cuanto al ligar datos con Excel y mostrar datos de entrada para una actividad, para no repetir valores cuando se insertan cantidades o volúmenes provenientes de los planos.

- Los resultados del monto de mano de obra del software dependen, exclusivamente, de la interpretación del usuario al introducir los datos en cada tarea de las 36 actividades.
- La base de datos genera informes por desglose, no concibe un monto total de mano de obra por actividad. Para obtener el monto total de alguna de las 36 actividades se deben sumar las tareas de las cuatro plantillas para la actividad deseada.
- Los rendimientos que componen la base de datos solo pueden ser actualizados por una persona con conocimientos en Microsoft Access.

Apéndices

En este apartado se incluyen las siguientes hojas de cálculo en EXCEL:

- Cálculo de los rendimientos de mano de obra para las subactividades de construcción de muros de gaviones y muro con verjas.
[APENDICES\BDRMO1.pdf](#)
[APENDICES\BDRMO2.pdf](#)
[APENDICES\BDRMO3.pdf](#)
- Análisis del monto de mano de obra de la licitación abreviada 2010LA-000178-32900, para la construcción del edificio de la Policía de Tránsito de Cartago
[APENDICES\BDRMO5.pdf](#)
- Detalle del monto de mano de obra por actividad de los oferentes, el presupuesto del Departamento y el de la base de datos.
[BDRMO.xlsx](#)

Factor de afectación Gaviones	Cantidad	Unidades
Jornada diaria (Hd)	10,00	horas
Tiempo consumible en otras actividades (tc)	1,33	horas
Tiempo de almuerzo (min)	45,00	min
Tiempo desayuno (min)	15,00	min
Tiempo café (min)	15,00	min
Baño (min)	5,00	min
Factor de afectación	15,38	%

1 medicion características

Factor de afectación Verjas	Cantidad	Unidades
Jornada diaria (Hd)	10,00	horas
Tiempo consumible en otras actividades (tc)	1,50	horas
Tiempo de almuerzo (min)	60,00	min
Tiempo desayuno (min)	15,00	min
Tiempo café (min)	10,00	min
Baño (min)	5,00	min
Factor de afectación	17,65	%

2 mediciones características

Tabla A. Muros de Retención en Gaviones		m3	CUADRILLA				RENDIMIENTOS				
Actividad	UND	E	O	A	P	MO	H-E	H-O	H-A	H-P	H-MO
LIMPIEZA Y PREPARACIÓN MANUAL	m3		2					2,405			
DESCARGA DE MATERIAL DE RELLENO	m3		1					0,004			
COLOCACIÓN DEL ENCAMADO DE LASTRE	m3		6					12,308			
COLOCACIÓN DEL DRENAJE O GEOTEXTIL	m2		6					1,385			
ARMADO DE GAVIONES (COLOCACIÓN, ATIRANTAMIENTO DE MALLA, FIJAR PERFILES)	m3		6					0,144			
LLENADO DE GAVIONES CON MATERIAL (CANASTAS) ALTURA 1M	m3		4					1,538			
LLENADO DE GAVIONES CON MATERIAL (CANASTAS) ALTURA 2M	m3		4					2,462			
DESCARGA DEL MATERIAL DE RELLENO (PIEDRA)	m3		1					0,008			
CIERRE Y FIJACIÓN DE GAVIONES	m2		4					0,232			

Tabla B. Confección de cerramiento en verjas		m3	CUADRILLA				RENDIMIENTOS				
Actividad	UND	E	O	A	P	MO	H-E	H-O	H-A	H-P	H-MO
CHORREA DE VIGA BANQUINA (0,12*0,2*3,25m)	m3		2		2			6,704		6,704	
CHORREA DE COLUMNAS (0,12x0,30x1m)	m3		2		2			5,719		5,719	
LIMPIEZA DE PERFILES (CONFECCIÓN DE COLUMNAS)	m		1					0,0072			
PINTADO DE COLUMNAS CON COMPRESOR	m		1					0,0082			
CONFECCIÓN DE COLUMNAS EN MURO	und		1					2,000			
INSTALACIÓN DE COLUMNAS EN MURO	und		1					0,044			
CONFECCIÓN DE VERJAS DEL MURO	m2		2					0,677			
PINTADO DE VERJAS EN MURO	m2		1					0,108			
ACCESORIOS DE VERJAS Y PORTON	und		2					0,047			
ACARREO DE VERJAS (20m)	m2		2					0,043			
INSTALACIÓN DE VERJAS EN MURO	m2		2					0,320			
INSTALACIÓN DE PORTÓN	m2		2					0,508			

Tabla A.1 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Limpieza y Preparación Manual del sitio		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operarios	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	1,00	0,017	0,019	m3	2	1,75	1,15	2,40
2	Ochomogo	05/10/2010	0,85	0,014	0,019	m3	2	1,48		
3	Ochomogo	05/10/2010	1,70	0,028	0,019	m3	2	2,97		
4	Ochomogo	05/10/2010	0,90	0,015	0,019	m3	2	1,57		
5	Ochomogo	05/10/2010	0,70	0,012	0,019	m3	2	1,22		
6	Ochomogo	05/10/2010	2,00	0,033	0,019	m3	2	3,51		
Promedio								2,08		

Cuadrilla	
Número de datos	6
Rendimiento	2,405
Desviación Estandar	0,93
Error Estandar	0,38
Límite Superior	2,49
Límite inferior	1,68

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,94	10,00	1,33	15,38

Coef. Var 44,420 %

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.2 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Descarga de material de relleno canasta		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	1,70	0,028	12,0	m3	1	0,002	1,15	0,0036
2	Ochomogo	05/10/2010	2,75	0,046	12,0	m3	1	0,004		
Promedio								0,003		

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,0036
Desviación Estandar	0,0010
Error Estandar	0,0007
Límite Superior	0,0040
Límite inferior	0,0022

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var 33,369 %

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.3 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Colocación encamado de lastre		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	30/09/2010	240,00	4,0	2,3	m3	6	10,67	1,15	12,3077

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	12,3077
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var - %

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.4 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Colocación de drenaje o geotextil		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m2)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m2)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	30/09/2010	90,00	1,5	7,5	m2	6	1,20	1,15	1,3846

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	1,385
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var - %

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.5 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Armado de Gaviones		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	15,00	0,3	12,0	m3	6	0,13	1,15	0,1442

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	0,144
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var	-	%

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.6 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Llenado de Gaviones (1m altura)		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	30/09/2010	60,00	1,0	3,0	m3	4	1,33	1,15	1,5385

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	1,538
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.7 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Llenado de Gaviones (mayor a 2m altura)		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	96,01	1,6	3,0	m3	4	2,13	1,15	2,4618

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	2,462
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
10,00	1,33	15,38

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.8 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Descarga de material de relleno		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	4,25	0,071	12,0	m3	1	0,0059	1,15	0,0080
2	Ochomogo	05/10/2010	5,75	0,096	12,0	m3	1	0,0080		
Promedio								0,007		

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,0080
Desviación Estandar	0,0015
Error Estandar	0,0010
Límite Superior	0,0083
Límite inferior	0,0056

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var	21,213	%

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Tabla A.9 Rendimientos de Actividad: Muro de Gaviones										
Actividad o Subactividad			Cierre y fijación de gaviones		Producción	Unidad	Cuadrilla	Rendimiento Previo (hr/m3)	Factor afectación	Rendimiento (hr/m3)
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total (min)	Tiempo total (hr)			Operario	Operario	%	Operario
1	Ochomogo	05/10/2010	18,10	0,302	6,0	m2	4	0,20	1,15	0,2321

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	0,2321
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
1,81	10,00	1,33	15,38

Coef. Var	%
-	-

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

CUADRO 2. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD MURO DE GAVIONES							
Actividad	Nº de datos	Rendimiento	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Límite inferior
Limpieza y Preparación	6	2,40	HH/m3	0,93	0,38	2,49	1,68
Descarga de material de	2	0,0036	HH/m3	0,0010	0,0007	0,0040	0,0022
Colocación encamado de	1	12,3077	HH/m3	-	-	-	-
Colocación de drenaje o	1	1,385	HH/m2	-	-	-	-
Armado de Gaviones	1	0,144	HH/m3	-	-	-	-
Llenado de Gaviones	1	1,538	HH/m3	-	-	-	-
Llenado de Gaviones	1	2,462	HH/m3	-	-	-	-
Descarga de material de	2	0,0080	HH/m3	0,0015	0,0010	0,0083	0,0056
Cierre y fijación de	1	0,2321	HH/m2	-	-	-	-

Tabla B.1 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Chorra de Viga Banquina		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total (min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	12/10/2010	19,00	0,317	0,078	m3	2	2	8,12	8,12	1,18
2	Naranjo	12/10/2010	11,00	0,183	0,078	m3	2	2	4,70	4,70	
3	Naranjo	12/10/2010	10,00	0,167	0,078	m3	2	2	4,27	4,27	
							Promedio	5,698	5,698		

Cuadrilla		
Item	Operario	Peón
Número de datos	3	3
Rendimiento	6,70	6,70
Desviación Estandar	2,11	2,11
Error Estandar	1,22	1,22
Límite Superior	7,45	7,45
Límite inferior	3,94	3,94

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,35	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

O	Coef. Var(36,997	%
P	Coef. Var(36,997	%

Tabla B.2 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Colado de columnas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	12/10/2010	5,70	0,095	0,036	m3	2	2	5,28	5,28	1,18
2	Naranjo	12/10/2010	4,80	0,080	0,036	m3	2	2	4,44	4,44	
							Promedio	4,861	4,861		

Cuadrilla		
Item	Operario	Peón
Número de datos	2	2
Rendimiento	5,72	5,72
Desviación Estandar	0,589	0,589
Error Estandar	0,42	0,42
Límite Superior	5,72	5,72
Límite inferior	4,00	4,00

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

O	Coef. Var(12,122	%
P	Coef. Var(12,122	%

Tabla B.3 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Limpieza de perfiles (confección columnas)		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	12/10/2010	1,25	0,02	3,0	m	1	0	0,01	0	1,18
2	Naranjo	12/10/2010	0,95	0,02	3,0	m	1	0	0,01	0	
							Promedio	0,006	0,000		

Cuadrilla		
Item	Operario	Peón
Número de datos	2	
Rendimiento	0,007	
Desviación Estandar	0,001	
Error Estandar	0,001	Coef. Var(%)
Límite Superior	0,008	19,285
Límite inferior	0,004	%

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla B.4 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Pintado de perfiles con compresor (confección)		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	12/10/2010	1,37	0,02	3,0	m	1	0	0,01	0	1,18
2	Naranjo	12/10/2010	1,13	0,02	3,0	m	1	0	0,01	0	
							Promedio	0,007	0,000		

Cuadrilla		
Item	Operario	Peón
Número de datos	2	
Rendimiento	0,008	
Desviación Estandar	0,001	
Error Estandar	0,001	Coef. Var
Límite Superior	0,008	13,576
Límite inferior	0,006	%

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Tabla B.5 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas												
Actividad o Subactividad			Confección de columnas metálicas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación	
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%	
1	Naranjo	12/10/2010	5,15	0,086	3,0	m	1	0	0,03	0,00	1,18	
2	Naranjo	12/10/2010	4,45	0,074	3,0	m	1	0	0,02	0,00		
									Promedio	0,027	0,000	

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,031
Desviación Estandar	0,003
Error Estandar	0,002
Límite Superior	0,031
Límite inferior	0,023

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	10,312	%

Tabla B.6 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas												
Actividad o Subactividad			Instalación de columnas metálicas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación	
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%	
1	Naranjo	12/10/2010	2,00	0,033	1,0	und	1	0	0,03	0,00	1,18	
2	Naranjo	12/10/2010	2,50	0,042	1,0	und	1	0	0,04	0,00		
									Promedio	0,038	0,000	

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,044
Desviación Estandar	0,006
Error Estandar	0,004
Límite Superior	0,046
Límite inferior	0,029

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	15,713	%

Tabla B.7 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas												
Actividad o Subactividad			Confección de Verjas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación	
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%	
1	Naranjo	12/10/2010	18,79	0,313	1,2	m2	2	0	0,52	0,00	1,18	
2	Naranjo	11/10/2010	67,90	1,132	3,6	m2	2	0	0,63	0,00		
									Promedio	0,575	0,000	

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,677
Desviación Estandar	0,075
Error Estandar	0,053
Límite Superior	0,686
Límite inferior	0,465

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	13,121	%

Tabla B.8 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas												
Actividad o Subactividad			Pintado de Verjas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación	
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%	
1	Naranjo	12/10/2010	21,80	0,363	3,6	m2	1	0	0,10	0,00	1,18	
2	Naranjo	12/10/2010	5,90	0,098	1,2	m2	1	0	0,08	0,00		
									Promedio	0,091	0,000	

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,108
Desviación Estandar	0,013
Error Estandar	0,009
Límite Superior	0,111
Límite inferior	0,072

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad

Hd= Jornada diaria

Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	14,679	%

Tabla B.9 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Accesorios de verjas y portón		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	13/10/2010	1,83	0,031	3,6	und	2	0	0,02	0	1,18
2	Naranjo	13/10/2010	2,17	0,036	1,2	und	2	0	0,06	0	
3	Naranjo	13/10/2010	1,55	0,026	1,2	und	2	0	0,04	0	
							Promedio	0,040	0,000		

Cuadrilla	
Número de datos	3
Rendimiento	0,047
Desviación Estandar	0,012
Error Estandar	0,007
Límite Superior	0,050
Límite inferior	0,030

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,35	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	30,227	%

Tabla B.10 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Acarreo de verjas (20 m)		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	13/10/2010	3,65	0,061	3,9	m2	2	0	0,03	0,00	1,18
2	Naranjo	13/10/2010	6,50	0,108	5,2	m2	2	0	0,04	0,00	
							Promedio	0,037	0,000		

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,043
Desviación Estandar	0,008
Error Estandar	0,005
Límite Superior	0,048
Límite inferior	0,025

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,919987	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	20,856	%

Tabla B.11 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Instalación de verjas		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	13/10/2010	23,25	0,388	3,7	m2	2	0	0,21	0,00	1,18
2	Naranjo	13/10/2010	32,75	0,546	3,9	m2	2	0	0,28	0,00	
3	Naranjo	13/10/2010	14,20	0,237	1,4	m3	2	0	0,33	0,00	
							Promedio	0,272	0,000		

Cuadrilla	
Número de datos	2
Rendimiento	0,320
Desviación Estandar	0,051
Error Estandar	0,036
Límite Superior	0,332
Límite inferior	0,213

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
2,353363	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	18,587	%

Tabla B.12 Rendimientos de Actividad: Cerramiento en Verjas											
Actividad o Subactividad			Instalación de portón		Producción	Und	Cuadrilla		Rendimiento (hr/m3)		Factor afectación
ID	Proyecto	Fecha	Tiempo total(min)	Tiempo total (hr)			Operario	Peón	Operario	Peón	%
1	Naranjo	23/10/2010	53,50	0,892	6,2	m2	3		0,43		1,18

Cuadrilla	
Número de datos	1
Rendimiento	0,508
Desviación Estandar	-
Error Estandar	-
Límite Superior	-
Límite inferior	-

Ta	Hd (hr)	tc (hr)	Fa (%)
6,313749	10,00	1,50	17,65

tc= tiempo consumido en otra actividad
Hd= Jornada diaria
Fa= Factor de afectación (%)

Coef. Var	-	%

CUADRO 4. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD CERRAMIENTOS EN VERJAS (PARA OPERARIO)

Actividad	Número de datos	Rendimiento Operario	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Límite inferior
Chorrea de Viga Banquina	3	6,7	HH/m3	2,11	1,22	7,45	3,94
Colado de columnas	2	5,72	HH/m3	0,589	0,42	5,72	4,00
Limpieza de perfiles (confección columnas)	2	0,007	HH/m	0,001	0,001	0,008	0,004
Pintado de perfiles con compresor (confección	2	0,008	HH/m	0,001	0,001	0,008	0,006
Confección de columnas metálicas	2	0,031	HH/und	0,003	0,002	0,031	0,023
Instalación de columnas metálicas	2	0,044	HH/und	0,006	0,004	0,046	0,029
Confección de Verjas	2	0,677	HH/m2	0,075	0,053	0,686	0,465
Pintado de Verjas	2	0,108	HH/m2	0,013	0,009	0,111	0,072
Accesorios de verjas y portón	3	0,047	HH/und	0,012	0,007	0,048	0,032
Acarreo de verjas (20 m)	2	0,043	HH/m2	0,008	0,005	0,048	0,025
Instalación de verjas	2	0,320	HH/m2	0,510	0,036	0,332	0,213
Instalación de portón	1	0,508	HH/m2	-	-	-	-

CUADRO 5. RENDIMIENTOS DE LA SUBACTIVIDAD CERRAMIENTOS EN VERJAS (PARA PEÓN)

Actividad	Número de datos	Rendimiento Peón	Unidad	Desviación Estándar	Error Estándar	Límite Superior	Límite inferior
Chorrea de Viga Banquina	3	6,7	HH/m3	2,11	1,22	7,05	3,94
Colado de columnas	2	5,72	HH/m3	0,589	0,42	5,72	4,00

Area 150 m2	15,00	15,23	16.000,00	243.654,82
	150,00	100,51	5.327,00	535.404,06
	150,00	5,71	16.000,00	91.370,56
		11,42	14.000,00	159.898,48
		19,04	1.557,00	29.638,32
		22,84	425,00	9.708,12
	248,76	10,66	35.546,00	378.916,75
	15,23	1,52	1.730,00	2.634,52
Costo Directo Materiales			1.451.225,63	
MOPT			798.174,10	
BASE DATOS			952428,65	

Area 100 m2	10,00	10,15	16.000,00	162.436,55
	100,00	67,01	5.327,00	356.936,04
	100,00	3,81	16.000,00	60.913,71
		7,61	14.000,00	106.598,98
		12,69	1.557,00	19.758,88
		15,23	425,00	6.472,08
	155,57	7	35.546,00	236.973,33
	10,15	1,02	1.730,00	1.756,35
Costo Directo Materiales			951.845,92	
MOPT			523.515,26	
BASE DATOS			614122,04	

Area 75 m2	7,50	7,61	16.000,00	121.827,41
	75,00	50,25	5.327,00	267.702,03
	75,00	2,86	16.000,00	45.685,28
		5,71	14.000,00	79.949,24
		9,52	1.557,00	14.819,16
		11,42	425,00	4.854,06
	116,68	5,00	35.546,00	177.730,00
	7,61	0,76	1.730,00	1.317,26
Costo Directo Materiales			713.884,44	
MOPT			392.636,44	
BASE DATOS			460.587,90	

Area 60 m2	6,00	6,09	16.000,00	97.461,93
	60,00	40,20	5.327,00	214.161,62
	60,00	2,28	16.000,00	36.548,22
		4,57	14.000,00	63.959,39
		7,61	1.557,00	11.855,33
		9,14	425,00	3.883,25
	93,34	4,00	35.546,00	142.184,00
	6,09	0,61	1.730,00	1.053,81
Costo Directo Materiales			571.107,55	
MOPT			314.109,15	
BASE DATOS			368.469,17	

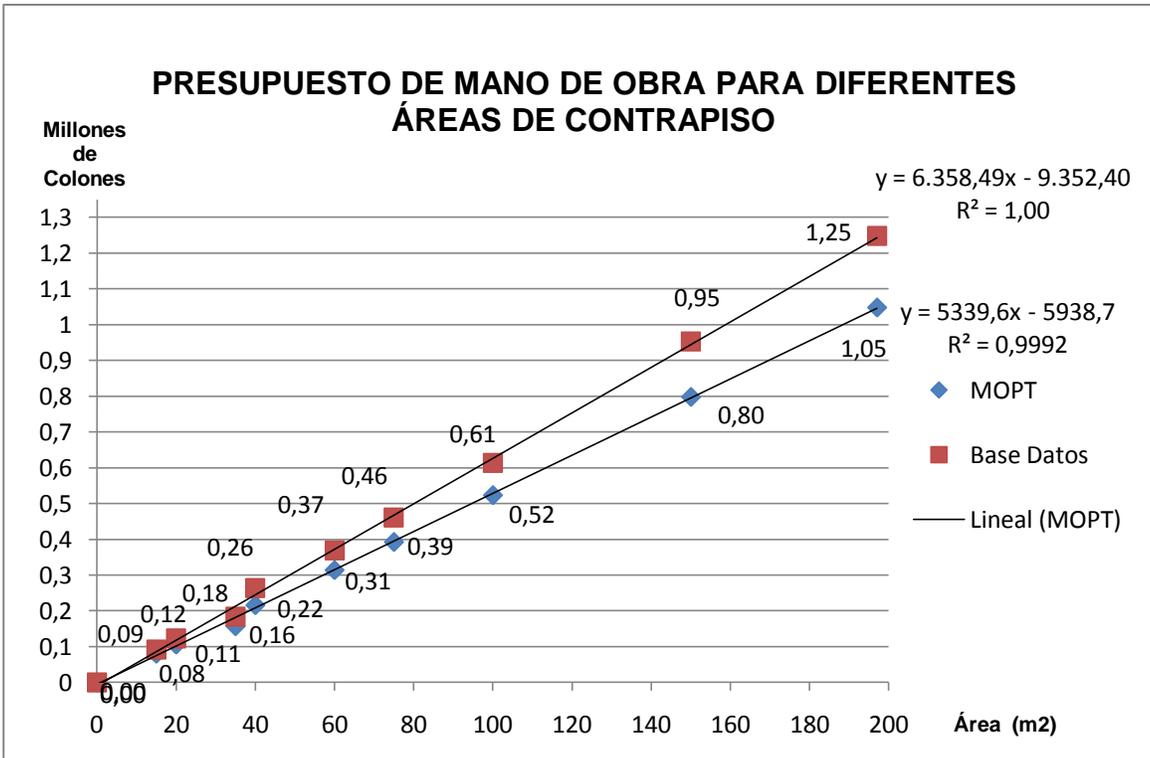
Area 40 m2	4,00	4,06	16.000,00	64.974,62
	40,00	26,80	5.327,00	142.774,42
	40,00	1,52	16.000,00	24.365,48
		3,05	14.000,00	42.639,59
		5,08	1.557,00	7.903,55
		6,09	425,00	2.588,83
	70,01	3,0	35.546,00	106.638,00
	4,06	0,41	1.730,00	702,54
Costo Directo Materiales			392.587,04	
MOPT			215.922,87	
BASE DATOS			264.081,42	

Area 35 m2	3,00	3,05	16.000,00	48.730,96
	30,00	20,10	5.327,00	107.080,81
	30,00	1,14	16.000,00	18.274,11
		2,28	14.000,00	31.979,70
		3,81	1.557,00	5.927,66
		4,57	425,00	1.941,62
	46,67	2,00	35.546,00	71.092,00
	3,05	0,30	1.730,00	526,90
Costo Directo Materiales			285.553,78	
MOPT			157.054,58	
BASE DATOS			184.343,78	

Area 20 m2	2,00	2,03	16.000,00	32.487,31
	20,00	13,40	5.327,00	71.387,21
	20,00	0,76	16.000,00	12.182,74
		1,52	14.000,00	21.319,80
		3,81	1.557,00	5.927,66
		3,05	425,00	1.294,42
	31,11	1,3	35.546,00	47.394,67
	2,03	0,20	1.730,00	351,27
Costo Directo Materiales			192.345,07	
MOPT			105.789,79	
BASE DATOS			122.871,38	

Area 15 m2	1,50	1,52	16.000,00	24.365,48
	15,00	10,05	5.327,00	53.540,41
	15,00	0,57	16.000,00	9.137,06
		1,14	14.000,00	15.989,85
		3,81	1.557,00	5.927,66
		2,28	425,00	970,81
	23,34	1,0	35.546,00	35.546,00
	1,52	0,15	1.730,00	263,45
Costo Directo Materiales			145.740,72	
MOPT			80.157,40	
BASE DATOS			92.155,45	

Área Contrapiso (m2)	MOPT	Base Datos
197	1048268,65	1247491,1
150	798.174,10	952428,65
100	523.515,26	614122,04
75	392.636,44	460587,90
60	314.109,15	368469,17
40	215.922,87	264081,42
35	157054,577	184343,78
20	105.789,79	122871,38
15	80.157,40	92155,45
0	0,00	0,00



ID	Actividad	% Presupuesto de Mano de Obra				
		MOPT	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	BASE DATOS
1	Trabajos Preliminares	0,98%	2,40%	1,21%	1,19%	0,68%
2	Movimiento de Tierra	0,76%	1,85%	0,00%	0,00%	0,91%
3	Placa Corrida (concreto armado y sello)	2,12%	2,00%	2,32%	5,34%	1,84%
4	Paredes Principales de Mamposteria	4,71%	9,51%	5,78%	4,48%	4,60%
5	Placa aislada, Columna R1, Losa, Columna tipo 4	0,73%	2,59%	9,14%	0,88%	0,99%
6	Columna Tipo 2	2,31%	2,49%		3,01%	5,80%
7	Columna Tipo 3	0,77%	0,84%		1,43%	2,02%
8	Viga V1	0,89%	1,46%		1,31%	1,04%
9	Viga V2	2,11%	2,48%		2,94%	1,98%
10	Vigas Banquina B1 y B2	0,42%	1,60%		0,43%	0,85%
11	Contrapiso	3,39%	1,25%		5,66%	3,51%
12	Piso cerámico, rodapié y enchape pared	6,10%	6,39%	7,63%	5,90%	4,96%
13	Repellos	0,60%	11,32%		2,81%	2,77%
14	Estructura de Techos	2,75%	4,15%	7,97%	4,43%	2,07%
15	Cubierta Lámina HG#26 esmalatada una cara	2,53%	1,00%		2,74%	1,49%
16	Hojalatería HG#26 esmalatada	1,52%	0,06%	2,41%	2,01%	0,85%
26	Sistema de aguas pluviales	1,27%	4,24%		3,09%	0,65%
17	Cielos, cornisa y precinta	1,95%	5,21%	3,20%	4,16%	2,68%
19	Puerta P1(vidrio-aluminio),P2,P3,P4,P5(madera)	2,91%	5,19%	0,16%	10,97%	3,82%
20-23	Sistema Eléctrico	16,96%	3,98%	14,47%	10,00%	16,37%
24	Pintura General	2,60%	8,51%	1,53%	3,23%	3,63%
25	Agua potable,aguas negras,tanque séptico,drenaje	1,26%	5,97%	1,18%	2,38%	2,47%
28	Piezas Sanitarias (Inodoros, lavatorios, losa y pila)	1,80%	2,66%		1,62%	0,58%
18	Ventanería y verjas	4,31%	1,51%		3,61%	5,00%
27	Acera perimetral y accesos	0,99%	1,80%	3,36%	3,72%	1,16%
29	Armario Metálico para armas	0,36%	1,92%		0,52%	0,00%
30	Limpieza y disposición de desechos	0,13%	0,71%	0,00%	0,52%	1,39%
31	Fundación para Malla Frontal	0,80%	1,74%			0,30%
32	Cerramiento con malla	2,39%	2,60%	4,32%	6,20%	1,66%
33	Accesos (portones)	1,10%	0,47%			0,24%
34	Acabado (pintura de portones)	0,65%	0,46%			0,59%
35	Cama de lastre (parqueo)	2,02%	0,24%	29,67%	7,57%	0,98%
36	Losa de concreto (parqueo)	25,80%	1,38%			22,08%
	PORCENTAJE TOTAL MANO DE OBRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Porcentaje del Monto total de la oferta	27,91%	31,52%	19,81%	25,00%	30,37%

ID	% Presupuesto de Mano de Obra por grupo				
	MOPT	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C	BASE DATOS
1	0,98%	2,40%	1,21%	1,19%	0,68%
2	0,76%	1,85%	0%	0%	0,91%
3	2,12%	2,00%	2,32%	5,34%	1,84%
4	4,71%	9,51%	5,78%	4,48%	4,60%
5 al 10	7,23%	11,46%	9,14%	9,99%	12,69%
11	3,39%	1,25%	5,66%	3,51%	3,56%
12 al 13	6,70%	17,71%	7,63%	8,71%	7,73%
14-15	5,28%	5,15%	7,97%	7,16%	3,56%
16-26	2,79%	4,30%	2,41%	5,11%	1,50%
17	1,95%	5,21%	3,20%	4,16%	2,68%
19	2,91%	5,19%	0,16%	10,97%	3,82%
20 al 23	16,96%	3,98%	14,47%	10,00%	16,37%
24	2,60%	8,51%	1,53%	3,23%	3,63%
25-28	3,06%	8,63%	1,18%	4,01%	3,05%
18-27-29	5,67%	5,23%	3,36%	7,85%	6,16%
30	0,13%	0,71%	0,00%	0,52%	1,39%
31 al 34	4,94%	5,27%	4,32%	6,20%	2,79%
35-36	27,82%	1,62%	29,67%	7,57%	23,05%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	27,91%	31,52%	19,81%	25,00%	30,37%

Anexos

Se adjunta 5 tipos de documentos:

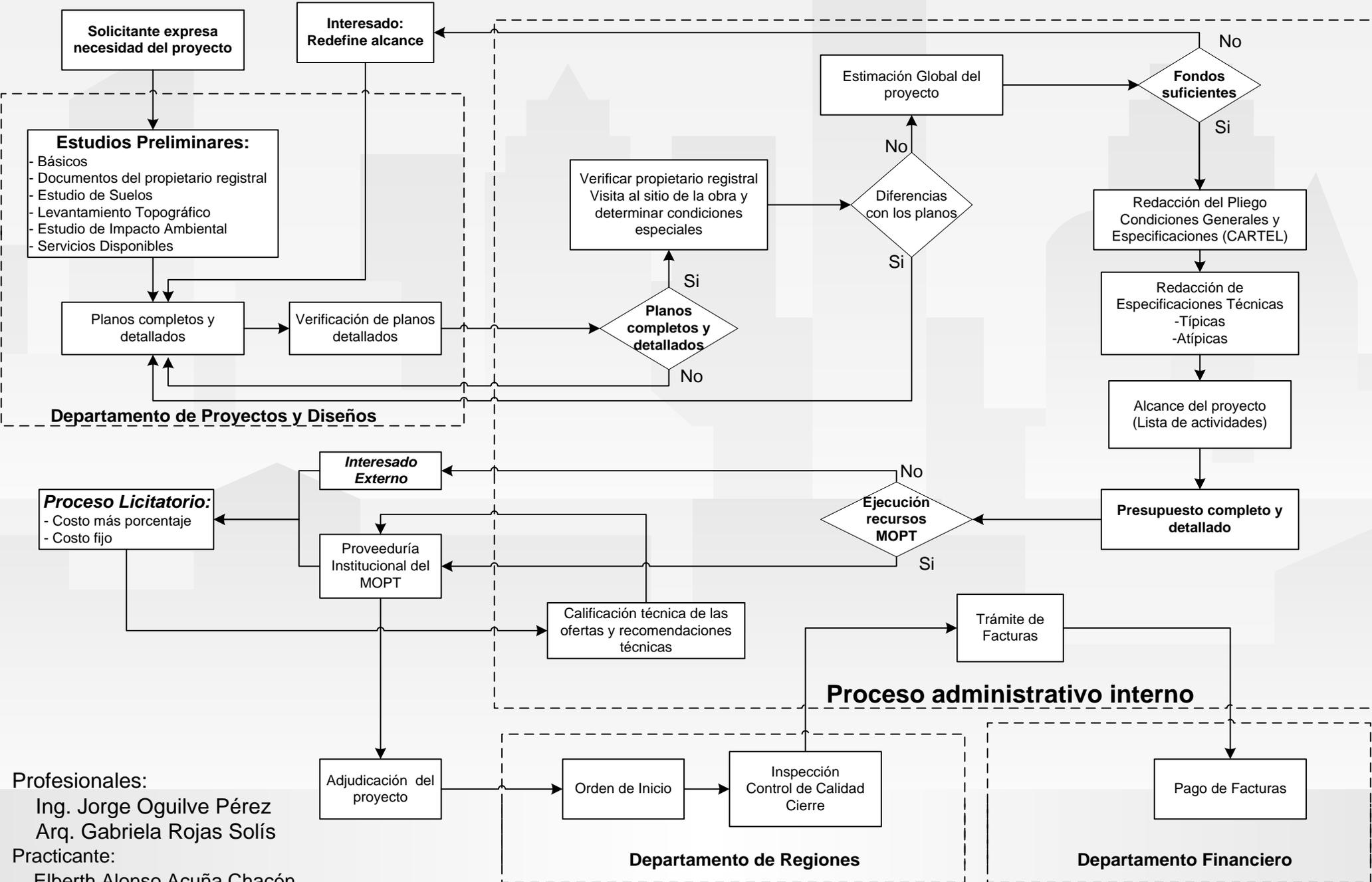
- Anexo 1: Proceso interno del Departamento de Obras por Contrato. [ANEXOS\Eschema del departamento.pdf](#)
- Anexo 2: oficio del desglose de los gastos sociales y de los montos para el pago de los salarios de mano de obra utilizados en el Departamento de Obras por Contrato. [ANEXOS\ANEXO1-2.pdf](#)
- Anexo 3: tablas estadísticas T-Student. [ANEXOS\ANEXO 3.pdf](#)
- Anexo 4: fotos de las visitas a los proyectos. [ANEXOS\ANEXO 4.pdf](#)
- Anexo 5: Encuesta: “Base datos para presupuesto de mano de obra en edificaciones de obras públicas”. [ANEXOS\Encuesta Base de datos.pdf](#)
- Anexo 6: Mapa de Regiones y subregiones climatológicas de Costa Rica. [ANEXOS\Anexo 6 Mapa regiones y subregiones CR.pdf](#)
- Anexo 7: Glosario de códigos y desgloses por actividad de la base de datos. [ANEXOS\ANEXO 7 GLOSARIO CÓDIGOS.pdf](#)

División de Obras Públicas

Dirección de Edificaciones Nacionales

Departamento de Obras por Contrato

Gráfico N° 5
PROCESO INTERNO



Profesionales:
Ing. Jorge Oguilve Pérez
Arq. Gabriela Rojas Solís
Practicante:
Elberth Alonso Acuña Chacón

09 de agosto de 2010
DEN-OC-453-2010

Arq. Azálea Montero García
Jefe Regional II, Alajuela y Heredia

Arq. Luis González Vallejo
Jefe Regional I a.i., San José, Cartago, Limón
Puntarenas (Osa, Buenos Aires, Corredores, Coto Brus, Golfito)

Arq. José Antonio Elizondo Rojas
Jefe Regional III, Guanacaste y Puntarenas (Central, Parrita, Garabito, Aguirre, Esparza)

Estimada (os) señora (es):

Por este medio nos permitimos comunicarles los montos correspondientes para el pago de salarios en el sistema de trabajo costo más porcentaje que registrarán a partir del 16 de agosto de 2010.

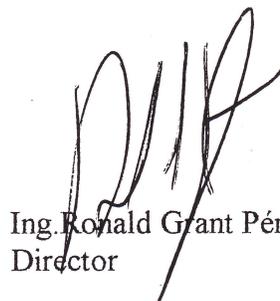
- MAESTRO DE OBRAS (debe trabajar)	¢ 2.131,00/ hr.
- OPERARIO	¢ 1.563,00/ hr.
- AYUDANTE	¢ 1.261,00/ hr.
- PEON	¢ 1042,00/ hr.

Fuera del Área Metropolitana se autoriza para el Maestro de Obras el pago de ¢ 2.339,00/ hr.

Atentamente,



Ing. Rocío González Perera
Jefe



Ing. Ronald Grant Pérez
Director



C.C. Arq. Luis González Vallejo / Subdirector Edificaciones Nacionales
Arq. Jorge Umaña Chacón / Subjefe Departamento Proyectos y Diseños
Archivo / Copiador

DIVISIÓN DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE EDIFICACIONES NACIONALES
DEPARTAMENTO DE OBRAS POR CONTRATO

Teléfono: 2523-2430

Lunes, 10 de septiembre de 2010
DEN-OC-534-2010

Señora
Ing. Rocío González Perera
Jefe
Departamento de Obras por Contrato
Edificaciones Nacionales MOPT



Estimada Ingeniera:

Atendiendo su estimable consulta sobre los gastos sociales a aplicar a los presupuestos calculados por nuestro Departamento, me permito reflejarlos en el cuadro siguiente:

20/09/2010

Construcción

DETALLE	Máximo sin aviso	
	PATRONO	TRABAJADOR
CCSS (ver copia adjunta)	26.17%	9.17
INS variable aprox.	5.00%	
AGUINALDO	8.33%	
VACACIONES	4.00%	
FERIADOS (9) (ver copia adjunta)	2.88%	
PREAVISO variable	8.33%	
CESANTÍA variable	5.33%	
	60.04%	9.17

Adjuntas: copias de la contribución a SICERE y detalle de los feriados de pago obligatorio

Atentamente

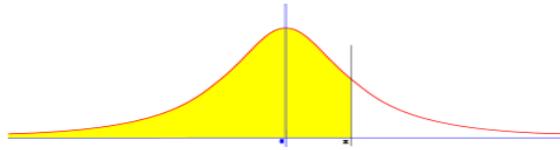
Jorge Ogulve Pérez
Profesional 1B

c: copiador

Anexo 3

Tablas estadísticas:

Distribución de T-Student

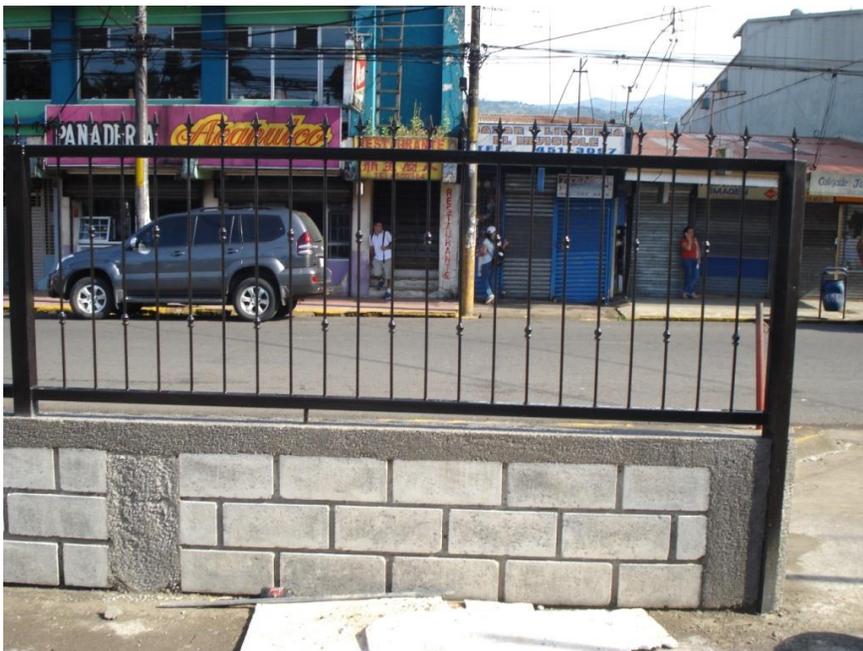


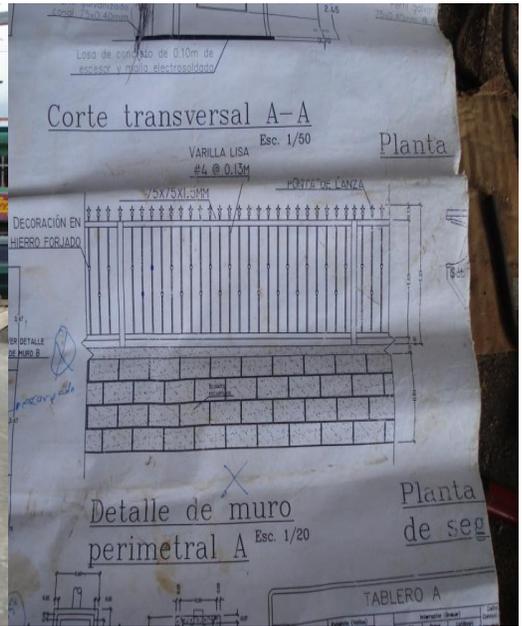
La tabla

n \ p	0,60	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,99	0,995
1	0,324 919	0,726 543	1,000 001	1,376 382	1,962 612	3,077 685	6,313 749	31,820 96	63,655 90
2	0,288 675	0,617 214	0,816 497	1,060 660	1,386 206	1,885 619	2,919 987	6,964 547	9,924 988
3	0,276 671	0,584 390	0,764 892	0,978 472	1,249 778	1,637 745	2,353 363	4,540 707	5,840 848
4	0,270 722	0,568 649	0,740 697	0,940 964	1,189 567	1,533 206	2,131 846	3,746 936	4,604 080
5	0,267 181	0,559 430	0,726 687	0,919 543	1,155 768	1,475 885	2,015 049	3,364 930	4,032 117
6	0,264 835	0,553 381	0,717 558	0,905 703	1,134 157	1,439 755	1,943 181	3,142 668	3,707 428
7	0,263 167	0,549 110	0,711 142	0,896 030	1,119 159	1,414 924	1,894 578	2,997 949	3,499 481
8	0,261 921	0,545 934	0,706 386	0,888 890	1,108 145	1,396 816	1,859 548	2,896 468	3,355 381
9	0,260 956	0,543 480	0,702 722	0,883 404	1,099 716	1,383 029	1,833 114	2,821 434	3,249 843
10	0,260 185	0,541 528	0,699 812	0,879 057	1,093 058	1,372 184	1,812 462	2,763 772	3,169 262
11	0,259 556	0,539 937	0,697 445	0,875 530	1,087 667	1,363 430	1,795 884	2,718 079	3,105 815
12	0,259 033	0,538 618	0,695 483	0,872 609	1,083 212	1,356 218	1,782 287	2,680 990	3,054 538
13	0,258 591	0,537 504	0,693 830	0,870 151	1,079 469	1,350 172	1,770 932	2,650 304	3,012 283
14	0,258 212	0,536 552	0,692 417	0,868 055	1,076 280	1,345 031	1,761 309	2,624 492	2,976 849
15	0,257 885	0,535 729	0,691 197	0,866 245	1,073 531	1,340 605	1,753 051	2,602 483	2,946 726

Fuente: Tomado de www.Wikibooks.org

Fotos de la construcción del muro de Verjas del parqueo del mercado Municipal de Naranjo, Alajuela. Octubre 2010





Fotos de la construcción del muro de Gaviones, cerca del plantel de RECOPE, Ochomogo de Cartago. Setiembre-October 2010







Encuesta:

“Base datos para presupuesto de mano de obra en edificaciones de obras públicas”.

Instrucciones Generales: De acuerdo a la explicación realizada y dentro del tiempo consignado por el expositor, complete y conteste cada uno de los siguientes enunciados de acuerdo a lo que se le solicita. Le agradezco de antemano su atención y el criterio utilizado. Muchas Gracias

1. De acuerdo a su criterio, ¿es agradable el diseño de esta aplicación para determinar los rubros de mano de obra?

Si No Porqué: _____

2. ¿Le parece que el botón: “consulta de rendimientos” permite verificar la procedencia del monto de mano de obra y, a la vez, conocer el nivel de detalle de las actividades de esta aplicación?:

Si No Porqué: _____

3. ¿El sistema de plantillas por actividad le parece una manera adecuada de presentar los montos de mano de obra?:

Si No Porqué: _____

4. ¿El nivel de plantillas por actividad le facilita como usuario la realización de presupuestos? Califique en escala de 1 al 5:

1 2 3 4 5

Nota: 1.Malo 2.Regular 3.Bueno 4.Muy Bueno 5.Excelente

5. ¿Cree usted como usuario que los informes por plantilla para cada actividad le ayudan a visualizar de una manera más ordenada los resultados?

Si No Porqué: _____

6. A su criterio, ¿la base de datos sería eficaz par verificar presupuestos?

Si No Porqué: _____

7. En la parte del cálculo del presupuesto por actividad, ¿le parece adecuado el método asignado para insertar valores y visualizar previamente el cálculo de mano de obra?:

Si No Porqué: _____

8. ¿Qué grado de satisfacción, al usar la aplicación por primera vez, considera como pertinente?
(Utilice los mismos criterios que la pregunta 4)

1 2 3 4 5

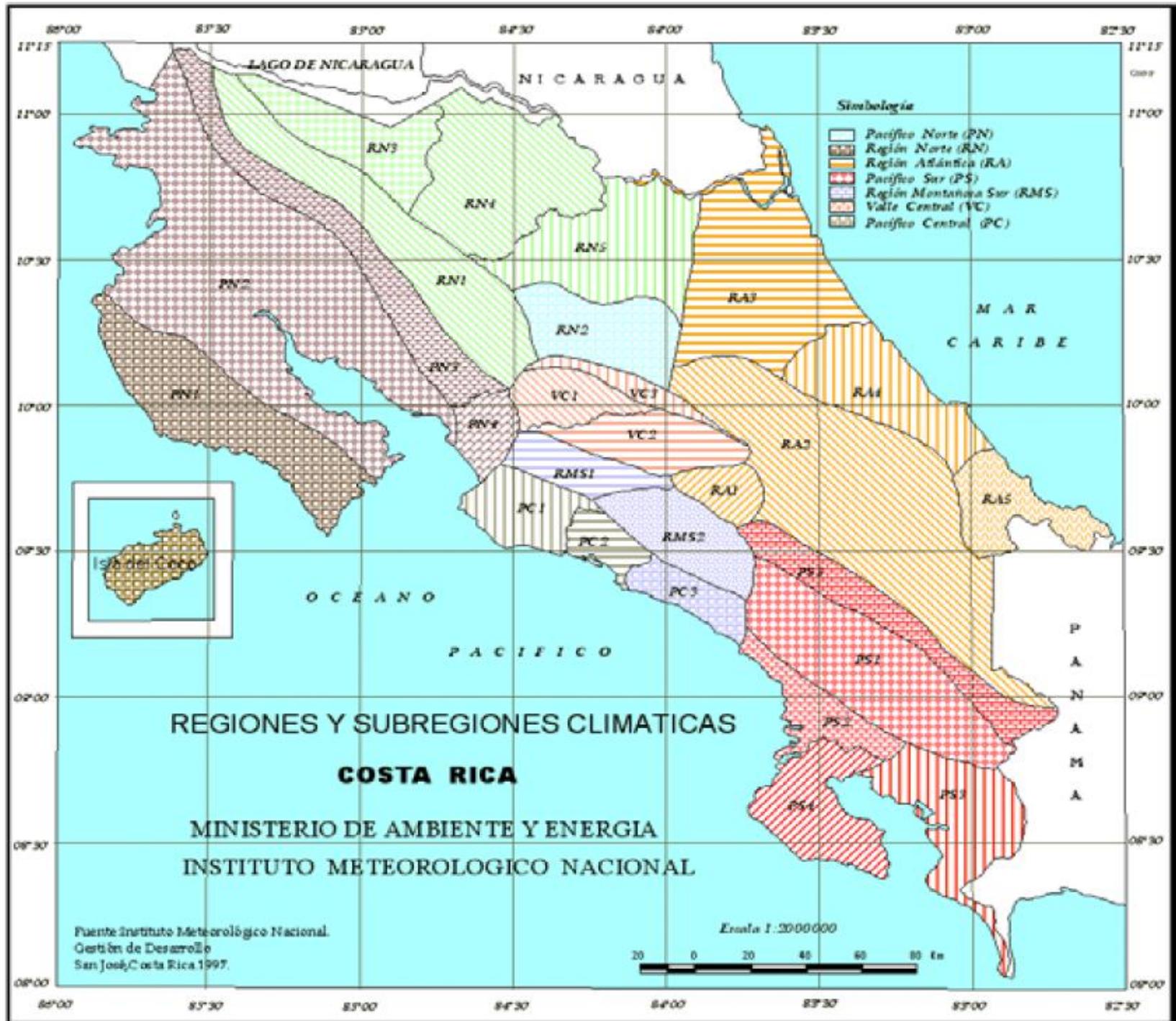
9. Se le dificultaría usar la aplicación para determinar presupuestos de mano de obra.

No Si Porqué: _____

10. Sugerencias o dudas al respecto: _____

ANEXO 6. REGIONES Y SUBREGIONES CLIMÁTICAS DE COSTA RICA PROPUESTAS POR EL INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL





Se puede destacar las siguientes regiones¹

Zona 1. Región Pacífico Norte: Comprende la provincia de Guanacaste y los cantones de Esparza y Montes de Oro de la provincia de Puntarenas; y los cantones de Orotina y San Mateo de la provincia de Alajuela. La región del pacífico norte comprenden las siguientes regiones:

1.1 Subregión Occidental de la Península de Nicoya (PN1): Comprende desde Cabo Velas o Morro Hermoso, hasta Bahía Ballena. Hacia el Oeste, Santa Cruz, Nicoya, Hojancha y Carmona. Abarca las zonas montañosas de la Península y la cuenca de los ríos: Arío, Blanco, Bongo, Ora, Nosara, Montaña y Tabaco; Santa Rosa de Santa Cruz, Florida, Belén, Nosara, San Gabriel, La Fresca, Cóbano, Cabuya.

1.2 Subregión Central del Pacífico Norte (PN2): Esta subregión se ubica al Este de la subregión anterior. Desde La Cruz, hasta el Puerto de Puntarenas. Abarca Santa Rosa, Liberia, Bagaces, Cañas, Las Juntas de Abangares, Filadelfia, Santa Cruz y Nicoya. Comprende el Valle del Tempisque y la Cuenca del Golfo de Nicoya.

1.3 Base y faldas de las Cordilleras de Guanacaste y de Tilarán (PN3): Situada al Este de la Subregión Central: falda occidental de los volcanes; Orosí, Rincón de la Vieja, Miravalles y Tenorio. Abarca de Norte a Sur los siguientes lugares: Los Inocentes, Guayabos, Río Naranjo, Hacienda Tenorio, Tierras Morenas, Tilarán, Arenal, y Monteverde.

1.4 Cuenca Baja de los ríos Barranca y Grande de Tárcoles (PN4): Corresponde al límite Sur y Sureste de la Región Pacífico Norte. Comprende los cantones de Miramar, Esparza, San Mateo, Orotina y Tárcoles.

Zona 2. Región Pacífico Central: Situada en la parte central de la Vertiente del Pacífico de Costa Rica, se extiende desde Playa Herradura o Jacó, hasta Dominical, Cerros de Herradura, Cerro Turrubares, Cerro Cangreja, partes bajas (pie de monte) de la Fila Costeña; comprende el poblado de Tinamaste, todo el Valle de Parrita, Quepos y Manuel Antonio.

2.1 Valle de Parrita (PC1): Desde Herradura o Jacó, hacia el sur hasta Parrita. Cuenca baja del río Pirrís o Parrita; comprende los Cerros de Herradura, Playa Hermosa, poblados como Gamalotillo, Tulín, hasta Esterillos y Punta Judas.

2.2 Cuenca del Río Naranjo, Quepos (PC2): Comprende gran parte del Valle de Parrita, la parte costera de Esterillos Este, Isla Damas, Quepos, hasta Punta Serrucho en Playa Savegre.

2.3 Cuenca del Río Barú. Dominical (PC3): Comprende la parte costera de playa Matapalo hasta Punta Dominical, los poblados de Portalón, Tierras Morenas, Tinamaste, desembocadura del río Barú, Cerro Uvita, hasta Playa Hermosa y Punta Uvita.

Zona 3. Región Pacífico Sur: Es una región extensa que se ubica al sureste del Pacífico Central, se extiende desde Punta Uvita, San Isidro del General, estribaciones de la Cordillera de Talamanca del lado del Pacífico, Cerro Darí, hasta Cerro Echandí, límite fronterizo con Panamá, hasta Punta Burica. Comprende todo el Valle del General, la Península de Osa, Valle de Coto Colorado, Valle de Coto Brus, Golfito.

3.1 Valle del General y de Coto Brus (PS1): Cuencas de los ríos General y Coto Brus. Comprende los cantones de San Isidro, Volcán, Buenos Aires, Potrero Grande y San Vito. La Cordillera Costera o Fila Costeña, separa al Valle del General y de Coto Brus, del Valle de Diquís y del Coto-Colorado.

¹ Solano et al. Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica.

3.2 Valle de Diquís (PS2): Cuenca del Río Grande de Térraba. Comprende los cantones de Puerto Cortés, Palmar y Sierpe.

3.3 Valle Coto Colorado (PS3): Cuenca de los ríos Coto Colorado, Conte, La Vaca y Corredores. Comprende los cantones de Golfito, Coto, Neilly y Cuenca del Golfo Dulce.

3.4 Península de Osa (PS4): comprende todos los cantones de la península de Osa.

3.5 Faldas del Pacífico de la Cordillera de Talamanca (PS5): Comprende la cuenca más alta de los ríos General, Ceibo, Cabagra, Mosca, Cotón y Coto Brus, con lugares como Buena Vista, Alto San Juan, San Jerónimo, Canaán, Esperanza, Fila Tigre, Río Barú, Mellizas, Río Sutu.

Zona 4. Región Montañosa del Sur: Situada al sur del Valle Intermontano Central, o al sur de los Cerros del Tablazo, Candelaria y Puriscal. Al Norte del Pacífico Central. En esta pequeña región montañosa sobresalen los valles de altura, es una región intermedia entre el Valle Intermontano Central y la región del Pacífico Central

4.1 Cuenca Alta de los Ríos Turrubares y Tulín, y el Valle de Candelaria (RMS1): Entre los Cerros de Candelaria y los Cerros de Bustamante, Turrubares, Puriscal, Acosta, Jorco, Frailes, La Lucha y San Cristóbal.

4.2 Cuenca Alta del Río Pirrís o Parrita (RMS2): Entre los cerros de Bustamante y los Cerros de Dota, y las estribaciones del Pacífico del Cerro de las Vueltas y el Cerro de la Muerte. Lugares representativos son: El Empalme, San Pedro de León Cortés, Tarrazú y Dota.

Zona 5. Valle Central: Seguidamente se presenta la ubicación geográfica de cada una de las regiones del Valle Central:

5.1 Valle Central Occidental (VC1): Situado entre el Alto de Ochomogo (al Este) y los Montes del Aguacate (al Oeste). Al Norte limita con la Cordillera Volcánica Central y al sur con los Cerros del Tablazo, Candelaria y Puriscal.

5.2 Valle Central Oriental (VC2): situado del Alto de Ochomogo hacia el Este, hasta Juan Viñas. Comprende los Valles del Guarco y de Ujarrás o de Orosí. El macizo del Irazú limita a esta Subregión por el Norte, y por el Sur limita con las estribaciones de la Cordillera de Talamanca.

5.3 Faldas de la Cordillera Volcánica Central (Poás, Barva e Irazú) (VC3): Desde los 1500 msnm hasta la divisoria de aguas de la Cordillera Central; desde Tapesco o Zarcero hasta el Volcán Irazú, Rancho Redondo.

Zona 6. Región Norte: Limita al Norte con la Cordillera Volcánica Central, al Oeste el límite de esta región lo forman la Cordillera de Guanacaste y la Cordillera de Tilarán. El Río Chirripó forma el límite convencional entre la Región Norte y la Región Norte del Este.

6.1 Faldas Orientales de las Cordilleras de Guanacaste y de Tilarán (RN1): Desde las faldas del Volcán Orosí en el Norte, hasta las faldas del Volcán Arenal y las cuencas de los ríos San Lorenzo y Balsa en las faldas de la Cordillera de Tilarán en el Sur. Lugares representativos son: Cuatro Bocas, Aguas Claras, Bijagua, cuenca del Lago y Río Cote, cuenca del Río Arenal, Fortuna, Chachagua y Pocosol.

6.2 Faldas del Norte de la Cordillera Volcánica Central (RN2): Macizos del Poás-Viejo y Barva, Cacho Negro y los cerros Platanar y Congo. Lugares representativos: Florencia, Ciudad Quesada, Buena Vista, Zarcero, Aguas Zarcas, Venecia, Río Cuarto, San Miguel y Cariblanco.

6.3 Llanuras de los Guatusos (RN3): Comprende las cuencas de los ríos Pizote, Frío, Pocosol, Upala, Caño Negro, Los Chiles, San Rafael y San Jorge.

6.4 Llanuras de San Carlos (RN4): Cuenca de los ríos Infiernillo y San Carlos y sus afluentes. Lugares representativos: Boca Arenal, Muelle de San Carlos, Altamira, San Jorge de San Carlos, Chambacú, Tres Amigos, Boca San Carlos.

6.5 Llanura de Sarapiquí (RN5): Cuenca del Río Sarapiquí y sus afluentes. Lugares representativos: La Virgen, Chillante, Puerto Viejo, El Muelle de Sarapiquí, La Trinidad (Boca de Sarapiquí).

Zona 7. Región Atlántica: Comprende toda la provincia de Limón, y la parte oriental de la provincia de Cartago (de Turrialba hacia el Este).

7.1 Cuenca de los ríos Macho, Grande de Orosí y Pejibaye (RA1): En la Provincia de Cartago, al Sur del Valle Central Oriental. En la falda del Atlántico del Cerro de las Vueltas y del Cerro de la Muerte.

7.2 Faldas del Atlántico del Macizo Irazú-Turrialba y de la Cordillera de Talamanca - Valle del Reventazón (RA2): Lugares representativos: Coliblanco, Pacayas, Turrialba, La Suiza, Pacuare, Platanillo, Moravia de Chirripó, Matama, Valle de Talamanca, San José Cabécar. Cuenca de los ríos Pacuare, Chirripó Atlántico, Telire, Coén, Lari y Urén.

7.3 Llanura de Tortuguero (RA3): Limita al Oeste con la llanura de Sarapiquí (el límite convencional es el Río Chirripó). Al Norte se extiende hasta el Río San Juan, al Este hasta el Mar Caribe y al Sur se extiende hasta el Río Jiménez y Parismina.

7.4 Llanuras de Santa Clara y Matina, y Cuenca del Río Banano (RA4): Al sur de la Llanura de Tortuguero. Lugares representativos: Línea Vieja (Guápiles, Roxana, Guácimo, Pocora, Siquirres), Batán, Matina. Cuenca del Río Banano: Asunción, Puerto Limón.

7.5 Al Sur de la Cuenca de Río Banano (RA5): Cuenca de los ríos Estrella y Sixaola. Lugares representativos: Pandora, Cahuita, Amubri, Sixaola.

Referencia: Solano J y Villalobos, R. (s.f) **REGIONES Y SUBREGIONES CLIMATICAS DE COSTA RICA.** Instituto Meteorológico Nacional. Gestión de Desarrollo, San José, Costa Rica.

ANEXO 7:

CÓDIGOS Y DESGLOSES POR ACTIVIDAD (referencias bibliográficas en el programa)

Código	Actividad	Unidad
A001	PRELIMINARES	m2
A001_S01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2
A001_S01_T01	LIMPIEZA DE CAPA VEGETAL CON RETROEXCAVADOR	m2
A001_S01_T02	LIMPIEZA DE SUELO ARCILLOSO	m2
A001_S01_T03	LIMPIEZA SUELO LIMO-ARCILLOSO	m2
A001_S02	SERVICIO SANITARIO PROVISIONAL / LETRINA DE POZO	m3
A001_S03	CERRAMIENTO PROVISIONAL	m
A001_S04	BODEGA	m2
A001_S05	TALLERES	m2
A001_S06	ELABORACIÓN DE ANDAMIOS	m2
A001_S06_T01	ANDAMIO DE MADERA (1,7m alto y 1m ancho)	m2
A001_S06_T02	ANDAMIO DE METAL (1,83m alto y 1,27m ancho)	m2
A001_S07	CONFECCIÓN DE RAMPAS	m
A001_S08	NIVELACION EXCAVACIÓN Y FIJACIÓN DE TERRAZAS CON RETROEXCAVADOR	m3
A001_S09	DEMARCACIÓN DE EJES PRINCIPALES	m2
A001_S10	TRAZADO	m2
A001_S010_T01	COLOCACIÓN DE YUGUETAS, TENDIDO DE CUERDAS Y PERPENDICULARES	m2
A001_S010_T02	AJUSTE DE TERRAZAS	m2
A002	MOVIMIENTO DE TIERRAS	m3
A002_S01	LIMPIEZA Y DESENRAICE CON MAQUINARIA	m2
	TRACTOR CAT D6	
	CARGADOR CAT 920	
	VAGONETA MACK 920	
A002_S02	CORTE Y ACARREO	m3
A002_S02_T01	CORTE Y ACARREO CON MAQUINARIA	m3
	CARGADOR CAT 920	
	VAGONETA MACK 920	
A002_S02_T02	CORTE Y ACARREO MANUAL	m3
A002_S02_T02_D01	EXCAVACIÓN EN GENERAL	m3
A002_S02_T02_D02	EXCAVACIÓN EN SUELO ARCILLOSO	m3
A002_S02_T02_D03	EXCAVACIÓN EN SUELO LIMO-ARCILLOSO	m3
A002_S02_T02_D04	EXCAVACIÓN EN SUELO LIMOS	m3
A002_S03	RELLENO Y COMPACTACION	m3
A002_S03_T01	RELLENO MANUAL	m3
A002_S03_T02	RELLENO CON MAQUINARIA	m3
	TRACTOR CAT D6	m3
	PATA DE CABRO	m3
	TANQUE DE AGUA	m3
A002_S04	EXTENDIDO DE MATERIAL EN BOTADERO	m3
A003	CIMENTACIONES	m3
A003_S01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3
A003_S01_T01	EXCAVACIÓN EN LASTRE	m3
A003_S01_T02	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR	m3
A003_S01_T03	TRAZADO Y EXCAVACIÓN EN GENERAL	m3
A003_S01_T04	TRAZADO Y EXCAVACIÓN MANUAL HASTA PROFUNDIDAD = 0.6m	m3
A003_S01_T05	TRAZADO Y EXCAVACIÓN MANUAL PROFUNDIDAD ENTRE 1 - 2m	m3
A003_S01_T06	BOTADO DE MATERIAL SUELTO	m3
A003_S02	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A003_S02_T01	PREPARACIÓN DEL CONCRETO	m3
A003_S02_T02	ACARREO DEL CONCRETO	m3
A003_S02_T03	ELABORACIÓN DEL CONCRETO DE SELLO	m3
A003_S02_T04	CHORREA DE SELLOS	m3
A003_S03	CONFECCIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A003_S04	ARMADURA DE LA CIMENTACION	Kg.
A003_S04_T01	CONFECCIÓN DE ARMADURA	Kg.
A003_S04_T01_D01	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA PLACAS AISLADAS	Kg.
A003_S04_T01_D02	CONFECCIÓN DE ARMADURA COMBINACION DE CIMENTACION CORRIDA CON LOSA	Kg.
A003_S04_T01_D03	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA CIMENTACION CORRIDA	Kg.

A003_S04_T02	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A003_S05	COLADO DE CIMENTACIONES	m3
A003_S05_T01	COLADO MANUAL	m3
A003_S05_T01_D01	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO	m3
A003_S05_T01_D02	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO (VIBRADO Y ACARREO 20m)	m3
A003_S05_T01_D03	COLADO DE CIMENTACION CON CONCRETO CICLÓPEO EN SITIO	m3
A003_S05_T02	COLADO DE FUNDACIONES EN PROFUNDIDAD MENOR A 1,5M	m3
A003_S05_T03	COLADO DE FUNDACIONES EN PROFUNDIDAD MAYOR A 1,5M	m3
A003_S05_T04	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3
A003_S06	ENCOFRADO DE VIGAS DE AMARRE AREA EXPUESTA	m3
A003_S07	PILOTES	
A003_S07_T01	EXCAVACIÓN MECANIZADA DE PILOTES	m3
A003_S07_T02	COLADO DE PILOTES	m3
A003_S07_T03	ENCOFRADO SOBRE NIVEL DE TIERRA	und
A003_S07_T04	REMOVER ENCOFRADO	und
A003_S07_T05	RETIRAR CABEZAS DE PILOTES	und
A004	MUROS DE RETENCIÓN	m
A004_S01	MUROS DE BLOQUES	m
A004_S01_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3
A004_S01_T02	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A004_S01_T03	CONFECCIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A004_S01_T04	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A004_S01_T05	COLOCACIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A004_S01_T06	COLADO DE PLACA CORRIDA	m3
A004_S01_T06_D01	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO (VIBRADO Y ACARREO 20m)	m3
A004_S01_T06_D02	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3
A004_S01_T07	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A004_S01_T08	COLOCACIÓN DE CODALES	und
A004_S01_T09	PEGA DE BLOQUES	m2
A004_S01_T09_D01	ACARREO DE BLOQUES Y MORTERO	m2
A004_S01_T09_D02	PEGA DE BLOQUES PATARRA 20*20*40	m2
A004_S01_T09_D03	RELLENO DE CELDAS	m3
A004_S01_T09_D04	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A004_S01_T09_D05	PREPARACION DEL MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A004_S01_T010	CONFECCIÓN DE VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	m3
A004_S01_T010_D01	CONFECCION DE ARMADURA VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	Kg.
A004_S01_T010_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO	m2
A004_S01_T010_D03	COLADO DE VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	m3
A004_S01_T010_D03_DD01	CONFECCION DE CONCRETO EN SITIO	m3
A004_S01_T010_D03_DD02	CHORREA DE CONCRETO PREMEZCLADO CON BOMBA	m3
A004_S01_T010_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO	m2
A004_S01_T011	COLOCACIÓN DE DRENAJES	m
A004_S02	GAVIONES	m3
A004_S02_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN	m3
A004_S02_T01_D01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA	m3
	CARGADOR CAT 920	m3
	VAGONETA MACK 920	m3
A004_S02_T01_D02	TRAZADO Y EXCAVACIÓN MANUAL	m3
A004_S02_T01_D02_DD01	EXCAVACIÓN EN GENERAL	m3
A004_S02_T01_D02_DD02	EXCAVACIÓN EN SUELO ARCILLOSO	m3
A004_S02_T01_D02_DD03	EXCAVACIÓN EN SUELO LIMO-ARCILLOSO	m3
A004_S02_T01_D02_DD04	EXCAVACIÓN EN SUELO LIMOS	m3
A004_S02_T02	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL SITIO	m3
A004_S02_T02_D01	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN CON MAQUINARIA	m3
	TRACTOR CAT D6	m3
	CARGADOR CAT 920	m3
	VAGONETA MACK 920	m3
A004_S02_T02_D02	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN MANUAL	m3
A004_S02_T03	DESCARGA DE MATERIAL DE RELLENO	m3
A004_S02_T04	COLOCACIÓN DEL ENCAMADO DE LASTRE	m3
A004_S02_T05	COLOCACIÓN DEL DRENAJE O GEOTEXTIL	m2
A004_S02_T06	ARMADO DE GAVIONES (COLOCACIÓN, ATIRANTAMIENTO DE MALLA Y FIJAR PERFILES)	m3
A004_S02_T07	LLENADO DE GAVIONES CON MATERIAL (CANASTAS) ALTURA 1M	m3
A004_S02_T08	LLENADO DE GAVIONES CON MATERIAL (CANASTAS) ALTURA 2M	m3

A004_S02_T09	DESCARGA DEL MATERIAL DE RELLENO (PIEDRA)	m3
A004_S02_T10	CIERRE Y FIJACIÓN DE GAVIONES	m2
A004_S03	MUROS DE CONCRETO ARMADO	m
A004_S03_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3
A004_S03_T02	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A004_S03_T03	CONFECCIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A004_S03_T04	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A004_S03_T05	COLOCACIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A004_S03_T06	COLADO DE PLACA CORRIDA	m3
A004_S03_T06_D01	COLADO DE PLACA CORRIDA EN SITIO (VIBRADO Y ACARREO 20m)	m3
A004_S03_T06_D02	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3
A004_S03_T07	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A004_S03_T08	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE FORMALETA (NO MODULAR)	m2
A004_S03_T09	CHORREA DE MURO	m3
A004_S03_T09_D01	COLADO DE MURO DE CONCRETO EN SITIO	m3
A004_S03_T09_D02	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3
A005	PAREDES	m2
A005_S01	PAREDES DE BLOQUES	m2
A005_S01_T01	COLOCACIÓN DE CODALES	m2
A005_S01_T01_D01	CODALES POR m2 DE PARED	m2
A005_S01_T01_D02	CODALES EN PAREDES HASTA ALTURA= 2m	und
A005_S01_T01_D03	CODALES EN PAREDES HASTA ALTURA= 8m	und
A005_S01_T01_D04	CODALES EN PAREDES HASTA ALTURA= 3,4m	und
A005_S01_T01_D05	CODALES EN PAREDES HASTA ALTURA= 0,8m	und
A005_S01_T02	PEGA DE BLOQUES 1ER NIVEL	m2
A005_S01_T02_D01	PEGA DE BLOQUES TPO PATARRÀ 1ER NIVEL	m2
A005_S01_T02_D01_DD01	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T02_D01_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES	m2
A005_S01_T02_D01_DD03	PEGA DE BLOQUES PATARRA	m2
A005_S01_T02_D01_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m2	m2
A005_S01_T02_D01_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A005_S01_T02_D01_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A005_S01_T02_D02	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 1ER NIVEL	m2
A005_S01_T02_D02_DD01	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T02_D02_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES TECNOBLOCK EN CARRETILLO	m2
A005_S01_T02_D02_DD03	PEGA DE BLOQUES TECNOBLOCK	m2
A005_S01_T02_D02_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m3	m3
A005_S01_T02_D02_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	kg
A005_S01_T02_D02_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A005_S01_T02_D03	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 1ER NIVEL	m2
A005_S01_T02_D03_DD01	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T02_D03_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES INTEGRA EN CARRETILLO	m2
A005_S01_T02_D03_DD03	PEGA DE BLOQUES INTEGRA	m2
A005_S01_T02_D03_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m3	m3
A005_S01_T02_D03_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A005_S01_T02_D03_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A005_S01_T03	PEGA DE BLOQUES SEGUNDO NIVEL	m2
A005_S01_T03_D01	PEGA DE BLOQUES TIPO PATARRA 2DO NIVEL	m2
A005_S01_T03_D01_DD01	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T03_D01_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES	m2
A005_S01_T03_D01_DD03	PEGA DE BLOQUES PATARRA	m2
A005_S01_T03_D01_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m2	m2
A005_S01_T03_D01_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A005_S01_T03_D01_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A005_S01_T03_D02	PEGA DE BLOQUES TIPO TECNOBLOCK 2DO NIVEL	m2
A005_S01_T03_D02_DD01	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T03_D02_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES TECNOBLOCK EN CARRETILLO	m2
A005_S01_T03_D02_DD03	PEGA DE BLOQUES TECNOBLOCK	m2
A005_S01_T03_D02_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m3	m3
A005_S01_T03_D02_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A005_S01_T03_D02_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3

A005_S01_T03_D03	PEGA DE BLOQUES TIPO INTEGRA 2DO NIVEL	m2
A005_S01_T03_D03_DD01	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S01_T03_D03_DD02	TRANSPORTE DE BLOQUES INTEGRA EN CARRETILLO	m2
A005_S01_T03_D03_DD03	PEGA DE BLOQUES INTEGRA	m2
A005_S01_T03_D03_DD04	RELLENO DE CELDAS POR m3	m3
A005_S01_T03_D03_DD05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A005_S01_T03_D03_DD06	MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A005_S02	MOCHETAS	m2
A005_S02_D01	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ARMADURA	kg
A005_S02_D02	ELABORACIÓN Y COLADO DE CONCRETO	
	m3	
A005_S03	PAREDES EN PREFABRICADO	m2
A005_S03_T01	LIMPIEZA	m2
A005_S03_T02	TRAZADO	m2
A005_S03_T03	INSTALACIÓN DE COLUMNAS PREFABRICADAS (INCLUYE EXCAVACIÓN, SELLOS Y COLOCACIÓN)	und
A005_S03_T04	INSTALACIÓN DE BALDOSAS	und
A005_S03_T05	ELABORACIÓN Y COLOCADO DE MORTERO PARA SISAS Y JUNTAS	m2
A005_S03_T06	COLOCACIÓN DE SOLERAS	m2
A005_S04	PAREDES EN MURO DE CONCRETO	m2
A005_S04_T01	MUROS EN PRIMER NIVEL	m2
A005_S04_T01_D01	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S04_T01_D02	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE FORMALETA	m2
A005_S04_T01_D02_DD01	FORMALETA HECHIZA	m2
A005_S04_T01_D02_DD02	FORMALETA MODULAR	m2
A005_S04_T01_D03	CHORREA DE MUROS PRIMER NIVEL	m3
A005_S04_T01_D03_DD01	COLADO DE MURO DE CONCRETO NIVEL 1 EN SITIO	m3
A005_S04_T01_D03_DD02	COLADO DE MURO DE CONCRETO CON VIBRADOR NIVEL 1	m3
A005_S04_T02	MUROS EN SEGUNDO NIVEL O SUPERIORES	m2
A005_S04_T02_D01	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A005_S04_T02_D02	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE FORMALETA	m2
A005_S04_T02_D02_DD01	FORMALETA HECHIZA	m2
A005_S04_T02_D02_DD02	FORMALETA MODULAR	m2
A005_S04_T02_D02_DD03	CHORREA DE MUROS SEGUNDO NIVEL O SUPERIOR	m3
A005_S04_T02_D03	COLADO DE MURO DE CONCRETO NIVEL 2 O SUPERIOR EN SITIO	m3
A005_S04_T02_D03_DD01	COLADO DE MURO DE CONCRETO CON VIBRADOR NIVEL 2 O SUPERIOR	m3
A005_S05	PAREDES SECUNDARIAS /DIVISIONES LIVIANAS O MURO SECO	m2
A005_S05_T01	COLOCACIÓN DE PAREDES DE MADERA	m2
A005_S05_T02	COLOCACIÓN DE FORROS (ENCHAPES PLAYWOOD)	m2
A005_S05_T03	CORTE DE LÁMINA CON SIERRA (ALTURA=2,44M)	lámina
A005_S05_T04	CONFECCION Y COLOCACIÓN DEL ARMAZÓN	m2
A005_S05_T04_D01	SOLDADURA DE PERLING	m
A005_S05_T04_D02	INSTALACIÓN DE ARMAZÓN	m2
A006	COLUMNAS	m3
A006_S01	CONFECCION DE ARMADURA DE COLUMNAS	Kg.
A006_S01_T01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A006_S01_T02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A006_S01_T03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A006_S02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO EN COLUMNAS	m2
A006_S02_T01	ENCOFRADO HECHIZO PARA COLUMNAS	m2
A006_S02_T01_D01	ENCOFRADO HECHIZO PRIMER NIVEL	m2
A006_S02_T01_D02	ENCOFRADO HECHIZO SEGUNDO NIVEL O SUPERIORES	m2
A006_S02_T02	ENCOFRADO MODULAR PARA COLUMNAS	m2
A006_S02_T02_D01	ENCOFRADO MODULAR PRIMER NIVEL	m2
A006_S02_T02_D02	ENCOFRADO MODULAR SEGUNDO NIVEL O SUPERIORES	m2
A006_S02_T03	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DEL ENCOFRADO COLUMNA CIRCULAR	m2
A006_S03	COLADO DE COLUMNAS	m3
A006_S03_T01	CONCRETO EN SITIO PRIMER NIVEL	m3
A006_S03_T02	CONCRETO EN SITIO DE NIVELES SUPERIORES	m3
A006_S03_T03	COLADO DE COLUMNAS (PREMEZCLADO Y BOMBA TELESCOPICA)	m3

A006_S04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2
A006_S04_T01	DESENCOFRAR FORMALETA HECHIZA	m2
A006_S04_T01_D01	DESENCOFRADO HECHIZO PRIMER NIVEL	m2
A006_S04_T01_D02	DESENCOFRADO HECHIZO SEGUNDO NIVEL O SUPERIORES	m2
A006_S04_T02	DESENCOFRAR FORMALETA MODULAR	m2
A006_S04_T02_D01	DESENCOFRADO MODULAR PRIMER NIVEL	m2
A006_S04_T02_D01	DESENCOFRADO MODULAR SEGUNDO NIVEL O SUPERIORES	m2
A007	VIGAS	m3
A007_S01	VIGA CORONA	m3
A007_S01_T01	CONFECCION DE ARMADURA VIGA CORONA	Kg.
A007_S01_T01_D01	CORTE Y ELABORACIÓN DE AROS	Kg.
A007_S01_T01_D02	ARMADO DE VIGA CORONA	Kg.
A007_S01_T01_D03	IZADO Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A007_S01_T02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE PUNTALES EN VIGA CORONA	m2
A007_S01_T02_D01	CONFECCIÓN DE PUNTALES	Unidad
A007_S01_T02_D02	COLOCACIÓN DE PUNTALES	m2
A007_S01_T03	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO EN VIGA CORONA	m2
A007_S01_T03_D01	ENCOFRADO HECHIZO	m2
A007_S01_T03_D02	ENCOFRADO MODULAR	m2
A007_S01_T04	COLADO DE VIGA CORONA	m3
A007_S01_T04_D01	COLADO CONCRETO EN SITIO DE VIGA CORONA INCLUYENDO VIBRADOR	m3
A007_S01_T04_D02	COLADO CONCRETO PREMEZCLADO DE VIGA CORONA CON BOMBA	m3
A007_S01_T05	REMOCIÓN DE PUNTALES DE VIGA CORONA	m2
A007_S01_T06	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO EN VIGA CORONA	m2
A007_S02	VIGA CARGADOR	m3
A007_S02_T01	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE ENCOFRADO HECHIZO	m2
A007_S02_T02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE VIGA CARGADOR	Kg.
A007_S02_T03	COLADO DE VIGA CARGADOR	m3
A007_S02_T03_D01	ELABORACIÓN Y COLADO DEL CONCRETO EN SITIO	m3
A007_S02_T03_D02	COLADO DE VIGA CARGADOR (PREMEZCLADO Y BOMBA TELESCOPICA)	m3
A007_S03	VIGA BANQUINA	m3
A007_S03_T01	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE ENCOFRADO HECHIZO	m2
A007_S03_T01_D01	ENCOFRADO PRIMER NIVEL	m2
A007_S03_T01_D02	ENCOFRADO SEGUNDO NIVEL O SUPERIOR	m2
A007_S03_T02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE VIGA BANQUINA	m3
A007_S03_T02_D01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A007_S03_T02_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A007_S03_T03	COLADO DE VIGA BANQUINA	m3
A007_S03_T03_D01	CHORREA DE CONCRETO PRIMER NIVEL	m3
A007_S03_T03_D01_DD01	ELABORACIÓN Y COLADO DE VIGAS BANQUINAS EN SITIO	m3
A007_S03_T03_D01_DD02	COLADO DE VIGA BANQUINA (PREMEZCLADO)	m3
A007_S03_T03_D02	CHORREA DE CONCRETO NIVELES SUPERIORES	m3
A007_S03_T03_D01_DD01	CHORREA DE CONCRETO DE VIGA BANQUINA EN SITIO	m3
A007_S03_T03_D01_DD02	CHORREA DE CONCRETO DE VIGA BANQUINA CON GRUA	m3
A007_S04	VIGA ENTREPISO	m3
A007_S04_T01	VIGAS DE ENTREPISO EN SEGUNDO NIVEL	m3
A007_S04_T01_D01	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO Y PUNTALES	m2
A007_S04_T01_D01_DD01	ENCOFRADO Y PUNTALES DE VIGA ENTREPISO PRINCIPALES	m2
A007_S04_T01_D01_DD02	ENCOFRADO Y PUNTALES DE VIGA ENTREPISO SECUNDARIAS	m2
A007_S04_T01_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE VIGA DE ENTREPISO	Kg.
A007_S04_T01_D02_DD01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A007_S04_T01_D02_DD02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A007_S04_T01_D02_DD03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A007_S04_T01_D03	COLADO DE VIGA ENTREPISO SEGUNDO NIVEL	m3
A007_S04_T01_D03_DD01	COLADO DE VIGA ENTREPISO SEGUNDO NIVEL CON GRUA	m3
A007_S04_T01_D03_DD02	COLADO DE VIGA ENTREPISO SEGUNDO NIVEL EN SITIO	m3
A007_S04_T01_D03_DD03	COLADO DE VIGA (PREMEZCLADO Y BOMBA TELESCOPICA)	m3
A007_S04_T01_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO	m2
A007_S04_T02	VIGAS DE ENTREPISO EN TERCER NIVEL O SUPERIORES	m3
A007_S04_T02_D01	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO Y PUNTALES	m2
A007_S04_T02_D01_DD01	ENCOFRADO DE VIGAS PRINCIPALES DE ENTREPISO	m2
A007_S04_T02_D01_DD02	ENCOFRADO DE VIGAS SECUNDARIAS DE ENTREPISO	m2

A007_S04_T02_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA EN VIGA ENTREPISO	Kg.
A007_S04_T02_D02_DD01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A007_S04_T02_D02_DD02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A007_S04_T02_D02_DD03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A007_S04_T02_D03	COLADO DE VIGA ENTREPISO TERCER NIVEL O SUPERIORES	m3
A007_S04_T02_D03_DD01	COLADO VIGA ENTREPISO TERCER NIVEL O SUPERIOR CON GRUA	m3
A007_S04_T02_D03_DD02	COLADO VIGA ENTREPISO TERCER NIVEL EN SITIO	m3
A007_S04_T02_D03_DD03	COLADO VIGA ENTREPISO (PREMEZCLADO Y BOMBA TELESCOPICA)	m3
A007_S04_T02_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO	m2
A007_S05	VIGA TAPICHEL	m3
A007_S05_T01	CONFECCIÓN, COLOCACIÓN Y REMOCIÓN DE ENCOFRADO HECHIZO	m2
A007_S05_T02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA EN VIGA TAPICHEL	Kg.
A007_S05_T02_D01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A007_S05_T02_D02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A007_S05_T02_D03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A007_S05_T03	COLADO DE VIGA TAPICHEL	m3
A007_S05_T03_D01	CHORREA DE CONCRETO DE VIGA TAPICHEL EN SITIO	m3
A007_S05_T03_D02	CHORREA DE CONCRETO DE VIGA TAPICHEL CON GRUA	m3
A008	ENTREPISOS	m3
A008_S01	ENTREPISOS PRETENSADOS	m3
A008_S01_T01	TRASLADO Y APILAMIENTO (VIGUETAS, BLOQUES, LOSALEX, OTROS)	und
A008_S01_T02	FORMALETA DE VIGA DIAFRAGMA Y COLOCACIÓN DE PUNTALES	m2
A008_S01_T02_D01	FORMALETEADO Y PUNTALES DE VIGA DIAFRAGAMA EN SEGUNDO NIVEL	m2
A008_S01_T02_D02	FORMALETEADO Y PUNTALES DE VIGA DIAFRAGAMA NIVELES SUPERIORES	m2
A008_S01_T03	COLOCACIÓN DE VIGUETAS, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE BLOQUES MODULARES	m2
A008_S01_T04	CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA DE VIGA DIAFRAGMA	Kg.
A008_S01_T05	CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A008_S01_T06	COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	m2
A008_S01_T07	CHORREA DE CONCRETO DE LOSA ENTREPISO	m3
A008_S01_T07_D01	CHORREA DE CONCRETO PREMEZCLADO CON BOMBA Y VIBRADO	m3
A008_S01_T07_D02	CHORREA DE CONCRETO PREMEZCLADO CON GRUA Y VIBRADO	m3
A008_S01_T08	SEPARACIÓN DE PUNTALES	m2
A008_S02	ENTREPISOS DE LOSACERO O METALDECK	m3
A008_S02_T01	COLOCACIÓN DE TUBO ESTRUCTURAL	m
A008_S02_T01_D01	CORTE DE PERFILES	m
A008_S02_T01_D02	INSTALAR PERFILES	m2
A008_S02_T02	COLOCACIÓN DE APUNTALAMIENTOS TEMPORALES	m2
A008_S02_T03	CONFECCIÓN Y FIJAR LÁMINA METÁLICA	m2
A008_S02_T04	COLOCACIÓN DE DISTANCIADORES O SOPORTES	m
A008_S02_T05	COLOCACIÓN Y AMARRE DE MALLA ELECTROSOLDADA O VARILLA	m2
A008_S02_T06	COLOCACIÓN DE CONECTORES DE CORTANTE SOLDADOS A VIGA DE ACERO	Kg.
A008_S02_T07	COLOCACIÓN ACCESORIOS SI HAY PERFORACIONES	m
A008_S02_T08	CHORREA DE CONCRETO DE LOSA ENTREPISO (MANUAL O CON BOMBA TELESCOPICA)	m3
A008_S02_T09	SEPARACIÓN DE PUNTALES	m2
A008_S03	ENTREPISOS MIXTOS	m3
A008_S03_T01	COLOCACIÓN DE TUBO ESTRUCTURAL PARA ENTREPISO	m
A008_S03_T01_D01	CORTE DE PERFILES	m
A008_S02_T01_D02	SOLDAR O ATORNILLAR PERFILES	m
A008_S03_T02	COLOCACIÓN DE APUNTALAMIENTOS TEMPORALES	m2
A008_S03_T03	COLOCACIÓN DEL SISTEMA RÍGIDO	m2
A008_S03_T03_D01	CORTE E INSTALACION DE LAMINAS DE HIERRO GALVANIZADO O SEMEJANTE	m2
A008_S03_T03_D02	CORTE E INSTALACIÓN DE LAMINAS DE FIBROCEMENTO	m2
A008_S03_T04	COLOCACIÓN DE SOPORTES PREFABRICADOS O HECHOS EN SITIO (HELADOS)	und
A008_S03_T05	COLOCACIÓN Y AMARRE DE MALLA ELECTROSOLDADA O VARILLA	m2
A008_S03_T06	CHORREA DE LOSA DE ENTREPISO	m3
A008_S03_T07	SEPARACIÓN DE PUNTALES	m2
A008_S03_T08	REMOVER ENCOFRADO	m2

A009	TAPICHELES		m2
A009_S01	TAPICHELES DE BLOQUES		m2
A009_S01_T01	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL		Kg.
A009_S01_T02	TRANSPORTE DE BLOQUES		m2
A009_S01_T03	PEGA DE BLOQUES		m2
A009_S01_T04	RELLENO DE CELDAS POR m2		m2
A009_S01_T05	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)		Kg.
A009_S01_T06	PREPARACION DEL MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS		m3
A009_S02	TAPICHELES DE CONCRETO		m2
A009_S02_T01	FORMALETEADO		m2
A009_S02_T02	CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA EN TAPICHEL		Kg.
A009_S02_T03	CHORREA DE TAPICHEL		m3
A009_S02_T04	DESFORMALETEADO		m2
A010	TECHOS		m2
A010_S01	PERFILES DE ACERO PARA CERCHAS Y CLAVADORES		m2
A010_S01_T01	LIMPIEZA DE PURLING		m
A010_S01_T02	TRASLADO DE PURLING		m
A010_S01_T03	PROTECCIÓN CON PINTURA ANTICORROSIVA		m
A010_S01_T04	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE CERCHAS Y CLAVADORES		m2
A010_S01_T04_D01	CORTE Y SOLDADURA DE PURLING		m
A010_S01_T04_D02	IZADO Y COLOCACIÓN DE PURLING		m2
A010_S02	PERFILES DE MADERA PARA CERCHAS Y CLAVADORES		m2
A010_S02_T01	CERCHAS Y CLAVADORES (CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN)		m2
A010_S03	INSTALACIÓN DE CUBIERTA DE TECHO EN HG		m2
A010_S04	PRECINTAS		m2
A010_S04_T01	COLOCACIÓN DE LÁMINAS DE RICLAI		m2
A010_S04_T02	PRECINTAS DE FIBROCEMENTO		m2
A010_S04_T03	PRECINTAS DE MADERA		m2
A010_S05	HOJALATERIA		m
A010_S05_T01	INSTALACIÓN DE CANOAS		m
A010_S05_T01_D01	CONFECCIÓN DE CANOAS		m
A010_S05_T01_D02	COLOCACIÓN Y AJUSTE DE CANOAS		m
A010_S05_T02	INSTALACIÓN DE BAJANTES		m
A010_S05_T02_D01	CONFECCIÓN DE BAJANTES		m
A010_S05_T01_D02	INSTALACIÓN DE BAJANTES		m
A010_S06	BOTAGUAS		m
A011	SISTEMA DE AGUA POTABLE		m
A011_S01	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE TUBERÍA (FIGURAS)		m
A011_S02	INSTALACIÓN DE PIEZAS DE COCINA		und
A011_S02_T01	INSTALACIÓN DE ACCESORIO DE FREGADERO		und
A011_S02_T02	INSTALACION DE PILA DE LAVAR		und
A011_S02_T03	INSTALACION DE FREGADERO		und
A011_S03	INSTALACIÓN DE TUBERÍA (ACOMETIDA EN CALLES/URBANIZACIONES)		m
A011_S03_T01	TRAZADO DE NIVELES		m2
A011_S03_T02	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA TUBERÍA		m3
A011_S03_T02_D01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR JD410 O SIMILAR		m3
A011_S03_T02_D01_DD01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR (PROFUNDIDAD MAYOR DE 115cm)		m3
A011_S03_T02_D01_DD02	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR (PROFUNDIDAD HASTA 110cm)		m3
A011_S03_T02_D01_DD03	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR (PROFUNDIDAD 115cm)		m3
A011_S03_T02_D02	EXCAVACIÓN MANUAL		m3
A011_S03_T02_D02_DD01	EXCAVACIÓN MANUAL (PROFUNDIDADES MENORES DE 150cm)		m3
A011_S03_T02_D02_DD02	EXCAVACIÓN MANUAL (PROFUNDIDADES MAYORES DE 150cm)		m3
A011_S03_T03	CONFORMADO DE FONDO DE ZANJA CON LASTRE		m2
A011_S03_T04	ACARREO DE TUBERÍA DE PVC		m
A011_S03_T04_D01	ACARREO DE TUBO PVC 100mm		m
A011_S03_T04_D02	ACARREO DE TUBO PVC 150mm		m
A011_S03_T04_D03	ACARREO DE TUBO PVC 200mm		m
A011_S03_T04_D04	ACARREO DE TUBO PVC 250mm		m

A011_S03_T05	COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC	m
A011_S03_T05_D01	COLOCADO DE SILLETA Y TUBERIA PVC 100mm	m
A011_S03_T05_D02	COLOCADO DE TUBERIA PVC DESDE $\Phi=25$ HASTA $\Phi=32$ mm	m
A011_S03_T05_D03	COLOCADO DE TUBERIA PVC DESDE $\Phi=38$ HASTA $\Phi=50$ mm	m
A011_S03_T05_D04	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=62$ mm	m
A011_S03_T05_D05	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=75$ mm	m
A011_S03_T05_D06	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=100$ mm	m
A011_S03_T05_D07	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=150$ mm	m
A011_S03_T05_D08	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=200$ mm	m
A011_S03_T05_D09	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=250$ mm	m
A011_S03_T05_D10	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=300$ mm	m
A011_S03_T05_D11	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=375$ mm	m
A011_S03_T06	RELLENO DE ZANJA EN ACOMETIDAS AGUA POTABLE	m3
A011_S03_T06_D01	RELLENO DE ZANJA HASTA 40cm SOBRE TUBO (MANUAL)	m3
A011_S03_T06_D02	RELLENO DESPUES DE 40cm SOBRE TUBO (COMPACTADOR MECÁNICO)	m3
A011_S03_T06_D03	RELLENO DE ZANJA PRIMEROS 50cm EN TUBO $\Phi= 100$ mm (MANUAL)	m3
A011_S03_T06_D04	RELLENO DE ZANJA PRIMEROS 50cm EN TUBO $\Phi= 150$ mm (MANUAL)	m3
A011_S03_T06_D05	RELLENO DESPUES DE 50cm SOBRE TUBO (COMPACTADOR MECÁNICO)	m3
A011_S04	INSTALACIÓN DE PREVISTAS DE AGUA POTABLE	und
A011_S04_T01	UBICAR PREVISTA	und
A011_S04_T02	EXCAVACIÓN EN ZANJA	und
A011_S04_T03	COLOCACIÓN DE SILLETA Y TUBO	und
A011_S04_T04	RELLENO Y COMPACTACIÓN MECÁNICA DE ZANJA	und
A011_S05	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	m
A011_S05_T01	TUBERÍA PVC $\Phi= 200$ mm	m
A011_S05_T02	TUBERÍA PVC $\Phi= 150$ mm	m
A011_S05_T03	TUBERÍA PVC $\Phi= 100$ mm	m
A011_S05_T04	TUBERÍA PVC $\Phi= 75$ mm	m
A011_S05_T05	TUBERÍA PVC $\Phi= 50$ mm	m
A011_S05_T06	TUBERÍA PVC $\Phi= 38$ mm	m
A011_S05_T07	TUBERÍA PVC $\Phi= 25$ mm	m
A011_S05_T08	TUBERÍA PVC $\Phi= 19$ mm E INSTALACIÓN DE FIGURAS	m
A011_S05_T09	TUBERÍA PVC $\Phi= 12$ mm (AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE FIGURAS)	m
A011_S05_T10	TUBERÍA PVC $\Phi= 12$ mm (AGUA CALIENTE E INSTALACIÓN DE FIGURAS)	m
A012	CIELOS Y ALEROS	m2
A012_S01	EMPLANTILLADO DE 60x60	m2
A012_S01_T01	COLOCACIÓN DEL MARCO DEL EEMPLANTILLADO	m
A012_S01_T02	COLOCACIÓN DE EEMPLANTILLADO	m2
A012_S01_T02_D01	COLOCACIÓN DE EEMPLANTILLADO DE AREAS MENORES A 9m2	m2
A012_S01_T02_D02	COLOCACIÓN DE EEMPLANTILLADO DE AREAS MAYORES A 9m2	m2
A012_S01_T03	COLOCACIÓN DE INTERNIT EN CIELO	m2
A012_S01_T04	COLOCACIÓN DE CORNISA	m
A012_S01_T04_D01	PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE CORNISA	m
A012_S01_T02_D02	CORTES DE TABLILLA DE 1/2x1 pulg.	m
A012_S01_T05	EMPLANTILLADO DE ALERO	m
A012_S01_T06	COLOCACIÓN DE INTERNIT EN ALERO	m2
A012_S02	CIELO RASOS (CIELOS FALSOS)	m2
A012_S02_T01	CIELOS DE MADERA CONTRACHAPADA (PLAYWOOD U SEMEJANTES)	m2
A012_S02_T02	CIELOS DE TABLILLA	m2
A012_S02_T03	CIELOS DE FIBRLOIT	m2
A012_S02_T04	CIELOS DE AGLOMERADO	m2
A012_S02_T05	CIELOS DE FIBROCEMENTO	m2
A012_S02_T06	CIELOS DE GYPSUM	m2
A013	PISOS	m2
A013_S01	CONTRAPISO	m2
A013_S01_T01	COLOCACIÓN DE RELLENO DE LASTRE	m3
A013_S01_T02	COMPACTACIÓN DE LASTRE	m2
A013_S01_T03	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	m2
A013_S01_T04	COLOCACIÓN DE MEMBRANA POLIESTIRENO	m2
A013_S01_T05	COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	Kg.

A013_S01_T06	COLADO DE CONTRAPISO	m3
A013_S01_T07	REMOCIÓN DE MAESTRAS	m2
A013_S01_T08	AFINADO DE CONTRAPISO	m2
A013_S02	COLOCACIÓN DE PISO	m2
A013_S02_T01	PISO LAMINADO	m2
A013_S02_T01_D01	COLOCACIÓN DE AISLANTE	m2
A013_S02_T01_D02	COLOCACIÓN DE PLASTICO O FORRO	m2
A013_S02_T01_D03	INSTALACIÓN DE PISO LAMINADO	m2
A013_S02_T02	PISO CERÁMICOS	m2
A013_S02_T02_D01	COLOCACIÓN DE CERÁMICA	m2
A013_S02_T02_D02	COLOCACIÓN DE TERRACÍN	m2
A013_S02_T02_D03	COLOCACIÓN DE TERRAZO	m2
A013_S02_T02_D04	COLOCACIÓN DE MOZAICO	m2
A013_S02_T02_D05	FRAGUA DE PISO	m2
A013_S02_T03	PISOS DE MADERA	m2
A013_S02_T03_D01	COLOCACIÓN DE PARQUET	m2
A013_S02_T03_D01_DD01	COLOCACIÓN DE PARQUET	m2
A013_S02_T03_D01_DD02	LIJADO DE PARQUET	m2
A013_S02_T03_D01_DD03	APLICACIÓN DE SELLADOR EN PARQUET	m2
A013_S02_T03_D02	COLOCACIÓN DE PISO DE TABLONCILLO	m2
A013_S02_T03_D02_DD01	COLOCACIÓN DE MUERTOS Y CADENILLOS	m2
A013_S02_T03_D02_DD02	COLOCACIÓN DE TABLONCILLO	m2
A013_S02_T04	PISOS DE CONCRETO	m2
A013_S03	LIJADO DE PISO	m2
A013_S04	INSTALACIÓN DE RODAPIE	m
A014	REPELLOS	m2
A014_S01	REPELLOS NIVEL BASE	m2
A014_S01_T01	REPELLO MANUAL NIVEL BASE	m2
A014_S01_T01_D01	LIMPIEZA DE PISO	m2
A014_S01_T01_D02	PRINGADO	m2
A014_S01_T01_D03	ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE REPELLOS	m2
A014_S01_T01_D04	AFINADO	m2
A014_S01_T01_D05	ACABADO CON PLANCHA Y ESPONJA	m2
A014_S01_T02	REPELLO NIVEL BASE CON MÁQUINA LANZADORA DE CONCRETO	m2
A014_S01_T02_D01	ROCIADO DE REPELLO CON MÁQUINA LANZADORA	m2
A014_S01_T02_D02	LIMPIEZA DE PISOS	m2
A014_S01_T02_D03	AFINADO (APLICACIÓN DE CODAL Y LLANETA)	m2
A014_S01_T02_D04	ACABADO CON PLANCHA Y ESPONJA	m2
A014_S02	REPELLOS NIVEL 2	m2
A014_S02_T01	REPELLO MANUAL SEGUNDO NIVEL	m2
A014_S02_T01_D01	ELABORACIÓN DE TACOS	m2
A014_S02_T01_D02	COLOCACIÓN DE TACOS	m2
A014_S02_T01_D03	PRINGADO	m2
A014_S02_T01_D04	LIMPIEZA DE PISOS	m2
A014_S02_T01_D05	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	m2
A014_S02_T01_D06	ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE REPELLOS	m2
A014_S02_T01_D07	AFINADO	m2
A014_S02_T01_D08	ACABADO CON PLANCHA Y ESPONJA	m2
A014_S02_T02	REPELLO SEGUNDO NIVEL CON MÁQUINA LANZADORA DE CONCRETO	m2
A014_S02_T02_D01	LIMPIEZA DE PISO	m2
A014_S02_T02_D02	ROCIADO DE REPELLO CON MÁQUINA LANZADORA	m2
A014_S02_T02_D03	AFINADO (APLICACIÓN DE CODAL Y LLANETA)	m2
A014_S02_T02_D04	ACABADO CON PLANCHA Y ESPONJA	m2
A014_S03	REPELLOS NIVELES SUPERIORES	m2
A014_S03_T01	COLOCACIÓN DE TACOS	m2
A014_S03_T02	PRINGADO	m2
A014_S03_T03	LIMPIEZA DE PISOS	m2
A014_S03_T04	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	m2
A014_S03_T05	ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE REPELLOS	m2
A014_S03_T06	AFINADO	m2

A014_S04	REPellos DE FILOS DE PUERTAS Y VENTANAS	m2
A014_S05	REPello DE MARCOS	m
A014_S06	AFINADO DE MARCOS	m
A015	PUERTAS Y CERRAJERÍA	und
A015_S01	INSTALACIÓN DE PUERTAS DE MADERA	und
A015_S01_T01	ELABORAR MARCOS DE MADERA	m
A015_S01_T02	COLOCACIÓN DE MARCOS Y VENILLAS	m
A015_S01_T03	CEPILLADO DE MARCO	m
A015_S01_T04	INSTALACIÓN DE MARCOS DE SEGURIDAD EN PUERTAS	m
A015_S01_T05	CONFECCIÓN DE PUERTAS TIPO TABLERO	und
A015_S01_T06	COLOCACIÓN DE PUERTAS TIPO TABLERO	und
A015_S01_T07	COLOCACIÓN DE PUERTAS FORRADAS	und
A015_S01_T08	COLOCACIÓN DE PUERTAS DE MADERA CONTRACHAPADA (PLAYWOOD)	und
A015_S01_T09	INSTALACIÓN DE PUERTAS EN GENERAL	und
A015_S01_T10	INSTALACIÓN DE PUERTAS CON CERRADURA	und
A015_S01_T11	INSTALACIÓN DE BATIENTE	m
A015_S01_T12	COLOCACIÓN DE LLAVINES	und
A015_S02	INSTALACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS	und
A015_S03	INSTALACIÓN DE PUERTAS DE ALUMINIO	und
A016	VENTANERÍA	m2
A016_S01	INSTALACIÓN DE VENTANAS DE MADERA	m2
A016_S01_T01	CANTEADO DE MARCOS	m
A016_S01_T02	COLOCACIÓN DE MARCOS	m
A016_S01_T03	COLOCACIÓN DE VENILLA DE MARCOS	m
A016_S01_T04	COLOCACIÓN DE VIDRIOS	m2
A016_S01_T01	COLOCACIÓN DE CELOSÍAS	m2
A016_S02	INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO	m2
A016_S02_T01	COLOCACIÓN DE MARCOS DE ALUMINIO	m
A016_S02_T02	INSTALACIÓN DE CELOSÍAS	m2
A016_S02_T03	INSTALACIÓN DE VIDRIOS	m2
A016_S03	INSTALACIÓN DE VERJAS	m2
A016_S03_T01	CONFECCIÓN DE VERJAS (PINTADO, ARMADO, SOLDADO)	m2
A016_S03_T02	COLOCACIÓN DE VERJAS	m2
A017	INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	und
A017_S01	MARCADO DE ZANJA PARA AGUAS PLUVIALES	m
A017_S02	TRAZADO DE NIVELES PARA AGUAS PLUVIALES	m
A017_S03	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA AGUAS PLUVIALES	m3
A017_S03_T01	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA AGUAS PLUVIALES CON RETROEXCAVADOR	m3
A016_S03_T02	EXCAVACIÓN MANUAL CON PROFUNDIDAD MENOR A 1,5m	m3
A016_S03_T03	EXCAVACIÓN MANUAL CON PROFUNDIDAD MAYOR A 1,5m	m3
A017_S04	ADEMAR ZANJA (SUELOS INESTABLES CON PROFUNDIDAD MAYOR A 2m)	m
A017_S05	COLOCACIÓN DE NIVELETAS	m
A017_S06	CONFORMAR FONDO DE ZANJA	m2
A017_S07	DESCARGA DE TUBERÍA DE CONCRETO	m
A017_S07_T01	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR (CUALQUIER DIÁMETRO)	m
A017_S07_T02	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 46\text{cm}$	m
A017_S07_T03	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 38\text{cm}$	m
A017_S07_T04	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 30\text{cm}$	m
A017_S08	COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO	m
A017_S08_T01	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 152\text{cm}$	m
A017_S08_T02	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 107\text{cm}$	m
A017_S08_T03	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 60\text{cm}$	m
A017_S08_T04	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 53\text{cm}$	m
A017_S08_T05	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 46\text{cm}$	m
A017_S08_T06	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 40\text{cm}$	m

A017_S08_T07	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 38\text{cm}$	m
A017_S08_T08	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi= 30\text{cm}$	m
A017_S09	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA	m3
A017_S09_T01	RELLENO DE ZANJA HASTA 40cm DESPUES DE CORONO DE TUBO	m3
A017_S09_T02	RELLENO DE ZANJA DESPUES DE 40cm DE CORONA DE TUBO Y COMPACTACIÓN MECANIZADA	m3
A017_S09_T03	RELLENO MANUAL DE ZANJA PRIMEROS 50cm	m3
A017_S09_T04	RELLENO DE ZANJA LUEGO DE 50cm CON COMPACTACIÓN MECANIZADA	m3
A017_S09_T05	RELLENO DE ZANJA CON PROFUNDIDADES MAYORES A 2m (RETROEXCAVADOR Y COMPACTADOR)	m3
A017_S10	ELABORACIÓN DE CAJAS DE REGISTRO	und
A018	INSTALACIÓN SANITARIA	und
A018_S01	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS DE CONCRETO	m
A018_S02	ELABORACIÓN DE CENIZEROS EN SITIO	und
A018_S03	CAJAS DE REGISTRO DE 40X40cm	und
A018_S04	CAJAS DE REGISTRO DE 60X60cm HECHAS EN SITIO	und
A018_S05	CAJAS DE REGISTRO DE 70X70cm	und
A018_S06	ELABORACIÓN DE TRAMPAS DE GRASA	und
A018_S07	COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC Y ACCESORIOS (FIGURAS)	m
A018_S08	INSTALACION DE PIEZAS Y ACCESORIOS SANITARIOS	und
A018_S08_T01	INSTALACIÓN DE INODORO	und
A018_S08_T02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE LAVATORIO (PORTA PAÑOS/JABONERA/PORTAPAPEL)	und
A018_S08_T03	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS ESPECIALES (ESPEJO, BARRAS DE APOYO)	und
A018_S08_T04	INSTALACIÓN DE URINARIO (MIGNITIORIO)	und
A018_S08_T05	INSTALACIÓN DE LAVATORIO	und
A018_S08_T06	INSTALACION DE LAMINAS DE BAÑO (CANCELES, MAMPARAS)	m2
A018_S08_T07	INSTALACIÓN DE LOSA PARA LAVAMANOS	m2
A018_S08_T07_D01	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA SOPORTES Y VIGA SOPORTE	Kg.
A018_S08_T07_D02	COLOCACIÓN DE MALLA HECHA CON VARILLA	Kg.
A018_S08_T07_D03	CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO	m2
A018_S08_T07_D04	CHORREA DE LOSA Y VIGA	m3
A018_S08_T07_D05	CHORREA DE SOPORTES	m3
A018_S08_T07_D06	DESFORMALETEO	m2
A018_S08_T08	INSTALACIÓN DE BIDE	und
A018_S08_T09	INSTALACIÓN DE TINA	und
A018_S09	INSTALACIÓN DE TANQUE SÉPTICO	und
A018_S10	INSTALACIÓN DE SISTEMA COLECTOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS NEGRAS	m
A018_S10_T01	MARCADO Y TRAZADO DE NIVELES EN ZANJA	m
A018_S10_T01_D01	MARCAR ZANJA Y TRAZAR NIVELES PARA TUBERÍA $\Phi= 250\text{mm}$	m
A018_S10_T01_D02	MARCAR ZANJA Y TRAZAR NIVELES PARA TUBERÍA $\Phi= 200\text{mm}$	m
A018_S10_T02	EXCAVACIÓN DE ZANJA	m3
A018_S10_T02_D01	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA	m3
A018_S10_T02_D01_DD01	EXCAVACIÓN MANUAL CON PROFUNDIDAD MENOR A 1,5m	m3
A018_S10_T02_D01_DD02	EXCAVACIÓN MANUAL CON PROFUNDIDAD MAYOR A 1,5m	m3
A018_S10_T02_D02	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON RETROEXCAVADOR	m3
A018_S10_T02_D02_DD01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR PROFUNDIDAD MENOR A 110cm	m3
A018_S10_T02_D02_DD02	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR PROFUNDIDAD MAYOR A 115cm	m3
A018_S10_T03	COLOCACIÓN DE YUGUETAS	m
A018_S10_T04	CONFORMAR FONDO DE ZANJA	m2
A018_S10_T05	ACARREO DE TUBERÍA DE PVC	m
A018_S10_T05_D01	ACARREO DE TUBO PVC $\Phi=100\text{mm}$	m
A018_S10_T05_D02	ACARREO DE TUBO PVC $\Phi=150\text{mm}$	m
A018_S10_T05_D03	ACARREO DE TUBO PVC $\Phi=200\text{mm}$	m
A018_S10_T05_D04	ACARREO DE TUBO PVC $\Phi=250\text{mm}$	m
A018_S10_T06	COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC	m
A018_S10_T06_D01	COLOCADO DE SILLETA Y TUBERIA PVC $\Phi= 100\text{mm}$	m
A018_S10_T06_D02	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi= 150\text{mm}$	m
A018_S10_T06_D03	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=200\text{mm}$	m
A018_S10_T06_D04	COLOCADO DE TUBERIA PVC $\Phi=250\text{mm}$	m
A018_S10_T07	COLOCACIÓN DE FIGURAS DE CAÍDA	m

A018_S10_T08	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA	m3
A018_S10_T08_D01	RELLENO DE ZANJA HASTA 40cm DESPUES DE CORONA DE TUBO	m3
A018_S10_T08_D02	RELLENO DE ZANJA DESPUES DE 40cm DE CORONA DE TUBO Y COMPACTACIÓN MECANIZADA	m3
A018_S10_T08_D03	RELLENO MANUAL DE ZANJA PRIMEROS 50cm	m3
A018_S10_T08_D04	RELLENO DE ZANJA LUEGO DE 50cm CON COMPACTACIÓN MECANIZADA EN TUBERIA $\Phi=200\text{mm}$	m3
A018_S10_T08_D05	RELLENO DE ZANJA LUEGO DE 50cm CON COMPACTACIÓN MECANIZADA EN TUBERIA $\Phi=250\text{mm}$	m3
A018_S11	CONFECCIÓN DE POZOS DE AGUAS NEGRAS	und
A018_S11_T01	EXCAVACIÓN DE POZO	m3
A018_S11_T02	CHORREA DE FONDO (VIBRADOR Y BATIDORA)	m3
A018_S11_T03	FORMALETEO DE PARED EXTERIOR	m
A018_S11_T04	FORMALETEO DE PARED INTERIOR	m
A018_S11_T05	CHORREA DE PARED (VIBRADOR Y BATIDORA)	m
A018_S11_T06	COLOCACIÓN DE ESCALONES (VARILLA)	und
A018_S11_T07	DETALLES DE POZO	m
A018_S11_T08	LIMPIEZA DE EQUIPO	und
A018_S11_T09	FORMALETEO DE LOSA	und
A018_S11_T10	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE LOSA	und
A018_S11_T11	CHORREA DE LOSA	und
A018_S11_T12	ACARREO Y COLOCACIÓN DE LOSA CON RETROEXCAVADOR	und
A018_S11_T13	ACARREO Y COLOCACIÓN DE FLANGER CON RETROEXCAVADOR	und
A018_S11_T14	DETALLES DE FONDO	und
A018_S11_T15	FABRICACIÓN DE CONTRATAPA	und
A018_S12	INSTALACIÓN DE PREVISTAS DE CLOACA (4m EN SISTEMA RECOLECTOR)	m
A018_S12_T01	UBICACIÓN DE PREVISTA	und
A018_S12_T02	EXCAVACIÓN A PROFUNDIDAD=110cm	m3
A018_S12_T03	COLOCACIÓN DE SILLETAS Y TUBERÍA	und
A018_S12_T04	RELLENO Y COMPACTACIÓN MECANIZADA DE ZANJA	m3
A018_S13	DRENAJES	m
A019	SISTEMA ELÉCTRICO	und
A019_S01	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CONDUIT EN PAREDES	m
A019_S02	COLOCACIÓN DE CAJAS RECTANGULARES Y TAPA	und
A019_S03	COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN CIELOS	m
A019_S04	INSTALACIÓN DEL CABLEADO ELÉCTRICO	m
A019_S05	COLOCACIÓN DE ACCESORIOS DE APAGADOR	und
A019_S06	COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE CENTRO DE CARGA (TABLEROS O CAJAS DE BREAKS)	und
A019_S07	COLOCACIÓN DE CAJÓN DE ACOMETIDA	und
A019_S08	COLOCACIÓN DE TUBERÍA DE PVC	m
A019_S09	COLOCACIÓN DE TUBERÍA E.M.T.	m
A019_S10	INSTALACIÓN DE DISYUNTORES	und
A019_S11	INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE POTENCIA	und
A019_S12	INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES (2 VÍAS)	und
A019_S13	INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE 3 VÍAS	und
A019_S14	INSTALACIÓN DE LÁMPARAS	und
A019_S15	INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTES	und
A019_S16	INSTALACIÓN DE CAJAS HEXAGONALES E.M.T.	und
A019_S17	INSTALACIÓN DE CAJAS RECTANGULARES E.M.T.	und
A019_S18	INSTALACIÓN DE CAJA OCTOGONAL Y TAPA	und
A019_S19	INSTALACIÓN DE CABLE DE TV Y TELÉFONO	und
A019_S20	INSTALACIÓN DE CANALETAS E INTERNET	m
A019_S21	INSTALACIÓN DE PLAFONES	und
A019_S22	INSTALACIÓN DE TERMODUCHA /REGADERAS (INCLUYE UNIONES CODOS, TUBERIA, LLAVES)	und
A019_S23	INSTALACIÓN DE CALENTADORES	und
A019_S24	INSTALACIÓN DE BOMBAS	und
A019_S25	INSTALACIÓN DE TANQUES HIDRONEUMÁTICOS	und
A020	ESCALERAS	m2
A020_S01	ESCALERAS METÁLICAS	m2
A020_S01_T01	LIMPIEZA DE PURLING	m
A020_S01_T02	TRASLADO DE PURLING	m
A020_S01_T03	PROTECCIÓN CON PINTURA ANTICORROSIVA	m

A020_S01_T04	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ESCALERAS	m2
A020_S01_T04_D01	SOLDADURA DE PURLING	m
A020_S01_T04_D02	INSTALACIÓN DE PELDAÑOS Y BARANDALES	m2
A020_S01_T04_D023	COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE PURLING	m2
A020_S02	ESCALERAS DE CONCRETO	m2
A020_S02_T01	CONFORMACIÓN DE SITIO	m2
A020_S02_T02	FORMALETEAR	m2
A020_S02_T03	ARMADURA DE ESCALERA	Kg.
A020_S02_T04	CHORREA DE ESCALERA	m3
A020_S02_T04_D01	CONFECCIÓN CONCRETO EN SITIO	m3
A020_S02_T04_D02	CONFECCIÓN CONCRETO PREMEZCLADO	m
A020_S02_T05	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE DE BARANDALES	m
A020_S02_T05_D01	BARANDAL EN PERFILES O TUBO METALICO	m
A020_S02_T05_D02	BARANDAL EN CONCRETO	m
A020_S02_T05_D02_DD01	FORMALETEO DE BARANDAL DE ESCALERA	m2
A020_S02_T05_D02_DD01	CHORREA DE BARANDAL DE ESCALERA	m2
A020_S02_T06	DESFORMALETEAR	m2
A020_S02_T07	AFINAR Y DETALLAR	m
A021	ACERAS	m2
A021_S01	EXCAVACIÓN	m3
A021_S02	PREPARACIÓN DE SITIO	m2
A021_S03	COLOCACIÓN DE CAPA DE LASTRE	m2
A021_S03_T01	COLOCACIÓN DE CAPA DE LASTRE	m3
A021_S03_T02	COMPACTACIÓN DE LASTRE	m2
A021_S04	CONFECCIÓN DE ACERA	m3
A021_S04_T01	FORMALETEAR	m
A021_S04_T02	CHORREA DE ACERA	m3
A021_S04_T02_D01	CONFECCIÓN CONCRETO EN SITIO	m3
A021_S04_T02_D02	CONFECCIÓN CONCRETO PREMEZCLADO	m3
A021_S04_T03	MALLA PARA CONFECCIÓN DE ACERA	Kg.
A021_S04_T04	AFINAR Y DETALLAR	m
A022	RAMPAS	m2
A022_S01	NIVELACIÓN Y MARCADO	m2
A022_S02	CONFORMADO Y PREPARACIÓN DE SITIO	m2
A022_S03	CONFECCIÓN DE ARMADURA	Kg.
A022_S04	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A022_S05	FORMALETEADO	m2
A022_S06	CHORREA DE RAMPA	m3
A022_S07	CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN DE BARANDALES	m2
A023	ENZACATADO	m2
A023_S01	COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE ZACATE NATURAL	m2
A023_S02	SIEMBRA DE CÉSPED EN CUADROS	m2
A024	CERRAMIENTOS	m2
A024_S01	CERRAMIENTO CON BALDOSAS	m2
A024_S01_T01	PREPARACIÓN DEL SITIO	m3
A024_S01_T02	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE HUECOS PARA COLUMNAS	m3
A024_S01_T03	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLO	m3
A024_S01_T04	INSTALACIÓN DE COLUMNAS PREFABRICADAS	und
A024_S01_T05	CHORREA DE CONCRETO PARA BASES	m3
A024_S01_T06	INSTALACIÓN DE BALDOSAS	m2
A024_S01_T07	ELABORACIÓN Y COLOCADO DE MORTERO PARA SISAS Y JUNTAS	m3
A024_S02	TAPIA EN BLOQUES DE CONCRETO	m2
A024_S02_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS	m3
A024_S02_T02	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A024_S02_T03	CONFECCIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A024_S02_T04	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A024_S02_T05	COLOCACIÓN DE ARMADURA DE LA PLACA CORRIDA	Kg.
A024_S02_T06	CHORREA DE PLACA CORRIDA	m3
A024_S02_T06_D01	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO (VIBRADO Y ACARREO 20m)	m3
A024_S02_T06_D02	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3

A024_S02_T07	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A024_S02_T08	COLOCACIÓN DE CODALES	und
A024_S02_T09	PEGA DE BLOQUES PARA TAPIAS	m2
A024_S02_T09_D01	TRANSPORTE DE BLOQUES	m2
A024_S02_T09_D02	PEGA DE BLOQUES PATARRA 20*20*40	m2
A024_S02_T09_D03	RELLENO DE CELDAS	m3
A024_S02_T09_D04	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A024_S02_T09_D05	PREPARACION DEL MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A024_S02_T10	CONFECCIÓN DE VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	m3
A024_S02_T10_D01	CONFECCION DE ARMADURA VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	kg
A024_S02_T10_D02	FORMALETEAR VIGA	m2
A024_S02_T10_D03	COLADO DE VIGA INTERMEDIA O SUPERIOR	m3
A024_S02_T10_D03_DD01	CONFECCION DE CONCRETO EN SITIO	m3
A024_S02_T10_D03_DD02	CHORREA DE CONCRETO PREMEZCLADO CON BOMBA	m3
A024_S02_T10_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO	m2
A024_S03	CERRAMINETO EN MALLA CICLÓN	m2
A024_S03_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN	m3
A024_S03_T02	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A024_S03_T03	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA CIMIENTOS (PEDESTALES)	Kg.
A024_S03_T04	COLOCACIÓN DE ARMADURA PARA CIMIENTOS (PEDESTALES)	Kg.
A024_S03_T05	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO	m3
A024_S03_T06	VIGA DE AMARRE DEL PORTÓN	m3
A024_S03_T06_D01	CONFECCION DE ARMADURA VIGA DE AMARRE	Kg.
A024_S03_T06_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO	m2
A024_S03_T06_D03	COLADO DE VIGA DE AMARRE EN EL PORTON	m3
A024_S03_T06_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO	m2
A024_S03_T07	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE ARMAZÓN (TUBO)	m2
A024_S03_T07_D01	TRASLADO DE TUBO	m
A024_S03_T07_D02	PROTECCIÓN CON PINTURA ANTICORROSIVA	m
A024_S03_T07_D03	SOLDADURA DE TUBO	m
A024_S03_T07_D04	IZADO Y COLOCACIÓN DE TUBO	m2
A024_S03_T08	INSTALACIÓN DE MALLA DE ALAMBRE #10 5,08x5,08cm HG Y ALAMBRE DE PÚAS	m2
A024_S03_T09	ACCESORIOS DEL PORTON (PATILLAS, AGARRADERAS, CERRADURA, HORQUILLA)	und
A024_S03_T10	INSTALACIÓN DE PORTÓN	und
MURO CON VERJAS		m2
A024_S04_T01	TRAZADO Y EXCAVACIÓN DE ZANJA	m3
A024_S04_T02	CHORREA DE SELLO EN ZANJA	m3
A024_S04_T03	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA CIMENTACIÓN DE MURO	Kg.
A024_S04_T04	COLOCACIÓN DE ARMADURA PARA CIMENTACIÓN DE MURO	Kg.
A024_S04_T05	CONFECCIÓN DE ESPACIADORES (HELADOS)	und
A024_S04_T06	COLADO DE CIMENTACION EN SITIO	m3
A024_S04_T07	PREPARACION Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	Kg.
A024_S04_T08	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE CODALES	und
A024_S04_T09	PEGA DE BLOQUES (MURO CON VERJAS)	m2
A024_S04_T09_D01	TRANSPORTE DE BLOQUES TECNOBLOCK EN CARRETILLO	m2
A024_S04_T09_D02	PEGA DE BLOQUES TECNOBLOCK	m2
A024_S04_T09_D03	RELLENO DE CELDAS POR m3	m3
A024_S04_T09_D04	PREPARACIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL (HILADAS)	Kg.
A024_S04_T09_D05	PREPARACION DEL MORTERO DE PEGA Y CONCRETO DE RELLENO DE CELDAS	m3
A024_S04_T10	CONFECCIÓN DE COLUMNETAS	m3
A024_S04_T10_D01	CONFECCION DE ARMADURA DE COLUMNAS	Kg.
A024_S04_T10_D01_DD01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A024_S04_T10_D01_DD02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A024_S04_T10_D01_DD03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A024_S04_T10_D02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO	m2
A024_S04_T10_D03	CHOREA DE COLUMNAS	m3
A024_S04_T10_D03_DD01	COLADO DE COLUMNAS	m3
A024_S04_T10_D03_DD01	CHORREA CONCRETO PREMEZCLADO CON BOMBA	m3
A024_S04_T10_D04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO DE COLUMNAS	m2

A024_S04_T11	CONFECCIÓN DE VIGA BANQUINA	m3
A024_S04_T11_D01	ENCOFRADO DE VIGA BANQUINA	m2
A024_S04_T11_D02	ARMADURA PARA VIGA	Kg.
A024_S04_T11_D02_DD01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A024_S04_T11_D02_DD02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A024_S04_T11_D03	ELABORACIÓN Y COLADO DE VIGAS BANQUINAS EN SITIO	m3
A024_S04_T11_D04	COLADO DE VIGA BANQUINA (PREMEZCLADO)	m3
A024_S04_T12	CONFECCIÓN DE COLUMNAS METÁLICAS	m
A024_S04_T12_D01	LIMPIEZA DE PERFILES (CONFECCIÓN DE COLUMNAS)	m
A024_S04_T12_D02	TRASLADO DE PERFILES	m
A024_S04_T12_D03	PINTADO DE COLUMNAS CON COMPRESOR	m
A024_S04_T12_D04	CONFECCIÓN DE COLUMNAS EN MURO	m
A024_S04_T12_D05	COLOCACIÓN DE COLUMNAS EN MURO	und
A024_S04_T13	CONFECCIÓN DE VERJAS	m2
A024_S04_T14	PINTURA DE VERJAS	m2
A024_S04_T15	ACCESORIOS DE VERJAS Y PORTON	und
A024_S04_T16	ACARREO DE VERJAS (20m)	m2
A024_S04_T17	INSTALACIÓN DE VERJAS	m2
A024_S04_T18	INSTALACIÓN DEL PORTÓN	m2
A025	PARQUEOS	m2
A024_S01	REPLANTEO (NIVELACIÓN Y MARCADO)	m2
A024_S02	CORTE O RELLENO DE MATERIAL	m3
A024_S03	COLOCACIÓN DE SUBBASE	m3
A024_S04	COLOCACIÓN DE BASE	m3
A024_S05	COLOCACIÓN DE RASANTE (VER TIPO)	m3
A024_S05_T01	ASFALTO	m2
A024_S01_T01_D01	COLOCACIÓN DE EMULSIÓN	m2
A024_S01_T01_D02	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA (HASTA 10 CM)	m3
A024_S01_T01_D03	COMPACTACIÓN CON APLANADORA	m2
A024_S01_T01_D04	DEMARCACIÓN Y ACABADOS	m
A024_S05_T02	ADOQUINES	m2
A024_S02_T02_D01	CONFINAMIENTO CON MURETES	m2
A024_S02_T02_D02	COLOCACIÓN DE ADOQUINES (INCLUYE COLOCADO DE ARENA, ADOQUINES Y VIBRADO)	
A024_S03_T03	BALDOSINES	m2
A024_S03_T03_D01	COLOCADO DE CAPA CONCRETO POBRE	m3
A024_S03_T03_D02	CONFECCIÓN DEL MORTERO DE PEGA	m3
A024_S03_T03_D03	INSTALAR BALDOSINES	m2
A024_S03_T04	ZACATE BLOCK	m2
A024_S03_T04_D01	COLOCACIÓN DE ARENA EN CAPAS	m3
A024_S03_T04_D02	COLOCACIÓN DEL ZACATE BLOCK	m2
A024_S03_T04_D03	COLOCACIÓN DE SOPORTES DE MADERA (TALUDES)	m2
A024_S03_T04_D04	RELLENO CON TIERRA Y COLOCAR ZACATE	m2
A024_S03_T05	LOSA DE CONCRETO	m2
A024_S03_T05_D01	MALLA DE LOSA	Kg.
A024_S03_T05_D02	FORMALETEAR	m2
A024_S03_T05_D03	CONFECCIÓN DE LOSA	m3
A024_S03_T05_D04	ACABADOS	m2
A026	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	m2
A026_S01	SELLADO DE CIELOS	m2
A026_S02	PINTURA DE CIELOS	m2
A026_S03	COLOCACIÓN DE BASE PAREDES INTERNAS	m2
A026_S04	APLICACIÓN DE PINTURA EN PAREDES	m2
A026_S04_T01	PINTAR EXTERIORES	m2
A026_S04_T02	PINTAR INTERIORES	m2

A027	ENCHAPES	m2
A027_S01	COLOCACIÓN DE AZULEJO DE BAÑOS	m2
A027_S02	ENCHAPES DE AZULEJO	m2
A027_S03	ENCHAPES DE CERÁMICA	m2
A027_S04	ENCHAPES DE PIEDRA	m2
A027_S05	ENCHAPES DE LAJA	m2
A027_S06	ENCHAPES DE MOLLEJÓN	m2
A028	TANQUES ELEVADOS EN CONCRETO	m2
A028_S01	PAREDES DE CONCRETO ARMADO DE TANQUE	m2
A028_S01_T01	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO VERTICAL	kg
A028_S01_T02	CONFECCIÓN Y COLOCADO DE ACERO HORIZONTAL	kg
A028_S01_T03	FORMALETAR TANQUE	m2
A028_S01_T04	CHORREA DE PAREDES DE TANQUE EN CONCRETO ARMADO	m3
A028_S01_T04_D01	COLADO DE MURO DE CONCRETO EN SITIO	m3
A028_S01_T04_D02	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3
A028_S02	ACERO DE LOSA DE TANQUES	Kg.
A028_S03	FORMALETEAR LOSA DE TANQUES	und
A028_S04	COLADO DE LOSA DE TANQUES	m3
A028_S05	EMPAREJADO DE LOSA	m2
A028_S06	AFINADO DE LOSA DE TANQUES	m2
A028_S07	INSTALACIÓN DE TANQUES ELEVADOS PREFABRICADO EN METAL	und
A029	SISTEMA RECOLECTOR DE AGUAS PLUVIALES	und
A029_S01	POZOS DE INSEPCCIÓN DE AGUA PLUVIAL (CALLES / URBANIZACIONES)	und
A029_S01_T01	EXCAVACIÓN DE POZO	m3
A029_S01_T02	ACARREO DE MATERIAL CON RETROEXCAVADOR	m
A029_S01_T03	CHORREA DE FONDO (BATIDORA Y VIBRADOR)	m3
A029_S01_T04	FORMALETEO DE PARED EXTERIOR	m
A029_S01_T05	FORMALETEO DE PARED INTERIOR	m
A029_S01_T06	CHORREA DE PARED	m
A029_S01_T07	COLOCACIÓN DE ESCALONES (VARILLA)	und
A029_S01_T08	DETALLES DE POZO	m
A029_S01_T09	LIMPIEZA DE EQUIPO E IMPLEMENTOS	und
A029_S01_T10	FORMALETEO DE LOSA	und
A029_S01_T11	CONFECCIÓN DE ARMADURA DE LOSA	und
A029_S01_T12	CHORREA DE LOSA (BATIDORA Y VIBRADOR)	und
A029_S01_T13	ACARREO Y COLOCACIÓN DE LOSA CON RETROEXCAVADOR	und
A029_S01_T14	ACARREO Y COLOCACIÓN DE FLANGER CON RETROEXCAVADOR	und
A029_S02	CONEXIÓN TRAGANTE-POZO DE INSPECCIÓN AGUA PLUVIAL (CALLES / URBANIZACIONES)	und
A029_S02_T01	MARCAR Y TRAZAR NIVELES EN ZANJA	m2
A029_S02_T01_D01	MARCAR ZANJA Y TRAZAR NIVELES PARA TUBERÍA $\Phi=30\text{cm}$	m2
A029_S02_T01_D02	MARCAR ZANJA Y TRAZAR NIVELES PARA TUBERÍA $\Phi=38\text{cm}$	m2
A029_S02_T01_D03	MARCAR ZANJA Y TRAZAR NIVELES PARA TUBERÍA $\Phi=46\text{cm}$	m2
A029_S02_T02	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON RETROEXCAVADOR	m3
A029_S02_T02_D01	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 140cm	m3
A029_S02_T02_D02	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 210cm	m3
A029_S02_T02_D03	EXCAVACIÓN CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 220cm	m3
A029_S02_T03	ADEMAR ZANJA (SUELOS INESTABLES CON PROFUNDIDAD MAYOR A 2m)	m
A029_S02_T04	DESCARGAR DE TUBERÍA	m
A029_S02_T04_D01	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=46\text{cm}$	m
A029_S02_T04_D02	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=38\text{cm}$	m
A029_S02_T04_D03	DESCARGA DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=30\text{cm}$	m
A029_S02_T05	COLOCAR TUBERÍA	m
A029_S02_T05_D01	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=46\text{cm}$	m
A029_S02_T05_D02	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=38\text{cm}$	m
A029_S02_T05_D03	COLOCACIÓN DE TUBERÍA CON RETROEXCAVADOR $\Phi=30\text{cm}$	m
A029_S02_T06	RELLENO Y COMPACTACIÓN MECANIZADA DE ZANJA	m3
A029_S02_T06_D01	RELLENO DE ZANJA CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 140cm	m3
A029_S02_T06_D02	RELLENO DE ZANJA CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 210cm	m3
A029_S02_T06_D03	RELLENO DE ZANJA CON RETROEXCAVADOR A PROFUNDIDAD DE 220cm	m3

A030	LOSA CENTAL	und
A030_S01	FORMALETEO	m2
A029_S02	CONFECCIÓN DE ARMADURA	kg
A029_S03	CHORREA DE LOSA	m3
A031	TRAGANTES	und
A031_S01	TRAGANTES DOBLES	und
A031_S01_T01	EXCAVACIÓN DE POZO	m3
A031_S01_T02	CHORREA DE FONDO (BATIDORA Y VIBRADOR)	m3
A031_S01_T03	FORMALETAR TRAGANTE DOBLE	und
A031_S01_T04	CHORREA DE PARED	m
A031_S01_T05	FORMALETEADO Y CONFECCIÓN DE ARMADURA DE PARTE SUPERIOR Y VIGAS	und
A031_S01_T06	CHORREA DE PARTE SUPERIOR Y VIGAS	und
A031_S01_T07	COLOCACIÓN DE FLANGER Y REJILLAS	und
A031_S01_T08	DETALLES DE TRAGANTE	und
A031_S02	TRAGANTES TIPO C	und
A031_S02_T01	EXCAVACIÓN DE POZO MANUAL	m3
A031_S02_T02	CHORREA DE FONDO	und
A031_S02_T03	CONFECCIÓN DE FORMALETA	und
A031_S02_T04	CHORREA DE PARED	m
A031_S02_T05	FORMALETEADO Y CONFECCIÓN DE ARMADURA, LOSA Y PARRILLA	und
A031_S02_T06	CHORREA DE LOSA	und
A031_S02_T07	ALISTAR CUNETA	und
A031_S02_T08	CHORREAR CUNETA	und
A031_S02_T09	AFINAR	m
A031_S02_T10	COLOCAR TAPA	und
A031_S03	TRAGANTES TIPO AYA	und
A031_S03_T01	EXCAVACIÓN DE POZO MANUAL	m3
A031_S03_T02	CHORREA DE FONDO	m3
A031_S03_T03	CONFECCIÓN DE FORMALETA	und
A031_S03_T04	CHORREA DE PARED	m
A031_S03_T05	FORMALETEADO Y CONFECCIÓN DE ARMADURA DE PARTE SUPERIOR Y VIGAS	und
A031_S03_T06	CHORREA DE PARTE SUPERIOR Y VIGAS	und
A031_S03_T07	COLOCACIÓN DE FLANGER PARA PARRILLA	und
A031_S03_T08	DETALLES	m
A031_S03_T09	HACER PARRILLAS	und
A032	CORDÓN Y CAÑO PECHO PALOMA	m2
A032_S01	CONFORMACIÓN DEL TERRENO	m2
A032_S02	CONFECCIÓN DE CORDÓN Y CAÑO	m2
A032_S02_T01	CONFECCIÓN DE CORDON Y CAÑO CON FORMALETA DE MADERA	m2
A032_S02_T01_D01	FORMALETEAR	m
A032_S02_T01_D02	CHORREA PREMEZCLADO	m3
A032_S02_T01_D03	DETALLAR	m
A032_S02_T02	CONFECCIÓN DE CORDÓN Y CAÑO CON FORMALETA METÁLICA	m2
A032_S02_T02_D01	FORMALETEAR	m
A032_S02_T02_D01	CHORREA PREMEZCLADO	m3
A032_S02_T02_D01	DETALLAR	m
A033	PASO CUBIERTO	m2
A033_S01	CIMENTACIONES (PLACAS AISLADAS)	m3
A033_S01_T01	EXCAVACIÓN EN GENERAL	m3
A033_S01_T02	EXCAVACIÓN EN LASTRE	m3
A033_S01_T03	BOTAR MATERIAL SUELTO	m3
A033_S01_T04	ELABORACIÓN Y CHORREA DE SELLOS	m3
A033_S01_T05	CONFECCIÓN DE SOPORTES (HELADOS)	und
A033_S01_T06	CONFECCIÓN DE ARMADURA PARA PLACAS AISLADAS	Kg.
A033_S01_T07	COLOCACIÓN DE ARMADURA PARA PLACAS	Kg.
A033_S01_T08	COLADO DE CIMENTACIONES EN SITIO (VIBRADO Y ACARREO 20m)	m3
A033_S01_T09	PREMEZCLADO CON BOMBA TELESCÓPICA	m3

A033_S02	PEDESTALES DE CONCRETO	m3
A033_S02_T01	CONFECCION DE ARMADURA DE PEDESTALES	Kg.
A033_S02_T01_D01	CONFECCION DE AROS	Kg.
A033_S02_T01_D02	CONFECCION DE ARMADURA	Kg.
A033_S02_T01_D03	COLOCACIÓN DE ARMADURA	Kg.
A033_S02_T02	CONFECCION Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO DE PEDESTALES	m2
A033_S02_T03	COLADO DE PEDESTALES	m3
A033_S02_T03_D01	ELABORACIÓN Y COLADO DE COLUMNAS CON VIBRADOR	m3
A033_S02_T03_D02	TRANSPORTE Y COLADO CON CONCRETO PREMEZCLADO	m3
A033_S02_T04	REMOCIÓN DEL ENCOFRADO DE PEDESTALES	m2
A033_S02_T03_D01	DESENCOFRAR FORMALETA HECHIZA	m2
A033_S03	CONTRAPISO	m2
A033_S03_T01	COLOCACIÓN DE RELLENO DE LASTRE	m3
A033_S03_T02	COMPACTACIÓN DE CAPA DE LASTRE	m2
A033_S03_T03	ELABORACIÓN DE MAESTRAS	m2
A033_S03_T04	COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA	Kg.
A033_S03_T05	COLADO DE LOSA	m3
A033_S03_T06	REMOCIÓN DE MAESTRAS	m2
A033_S03_T07	AFINADO DE CONTRAPISO	m2
A033_S04	COLUMNAS DE PASO CUBIERTO (TUBO ESTRUCTURAL)	m
A033_S04_T01	LIMPIEZA DE TUBO	m
A033_S04_T02	TRASLADO DE TUBO	m
A033_S04_T03	PINTADO DE COLUMNAS DE TUBO	m
A033_S04_T04	CONFECCIÓN DE COLUMNAS DE TUBO	m
A033_S04_T05	INSTALACIÓN DE COLUMNAS DE TUBO CON PEDESTAL DE CONCRETO	m
A033_S05	TECHO DE PASO CUBIERTO	m2
A033_S05_T01	LIMPIEZA DE TUBO (ESTRUCTURA DE TECHO)	m
A033_S05_T02	TRASLADO DE TUBO (ESTRUCTURA DE TECHO)	m
A033_S05_T03	PINTADO DE CERCHAS Y CLAVADORES	m
A033_S05_T04	CONFECCIÓN DE CERCHAS, CLAVADORES, COLOCACIÓN DE TAPAS	m
A033_S05_T05	IZADO Y COLOCACIÓN DE TUBO PARA CERCHAS Y LARGUEROS	m2
A033_S05_T06	INSTALACIÓN DE LAMINAS DE TECHO	m2
A034	MUEBLES	und
A034_S01	ARMARIOS	und
A034_S01_T01	CONFECCIÓN DE CLOSETS EN PLAYWOOD (PISO, CIELO, MARCOS, BARNIZADO)	und
A034_S01_T02	INSTALACIÓN DE ESTANTES Y REFUERZOS DE SOPORTE	und
A034_S01_T03	COLOCACIÓN DE RODAPIE	m
A034_S01_T04	COLOCACIÓN DE FORROS (ENCHAPES PLAYWOOD)	m2
A034_S01_T05	INSTALACIÓN DE PUERTAS EN PLAYWOOD	und
A034_S02	MUEBLE DEL FREGADERO	und
A034_S02_T01	INSTALACIÓN DE MUEBLE DEL FREGADERO	und
A034_S02_T02	CONFECCIÓN DE MUEBLE DEL FREGADERO	und
A033_S02_T02_D01	CONFECCIÓN DE ESTRUCTURA DE MUEBLE	m2
A033_S02_T02_D02	COLOCACIÓN DE RODAPIE	m
A033_S02_T02_D03	COLOCACIÓN DE FORROS (ENCHAPES PLAYWOOD)	m2
A033_S02_T02_D04	INSTALACIÓN DE PUERTAS EN PLAYWOOD	und
A033_S02_T02_D05	CONFECCIÓN E INSTALACIÓN DE GAVETAS	und
A034_S03	SILLAS	und
A034_S024	MESAS	und
A035	LIMPIEZA FINAL	und
A035_S01	LIMPIEZA DE BAÑOS	m2
A035_S02	LIMPIEZA DE CIELOS	m2
A035_S03	LIMPIEZA DE COCINAS Y COMEDORES	m2
A035_S04	LIMPIEZA DE EXTERIORES	m2
A035_S05	LIMPIEZA DE LUMINARIAS	m2
A035_S06	LIMPIEZA DE MUEBLES	Unidad
A035_S07	LIMPIEZA DE VENTANAS	m2
A035_S08	LIMPIEZA DE PAREDES	m2
A035_S09	LIMPIEZA FINAL DE PISOS	m2
A035_S10	REMOCIÓN Y ACARREO DE ESCOMBROS	m3

A036	DEMOLICIONES	
A036_S01	DEMOLICIÓN DE MURO DE MAMPOSTERÍA	und
A036_S02	DEMOLICIÓN DE CIMIENTOS DE CONCRETO ARMADO	m3
A036_S03	DEMOLICIÓN DE PISO DE CONCRETO ESPESOR= 8 a 10cm	m2
A036_S04	DEMOLICIÓN DE FUNDACIONES	m3
A036_S05	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO SIMPLE	m3
A036_S06	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO CON ACERO DE REFUERZO	m3
A036_S07	DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFALTICA ESPESOR =5 a 7cm	m3
A036_S08	TALA DE ÁRBOLES DIAMETRO= 10 A 30cm INCLUYE DESENRAÍCE	und
A036_S09	TALA DE ÁRBOLES DIAMETRO= 31 A 60cm INCLUYE DESENRAÍCE	und
A036_S10	TALA DE ÁRBOLES DIAMETRO= 61 A 100cm INCLUYE DESENRAÍCE	und
A036_S11	TALA DE ÁRBOLES DIAMETRO= 101 A 120cm INCLUYE DESENRAÍCE	und
A036_S12	DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES (CONCRETO CICLÓPEO)	m3
A036_S13	DEMOLICIÓN DE TECHOS (CERCHAS METÁLICAS)	m2
A036_S14	DEMOLICIÓN DE TECHOS (CERCHAS DE MADERA)	m2
A036_S15	DEMOLICIÓN DE TECHOS ELABORADOS EN CONCRETO ARMADO	m2
A036_S16	DEMOLICIÓN DE TECHOS ELABORADOS EN CONCRETO ARMADO (CON VARILLA DE REFUERZO)	m2
A036_S17	DEMOLICIÓN DE TECHOS DE LÁMINAS DE ASBESTO CEMENTO	m2
A036_S18	DESMONTAR LÁMINAS DE HIERRO GALVANIZADO Y ARMADURA DE TECHO	m2
A036_S19	DEMOLICIÓN DE PISO DE MOSAICO (SUPERFICIE PEQUEÑA)	m2
A036_S20	DEMOLICIÓN DE PISO DE MOSAICO (TODO EL PISO)	m2
A036_S21	DEMOLICIÓN DE PISO DE CONCRETO (SUPERFICIE PEQUEÑA)	m2
A036_S22	DEMOLICIÓN DE PISOS DE MADERA (DUELA)	m2
A036_S23	DEMOLICIÓN DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO	m3
A036_S24	DEMOLICIÓN DE ENCHAPES EN MOSAICO (SUPERFICIE PEQUEÑA)	m2
A036_S25	DEMOLICIÓN DE ENCHAPES EN MOSAICO (TODO EL PISO)	m2
A036_S26	DEMOLICIÓN DE ENCHAPES DE AZULEJO (SUPERFICIE PEQUEÑA)	m2
A036_S27	DEMOLICIÓN DE ENCHAPES DE AZULEJO (TODO EL PISO)	m2
A036_S28	DEMOLICIÓN DE ACERA DE CONCRETO	m2
A036_S29	DEMOLICIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA	m2
A036_S30	DESMONTAR PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS	m2
A036_S31	DEMOLICIÓN DE CANCELES DE MADERA	m2
A036_S32	DEMOLICIÓN DE CAJAS DE REGISTRO	und

NOTA: Las actividades de la base de datos que se encuentran en color no cuentan con rendimientos, se monto la información para una etapa posterior medir y agregar los rendimientos faltantes.

Referencia

- Plazola, A. 1977. **NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN VOLUMEN 1.** México; Editorial Limusa, 543p
- Plazola, A. 1977. **NORMAS Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN VOLUMEN 2.** México; Editorial Limusa, 505p
- Bolaños, J. 1981. **EVALUACIÓN DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN EDIFICIOS.** Informe proyecto final de graduación. Escuela de ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. San José. 89p.
- Hayne, E. 1981. **RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN OBRAS DE URBANIZACIÓN.** Informe proyecto final de graduación. Escuela de ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. San José. 79p.
- Fuentes, A. 1983. **RENDIMIENTOS MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS.** Informe Final de práctica de especialidad. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago.
- Lemus, M. 1985. **EVALUACIÓN Y ANALISIS DE RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DE UNO A CUATRO PISOS.** Informe Final de práctica de especialidad. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 110 p
- Gutiérrez, E. 1985. **CONTROL DE CALIDAD Y RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA Y MAQUINARIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE URBANIZACIÓN.** Informe Final de práctica de especialidad. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 97 p
- Leandro, O. 1985. **RENDIMIENTO MANO DE OBRA Y ANÁLISIS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.** Informe Final de práctica de especialidad. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago.
- Arcia, C. 2003. **ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE VIVIENDAS UTILIZANDO BLOQUES MODULARES DE CONCRTEO.** Informe proyecto final de graduación. Escuela de ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. San José. 56-83p.
- Solano, R. 2003. **MANUAL DE TABLAS PARA CÁLCULO Y PRESUPUESTO.** Módulo: cálculo y presupuesto de obras civiles. Núcleo de Tecnología de Materiales. Instituto Nacional de Aprendizaje. San José.
- Gutiérrez, E. 2005. **CONTROL DE COSTOS Y CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE CASAS DE INTERÉS SOCIAL.** Informe Final de práctica de especialidad. Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 82 p

- Madrigal, V. 2009. **ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE VIVIENDAS DE DOS PLANTAS UTILIZANDO EL SISTEMA DE BLOQUES MODULARES TIPO INTEGRAL**. Informe proyecto final de graduación. Escuela de ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. San José. 56-71p.
- Fernández, R. 2001. **TEXTO GUÍA DEL CURSO IC-1043**. Ingeniería de Costos. Universidad de Costa Rica. San José.
- Departamento de Obras por Contrato. MOPT, 2010. **LICITACIÓN ABREVIADA 2010LA-000178-32900. CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE LA POLICÍA DE TRÁNSITO DE CARTAGO** San José. Costa Rica.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes. **ORGANIGRAMA DE LA DIVISIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y LA DIRECCIÓN DE EDIFICACIONES NACIONALES**. Visitado el 5 de agosto del 2010. Descargado desde <http://www.mopt.go.cr/Obras-Publicas/Edificaciones.html>
- Oguilve, J. 2010. **FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS POR CONTRATO, DIRECCIÓN DE EDIFICACIONES NACIONALES DEL MOPT**. San José. Comunicación personal.
- Solano J y Villalobos, R. (s.f) **REGIONES Y SUBREGIONES CLIMATICAS DE COSTA RICA**. Instituto Meteorológico Nacional. Gestión de Desarrollo, San José, Costa Rica.
- Ortiz G y Paniagua, E. (2005) **COSTOS DE CONSTRUCCIÓN**. Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, 81p.
- Contraloría General de la República, 2010. **NORMAS ESPECÍFICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE OBRA PÚBLICA: ETAPAS DE UN PROYECTO**. Visitado el 28 de julio del 2010. Descargado desde http://jaguar.cgr.go.cr/content/dav/jaguar/documentos/circulares/docs/c_obras/normas2.html
- Gaceta # 141. **LEY DE CREACIÓN DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES**. San José, Costa Rica, No 4786,1971.
- Gaceta Nº 133, 9 julio 2010. Decreto Nº 36073: Salarios Mínimos. **LISTA DE OCUPACIONES CLASIFICADA POR EL PERSONAL TÉCNICO DEL DEPARTAMENTO. MTSS**.
- Tabla 7.2 Rendimientos de instalación de tubería. **Manual Técnico de Productos. AMANCO**. Capítulo 7. Instalación de Tuberías plásticas.
- Manual práctico de Microsoft Access XP, 2002. Microsoft Office Enterprise.
- Tablas de Estadística. **DISTRIBUCIÓN DE T-STUDENT** Visitado el 28 de julio del 2010. Descargado desde: http://es.wikibooks.org/wiki/Tablas_estad%C3%A9sticas/Tabla_para_imprimir:_Distribuci%C3%B3n_t_de_Student_inversa