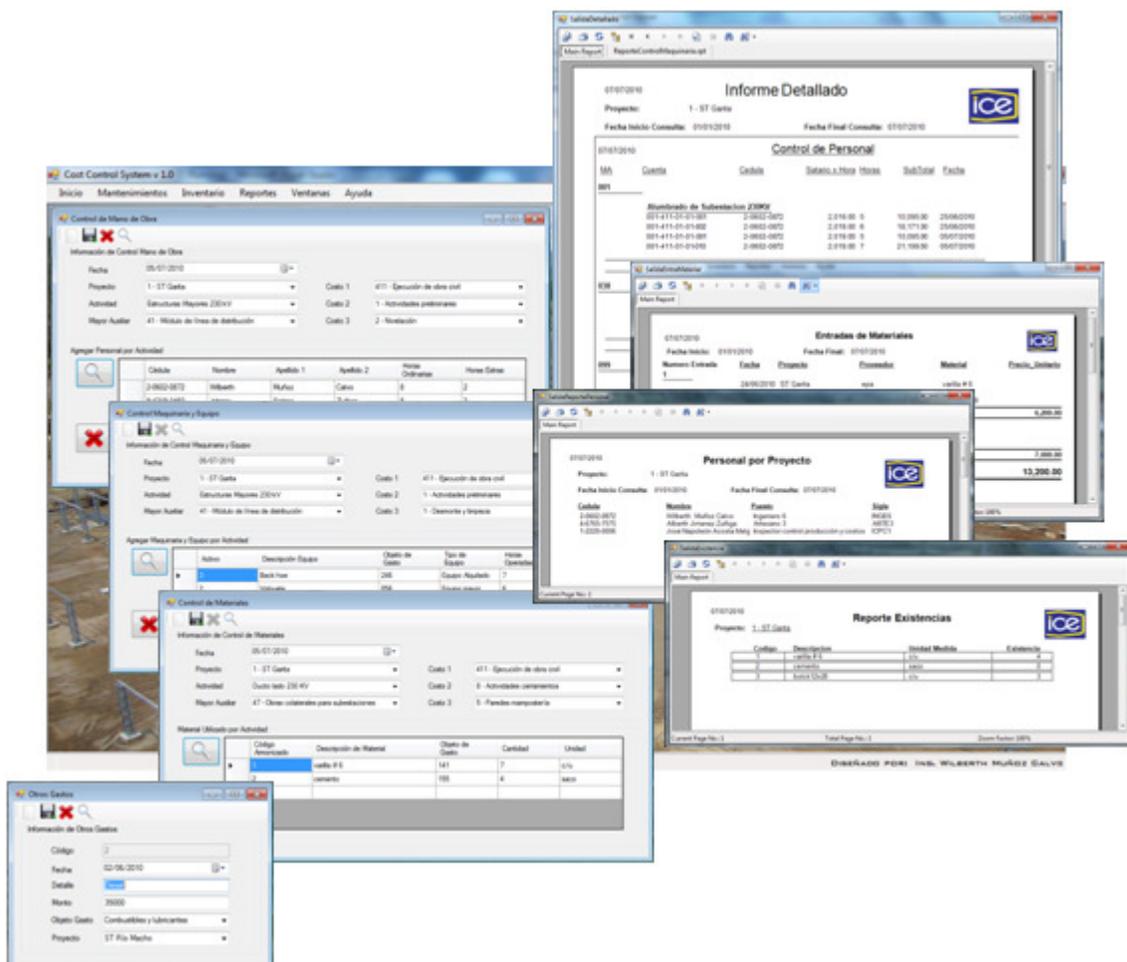


Diseño de un sistema para el control de costos en la construcción de subestaciones



Abstract

The work done is the "Cost Control System Design for Construction of Substations", which involves creating a system that allows control of costs under the accounting code structure used by the Instituto Costarricense de Electricidad.

To achieve the stated objectives was carried out a preliminary study of all documentation and construction plans with the ICE makes the implementation and monitoring of such projects. Then relate the activities planned for the project under the code ST Garita accounting through the development of work breakdown structure using the program WBS Chart Pro.

There were talks by induction on the construction, maintenance and commissioning of substations as well as training on the software used (Visual Studio .Net and Microsoft Access) to create the system to control costs. It is then begun to programming and design of each of the forms and sections that comprise the system.

The work ends with the program's inception **COST CONTROL SYSTEM**, which allows a daily cost control through the introduction of information labor, materials, machinery and equipment, which generate reports with useful information for the engineer.

Palabras claves: Sistema, Control, Costos, Subestaciones
Keywords: System, Control, Costs, Substations

Resumen

El trabajo realizado es el "Diseño de un Sistema para el Control de Costos en la Construcción de Subestaciones", el cual consiste en la creación de un sistema que permita realizar el control de costos según la estructura del código contable que utiliza el Instituto Costarricense de Electricidad.

Para alcanzar los objetivos planteados se realizó un estudio previo de toda la documentación y planos constructivos con que el ICE realiza la ejecución y control de dichos proyectos. Luego se relacionaron las actividades programadas para el proyecto ST Garita con el código contable por medio de la elaboración de la Estructura de Desglose de Trabajo, utilizando el programa WBS Chart Pro.

Se recibieron charlas de inducción sobre la construcción, mantenimiento y puesta en marcha de las subestaciones, así como la capacitación sobre los software utilizados (Visual Studio .Net y Microsoft Access) con el que se creó el sistema para el control de costos. Seguidamente se dio el inicio de la programación y diseño de cada uno de los formularios y submenús que conforman el sistema.

El trabajo finaliza con la creación del programa **COST CONTROL SYSTEM**, el cual permite realizar un control costo diario por medio de la introducción de información de la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, con la cual se generan reportes con información útil para el usuario.

Diseño de un sistema para el control de costos en la construcción de subestaciones

WILBERTH MUÑOZ CALVO

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

Agosto del 2010

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

PREFACIO	5
RESUMEN EJECUTIVO	6
INTRODUCCIÓN	7
METODOLOGÍA	9
RESULTADOS	11
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	20
CONCLUSIONES	22
RECOMENDACIONES	23
APÉNDICES	25
ANEXOS	26
REFERENCIAS.....	27

Prefacio

El proyecto desarrollado consiste en el diseño de una aplicación que contempla las tres áreas de trabajo (civil, mecánica y eléctrica) que conforman la construcción de una subestación. Lo anterior con el fin de llevar el control de costos semanal de mano de obra, maquinaria, equipo, y materiales (esta última relacionada con sistema de inventario) asociados a una actividad o área específica.

La obra donde se desarrolló la práctica profesional dirigida fue la construcción de la Subestación Garita Ampliación # 4, en donde se construye una nueva subestación con 230 kV de capacidad para ocho módulos, de los cuales la ampliación citada contempla la construcción de tres módulos de líneas y un módulo de reserva. Además se construyen elementos requeridos para el adecuado funcionamiento y control de la subestación (bunker, ductos, drenajes, tapia perimetral, etc.).

El Centro de Servicio de Construcción (CSC) no posee una aplicación completa para el control de costos de este tipo, de ahí la necesidad del presente proyecto, el cual pretende proveer dicha herramienta; por lo cual el objetivo general es diseñar un sistema para el control de costos, que será de fácil manejo para los usuarios y que se pueda seguir utilizando en la construcción de futuras subestaciones.

Primeramente agradezco a Dios por darme la salud, sabiduría y fortaleza para culminar con éxito mis estudios universitarios, a la vez agradezco a todas las personas que estuvieron involucradas en el desarrollo de mi práctica profesional dirigida, al personal del Centro de Servicio en Construcción y a los ingenieros Andrés Rojas y Hernaldo Sánchez por su aporte invaluable a este trabajo. De igual manera hago extensivo el agradecimiento a mi profesor, el ingeniero Juan Carlos Coghi por la

guía incondicional con la cual se lograron los objetivos planteados y por compartir su experiencia en este campo.

Finalmente quiero dar un profundo agradecimiento a mis padres Tito y Marta, a mis hermanos y demás familiares por todo el apoyo brindado durante mis años de estudio, especialmente a mi madre que con su ejemplo de superación y espíritu de lucha ha sido la fuente de inspiración para lograr mis metas.

Resumen ejecutivo

Las subestaciones forman parte de los proyectos de generación que construye el ICE por medio del departamento de Construcción de Obras Electromecánicas (COE), el desarrollo de este tipo de proyectos está determinado por tres áreas, la civil que consiste en la construcción de los cimientos del marco principal y de los módulos, así como la construcción de las obras colaterales (ducto, paso ductos, drenajes, bunker, bóveda, etc.) a la subestación. El área mecánica que consiste en ensamble y montaje de estructura mayor, estructura de equipos en los cimientos, así como la colocación de equipos. Finalmente está el área eléctrica que consiste en trabajos de instalación de malla a tierra, aterrizamiento de estructura y equipos, alambrado de equipos, tendido de cable y la conexión de la subestación con la línea de transmisión. Viendo la importancia de estos proyectos y el gran capital que se invierte, el control de costos es fundamental para asegurar el éxito en los mismos.

Este trabajo se realizó con el fin de satisfacer la necesidad que existe en el CSC de contar con un sistema programado que sea capaz de realizar el control de costos de manera eficiente y oportuna, por ello se planteó como objetivo general la creación de un sistema de control de costos y con un submenú adicional con el cual llevar el inventario de las obras.

Para realizar dicho sistema, primeramente se realizó un estudio de planos constructivos y de la estructura de costos que utiliza el ICE para realizar el control en sus obras, con el fin de tener claro el objeto de estudio para

el cual se desarrollaría el sistema. Luego de concluir los estudios previos se elaboró la Estructura de Desglose del Trabajo, donde se relacionaron las actividades programadas para la ST Garita con el código contable, lo que permitió una mejor visualización de la estructura contable por orden de importancia.

Después se inició con el desarrollo del sistema para el control de costos, empleando las plataformas de Visual Studio y Microsoft Access, para ello primeramente se realizó el diseño lógico del sistema, seguido de la programación de todos los formularios con los que funciona el sistema.

El trabajo culminó con la creación de dicho sistema, denominado **COST CONTROL SYSTEM** en su primera versión y con su respectivo manual de usuario, con el cual se realizara el control de costos en la construcciones de subestaciones por medio de cada uno de los submenús que contiene el sistema y por medio de la generación de reportes se obtendría información relevante para el ingeniero o director del proyecto.



Figura 1. Pantalla principal del sistema.
(Visual Studio .Net 2005)

Introducción

Dentro de los proyectos de generación eléctrica que desarrolla el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) se encuentran las subestaciones, que son instalaciones destinadas a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, con el fin de facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. El Centro de Servicio de Construcción (CSC) por medio del departamento de Construcción de Obras Electromecánicas (COE) es el encargado de ejecutar y controlar el desarrollo de dichas obras, ya que este cuenta con la experiencia y el equipo necesario para la construcción de subestaciones. La ejecución de la práctica profesional dirigida en el COE consiste en la creación de un sistema de control de costos, tomando como base el Proyecto de Ampliación de la Subestación Garita # 4.

La estructura de costos que utiliza el ICE está compuesta por el código financiero institucional (cuenta mayor, grupo de activo, proyecto, número de obra, mayor auxiliar, costo 1, costo 2, costo 3 y objeto de gasto), por medio de este se asigna y se ubica el gastos de recursos generados por la construcción de cada proyecto.

La identificación de un proyecto está dada por la cuenta mayor, el grupo de activo, el proyecto y número de obra que en nuestro caso sería Obras en Construcción, Subestaciones, Transmisión Peñas Blancas-Garita y ST Garita Ampliación # 4 respectivamente. Seguidamente se identifican los costos por medio de el mayor auxiliar que indica cada bloque de trabajo, el costo 1 el área (civil, mecánica y eléctrica), el costo 2 la sub-actividad y el costo 3 las tareas,

con lo cual se va generando información de lo general a lo específico. Por último, está el objeto de gasto, este identifica el costo según su tipo (mano de obra, materiales, maquinaria, equipo, etc.) de acuerdo con el catálogo para objeto de gasto que maneja el ICE.

Actualmente el COE realiza el control de costos en los proyectos de subestaciones por medio de un formulario hecho en Excel (ver Anexo 1), en este se va a introducir toda la información referente a la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo utilizado por actividad, en un proyecto determinado, utilizando la estructura de costos. Sin embargo, este formulario solo realiza las sumatorias de horas laboradas, horas operadas y cantidad para el personal, maquinaria y materiales respectivamente. Luego se realiza manualmente el cálculo y la ubicación del costo de cada uno de los rubros, multiplicando las horas o cantidad por el monto o precio establecido.

En este formulario toda la información tiene que ser digitada día con día, por lo que maneja un alto porcentaje de error humano, a la vez es un proceso tedioso, complicado y muy lento para obtener el costo por actividad. El problema de no contar con una aplicación que brinden la información oportunamente afecta la toma de decisiones durante la ejecución del proyecto. De ahí la necesidad de crear un sistema que pueda efectuar de manera eficiente y segura el control de costos en la construcción de subestaciones y que permita generar de manera oportuna dicha información. Además, que sea un sistema de fácil manejo para los usuarios.

Tomando en cuenta el problema se plantea como objetivo general diseñar un sistema en una plataforma conjunta de Visual Basic .Net y Microsoft Access, para realizar el control de costos de la obra, en proyectos de construcción de subestaciones, tomando como referencia los datos de la construcción de la ST Garita ampliación # 4.

Los objetivos específicos que se plantean para poder realizar este trabajo son los siguientes:

- a. Estudiar todos los aspectos relacionados con la construcción de una subestación, como lo son los planos constructivos, logística, objetos de gasto, catálogos contables, categorías salariales, etc., con el fin de establecer el alcance del proyecto.
- b. Relacionar las actividades de cada área (civil, mecánica y eléctrica) con un código financiero del ICE mediante la elaboración de una Estructura de Desglose de Trabajo (WBS) del proyecto de ampliación # 4 de la subestación Garita.
- c. Desarrollar un sistema que permita obtener un control de costos de mano de obra, maquinaria, equipo y materiales, basados en la estructura de costos del código financiero institucional, además que sea un programa eficiente y de fácil manejo para el usuario. Este sistema permitirá generar los siguientes reportes:
 - Reporte resumido de costos, de un proyecto en un determinado periodo, este especificará cuánto se gastó de mano de obra, maquinaria, equipo, materiales y otros gastos.

- Reporte detallado de costos, de un proyecto en un determinado periodo, este especificará el monto de mano de obra, maquinaria, equipo, materiales y otros gastos por cada una de las actividades seleccionadas.
- d. Desarrollar un sistema de inventario dentro de la misma aplicación que permitirá generar los siguientes informes:
 - Reporte de entradas de materiales por proyecto.
 - Reporte de salidas de material por proyecto.
 - Reporte de las existencias de material por proyecto.

Metodología

Para llevar a cabo la práctica profesional dirigida fue necesario trabajar a tiempo completo en el COE, así como el traslado permanentemente a las instalaciones del Proyecto ST Garita ampliación # 4, realizando actividades como la coordinación de la logística de la construcción (flujo de personal, maquinaria y materiales), elaboración de informes semanales de avance de la obra e inspección, además de fungir como asistente del director de proyecto.

También se contó desde un inicio con la guía del Ingeniero en Construcción y Máster en Administración de Empresas Juan Carlos Coghi, con el cual se realizaron diferentes reuniones, en donde se logró encaminar el proyecto hacia el objetivo planteado. Igualmente se contó con la guía del Ingeniero en Sistemas Hernaldo Sánchez, en temas relacionados con la programación.

El inicio está marcado por el planteamiento del proyecto a desarrollar durante la práctica profesional dirigida, por parte del coordinador de área del CSC, en donde se toma la decisión de crear un sistema para el control de costos en la construcción de subestaciones. Para este trabajo se asignó al Director del proyecto de la ST Garita como el ingeniero a cargo de supervisar tanto el desarrollo de la práctica como el sistema de control de costos, con él se realizaron varias reuniones para analizar detalladamente los requerimientos y el alcance del mismo.

Luego se buscó y se estudió toda información relacionada con la construcción y el

control de costos de subestaciones (planos, códigos contables, escalas salarias, catálogos de materiales, maquinaria y equipo), tanto para proyectos finalizados como en ejecución, basados en la estructura del código contable institucional del ICE. Lo anterior con el fin de ir clasificando la información necesaria para la creación de la base de datos y del sistema de control de costos.

Después de estudiar la información y delimitar el alcance del trabajo, se elaboró la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), por medio del programa WBS Chart Pro. El EDT se basó en el programa establecido para el proyecto ST Garita ampliación # 4, el cual se dividió en las actividades que conforman la construcción de esta subestación y estas a su vez están divididas por área (civil, mecánica y eléctrica) en las cuales se indican las sub-actividades y tareas que la conforman.

También se realizaron visitas a subestaciones que se encontraban en diferentes etapas de construcción, además se recibió una charla de inducción por parte del Director del Proyecto sobre la construcción, funcionamiento y mantenimiento de subestaciones con el fin de tener claro el objeto de estudio.

Fue necesario recibir un curso sobre Microsoft Access, que es un programa para administrar bases de datos. Se definieron elementos (diseño lógico) que componen la base de datos, como los son: tablas, campos claves, el tipo de dato, su formato, relaciones e integridad referencial entre tablas. Igualmente se recibió

una capacitación sobre el programa Visual Studio .Net.

Una vez establecido el diseño lógico se inicio la programación (en Visual Basic .NET) de los formularios de mantenimiento para los diferentes catálogos (armonizado de materiales, contable normalizado, maquinaria, equipo, escalas salariales, etc.). Posteriormente se realizo la programación de las formas, con las que se realiza el control de mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, todas las anteriores con opciones de crear, guardar, eliminar y buscar un registro. Dentro de la misma plataforma se elaboró la programación de un sistema de inventario, con formularios de ingreso, salida y existencia de materiales.

Finalmente se realizó la programación de los reportes para cada una de las formas de control y de inventario, en donde se podrán observar e imprimir los costos por actividad, área o general en un cierto periodo para un proyecto determinado, en forma resumida o detallada, así como también el reporte de las existencias de materiales en bodega. Además, se ejecutaron trabajos de pruebas y depuración del sistema de control de costos.

Resultados

Se detalla a continuación el resultando obtenido del diseño y creación del sistema para el control de costos en la construcción de subestaciones.

Estudios previos

Estudio de estructura de costos

El estudio del código financiero contable fue fundamental a la hora de establecer la finalidad del sistema a crear, la cual es la generación de reportes con base en la estructura de costos. Esta estructura está definida como se presenta en el Apéndice 1, el código de la cuenta mayor y el grupo de activo no varían, siempre van a ser Obras en Construcción y Subestaciones respectivamente. El proyecto y número de obra varían de acuerdo con la cantidad de construcciones que estén en ejecución; un proyecto puede tener varias obras (subestaciones, líneas de transmisión, proyectos hidroeléctricos, etc.), por lo que cada subestación va a tener un número de obra distinto.

Para ubicar las actividades de un proyecto dentro de la estructura de costos del ICE se realiza en forma desglosada (mayor auxiliar, costos 1, costos 2, costos 3 y objeto de gasto), de lo general a lo específico. El mayor auxiliar indica el bloque o módulo donde se está trabajando, el costo 1 nos dice que el trabajo que

se está realizando es del área civil, mecánica o eléctrica, este último se desglosa en costos 2 y 3, los cuales van a ser las sub-actividades y tareas del bloque de trabajo definido por el mayor auxiliar. El objeto de gasto es un clasificador que va agrupar los gastos de acuerdo con la naturaleza del bien o servicio y es el último código del desglose en la estructura de costos.

Estudio de planos

Dentro del estudio de los planos cabe destacar los elementos y características más relevantes que conforman una subestación, con el fin de tener una mejor idea del tipo de proyecto para el cual se va a crear el sistema control de costos. Los planos estudiados corresponden a los del proyecto de la Ampliación # 4 de la Subestación Garita.

Marco Principal 230 kV

Está constituido por 14 cimientos tipo C22, los cuales forma un marco de 60x80 m con una separación entre ellos de 20 m de centro a centro. Estructuralmente el cimiento tipo C22 está compuesto por una placa de 5.50x5.50x0.35 m, 4 pedestales de 0.60x0.60x2.12 m con una separación de 2.67 m de centro a centro entre ellos, y una viga de amarre de 0.40x0.25 m.

Sobre cada cimiento C22 va a colocada una torre metálica de 22 m de altura, estas van a estar unidas por vigas metálicas de 18 y 20 m,

colocándose a diferentes alturas según el lado del Marco Principal, unas a 13 m para el lado más corto (60 m) y las otras a 18 m para el lado largo (80 m), respectivamente.

Módulos de Línea 230 KV

Dentro del marco principal se encuentran 3 módulos de línea (Peñas Blancas, Lindora y Barranca) cada uno está formado por 21 cimientos tipo C2, 6 tipo CM, 1 tipo CM1 y 2 tipo CM2, que estructuralmente están compuestos según se detalla en el Cuadro 1. Sobre estos cimientos se colocará una estructura metálica galvanizada de 3 metros de altura y en la parte alta de la estructura se colocarán diferentes equipos como seccionadoras, disyuntores, transformadores, pararrayos y trampas portadoras de onda.

Cuadro 1. Dimensionamiento de Cimientos (m)		
Tipo	Placa	Pedestal
C2	1.60x1.60x0.25	0.60x0.60x0.85
CM	2.15x2.15x0.20	0.50x0.50x0.75
CM1	1.75x1.75x0.20	0.50x0.50x0.75
CM2	1.75x3.35x0.20	0.50x0.50x0.75

(Microsoft Excel 2007)

Módulo de Reserva 230 KV

Este módulo está constituido por 15 cimientos tipo C2 y 3 cimientos tipo CM y sobre ellos se colocará una estructura metálica galvanizada de 3 metros de altura y los equipos como seccionadoras, interruptores y los potenciales de barra se colocan sobre la estructura metálica.

Bunker

El bunker posee un área 137 m², distribuido de la siguiente manera, área de baterías, baño y área de tableros. Estructuralmente está compuesto por una placa corrida de 20x50 cm, paredes de mampostería con block de 12x20x40 cm, viga corona de 20x30 cm, viga cargador de 12x80 cm columnas de 20x40 cm, contrapiso de 12 cm de espesor y una losa de techo de 15 cm ubicada en el área de baterías. Como obras complementarias al bunker se tienen que construir aceras, tanque séptico y drenaje, tanque para derrames de ácido, cajas de registro y sistema de recolector de aguas pluviales.

Bóveda de Servicio Propio

La bóveda posee un área de 15 m² que estructuralmente está compuesta por una placa corrida de 20x45 cm, paredes de mampostería con block de 12x20x40 cm, viga corona de 20x30 cm, viga cargador de 12x80 cm columnas de 20x40 cm, contrapiso de 12 cm de espesor y una losa de techo de 15 cm, acera y sistema de recolector de aguas pluviales.

Ducto

El ducto se utiliza para el enrutamiento de los cables (de los equipos y torres) hacia el bunker y la bóveda, las dimensiones ducto son 1.25 m de ancho por 0.80 m de altura, con una longitud de 360 m y estructuralmente está compuesto por losa de 15 cm, paredes de mampostería con block de 12x20x40 cm y baldosas 0.04x1.30 m que se utilizarán como tapas del ducto con el objetivo de dar protección a los cables. Hay 2 tramos de ducto que interfieren con el paso de vehículos, por lo que se construirán 2 pasos ductos para asegurar el libre tránsito de vehículos dentro de la subestación.

Drenajes

El sistema de drenaje tiene una longitud aproximadamente de 1020 m. Se utilizará tubería Novafort de PVC (para tubos colectores) y tubería Drenaflex (para tubos de drenaje), este sistema cuenta con cajas de registro, pozos de registro y cabezales de desfogue para evacuar el agua de la subestación.

Sistema de aterrizamiento

Este sistema se utiliza para aterrizar todas las estructuras (torres, bunker, bóveda y ducto) y equipos (seccionadoras, disyuntores, etc.) que se encuentran en la subestación, ante una posible descarga eléctrica. El sistema está compuesto por pararrayos, hilo guarda y malla a tierra.

El hilo guarda se coloca en las torres del marco principal 230 KV, de manera que las mismas se unan longitudinalmente y transversalmente, en la cúpula de cada torre se colocará una barra de cobre (pararrayos).

La malla a tierra es un cable de cobre que va a cada 8 m en ambas direcciones dentro del área de la subestación, en ella se aterrizan las estructuras y los equipos mencionados anteriormente. Para la colocación de la malla a tierra se tendrá que excavar aproximadamente 2580 m con una profundidad de 80 cm.

Capa de Piedra

Una vez terminado los drenajes y malla a tierra, se realizará el tendido de una capa de piedra de 10 cm de espesor, sobre toda el área que encierra el marco principal de la subestación.

Tapia Perimetral

Finalmente se construirá una tapia perimetral a la subestación que estructuralmente está compuesta de una placa corrida de 20x40 cm, con columnas tipo 3 (forma de T en mampostería) a cada 3 m, cuando hay un cambio de nivel la columna será de tipo 1 (de hormigón) de 15x35 cm con una placa aislada de 20x40 cm, la viga corona será de 12x20 cm y para rematar la tapia se construirán 2 columnas tipo 2 (de hormigón) de 30x30 cm con una placa aislada de 20x75cm. En ellas se montará el portón para entrada de vehículos.

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Luego de haber delimitado el alcance del proyecto y analizados tanto los planos como la estructura de código contable normalizado, se elaboro la Estructura de Desglose de Trabajo (Apéndice 2), este se basó en el programa del proyecto ST Garita en donde se tomaron las actividades, sub-actividades y tareas del mismo y se relacionaron con los códigos contables (proyecto, mayor auxiliar, costos 1, costos 2, costos 3).

Creación del Sistema de Control de Costos

Como resultado final de este proyecto se diseño y se creó un sistema que puede realizar el control de costos en la construcción de subestaciones, el cual es de fácil manejo y a la vez con un tiempo de respuesta mínimo, con fin de obtener información variada en cuanto a costos de la obra con la estructura del catálogo contable normalizado, además de crear un submenú

dentro del mismo sistema para llevar el inventario de materiales del proyecto.

Para desarrollar el sistema se implementó la plataforma de Microsoft Access y la plataforma de Visual Studio .Net, la primera se utilizó como la base de datos y la segunda para crear las diferentes interfaces que requirió el sistema. Este sistema puede procesar información de diferentes proyectos, para ello se creó la pantalla principal (ver apéndice 3), en donde podrá tener acceso a los submenús con los que se opera el sistema de control de costos.

Todos los formularios del sistema contienen una serie de botones que cumplen las mismas funciones, que son las siguientes:



Prepara los campos para un nuevo registro.



Permitir guardar y actualizar la información en la base de datos.



Borra el registro solicitado o seleccionado de la base de datos.



Busca el registro solicitado o seleccionado en la base de datos.



Agrega la información digitada a la interface que se utiliza en ese momento.

Los cuatro submenús con sus respectivos formularios desarrollados para control del programa se describen a continuación:

- Mantenimientos
 - o Actividades
 - o Base Salarial
 - o Costos 1, 2 y 3
 - o Mayor auxiliar
 - o Materiales
 - o Maquinaria y Equipo
 - o Objeto de Gasto
 - o Proveedor
 - o Puesto
 - o Tipo de equipo
- Inicio
 - o Proyecto nuevo
 - o Ingresar personal
 - o Control de costos
- Inventario
 - o Entrada de material
 - o Existencias
 - o
- Reportes
 - o General
 - o Detallado

Mantenimiento

El submenú de mantenimiento contiene todos formularios creados para los diferentes catálogos que conforman la base de datos del sistema, por medio de los cuales el usuario podrá manipular, modificar, actualizar o eliminar la información que encuentra en este submenú.

Crear Actividades

El formulario Actividad permite introducir el nombre de la actividad a crear así como una pequeña descripción de la misma; el código es auto-generable por lo que no se tendrá que digitar. También se puede ver la información ya creada, la cual se podrá seleccionar para ser modificada o eliminada.

Figura 2. Formulario para crear una actividad.
(Visual Studio .Net 2005)

Esta lista de actividades la conforman todas aquellas que componen la construcción de una subestación, y se van a ver reflejadas en el formulario de Proyectos. (Ver Apéndice 14)

Crear Puestos

Antes de crear un puesto es necesario crear la base salarial y el centro de trabajo, debido a que el ICE maneja dos categorías de puesto (Sabana y CAP). Los trabajadores nombrados por Sabana van a tener un salario con base en 40 ó 48 horas más la anualidad, los nombrados por CAP su salario va a hacer con base en los niveles 1, 2, 3, 4 ó 5 y no se les paga anualidad.

El centro de trabajo se define con el fin de ubicar al personal dentro de las categorías mencionadas anteriormente, este formulario se ingresa el nombre del centro de trabajo y código que es auto-generable, también visualizar la información ya creada, la cual se podrá seleccionar para ser modificada o eliminada. (Ver Apéndice 5)

La base salarial va a identificar con qué base se le devenga el salario al trabajador, el cual depende del centro de trabajo al que fue nombrado, en este formulario se ingresa el nombre o nivel y su código que es auto-generable, también permite ver la información ya

creada, la cual se podrá seleccionar para ser modificada o eliminada. (Ver Apéndice 6)

Una vez creados tanto el centro de trabajo como la base salarial, se procede a crear el puesto, este formulario se divide en dos groupbox, en el primero se introduce el nombre del puesto, la sigla del mismo y se selecciona el centro de trabajo en que existe esa categoría de puesto. El segundo groupbox llamando información de escala salarial en que se va a seleccionar el nivel y en donde ingresa el salario, el cual va hacer por hora y la anualidad según corresponda. (Ver Figura 3)

	Nivel	Monto	Anualidad
▶	Base 1	1848	0
	Base 2	1888	0
	Base 3	1946	0
	Base 4	1986	0
	Base 5	2019	0
*			

Figura 3. Formulario para crear un puesto.
(Visual Studio .Net 2005)

Crear Estructura Contable

Parte de la estructura contable está compuesta por el mayor auxiliar, costos 1, costos 2, costos 3 y objeto de gasto, por lo que fue necesario diseñar un formulario para cada uno de los elementos mencionados anteriormente.

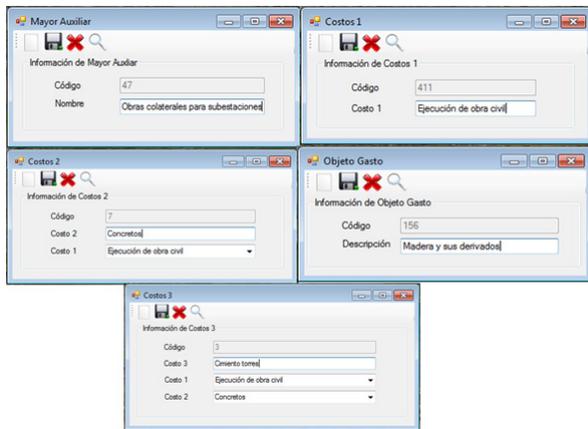


Figura 4. Formularios para crear la estructura contable.
(Visual Studio .Net 2005)

El mayor auxiliar es un clasificador por sub-obra, en este formulario se registra el código y nombre, también tiene una opción de búsqueda para registros ya creados. (Ver Apéndice 8)

En los formularios de costos 1, 2 y 3 se registra el código y nombre de cada uno, los cuales van a estar relacionados entre sí, también tiene una opción de búsqueda para registros ya creados. (Ver Apéndice 9)

El objeto de gasto es el último elemento que compone la estructura contable, en este formulario se registra el código y nombre, también está ligado al de los formularios de materiales, maquinaria y tiene una opción de búsqueda para registros ya creados. (Ver Apéndice 10)

Maquinaria y equipo

Este formulario registra el activo, descripción, familia, monto tarifa, tipo de equipo y objeto de gasto de una maquinaria o equipo. El tipo de equipo va a definir si el monto tarifa es por horas o por días y el objeto de gasto define si el equipo es del ICE o si es alquilado. (Ver Figura 5)

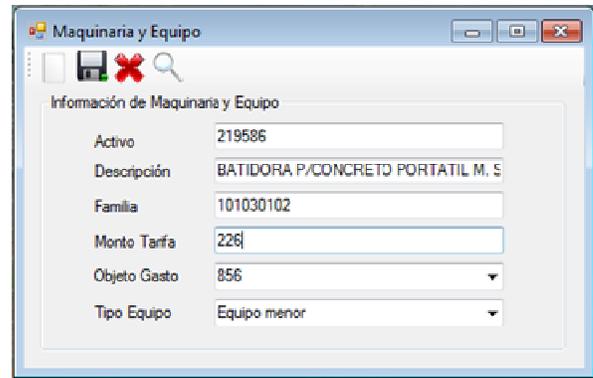


Figura 5. Formularios para registrar maquinaria y equipo.
(Visual Studio .Net 2005)

Materiales

La base de datos de materiales está definida por el catálogo de código armonizado, en el formulario se puede digitar el código, nombre, unidad y seleccionar el objeto de gasto correspondiente. (Ver Figura 6)

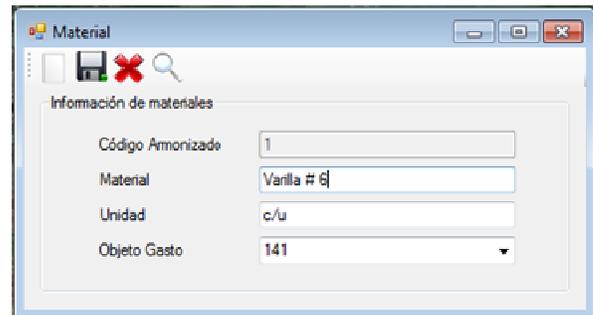


Figura 6. Formularios para registrar material.
(Visual Studio .Net 2005)

Proveedor

En este formulario se registra la información del proveedor o almacén ICE con el fin de ir generando una base de datos de proveedores para futuros proyectos, este formulario va a estar ligado al submenú de inventario. (Ver Apéndice 13)

Inicio

En este submenú se encuentran los formularios de proyectos, ingreso de personal y control de costos, con los cuales se opera el sistema.

Para crear un nuevo proyecto se ingresa al formulario de proyectos (ver Apéndice 14), se registra el código con base en la estructura de contable, el nombre y se seleccionan las actividades que va a incluir dicho proyecto. Luego se ingresa la información del personal en su formulario respectivo (ver Apéndice 15), en cual se le asigna el puesto y la base salarial.

En los formularios de control de costos (ver Figura 7) se tiene primeramente una sección donde se selecciona la información del proyecto, mayor auxiliar, costos 1, 2 y 3, los cuales van a formar la estructura contable.

The image shows three overlapping screenshots of software forms for cost control. The top form is 'Control de Mano de Obra', the middle is 'Control de Maquinaria y Equipo', and the bottom is 'Control de Materiales'. Each form contains fields for date, project, activity, and cost center, along with a table for recording personnel, equipment, or materials used.

Figura 7. Formularios de control de costos.
(Visual Studio .Net 2005)

En la segunda sección se agrega la información del recurso a utilizar, por medio del botón , al seleccionar el recurso con un doble

clic se abrirá un formulario en donde se ingresa las horas laboradas, operadas y cantidad para los formularios de Mano de Obra, Maquinaria y Equipo, y Materiales respectivamente. El formulario de Otros Gastos completa este submenú y en él se registra los gastos que no se contemplan en los formularios anteriores. (Ver Apéndice 19)

Inventario

Este submenú contiene un pequeño sistema de inventario para los proyectos en ejecución, este consta de tres formularios en los cuales se registra la información de las entradas, salidas y existencias de materiales (ver Figura 8), además permite llevar un control cruzado con la información e inventario que genera el bodeguero de cada proyecto.

The image shows three overlapping screenshots of software forms for inventory management. The top form is 'Control de Materiales', the middle is 'Entrada de Material', and the bottom is 'Existencias'. Each form contains fields for date, project, activity, and cost center, along with a table for recording material entries, exits, and current stock levels.

Figura 8. Formularios del sistema de inventario.
(Visual Studio .Net 2005)

El formulario de entrada (ver Apéndice 20) se divide en dos secciones, la primera registra toda la información sobre la entrada de material como la fecha, proveedor, proyecto, número de entrada. En la segunda sección por medio del botón  se despliega la lista de materiales, al seleccionar el material con un doble

clic se abrirá un formulario en donde se ingresa y selecciona la cantidad y el precio unitario del material, para cargar toda la información se selecciona en el formulario de entrada y se le da un clic en de botón de agregar . Las salidas de material se registran por medio del formulario de control de materiales.

El formulario de existencias realiza el cálculo de entradas menos salidas, con lo cual se puede conocer la cantidad de material con que se cuenta en bodega para un determinado proyecto, también permite imprimir la información por medio del botón generar reporte. (Ver Apéndice 21)

Reportes

Este submenú es el encargado de procesar toda la información que se ingresa diariamente en los formularios de control de costos y de inventario, con la cual se generan los diferentes reportes (resumido, detallado, personal por proyecto, entrada, salida y existencia de materiales). (Ver Figura 9)

El reporte resumido muestra en forma general la información de costos por categorías (mano de obra, maquinaria y equipo, materiales y otros gastos) de un proyecto en específico, este reporte muestra el código y nombre del proyecto, el rango de fechas en que se realizo la consulta así como el monto total del proyecto. (Ver Apéndice 22)

El reporte detallado muestra la información de costos en forma desglosada con base en el catálogo contable institucional implementado en el sistema. Igualmente en este reporte se muestran los costos por categorías, en cada uno de estos la información se presenta por actividad, la cual contiene el número de cuenta (mayor auxiliar, costos 1, 2 y 3), nombre y cantidad del recurso consumido, el precio unitario, el salario por hora o monto tarifa

dependiendo de la categorización del costo, al final del margen derecho de cada uno se coloca la fecha en que se realizaron dichos trabajos. (Ver Apéndice 23)

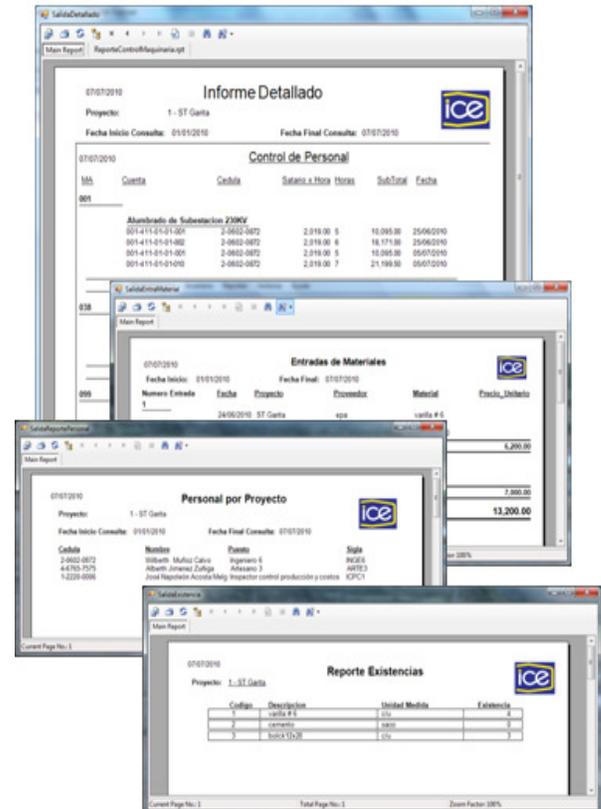


Figura 9. Reportes que genera el sistema. (Visual Studio .Net 2005)

Para generar el reporte de entrada de material se utiliza su formulario (ver Apéndice 24), en el cual se elige la fecha de inicio y final, con el fin de generar el reporte de ingresos de material en el periodo establecido. El reporte de salida de material (ver Apéndice 25) se genera utilizando el procedimiento anteriormente explicado pero con el formulario de reporte salida de material.

El reporte de existencias toma las salidas registradas en el formulario de control de materiales y se las resta a los registros del formulario de entrada de material, determinando de manera exacta la cantidad de material que se

encuentra en bodega. Para generar este reporte se utiliza el formulario de existencias, en el cual se selecciona el proyecto a consultar y con un clic el botón generar reporte.

Dentro de este submenú se creó adicionalmente un formulario para generar un reporte de personal por proyecto, el cual incluye al personal ingresado en el formulario de control de mano de obra, lo anterior registra el movimiento o préstamo de personal que se da entre proyectos, con el fin de que se pueda ver reflejado en el reporte. Para generar el reporte se debe seleccionar el proyecto y rango de fechas en que se desea realizar la consulta. (Ver Apéndice 26)

El Apéndice 27 contiene el Manual del Usuario elaborado para el programa **COST CONTROL SYSTEM**, donde se explican detalladamente las funciones y la forma de operar de cada uno de los submenús del sistema para realizar correctamente el control de costos.

Análisis de los Resultados

Estudios previos

El estudio y análisis tanto de la estructura de costos como de los planos permitió tener un concepto más elaborado de las diferentes etapas, elementos estructurales y obras colaterales que implica la construcción y control costos de una subestación. Con una mejor visualización del proyecto se logró delimitar los alcances del mismo, por medio de la división del proceso constructivo en áreas, actividades, sub-actividades y tareas.

Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Para la elaboración de la estructura de desglose de trabajo se utilizó el software WBS Chart Pro, el cual permite visualizar de una manera clara las diferentes etapas de un proceso constructivo, de ahí la importancia de realizar el EDT para un proyecto.

El EDT del proyecto de Ampliación # 4 de la Subestación Garita (Apéndice 2), está estructurado en actividades, áreas, sub-actividades y tareas, las cuales van a estar relacionadas respectivamente con el mayor auxiliar, costo 1, costo 2 y costo 3. Lo anterior se utiliza para ubicar los gastos de cada proceso constructivo dentro de la estructura de código contable y así poder conocer de manera específica el gasto de recursos.

Creación del Sistema para Control de Costos

Con la creación del Sistema para Control de Costos en la Construcción de Subestaciones se pretende llegar a una plataforma que pueda manejar y procesar de manera eficiente toda la información que involucra este tipo de proyectos, obteniendo en tiempo real los costos para la oportuna toma de decisiones.

El sistema podrá ser instalado en cualquier computador que cumpla con los requisitos de instalación, que son el Microsoft .NET Framework versión 2.0 y un espacio libre de 32 MB en memoria RAM.

El sistema se desarrollo en cuatro submenús para un mejor funcionamiento, cada uno presenta interfaces sencillas y amigables con el usuario, que permiten el registrar, modificar o eliminar la información, sin embargo sería importante realizar una charla de inducción sobre el funcionamiento del sistema. Previamente el sistema va a tener cargado en su base de datos los catálogos como el de maquinaria, código armonizado de materiales, escalas salariales, costos, objeto de gasto, etc., con los que opera el sistema.

Al crear un nuevo proyecto se debe seleccionar las actividades que se llevarán a cabo para su ejecución, luego se debe registrar el personal que laborará para el mismo, indicando el puesto y su respectiva base salarial, esto permitirá que en los formularios de control la

información pueda ser manipulada de forma confiable y segura, evitando los problemas y errores por digitación.

Se logró sistematizar la estructura del código financiero institucional con la cual el ICE realiza el control de costos de sus proyectos. La introducción de información al sistema será diaria, esta depende de las actividades en que se trabaje durante el día, una vez almacenada información en la base de datos, el sistema nos genera diferentes reportes en tiempo real, para un proyecto determinado en un periodo de tiempo establecido

Los reportes de control se pueden obtener de manera resumida o detallada. El reporte resumido muestra la información de los costos incurridos en un periodo de tiempo establecido, donde solo mostrará los costos por categoría o ítems (mano de obra, materiales, otros gastos, maquinaria y equipo), la suma de los mismos y el porcentaje que representa cada uno sobre el costo total.

Los porcentajes son indicadores que permiten medir los pesos que tienen los ítems principales que componen el proyecto. En muchos casos, estos suelen ser muy parecidos entre proyectos, por lo que nos permite predecir el comportamiento de futuros proyectos en cada uno de esos ítems. También permite conocer si estos se están disparando y ponerles atención.

El reporte detallado es más elaborado, el cual desglosa los costos por categoría, actividad y la estructura de la cuenta contable, de manera que se pueda conocer exactamente en qué etapa de la actividad se consumieron los recursos.

Estos reportes permiten conocer el costo de cada una de las actividades que componen el proyecto, con lo cual se puede hacer una comparación entre el costo real y el presupuestado, también los reportes servirán

como elementos para la oportuna toma de decisiones durante la ejecución del proyecto.

El sistema brinda la facilidad de observar el inventario actualizado por proyecto, donde se lleva un control de los inventarios sobre las entradas y salidas de bodega. El ingreso de materiales se lleva a cabo registrando la factura del proveedor o almacén ICE y la salida de materiales se realiza por medio del formulario de control de materiales. También se pueden generar reportes para el submenú de inventario.

El reporte de entrada permite ver la cantidad y precio unitario de todos los materiales que ingresaron por cada proveedor, el reporte de salida permite ver la cantidad de material que se retiró de bodega de un determinado proyecto. El reporte de existencia permite conocer de manera inmediata la cantidad y los materiales que se tienen disponibles en bodega por proyecto.

El sistema contará con un historial de todos los proyectos, gracias a la información almacenada en la base de datos creada en Microsoft Access, lo cual puede ser introducida en un servidor o un equipo personal. Esta información podrá servir de base o experiencia para el planeamiento y ejecución de futuros proyectos.

Conclusiones

Luego del gran esfuerzo que significó realizar este trabajo y con base en su desarrollo se llegó a las siguientes conclusiones:

El estudio previo de la documentación y de planos constructivos, permitió visualizar de manera más clara todos los procesos constructivos que conlleva una subestación, así como también la forma en que realizan el control de costos por medio del código contable institucional.

La Estructura Desglose de Trabajo (EDT) realizada permitió relacionar cada una de las actividades del proyecto ST Garita Ampliación # 4 con la estructura del código contable, lo que facilitó la visualización del desglose de las actividades con sus códigos, estableciendo la finalidad del sistema de control de costos creado.

Se logró crear un sistema lo suficientemente eficiente y de fácil manejo para el usuario, con el que se puede realizar el control de costos en proyectos de subestaciones, basándose en la estructura contable del ICE. Por medio de la generación de los reportes de control de costos se puede conocer en cualquier momento de la etapa constructiva cuántos recursos se han invertido por actividad, a la fecha de consulta, lo cual se convierte en una importante herramienta para el ingeniero en la toma de decisiones.

El ingeniero puede utilizar el informe detallado o general, los cuales representan el

costo real de la actividad y/o proyecto, para compararlo con el costo presupuestado, a razón de saber si se está por encima del monto presupuestado, y así identificar el problema a tiempo y para tomar las medidas preventivas o correctivas del caso. También el ingeniero puede tomar el sistema como herramienta para aproximar el costo de una nueva obra de manera rápida y confiable, con lo solo generar un reporte de un proyecto antiguo con características similares al proyecto a construir.

El submenú de inventario permite realizar un control eficiente del flujo de entrada, salida y existencias de materiales por proyecto, así como la generación de su respectivo reporte, con los cuales el usuario puede observar los precios y cantidad de los materiales con que cuenta durante todo el proyecto, a la vez puede realizar comparaciones entre los precios que le ofrecen los proveedores, lo que ayuda a seleccionar la mejor opción a la hora de adjudicar una compra. También este sistema de inventario permite que el ingeniero pueda llevar un control cruzado con el bodeguero de cada proyecto y conocer de manera exacta las entradas, salidas y existencia de material en bodega.

Recomendaciones

Las recomendaciones consideradas para dicho trabajo son las siguientes:

Designar una persona como la encargada de administrar la base de datos, para que realice el mantenimiento y actualización de la misma, así evitar la manipulación malintencionada de información por terceros.

Incorporarle un sistema de seguridad que permita un acceso restringido a los submenús, según el orden de jerarquización de los usuarios. (Ver Figura 10)

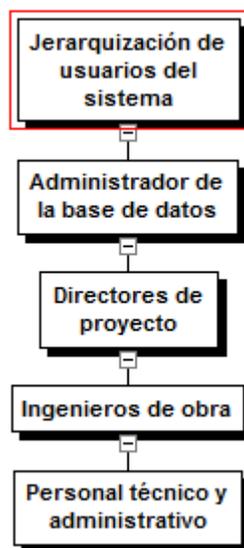


Figura 10. Jerarquía de acceso a la información del sistema. (WBS Chart Pro)

Incorporar nuevos formularios al sistema de inventario, que permitan identificar, crear y registrar claramente la procedencia de un

material, ya sea por compra directa o por requisición. Por ejemplo, un formulario que permita confeccionar e imprimir las boletas de requisición de materiales

Incorporar un formulario de observaciones por proyecto, que permita registrar condiciones de sitio de la obra (climáticas, topografía, tipo de suelo etc.) y toda aquella información que permita identificar de mejor manera el costo total de un proyecto. Con esta información se puede identificar los problemas que se presentan durante la ejecución de una obra, los cuales pueden funcionar como herramienta para la prevención de los mismos, en futuros proyectos con condiciones de sitio similares.

Incorporar un nuevo submenú que permita realizar la comparación entre proyectos, así como análisis de costos de cada una de las actividades programadas, de manera que pueda ser utilizado como una herramienta para presupuestar obras de este tipo, sacando provecho de la información almacenada en base de datos de proyectos anteriores.

Impartir una charla de inducción al personal que estará involucrado con sistema, donde se les explique de manera amplia la utilización y manejo del software **COST CONTROL SYSTEM**, así como los alcances y limitaciones del mismo.

La cantidad de registros que se pueden almacenar en la base de datos en Microsoft Access es de hasta 2 Gigabytes, por lo que

alcanzar esta cantidad de registros se recomienda trasladar la base a un sistema administrador de base de datos más eficiente como lo es el SQL Server Express, el cual es una versión gratuita.

Se recomienda ubicar la base de datos en un servidor común con el fin de que todos los usuarios tengan acceso a la misma base, esto permite al director de proyecto conocer los costos de la obra a la fecha, sin la necesidad de tener que desplazarse hasta el sitio de la construcción. De lo contrario se generaría una base de datos por proyecto y por consiguiente el aislamiento de la información generada.

Apéndices

1. Estructura de código institucional.
2. Estructura de Desglose de Trabajo.
3. Pantalla principal del sistema de control de costos.
4. Formularios para crear actividades.
5. Formularios para crear un centro de trabajo.
6. Formularios para crear una base salarial.
7. Formularios para crear un puesto.
8. Formulario para registrar un mayor auxiliar.
9. Formularios para crear costos 1, 2 y 3.
10. Formularios para crear un objeto de gasto.
11. Formulario para registrar maquinaria y equipo
12. Formulario para registrar materiales
13. Formulario para registrar proveedores o almacenes ICE.
14. Formulario para crear un nuevo proyecto
15. Formularios para ingresar personal.
16. Formularios para realizar el control de costos de mano de obra.
17. Formularios para realizar el control de costos de maquinaria y equipo
18. Formularios para realizar el control de costos de materiales.
19. Formularios para realizar el control de costos de otros gastos.
20. Formulario para registrar entradas de material.
21. Formulario para conocer existencia de material y generación de reporte.
22. Formulario de reporte resumido de costos y su generación de reporte.
23. Formulario de reporte detallado de costos y su generación de reporte.
24. Formulario para generar reporte de entrada de materiales.
25. Formulario para generar reporte de salida de materiales.
26. Formulario para generar reporte de personal por proyecto.
27. Manual del usuario del sistema de control de costos.
28. Diseño lógico del sistema de control de costos.
29. Reportes generados por el Cost Control System.

Apéndice 1

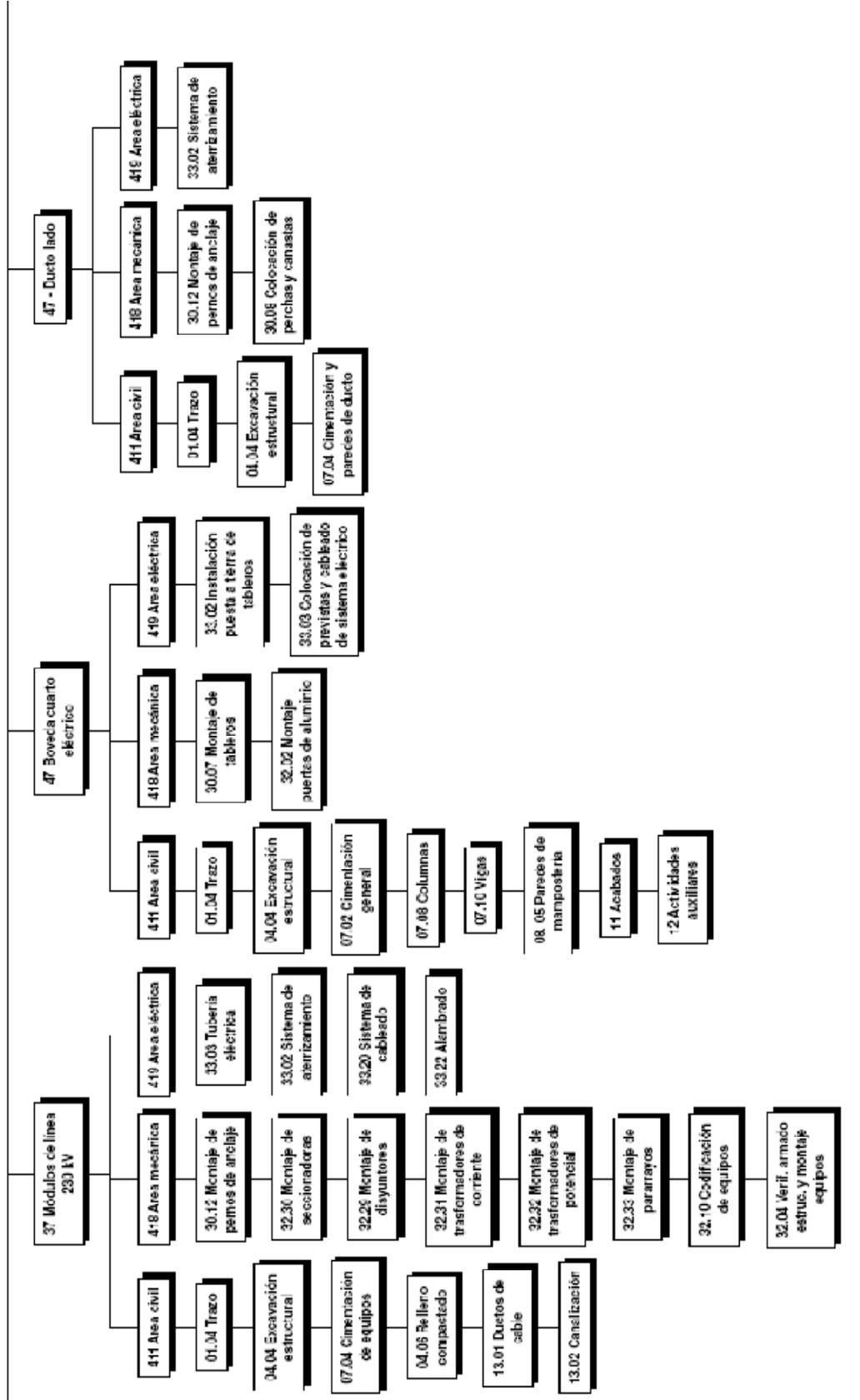
ESTRUCTURA DE CÓDIGO INSTITUCIONAL

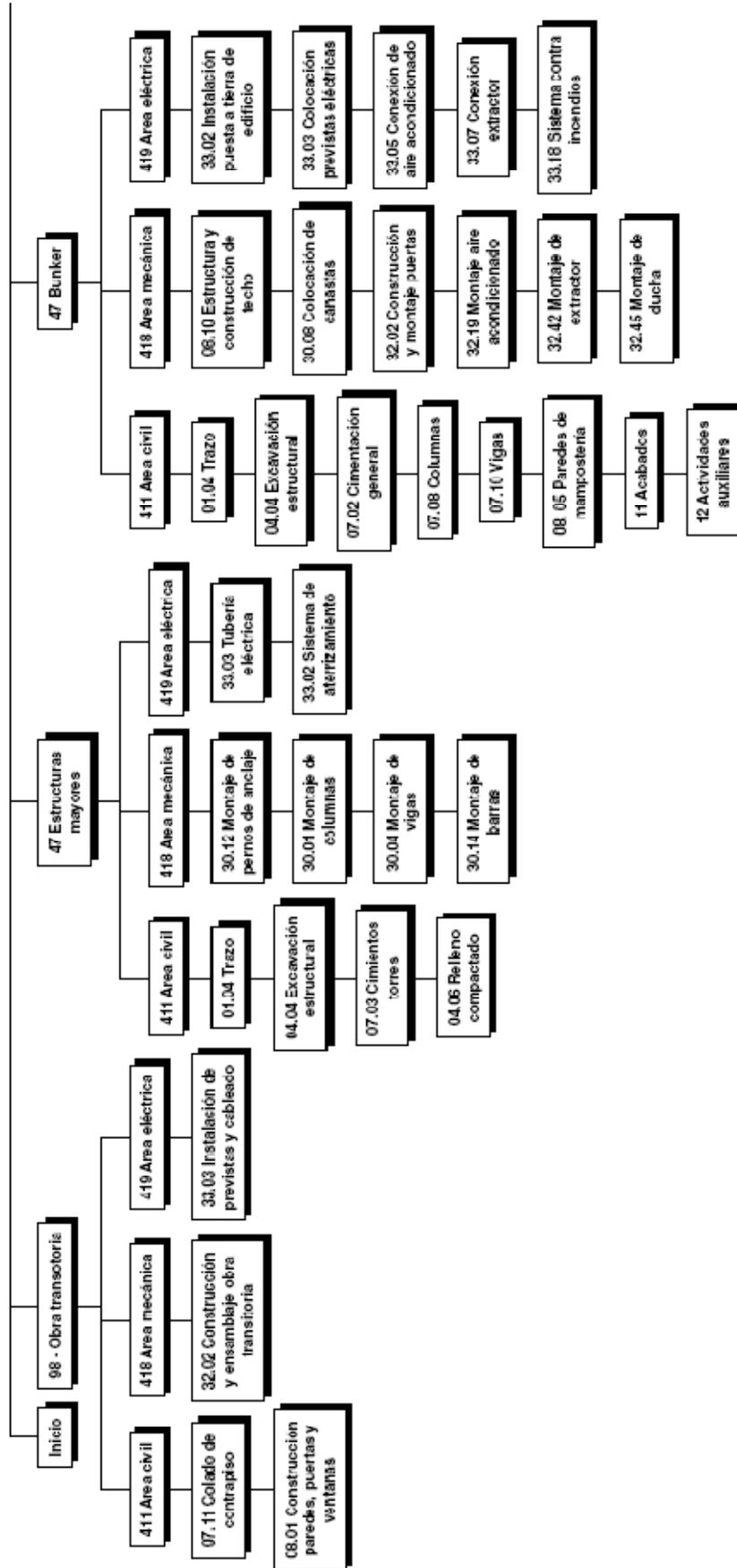
ESTRUCTURA DE LA CUENTA						
CM	GR	PROY	N°O	AUX.	C1	OG
XXX	XX	XXX	XXX	XX	XXX	XXX
					C2	C3
					XX	XX
						XX

ESTRUCTURA DE LA CUENTA PROPUESTA PARA USAREN EL SISTEMA DE COSTOS						
CM	GR	PROY	N°O	AUX.	C1	OG
				48	411	01
						09
						0C2

CM	GR	PROY	N°O	AUX.	C1	C2	C3	OG	DESCRIPCIÓN
150									OBRAS EN CONSTRUCCIÓN
	U3								SUBESTACIONES
		227							TRANSICIÓN DE AG BLANCO-CADIT
			C18						SUBESTACION GARITA APLICACIÓN # 4
				XX					MAYOR AUXILIAR
					XXX				UTILS 1
						XX			COSTOS 2
							XX		COSTOS 3
								XXX	OBJETO DE GASTO

- CM CUENTA DE MAYOR
- GR GRUPO DE ACTIVO
- PROY PROYECTO
- N°O NUMERO DE OBRA
- AUX MAYOR AUXILIAR
- C1 COSTOS 1
- C2 COSTOS 2
- C3 COSTOS 3
- OG OBJETO DE GASTO

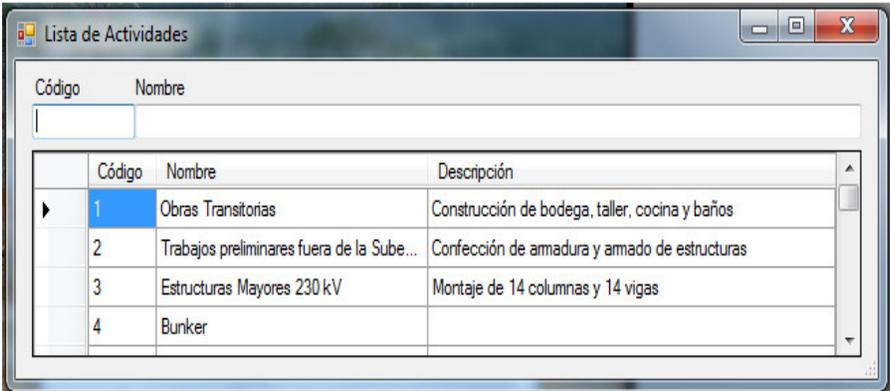
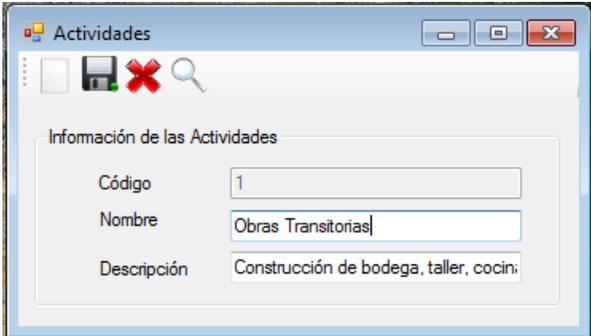




Apéndice 3

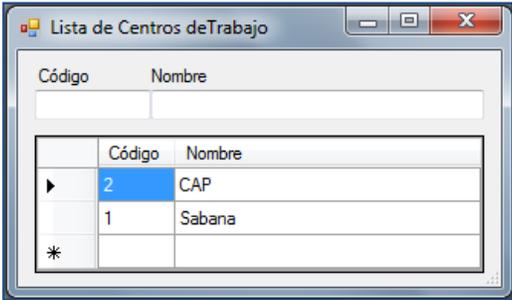
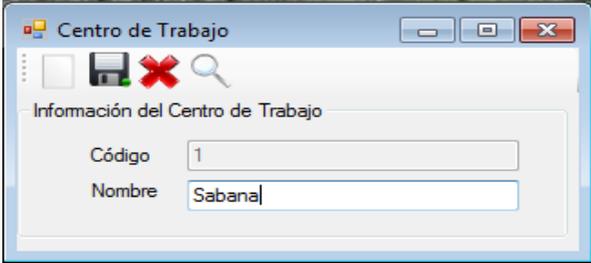


Apéndice 4



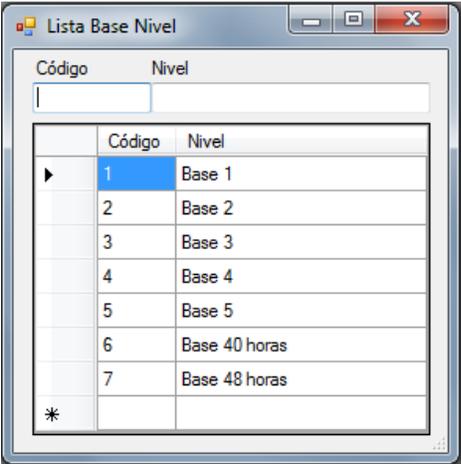
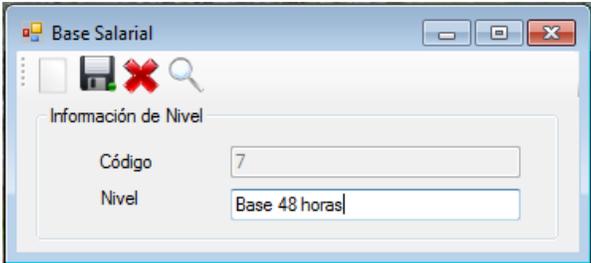
(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 5



(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 6



(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 7

Información de Puesto

Código: 5
Nombre: Armador
Sigla: ARMAD
Cod Centro: CAP

Información Escala Salarial

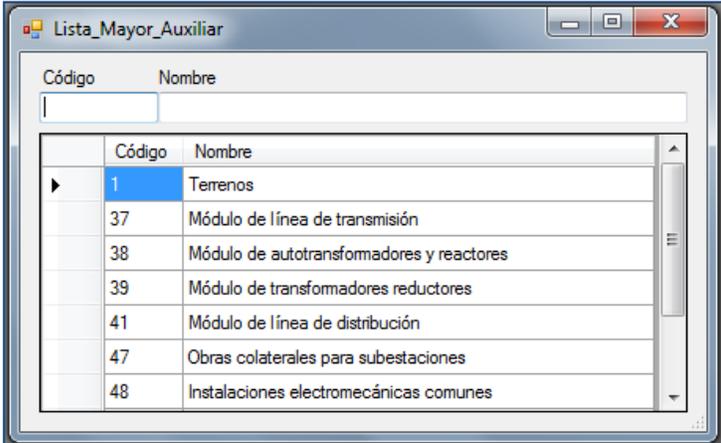
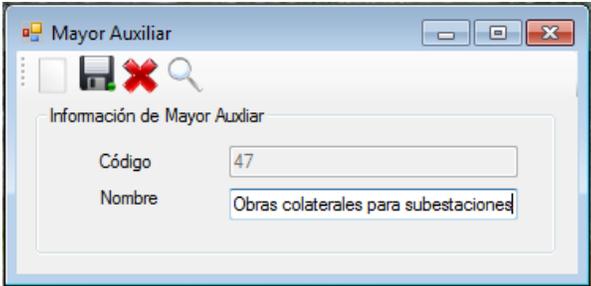
Cod Nivel: Base 1 (Guardar)
Salario: 1848 (Eliminar)
Anualidad: 0

	Nivel	Monto	Anualidad
▶	Base 1	1848	0
	Base 2	1888	0
	Base 3	1946	0
	Base 4	1986	0
	Base 5	2019	0
*			

Código	Puesto	Sigla	Centro de Trabajo
1	Administrativo A	AD-A1	CAP
2	Administrativo B	AD-B1	CAP
3	Administrativo C	AD-C1	CAP
4	Administrativo D	AD-D1	CAP
5	Armador	ARMAD	CAP
6	Arqueador	ARQU	CAP
7	Artesano 1	ARTE1	CAP
8	Artesano 2	ARTE2	CAP

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 8



(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 9

Costos 1

Información de Costos 1

Código: 411

Costo 1: Ejecución de obra civil

Costos 2

Información de Costos 2

Código: 7

Costo 2: Concretos

Costo 1: Ejecución de obra civil

Lista de costos 1

Código	Costo 1
411	Ejecución de obra civil
418	Montaje mecánico
419	Montaje eléctrico
*	

Lista de Costos 2

Código	Costo 2	Costo 1
30	Montaje mecánico de estructuras	Montaje mecánico
31	Montaje mecánico de tuberías y accesorios	Montaje mecánico
32	Montaje mecánico de equipos mecánicos	Montaje mecánico
34	Montaje mecánico de turbogeneradores	Montaje mecánico

Costos 3

Información de Costos 3

Código: 3

Costo 3: Cimiento torres

Costo 1: Ejecución de obra civil

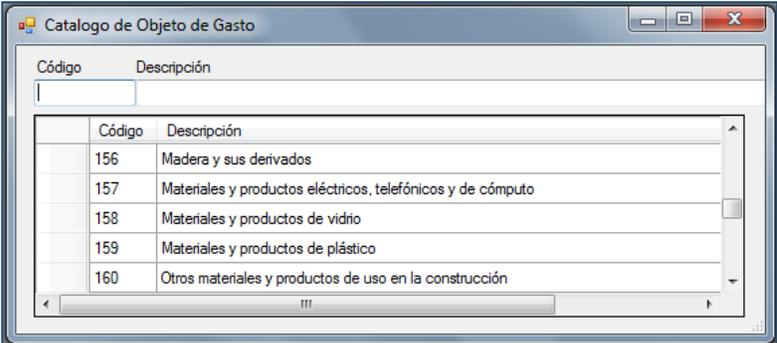
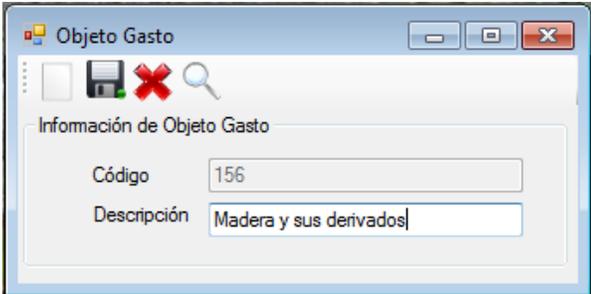
Costo 2: Concretos

Lista de Costos 3

Código	Costo 3	Costo 2	Costo 1
2	Torres 138 KV	Montaje mecánico de estructuras	Montaje mecánico
3	Torres 34.5 KV	Montaje mecánico de estructuras	Montaje mecánico
2	Obras complementarias	Montaje mecánico de equipos mecánicos	Montaje mecánico
1	Piezómetro	Montaje mecánico instrumentos de control	Montaje mecánico
2	Sistema de aterrizamiento	Montaje eléctrico de equipos eléctricos	Montaje eléctrico
2	Inclinómetros	Montaje eléctrico instrumentos de control	Montaje eléctrico
2	Conductores	Montaje eléctrico de cables y herrajes	Montaje eléctrico
2	Nivelación	Actividades preliminares	Ejecución de obra civil

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 10



(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 11

Maquinaria y Equipo

Información de Maquinaria y Equipo

Activo: 219586

Descripción: BATIDORA P/CONCRETO PORTATIL M. S

Familia: 101030102

Monto Tarifa: 226

Objeto Gasto: 856

Tipo Equipo: Equipo menor

Lista de Maquinaria y Equipo

Código	Descripción	Tipo de equipo				
Activo	Descripción	Familia	Monto Tarifa	Objeto Gasto	Tipo de Equipo	
219586	BATIDORA P/CONCRETO PORTATI...	101030102	22614	856	Equipo menor	
4	Compactador	345134	750	856	Equipo menor	
1	Minicargador	3451321	7590	856	Equipo mayor	
2	Volquete	4513245	5600	856	Equipo mayor	
3	Back hoe	12345	1230	246	Equipo Alquilado	

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 12

The screenshot shows a window titled "Material" with a toolbar containing icons for save, delete, and search. Below the toolbar is a section titled "Información de materiales" containing four input fields:

- Código Amonizado: 1
- Material: Vanilla # 6
- Unidad: c/u
- Objeto Gasto: 141

The screenshot shows a window titled "Lista de Materiales" with a search bar at the top. Below the search bar is a table with the following data:

	Código	Material	Unidad	Objeto Gasto
▶	1	vanilla # 6	c/u	141
	2	cemento	saco	155
	3	bolck 12x20	c/u	141
	4	Cuerda de nylon	Rollo	184
	5	Clavos de 2"	und	154
*				

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 13

Proveedor

Información de Proveedor

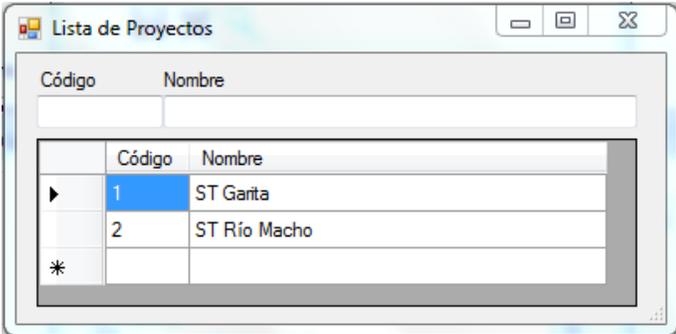
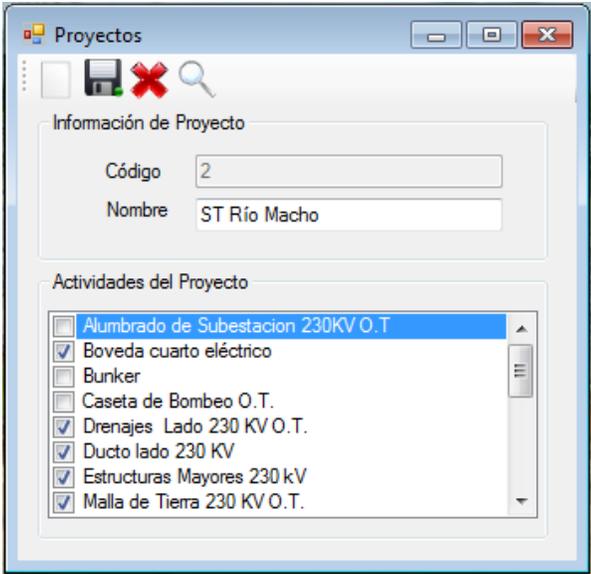
Código	3	Teléfono	43-13-12-34
Nombre	Epa	Fax	43-24-51-23
Dirección	Belén	Correo Electrónico	www.epa.com

Lista de Proveedores

Código	Nombre	Dirección	Teléfono	Fax	E-mail
1	HP	Zona Franca Alajuela	23-41-23-12	32-54-32-32	santimd@hp.com
2	El Este	Tres Ríos	55-51-34-34	55-41-23-42	lvalerini@ice.go.cr
3	epa	belen	43-13-12-34	13-24-51-23	epa@fas
4	Vidal	San José	22-45-23-53	22-22-34-53	vidal@yahoo.com
6	Ferreteria y deposito san gabriel de arcangel	Tibas	22-55-90-83	22-45-84-90	udgad12@gmail.com
7	wilbeth muñoz calvo	costado noroeste de la plaza de deportes de turúcares, Alajuela	24-87-76-39	24-87-57-39	wil_gmc12@yahoo.com

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 14



(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 15

Personal

Información de Personal

Cédula	2-0408-0205	Puesto	Auxiliar Artesano
Nombre	Jose Francisco	Base nivel	Base 1
Apellido 1	Arce	Salario	1071
Apellido 2	Ovares	Anualidad	0

Lista de Personal

Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Puesto	Base Nivel
5-0380-0311	Abner Gabriel	Ocampo	Muñoz	PEON	Base 2
4-6765-7575	Alberth	Jimenez	Zuñiga	ARTE3	Base 4
2-0572-0904	Alejandro Jose	Fernández	León	PEON	Base 1
1-1266-0474	Allan Jesús	Muñoz	García	ELSE1	Base 1
2-0360-0572	Álvaro	Alpízar	Duran	ARTE1	Base 1
5-0172-0062	Andres	Molina	Ordoñez	PEON	Base 2
2-0639-0712	Bryan	Jimenez	Zamora	PEON	Base 1
9-0047-0085	Cecilia Beltrán	Silva	Quevedo	ARTE1	Base 1

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 16

Control de Mano de Obra

Información de Control Mano de Obra

Fecha: 05/07/2010

Proyecto: 1 - ST Garita Costo 1: 411 - Ejecución de obra civil

Actividad: Estructuras Mayores 230 kV Costo 2: 1 - Actividades preliminares

Mayor Auxiliar: 41 - Módulo de línea de distribución Costo 3: 2 - Nivelación

Agregar Personal por Actividad

Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Horas Ordinarias	Horas Extras
2-0602-0872	Wilberth	Muñoz	Calvo	8	2
9-4219-3492	Johnny	Solano	Zuñiga	8	2
4-6765-7575	Alberth	Jimenez	Zuñiga	7	2
*					

Lista de Personal

Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Puesto	Base Nivel
2-0602-0872	Wilberth	Muñoz	Calvo	INGE6	Base 48 horas
4-6765-7575	Alberth	Jimenez	Zuñiga	ARTE3	Base 4
4-3234-5134	Edwin	Morales	Calvo	ASTO2	Base 4
3-4154-1534	Jesus	Lobo	ugalde	ELMO2	Base 1
9-4219-3492	Johnny	Solano	Zuñiga	PEON	Base 1
1-3412-3424	Oscar	Arias	Sanchez	COVE1	Base 1
*					

Tiempo Laborado

Ingreso de Horas Laboradas

Horas Ordinarias: 8 Objeto Gasto: 1 - Sueldos para cargos fijos

Horas Extraordinarias: 2 Objeto Gasto: 8 - Tiempo extraordinario

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 17

Control Maquinaria y Equipo

Información de Control Maquinaria y Equipo

Fecha: 05/07/2010

Proyecto: 1 - ST Garita

Actividad: Estructuras Mayores 230 kV

Mayor Auxiliar: 41 - Módulo de línea de distribución

Costo 1: 411 - Ejecución de obra civil

Costo 2: 1 - Actividades preliminares

Costo 3: 1 - Desmorte y limpieza

Agregar Maquinaria y Equipo por Actividad

Activo	Descripción Equipo	Objeto de Gasto	Tipo de Equipo	Horas Operadas
3	Back hoe	246	Equipo Alquilado	7
2	Volquete	856	Equipo mayor	6
*				

Lista de Maquinaria y Equipo

Código:

Descripción:

Tipo de equipo:

Activo	Descripción	Familia	Monto Tarifa	Objeto Gasto	Tipo de Equipo
219586	BATIDORA P/CONCRETO PORTATI...	101030102	22614	856	Equipo menor
4	Compactador	345134	750	856	Equipo menor
1	Minicargador	3451321	7590	856	Equipo mayor
2	Volquete	4513245	5600	856	Equipo mayor
3	Back hoe	12345	1230	246	Equipo Alquilado

Horas Operadas

Ingreso de Horas Operadas

Horas Operadas:

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 18

Control de Materiales

Información de Control de Materiales

Fecha: 05/07/2010

Proyecto: 1 - ST Garita

Actividad: Ducto lado 230 KV

Mayor Auxiliar: 47 - Obras colaterales para subestaciones

Costo 1: 411 - Ejecución de obra civil

Costo 2: 8 - Actividades cerramientos

Costo 3: 5 - Paredes mampostería

Material Utilizado por Actividad

	Código Amonizado	Descripción de Material	Objeto de Gasto	Cantidad	Unidad
▶	1	vanilla # 6	141	7	c/u
	2	cemento	155	4	saco
*					

Lista de Materiales

Código Material

	Código	Material	Unidad	Objeto Gasto
▶	1	vanilla # 6	c/u	141
	2	cemento	saco	155
	3	bolck 12x20	c/u	141
	4	Cuerda de nylon	Rollo	184
	5	Clavos de 2"	und	154
*				

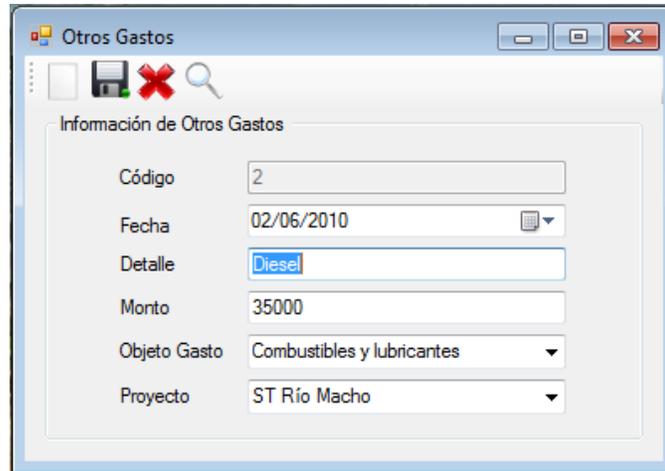
Material Utilizado

Ingreso de Cantidad Utilizada

Cantidad: 25

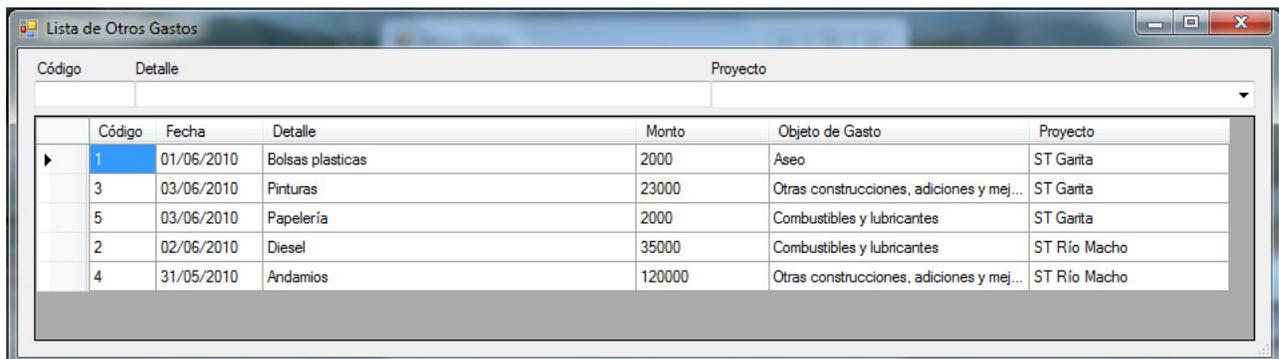
(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 19



Información de Otros Gastos

Código	2
Fecha	02/06/2010
Detalle	Diesel
Monto	35000
Objeto Gasto	Combustibles y lubricantes
Proyecto	ST Río Macho



Código	Detalle	Proyecto
1	Bolsas plasticas	ST Garita
3	Pinturas	ST Garita
5	Papelería	ST Garita
2	Diesel	ST Río Macho
4	Andamios	ST Río Macho

(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 20

Entrada de Material

Información de entrada

Fecha: 03/07/2010 Proyecto: ST Río Macho
No. Entrada: 2342 Proveedor: Ferreteria y deposito san gabriel de arcangel

Detalle de material

	Código Amorizado	Descripción de material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario
▶	1	vanilla # 6	50	c/u	1700
	2	cemento	30	saco	4800
	3	bolck 12x20	200	c/u	1100
	5	Clavos de 2"	200	und	120
*					

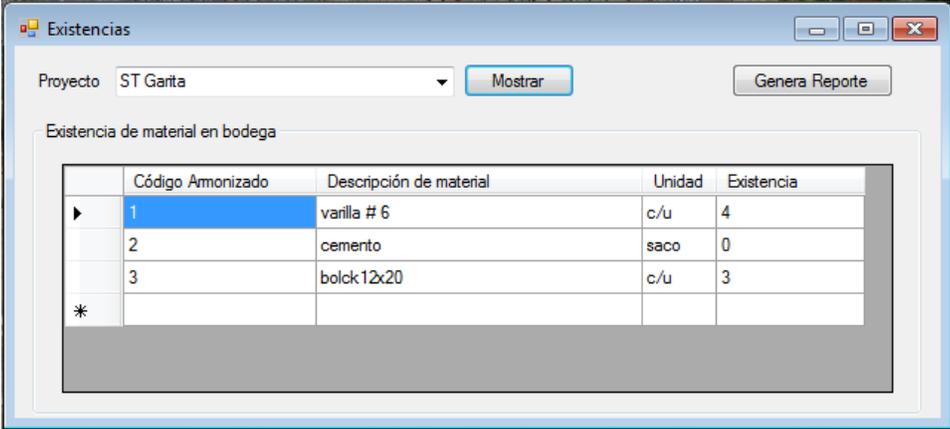
Lista de entrada de material

No. Entrada Proyecto Proveedor

	Fecha	No. Entrada	Proyecto	Proveedor
▶	29/05/2010	1	ST Garita	epa
	30/06/2010	2	ST Garita	Ferreteria y deposito san gabriel de arc...
*				

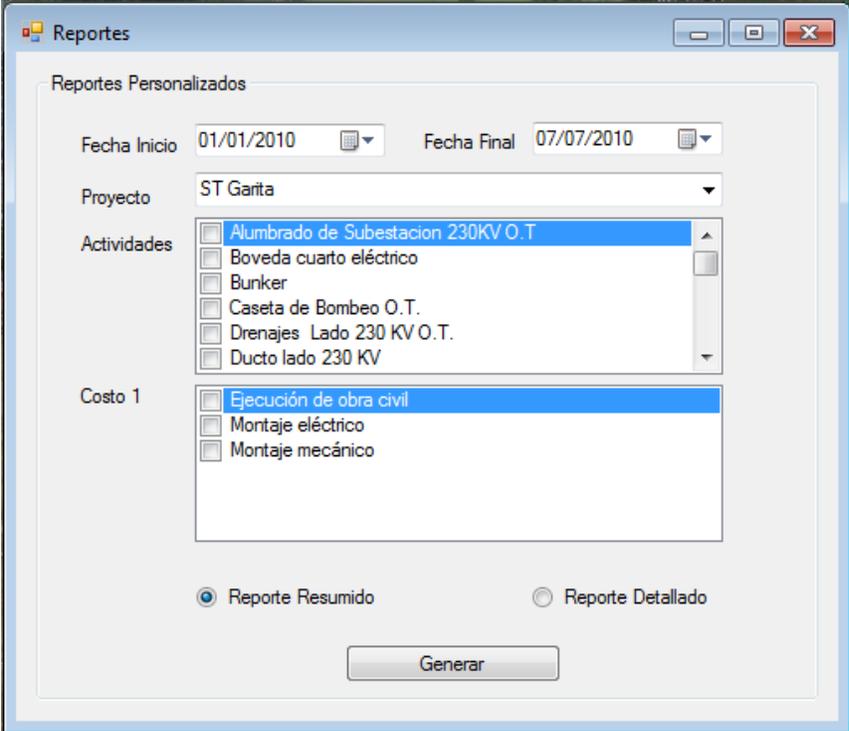
(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 21



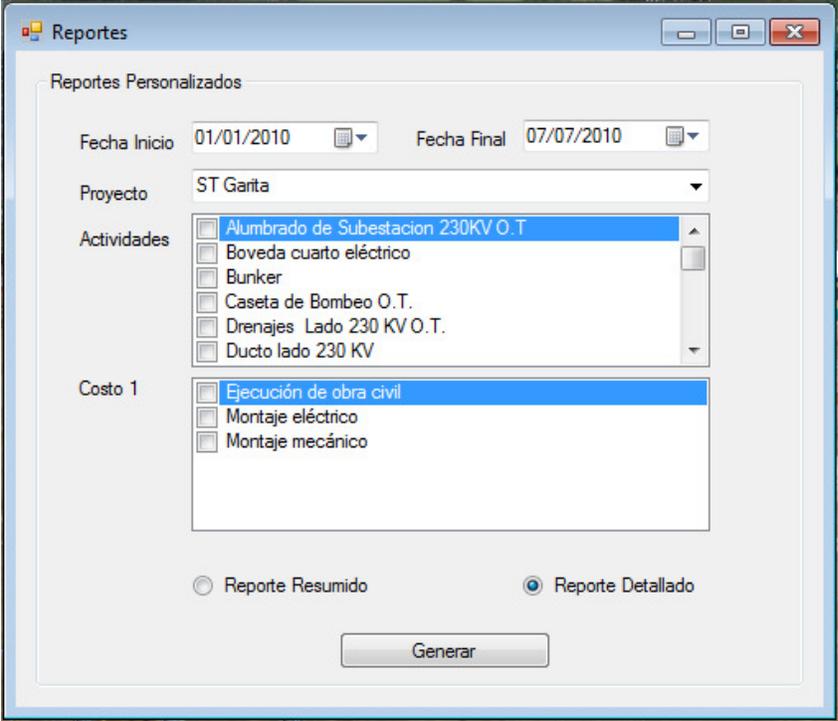
(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 22



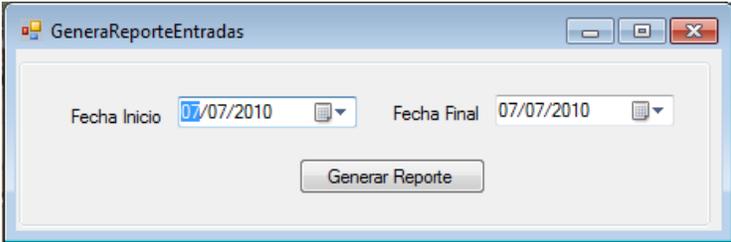
(Visual Studio .Net 2005)

Apéndice 23

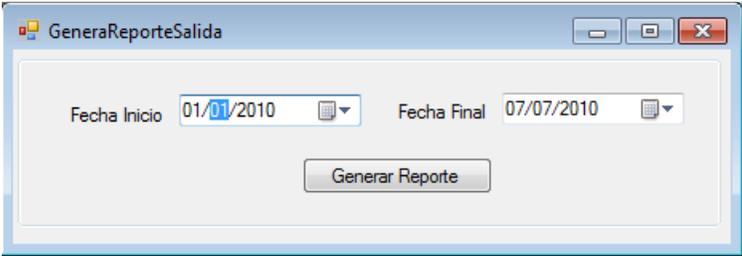


(Visual Studio .Net 2005)

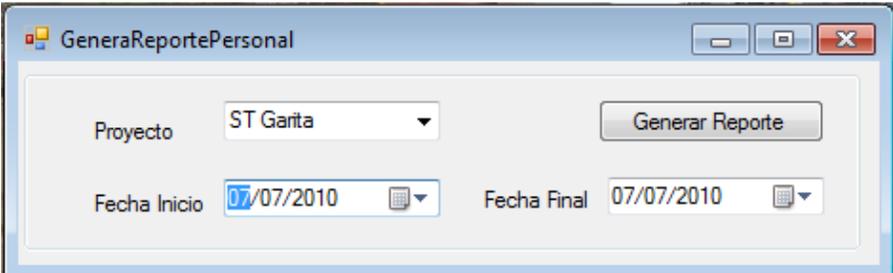
Apéndice 24



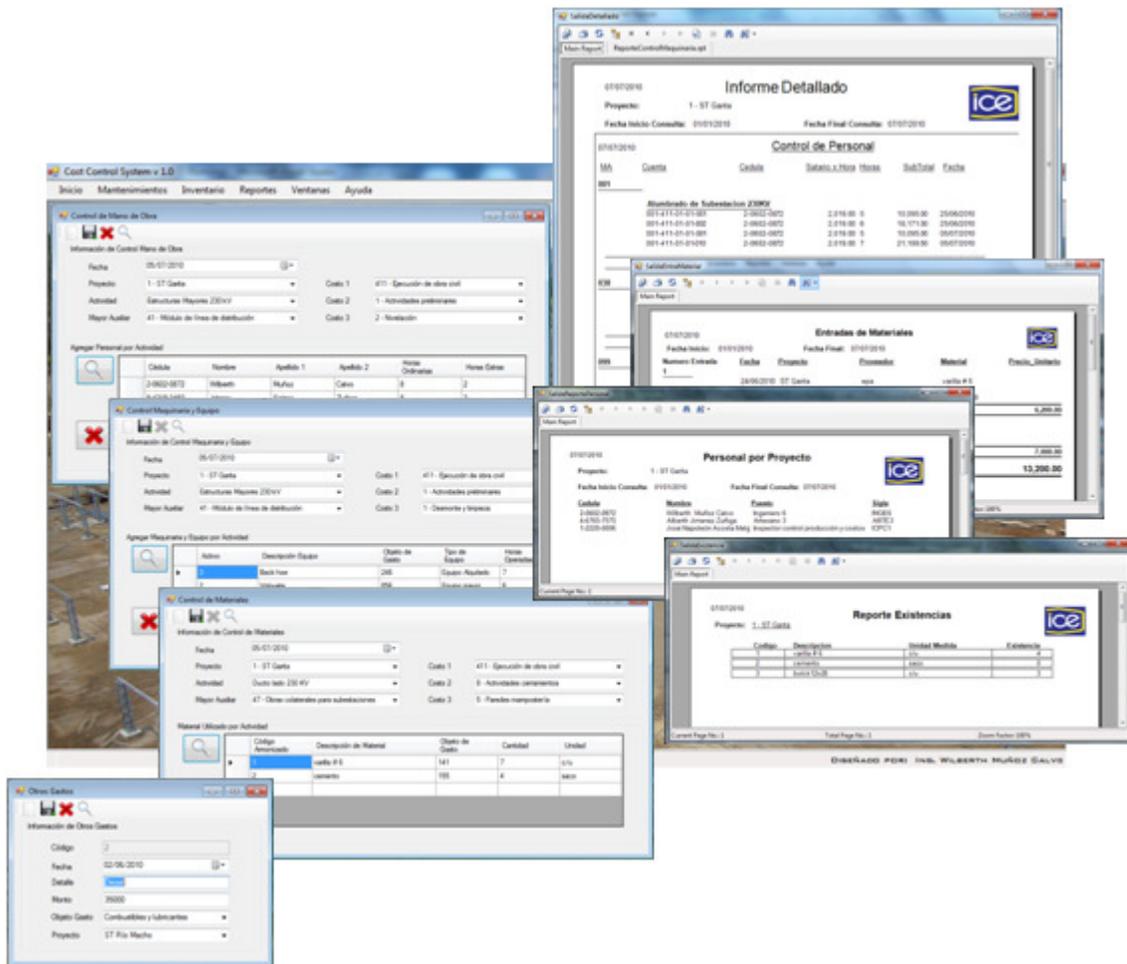
Apéndice 25



Apéndice 26



COST CONTROL SYSTEM[®]



VERSIÓN: 1.0

Contenido

Control de cambios	56
Propiedades del documento	56
Presentación.....	57
Pantalla de menú principal.....	58
Mantenimientos	58
Actividad.....	58
Base salarial.....	59
Centro de trabajo	60
Puesto.....	61
Costos 1	62
Costos 2	63
Costos 3	63
Mayor Auxiliar	64
Maquinaria y Equipo	65
Material	66
Objeto de Gasto	67
Proveedor.....	67
Tipo de equipo.....	68
Inicio	69
Proyecto nuevo	69
Ingresar Personal.....	70
Formularios de control de costos.....	71
Control de mano de obra	72
Control de Maquinaria y Equipo	73
Control de Materiales.....	74
Otros Gastos	75
Inventario	76
Entrada de material.....	76
Existencias	77
Reportes	78
Reporte Resumido y Detallado.....	79
Reporte de Entrada y Salida de Material	80
Reporte de Personal por Proyecto	82

Control de cambios

Fecha	Autor	Versión	Referencia de cambio
19/06/2010	Ing. Wilberth Muñoz Calvo	1.0	Versión Inicial

Propiedades del documento

Propiedad	Detalle
Título	Manual de Usuario del Cost Control System
Autor	Ing. Wilberth Muñoz Calvo
Fecha de Creación	19/06/2010
Fecha de Última modificación	19/06/2010

Presentación

El presente manual está orientado a dar una guía sobre el uso del **Cost Control System**[®], el cual contiene una descripción de las diferentes secciones del sistema y su funcionamiento. La orientación se hace a través de imágenes, además, de cada interface se hace una descripción de su funcionamiento general.

El sistema está dividido en cuatro secciones, a continuación se describe cada una:

- Mantenimientos.
- Inicio.
- Inventario.
- Reportes.

A manera de diseño, el usuario encontrará una serie de botones, los cuales se describen a continuación:



Prepara los campos para un nuevo registro.



Permitir guardar y actualizar la información en la base de datos.



Borra el registro solicitado o seleccionado de la base de datos.



Busca el registro solicitado o seleccionado en la base de datos.



Agrega la información digitada a la interface que se utiliza en ese momento.

Pantalla de menú principal

La pantalla principal del sistema permite el acceso a las secciones de trabajo por medio del menú horizontal haciendo un clic en cualquiera de ellas, el menú está ubicado en la parte superior y en la parte inferior en el espacio color gris es el área de trabajo correspondiente.

Mantenimientos

En esta sección sirve para dar mantenimiento a la base de datos de manera que el usuario pueda manipular, modificar o actualizar los todos catálogos que se encuentran en esta sección.

A continuación se presenta en detalle cada uno de los catálogos de mantenimiento:

Actividad

En este catálogo se registran todas las actividades que llevan consigo la construcción de una subestación.

En la pantalla que se presenta a continuación se introduce el nombre de la actividad así como descripción de la misma. También permite la opción de búsqueda de actividades ya creadas en una nueva pantalla (Figura 1).

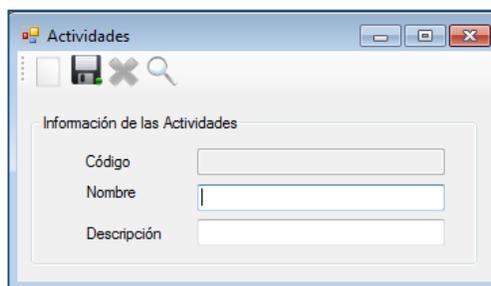
The image shows a screenshot of a software application window titled "Actividades". The window has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. Below the title bar, there is a toolbar with icons for a folder, a floppy disk, a magnifying glass, and a close button. The main content area is titled "Información de las Actividades" and contains three text input fields: "Código", "Nombre", and "Descripción". The "Nombre" field is currently active, with a cursor visible inside it.

Figura 1. Pantalla para crear actividades.

La pantalla de lista de actividades permite realizar búsqueda por código o nombre de la actividad con solo digitar la información anterior, luego de encontrar la actividad se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Actividades en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

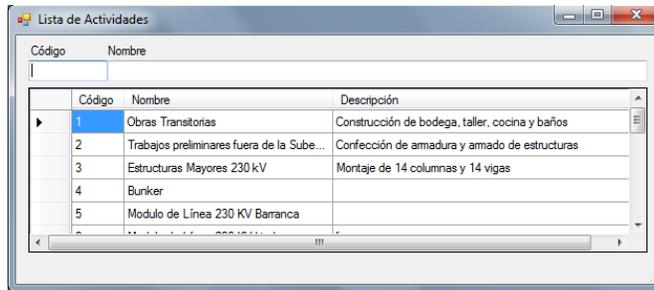


Figura 2. Pantalla de búsqueda de actividades.

Base salarial

En este catálogo se registran las bases salariales que utiliza el tanto CAP como Sabana para asignar un monto de salario por cada una de las bases, las cuales van a ir relacionadas a un puesto en específico. En la siguiente pantalla (Figura 3) el código del nivel es auto-generable y luego se introduce el nombre del nivel. También permite la opción de búsqueda de niveles ya creadas en una buena pantalla (Figura 4).

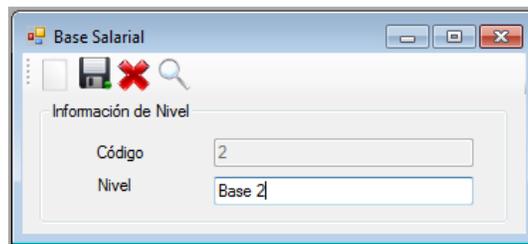


Figura 3. Pantalla para crear niveles de base salarial.

La pantalla de lista de base nivel permite realizar búsqueda por código o nombre del nivel con solo digitar la información anterior, luego de encontrar la Base se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Nivel en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.



Figura 4. Pantalla de búsqueda para niveles.

Centro de trabajo

En este catalogo se registran los diferentes centros de trabajo con los que cuenta el ICE. En esta pantalla (Figura 5) el código del nivel es auto-generable y luego se introduce el nombre del centro de trabajo. También permite la opción de búsqueda de centros de trabajo ya creados en una nueva pantalla (Figura 6).

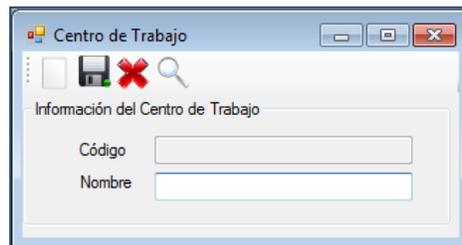


Figura 5. Pantalla para crear centros de trabajo.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código o nombre del centro de trabajo con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el centro se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Centro de Trabajo en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

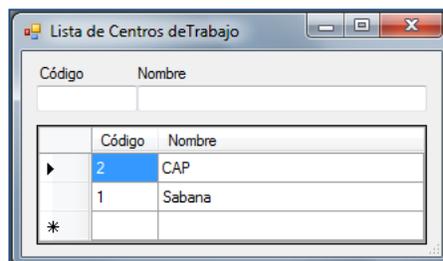
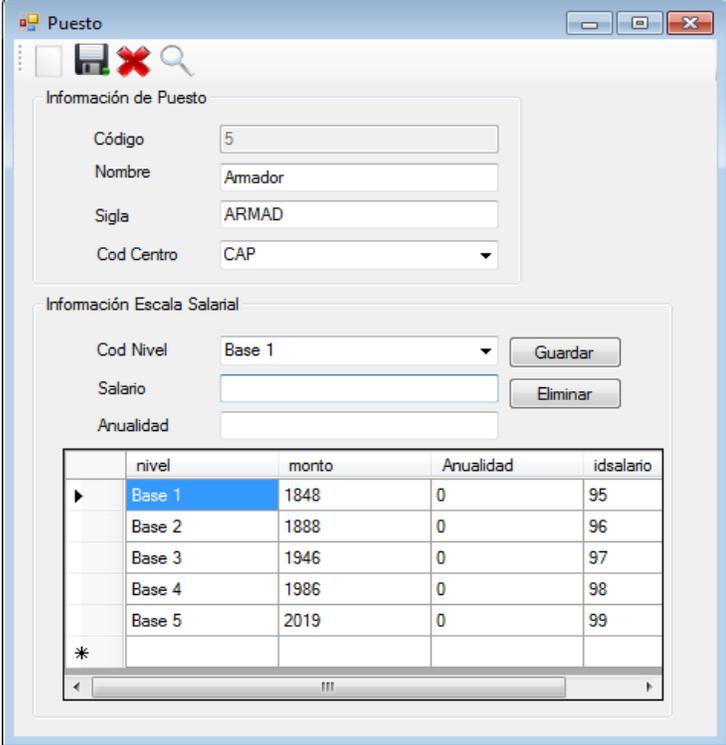


Figura 6. Pantalla de búsqueda de centros de trabajo.

Puesto

En este catálogo se registra la información sobre el puesto y la escala salarial. En esta pantalla (Figura 7) se va a digitar el nombre y sigla del puesto, luego se elige el centro de trabajo al que pertenece el puesto. En la información de la escala salarial se elige el nivel y se digita su respectivo salario y anualidad, luego se le da clic en el botón guardar, este paso se repite hasta cargar todos los niveles asignados al puesto, cuando se tenga toda la información respecto al puesto, se le da un clic en botón guardar de la barra de menú en la parte superior.



The screenshot shows a software window titled "Puesto". It contains two main sections: "Información de Puesto" and "Información Escala Salarial".

Información de Puesto:

- Código: 5
- Nombre: Armador
- Sigla: ARMAD
- Cod Centro: CAP

Información Escala Salarial:

- Cod Nivel: Base 1
- Salario: (empty field)
- Anualidad: (empty field)

Buttons: "Guardar" and "Eliminar".

	nivel	monto	Anualidad	idsalario
▶	Base 1	1848	0	95
	Base 2	1888	0	96
	Base 3	1946	0	97
	Base 4	1986	0	98
	Base 5	2019	0	99
*				

Figura 7. Pantalla de búsqueda de puestos.

La pantalla de catálogo de escala salarial permite realizar búsqueda por código, puesto, sigla o centro de trabajo del centro de trabajo con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Puesto en donde se podrá ser modificada o eliminada.

Código	Puesto	Sigla	Centro de Trabajo
1	Administrativo A	AD-A1	CAP
2	Administrativo B	AD-B1	CAP
3	Administrativo C	AD-C1	CAP
4	Administrativo D	AD-D1	CAP
5	Armador	ARMAD	CAP
6	Arqueador	ARQU	CAP
7	Artesano 1	ARTE1	CAP
8	Artesano 2	ARTE2	CAP

Figura 8. Pantalla para crear un puesto y asignarle escala salarial.

Costos 1

En este catálogo se registra la información sobre los costos 1 que maneja el ICE y forma parte de la estructura de la cuenta de la obra en construcción. En la pantalla (Figura 9) se va a digitar el código y nombre del costo1. También permite la opción de búsqueda de costos 1 ya creados en una nueva pantalla (Figura 10).

Costos 1

Información de Costos 1

Código

Costo 1

Figura 9. Pantalla para crear un costo 1.

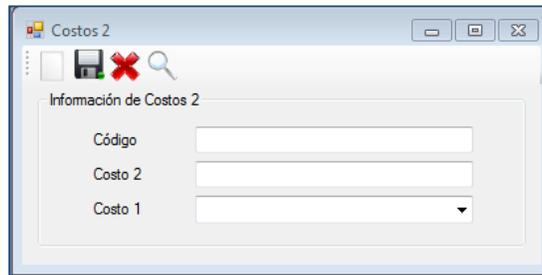
La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código o nombre del costo 1 con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el costo 1 se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Costos 1 en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Código	Costo 1
411	Ejecución de obra civil
418	Montaje mecánico
419	Montaje eléctrico
*	

Figura 10. Pantalla de búsqueda de costos1.

Costos 2

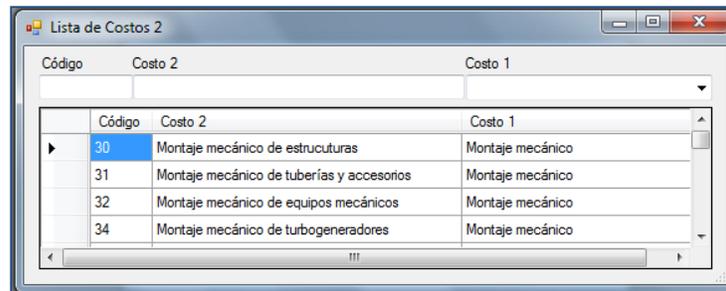
En este catálogo se registra la información sobre los costos 2 que maneja el ICE y forma parte de la estructura de la cuenta de la obra en construcción. En la pantalla (Figura 11) se va a digitar el código y nombre del costo2 y se selecciona costo 1 al que va estar relacionado. También permite la opción de búsqueda de costos 2 ya creados en una nueva pantalla (Figura 12).



The screenshot shows a window titled 'Costos 2'. Inside, there is a section labeled 'Información de Costos 2' with three input fields: 'Código' (text), 'Costo 2' (text), and 'Costo 1' (dropdown menu).

Figura 11. Pantalla para crear un costo 2.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código y nombre del costo 2 con solo digitar la información anterior o seleccionando el costo 1 relacionado al costo 2, luego de encontrar el costo 2 se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Costos 2 en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.



The screenshot shows a window titled 'Lista de Costos 2' with a table of cost entries. The table has columns for 'Código', 'Costo 2', and 'Costo 1'. The first row is highlighted in blue.

Código	Costo 2	Costo 1
30	Montaje mecánico de estructuras	Montaje mecánico
31	Montaje mecánico de tuberías y accesorios	Montaje mecánico
32	Montaje mecánico de equipos mecánicos	Montaje mecánico
34	Montaje mecánico de turbogeneradores	Montaje mecánico

Figura 12. Pantalla de búsqueda de costos 2.

Costos 3

En este catálogo se registra la información sobre los costos 3 que maneja el ICE y forma parte de la estructura de la cuenta de la obra en construcción. En la pantalla (Figura 13) se va a digitar el código y nombre del costo 3, luego se selecciona costo 1 y costo 2 relacionado al mismo. También permite la opción de búsqueda de costos 3 ya creados en una nueva pantalla (Figura 14).

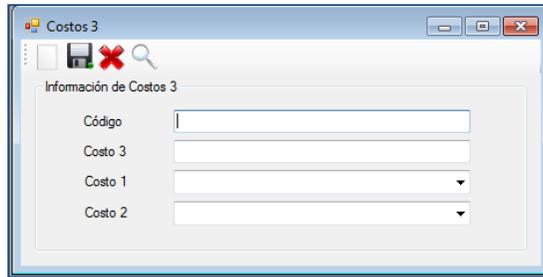


Figura 13. Pantalla para crear un costo 3.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código y nombre del costo 3 con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el costo 3 se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Costos 3 en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

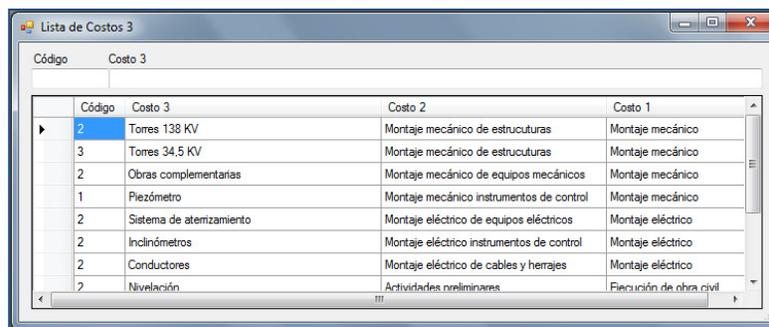


Figura 14. Pantalla de búsqueda de costos 3.

Mayor Auxiliar

En este catálogo se registra la información de sobre el mayor auxiliar, el cual forma parte de la estructura de la cuenta de la obra en construcción. En la pantalla (Figura 15) se va a digitar el código y nombre del mayor auxiliar. También permite la opción de búsqueda en una nueva pantalla (Figura 16) de los registros ya creados.

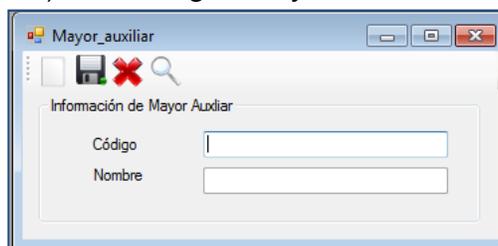


Figura 15. Pantalla para crear un mayor auxiliar.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código y nombre del mayor auxiliar con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el mayor auxiliar se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Mayor Auxiliar en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

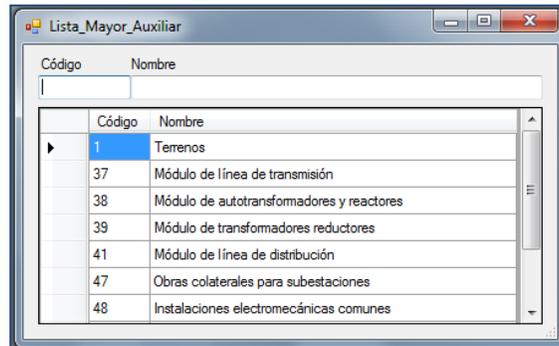


Figura 16. Pantalla de búsqueda de mayor auxiliar.

Maquinaria y Equipo

En esta pantalla (Figura 17) se registra toda la información respecto a la maquinaria y equipo, en ella el monto tarifa va hacer por día o por hora dependiendo si el tipo de equipo es menor o mayor respectivamente, también van a estar relacionados a un objeto que depende de si el equipo es del ICE o es alquilado.



Figura 17. Pantalla para agregar maquinaria y equipo.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código, descripción y tipo de equipo con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Maquinaria y Equipo en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Código	Descripción	Tipo de equipo			
Activo	Descripción	Familia	Monto Tarifa	Objeto Gasto	Tipo de Equipo
219586	BATIDORA P/CONCRETO PORTATI...	101030102	22614	856	Equipo menor
4	Compactador	345134	750	856	Equipo menor
1	Minicargador	3451321	7590	856	Equipo mayor
2	Volquete	4513245	5600	856	Equipo mayor
3	Back hoe	12345	1230	246	Equipo Alquilado

Figura 18. Pantalla de búsqueda para Maquinaria y Equipo.

Material

Esta pantalla permite registrar un nuevo material el cual se va a clasificar según su código armonizado y van a estar relacionados a un objeto de gasto.

Material

Información de materiales

Código Armonizado: 1

Material: Vanilla # 6

Unidad: c/u

Objeto Gasto: 141

Figura 19. Pantalla para registrar un material.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código o material, con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Material en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Código	Material	Unidad	Objeto Gasto
1	vanilla # 6	c/u	141
2	cemento	saco	155
3	bolck 12x20	c/u	141
4	Cuerda de nylon	Rollo	184
5	Clavos de 2"	und	154
*			

Figura 20. Pantalla de búsqueda para Maquinaria y Equipo.

Objeto de Gasto

En este catálogo se registra toda la información sobre los objeto de gasto. En esta pantalla (Figura 21) se va a digitar el código y nombre del objeto de gasto. También permite la opción de búsqueda en una nueva pantalla (Figura 22) de los registros ya creados.

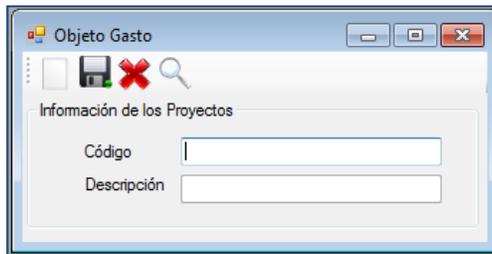


Figura 21. Pantalla para crear un objeto de gasto.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código y nombre del objeto de gasto con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el objeto de gasto se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Objeto Gasto en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

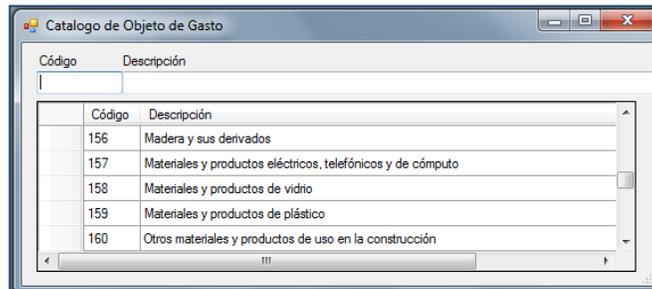


Figura 22. Pantalla de búsqueda de objeto de gasto.

Proveedor

En esta pantalla (Figura 23) se registra toda la información de los proveedores con que cuenta el ICE para proyectos de subestaciones, también se puede registrar como un proveedor los diferentes almacenes (El Este, Naranjo, etc.) que pertenecen al ICE. También permite la opción de búsqueda en una nueva pantalla (Figura 24) de los registros ya creados.

Proveedor

Información de Proveedor

Código: 3 Teléfono: 43-13-12-34

Nombre: Epa Fax: 43-24-51-23

Dirección: Belén Correo Electrónico: www.epa.com

Figura 23. Pantalla para registrar un proveedor o almacén.

La pantalla siguiente permite realizar búsqueda por código y nombre y dirección del proveedor, con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el proveedor se le da doble clic sobre la misma, para que regrese la información a la pantalla de Proveedor en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Lista de Proveedores

Código	Nombre	Dirección	Teléfono	Fax	E-mail
1	HP	Zona Franca Alajuela	23-41-23-12	32-54-32-32	santimd@hp.com
2	El Este	Tres Ríos	55-51-34-34	55-41-23-42	lvalerini@ice.go.cr
3	epa	belen	43-13-12-34	13-24-51-23	epa@fas
4	Vidal	San José	22-45-23-53	22-22-34-53	vidal@yahoo.com
6	Ferretería y deposito san gabriel de arcangel	Tibas	22-55-90-83	22-45-84-90	udgad12@gmail.com
7	wilberth muñoz calvo	costado noroeste de la plaza de deportes de tumúcares, Alajuela	24-87-76-39	24-87-57-39	wil_gmc12@yahoo.com

Figura 24. Pantalla de búsqueda de proveedores.

Tipo de equipo

En esta pantalla (Figura 25) se registra la información sobre los tipos de equipo (mayor, menor y alquilado) que utiliza el ICE en sus obras, el cual va a estar asociado un costo que se definen en la pantalla de maquinaria y equipo (Figura 17).

Tipo de Equipo

Información de Tipo de Equipo

Código:

Tipo:

Figura 25. Pantalla para crear un tipo de equipo.

La pantalla siguiente (Figura 26) permite realizar búsqueda por código o nombre del tipo de equipo con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Tipo de Equipo en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

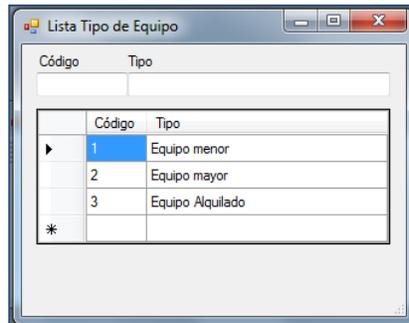


Figura 26. Pantalla de búsqueda del tipo de equipo.

Inicio

En esta sección se encuentran las pantallas para crear un nuevo proyecto, ingreso de personal y la de control de costos.

Proyecto nuevo

En esta pantalla (Figura 27) sirve para crear un nuevo proyecto, en ella se registra el código y nombre del proyecto, y seleccionar las actividades que va a contener el proyecto según el programa establecido para la obra. Para formar el código del proyecto se toma la cuenta mayor, el grupo de activo, proyecto y número de obra como uno solo, por ejemplo para la ST Garita Ampliación # 4 el código del proyecto será 150-03-227-018.

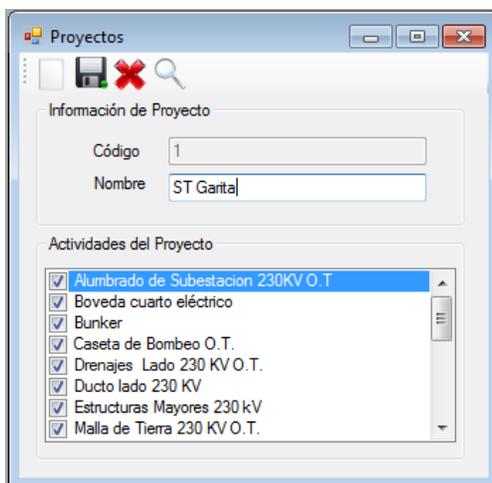


Figura 27. Pantalla para crear un nuevo proyecto.

La pantalla siguiente (Figura28) permite realizar búsqueda por código y nombre del proyecto con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Proyectos en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

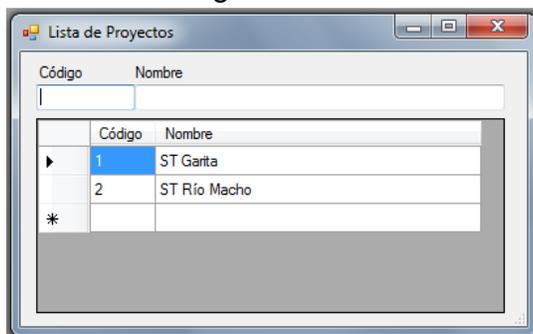


Figura 28. Pantalla de búsqueda de proyectos.

Ingresar Personal

En esta pantalla (Figura 29) se registra la información personal del trabajador, luego se le asigna un puesto y una base salarial, la cual va estar relacionada a un salario y anualidad según su centro de trabajo.

Personal

Información de Personal

Cédula	1-0354-8934	Puesto	Técnico B-1
Nombre	Juan	Base nivel	Base 1
Apellido 1	Perez	Salario	1341
Apellido 2	Castillo	Anualidad	0

Figura 29. Pantalla para el ingreso de personal.

La pantalla de Lista de Personal (Figura 31) permite realizar búsqueda por número de cédula, nombre, apellidos o por puesto con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Personal en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Formularios de control de costos

Estos formularios permiten llevar el control costos de los proyectos, todas las pantallas va a contener las misma información de la estructura de costos (recuadro en rojo de la Figura 30), la cual permite ubicar diariamente los costos generados de un proyecto en específico, por actividad, mayor auxiliar, costo 1, costo 2 y costo 3.

Control de Mano de Obra

Información de Control Mano de Obra

Fecha	03/07/2010	Costo 1	411 - Ejecución de obra civil
Proyecto	2 - ST Río Macho	Costo 2	1 - Actividades preliminares
Actividad	Boveda cuarto eléctrico	Costo 3	1 - Desmonte y limpieza
Mayor Auxiliar	1 - Terrenos		

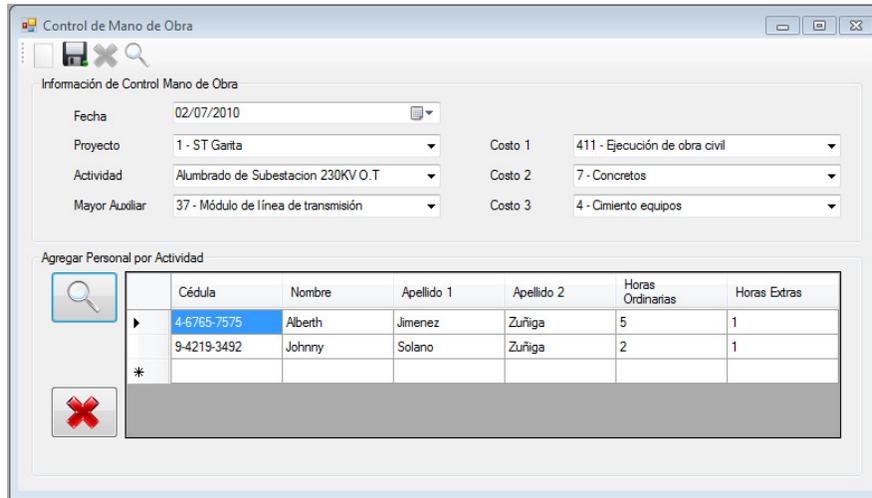
Agregar Personal por Actividad

	Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Horas Ordinarias	Horas Extras
▶*						

Figura 30. Información similar que contiene las pantallas de control.

Control de mano de obra

En esta pantalla (Figura 31) se selecciona cada uno de los elementos (fecha, proyecto, mayor auxiliar, costos 1, 2 y 3) que componen la estructura de la cuenta de una obra, estos se encuentran dentro del groupbox llamando Información de control mano de obra. El siguiente groupbox sirve para agregar personal por actividad, al darle clic en botón de buscar  se va desplegar la pantalla con lista del personal que se cuenta en la base de datos (Figura 32).



Control de Mano de Obra

Información de Control Mano de Obra

Fecha: 02/07/2010

Proyecto: 1 - ST Garita

Actividad: Alumbrado de Subestacion 230KV O.T

Mayor Auxiliar: 37 - Módulo de línea de transmisión

Costo 1: 411 - Ejecución de obra civil

Costo 2: 7 - Concretos

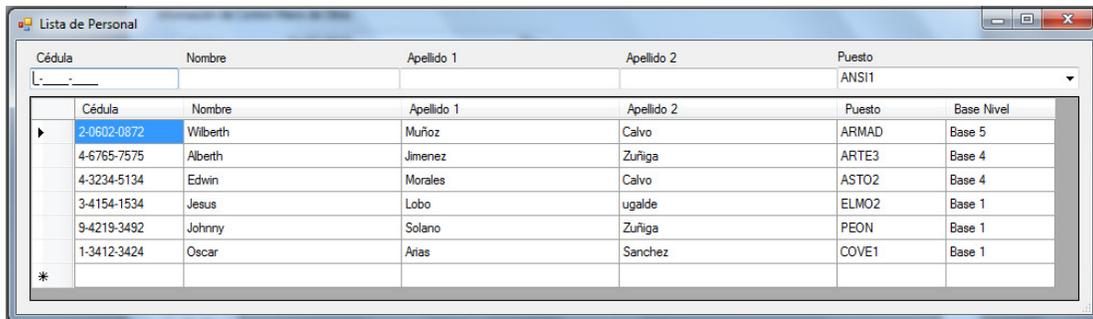
Costo 3: 4 - Cimiento equipos

Agregar Personal por Actividad

Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Horas Ordinarias	Horas Extras
4-6765-7575	Alberth	Jimenez	Zuñiga	5	1
9-4219-3492	Johnny	Solano	Zuñiga	2	1
*					

Figura 31. Pantalla para el control de mano de obra.

La pantalla de Lista de Personal permite realizar búsqueda por número de cédula, nombre, apellidos o por puesto. Para seleccionar el personal se le da doble clic sobre el registro, al hacerlo se va desplegar la pantalla de Tiempo Laborado (Figura 33), en ella se digita las horas que labora el personal tanto ordinarias como extraordinarias, luego se da un clic en el icono  para que regrese toda la información seleccionada a la pantalla de control de mano de obra (Figura 31).



Lista de Personal

Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Puesto	Base Nivel
2-0602-0872	Wilberth	Muñoz	Calvo	ARMAD	Base 5
4-6765-7575	Alberth	Jimenez	Zuñiga	ARTE3	Base 4
4-3234-5134	Edwin	Morales	Calvo	ASTO2	Base 4
3-4154-1534	Jesus	Lobo	ugalde	ELMO2	Base 1
9-4219-3492	Johnny	Solano	Zuñiga	PEON	Base 1
1-3412-3424	Oscar	Arias	Sanchez	COVE1	Base 1
*					

Figura 32. Pantalla para buscar y seleccionar el personal por actividad.

Figura 33. Pantalla para registrar el tiempo laborado.

Control de Maquinaria y Equipo

En esta pantalla (Figura 34) se seleccione cada uno de los elementos (fecha, proyecto, mayor auxiliar, costos 1, 2 y 3) que componen la estructura de la cuenta de una obra, estos se encuentran dentro del groupbox llamando Información de control maquinaria y equipo. El siguiente groupbox sirve para agregar maquinaria por actividad, al darle clic en botón de buscar se va desplegar la pantalla con lista de la maquinaria que se cuenta en la base de datos (Figura 35).

Activo	Descripción Equipo	Objeto de Gasto	Tipo de Equipo	Horas Operadas
1	Minicargador	856	Equipo mayor	8
2	Volquete	856	Equipo mayor	5
*				

Figura 34. Pantalla para el control de maquinaria y equipo.

La pantalla de lista de maquinaria y equipo permite realizar búsqueda por código, descripción o por tipo de equipo. Para seleccionar la maquinaria se le da doble clic sobre el registro, al hacerlo se va desplegar la pantalla de Horas Operadas (Figura 36), en ella se digita las horas que opero la maquinaria, luego se da un clic en el icono para que regrese toda la información seleccionada a la pantalla de control de maquinaria y equipo (Figura 34).

Activo	Descripción	Familia	Estado	Objeto Gasto	Tipo de Equipo
1	Minicargador	32423	12321	164	Equipo menor
4	Compactador	23423	100	182	Equipo menor
219586	BATIDORA P/CONCRETO PORTATI...	101030102	22614	856	Equipo menor
2	Volquete	123	1200	179	Equipo mayor
3	Back hoe	12345	1230	246	Equipo Alquilado

Figura 35. Pantalla para buscar y seleccionar la maquinaria y equipo por actividad.

Figura 36. Pantalla para registrar las horas operadas de maquinaria y equipo.

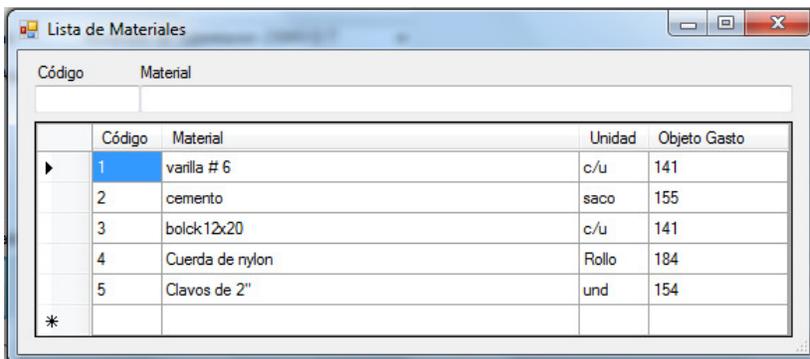
Control de Materiales

En esta pantalla (Figura 37) se seleccione cada uno de los elementos (fecha, proyecto, mayor auxiliar, costos 1, 2 y 3) que componen la estructura de la cuenta de una obra, estos se encuentran dentro del groupbox llamando Información de control de materiales. El siguiente groupbox sirve para agregar materiales por actividad, al darle clic en botón de buscar  se va desplegar la pantalla con lista de la materiales que se cuenta en la base de datos (Figura 38).

Código Amortizado	Descripción de Material	Objeto de Gasto	Cantidad	Unidad
1	vanilla # 6	141	5	c/u
5	Clavos de 2"	154	15	und

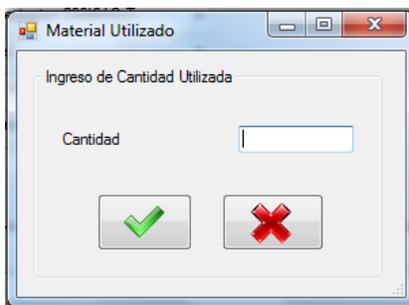
Figura 37. Pantalla para el control de materiales.

La pantalla de lista de materiales permite realizar búsqueda por código o material. Para seleccionar el material se le da doble clic sobre el registro, al hacerlo se va desplegar la pantalla de Material Utilizado (Figura 39), en ella se digita la cantidad de material, luego se da un clic en el icono ✓ para que regrese toda la información seleccionada a la pantalla de control de maquinaria y equipo (Figura 37).



Código	Material	Unidad	Objeto Gasto
1	vanilla # 6	c/u	141
2	cemento	saco	155
3	bolck12x20	c/u	141
4	Cuerda de nylon	Follo	184
5	Clavos de 2"	und	154
*			

Figura 38. Pantalla para buscar y seleccionar el material por actividad.



Ingreso de Cantidad Utilizada

Cantidad

✓ ✗

Figura 39. Pantalla para registrar la cantidad de material utilizado.

Otros Gastos

En esta pantalla (Figura 40) se registra la información de por concepto de otros gastos por proyecto y va a estar relacionado por un objeto de gasto.

Figura 40. Pantalla para el control de otros gastos.

La pantalla siguiente (Figura 41) permite realizar búsqueda por código, detalle o proyecto de los otros gastos con solo digitar la información anterior, luego de encontrar el registro se le da doble clic sobre el mismo, para que regrese la información a la pantalla de Otros Gastos en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

Código	Fecha	Detalle	Monto	Objeto de Gasto	Proyecto
1	01/06/2010	Bolsas plasticas	2000	Aseo	ST Garita
3	03/06/2010	Pinturas	23000	Otras construcciones, adiciones y mej...	ST Garita
5	03/06/2010	Papelería	2000	Combustibles y lubricantes	ST Garita
2	02/06/2010	Diesel	35000	Combustibles y lubricantes	ST Río Macho
4	31/05/2010	Andamios	120000	Otras construcciones, adiciones y mej...	ST Río Macho

Figura 41. Pantalla de búsqueda de otros gastos.

Inventario

Esta sección funcionará como un sistema de inventario para esto se utilizará las pantallas de Entrada de Materia y Existencias (Va hacer las entrada menos las salidas registradas en el formulario de control de materiales), de manera que podamos conocer en cualquier momento lo que tenemos en bodega.

Entrada de material

En esta pantalla (Figura 42) en el primer groupbox se registran la información de entrada de material fecha, número de entrada, proveedor y proyecto. El siguiente groupbox sirve para agregar los materiales que van a ingresar, al darle clic en botón de buscar  se va

desplegar la pantalla con lista de la materiales que se cuenta en la base de datos (Figura 43).

The screenshot shows a window titled "Entrada de Material". It contains a form for "Información de entrada" with fields for "Fecha" (03/07/2010), "No. Entrada" (2342), "Proyecto" (ST Río Macho), and "Proveedor" (Ferretería y deposito san gabriel de arcangel). Below this is a "Detalle de material" section with a table:

	Código Amonizado	Descripción de material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario
▶	1	vanilla # 6	50	c/u	1700
	2	cemento	30	saco	4800
	3	bolck12x20	200	c/u	1100
	5	Clavos de 2"	200	und	120
*					

Figura 42. Pantalla para registrar la entrada de material.

La pantalla de lista de entrada de material permite realizar búsqueda por número de entrada, proyecto o proveedor. Para seleccionar la entrada se le da doble clic sobre el registro para que regrese la información a la pantalla de Entrada de Material, en donde se podrá modificar o eliminar el registro seleccionado.

The screenshot shows a window titled "Lista de entrada de material". It has search filters for "No. Entrada", "Proyecto", and "Proveedor". Below is a table of entries:

	Fecha	No. Entrada	Proyecto	Proveedor
▶	29/05/2010	1	ST Garita	epa
	30/06/2010	2	ST Garita	Ferretería y deposito san gabriel de arc...
*				

Figura 43. Pantalla de búsqueda para entradas de material.

Existencias

Esta pantalla (Figura 44) muestra las existencias de materiales al seleccionar un proyecto en específico al darle un clic en el botón mostrar, también permite la generación de reporte de existencias, el cual se puede imprimir o exportar a diferentes formatos (PDF, Excel, Word, etc.).

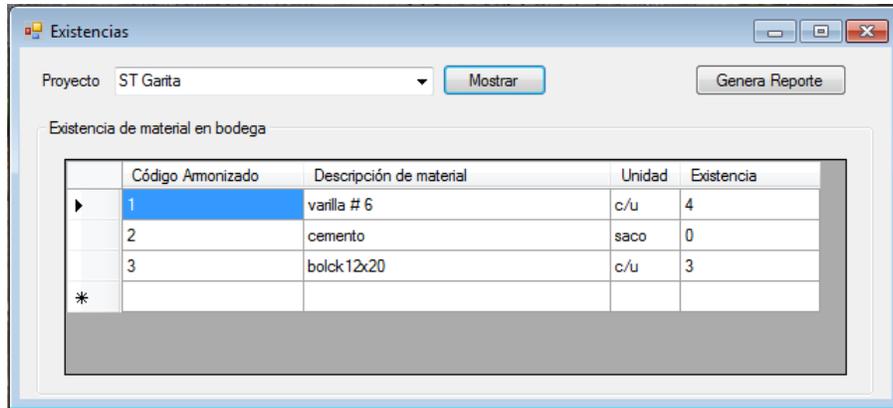


Figura 44. Pantalla que muestra las existencias de materiales en un proyecto.

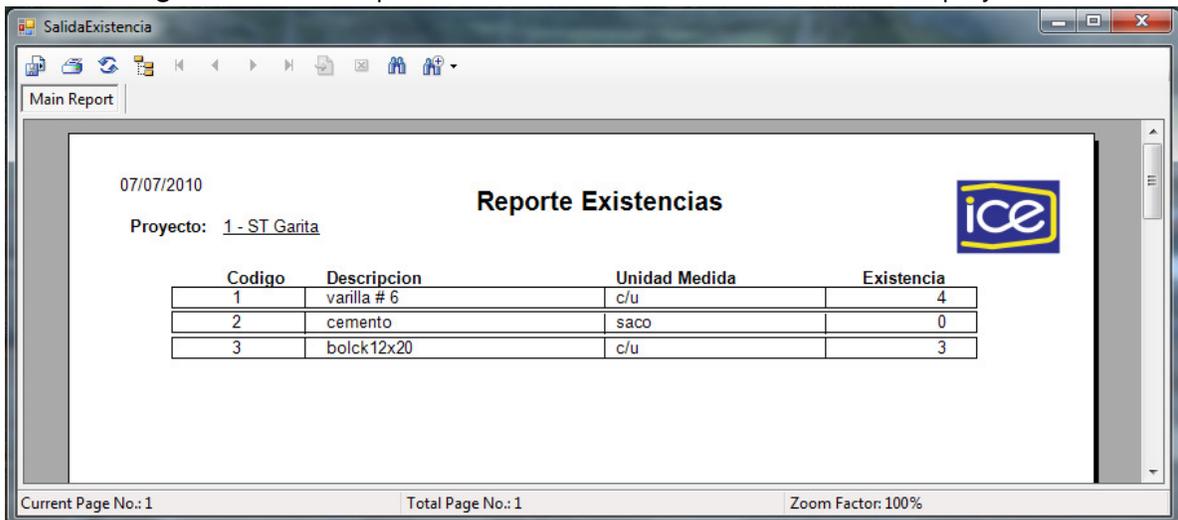


Figura 45. Pantalla que permite exportar o imprimir el reporte de existencias.

Reportes

La función de este apartado es la generación de reportes de la información registrada y procesada de los otros apartados, los reportes pueden ser exportados a otros formatos o imprimidos.

A continuación se explican los botones que manipulan la generación reportes.

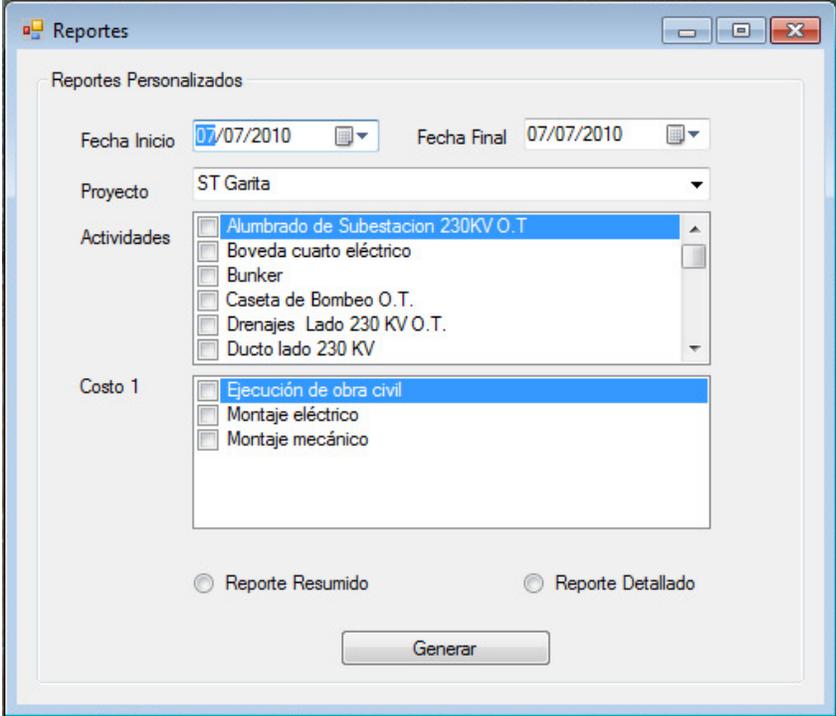


Figura 46. Barra de botones del generador de reportes.

1. La función de este botón es exportar el reporte generado a otros formatos, como el Crystal Reports, Adobe Acrobat, Microsoft Word, Microsoft Excel o Rich Text Format.
2. La función de este botón es imprimir el reporte generado.
3. Este botón permite que los datos generados se refresquen.
4. Este botón abre una pestaña al lado izquierdo de la pantalla, en la cual puede ver la información contenida en reporte de forma desglosada.
5. Estos botones permiten el desplazamiento por el reporte dependiendo la cantidad de páginas generadas.
6. Botón de búsqueda por página.
7. Botón de búsqueda de texto.
8. Botón de Zoom del reporte

Reporte Resumido y Detallado

Esta pantalla (Figura 47) permite la generación de reportes en un rango de fechas para un proyecto en específico, el reporte puede ser resumido o detallado según se seleccione, también posee una serie de filtros de información por actividad y por costos 1.



The screenshot shows a software window titled "Reportes" with a standard Windows interface (minimize, maximize, close buttons). The window contains a form for generating reports. At the top, it says "Reportes Personalizados". Below this, there are two date pickers: "Fecha Inicio" set to "07/07/2010" and "Fecha Final" set to "07/07/2010". A dropdown menu for "Proyecto" is set to "ST Garita". There are two list boxes: "Actividades" and "Costo 1". The "Actividades" list includes: "Alumbrado de Subestacion 230KV O.T.", "Boveda cuarto eléctrico", "Bunker", "Caseta de Bombeo O.T.", "Drenajes Lado 230 KV O.T.", and "Ducto lado 230 KV". The "Costo 1" list includes: "Ejecución de obra civil", "Montaje eléctrico", and "Montaje mecánico". At the bottom of the window, there are two radio buttons: "Reporte Resumido" (selected) and "Reporte Detallado". A "Generar" button is located at the bottom center.

Figura 47. Pantalla para generar los reportes de control de costos.

SalidaDetallado

Main Report | ReporteControlMaquinaria.rpt

07/07/2010

Informe Detallado



Proyecto: 1 - ST Garita

Fecha Inicio Consulta: 01/01/2010 Fecha Final Consulta: 07/07/2010

07/07/2010

Control de Personal

MA	Cuenta	Cedula	Satario x Hora	Horas	SubTotal	Fecha
001						
Alumbrado de Subestacion 230KV						
	001-411-01-01-001	2-0602-0872	2,019.00	5	10,095.00	25/06/2010
	001-411-01-01-002	2-0602-0872	2,019.00	6	18,171.00	25/06/2010
	001-411-01-01-001	2-0602-0872	2,019.00	5	10,095.00	05/07/2010
	001-411-01-01-010	2-0602-0872	2,019.00	7	21,199.50	05/07/2010
					59,560.50	
038						
Alumbrado de Subestacion 230KV						
	038-411-04-04-001	1-2220-0006	1,220.00	10	12,200.00	07/07/2010
	038-411-04-04-008	1-2220-0006	1,220.00	1	1,830.00	07/07/2010
					14,030.00	
099						
Alumbrado de Subestacion 230KV						
	099-411-01-01-001	4-6765-7575	1,779.00	4	7,116.00	03/07/2010
	099-411-01-01-003	4-6765-7575	1,779.00	5	13,342.50	03/07/2010
					20,458.50	

Current Page No.: 2 Total Page No.: 2 Zoom Factor: 100%

Figura 48. Informe detallado.

Reporte de Entrada y Salida de Material

Para la generación de estos reportes se necesita establecer el rango de fechas en que se quiere realizar la consulta y darle un clic al botón generar. (Ver Figuras 49 y 50)

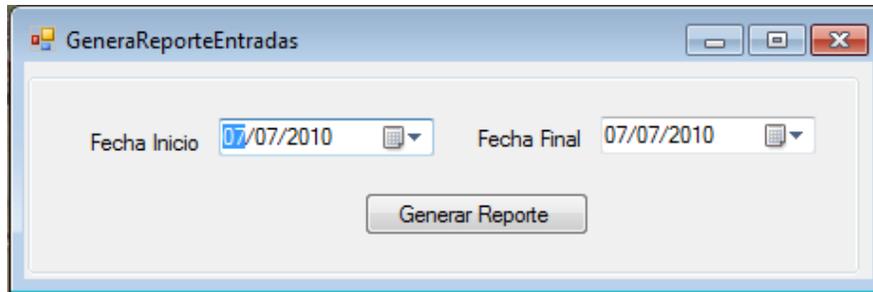


Figura 49. Pantalla para generar los reportes de entrada de material.

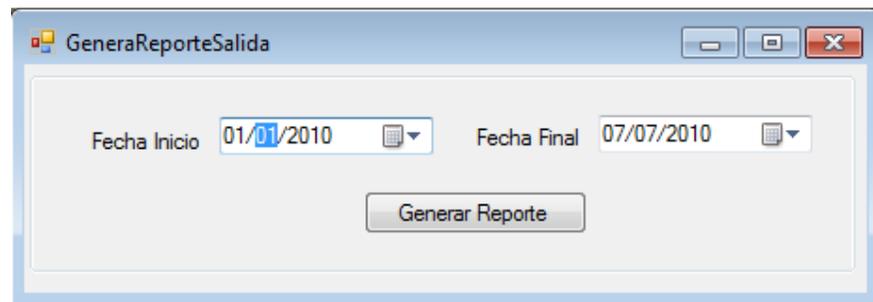


Figura 50. Pantalla para generar los reportes de salida de material.

07/07/2010

Fecha Inicio: 01/01/2010 Fecha Final: 07/07/2010

Entradas de Materiales

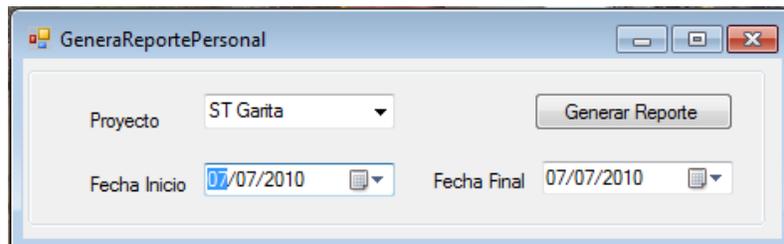
Numero Entrada	Fecha	Proyecto	Proveedor	Material	Precio Unitario
1	24/06/2010	ST Garita	epa	varilla # 6	
	24/06/2010	ST Garita	epa	cemento	
	24/06/2010	ST Garita	epa	bolck12x20	
				Subtotal de Entrada:	6,200.00
2	25/06/2010	ST Garita	peruano mastrt	varilla # 6	
	25/06/2010	ST Garita	peruano mastrt	cemento	
				Subtotal de Entrada:	7,000.00
				Total General:	13,200.00

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

Figura 51. Reporte de entradas de material.

Reporte de Personal por Proyecto

Para generar este reporte se selecciona un proyecto determinado y se elige un rango de fechas para la consulta, el reporte incluirá solo el personal que fue ingresado en formulario de control de mano de obra, esto con el fin de permitir el movimiento de personal entre varios proyectos.



GeneraReportePersonal

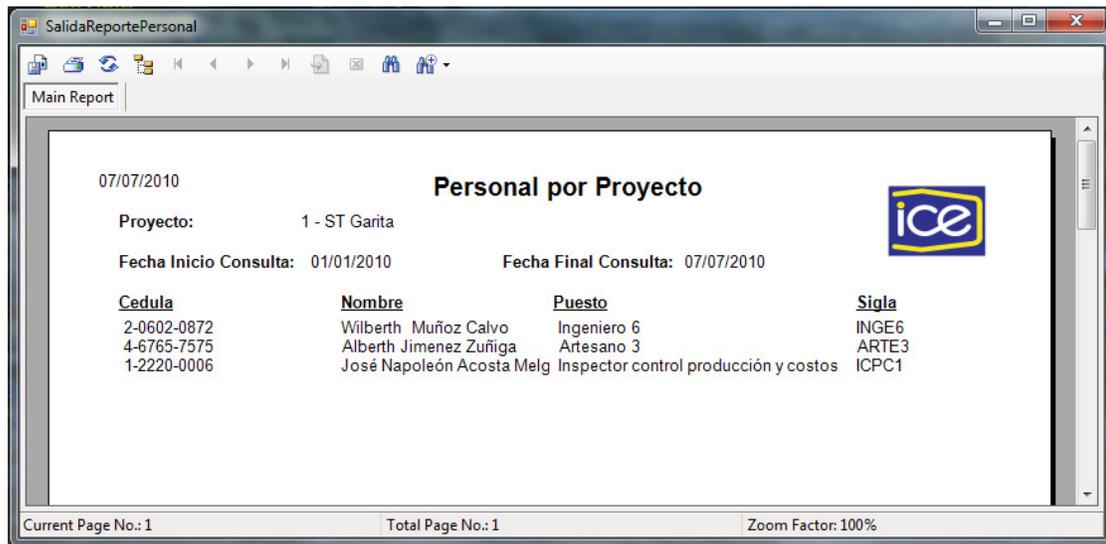
Proyecto: ST Garita

Generar Reporte

Fecha Inicio: 07/07/2010

Fecha Final: 07/07/2010

Figura 52. Pantalla para generar los reportes de personal por proyecto.



SalidaReportePersonal

Main Report

07/07/2010

Personal por Proyecto

Proyecto: 1 - ST Garita

Fecha Inicio Consulta: 01/01/2010 Fecha Final Consulta: 07/07/2010

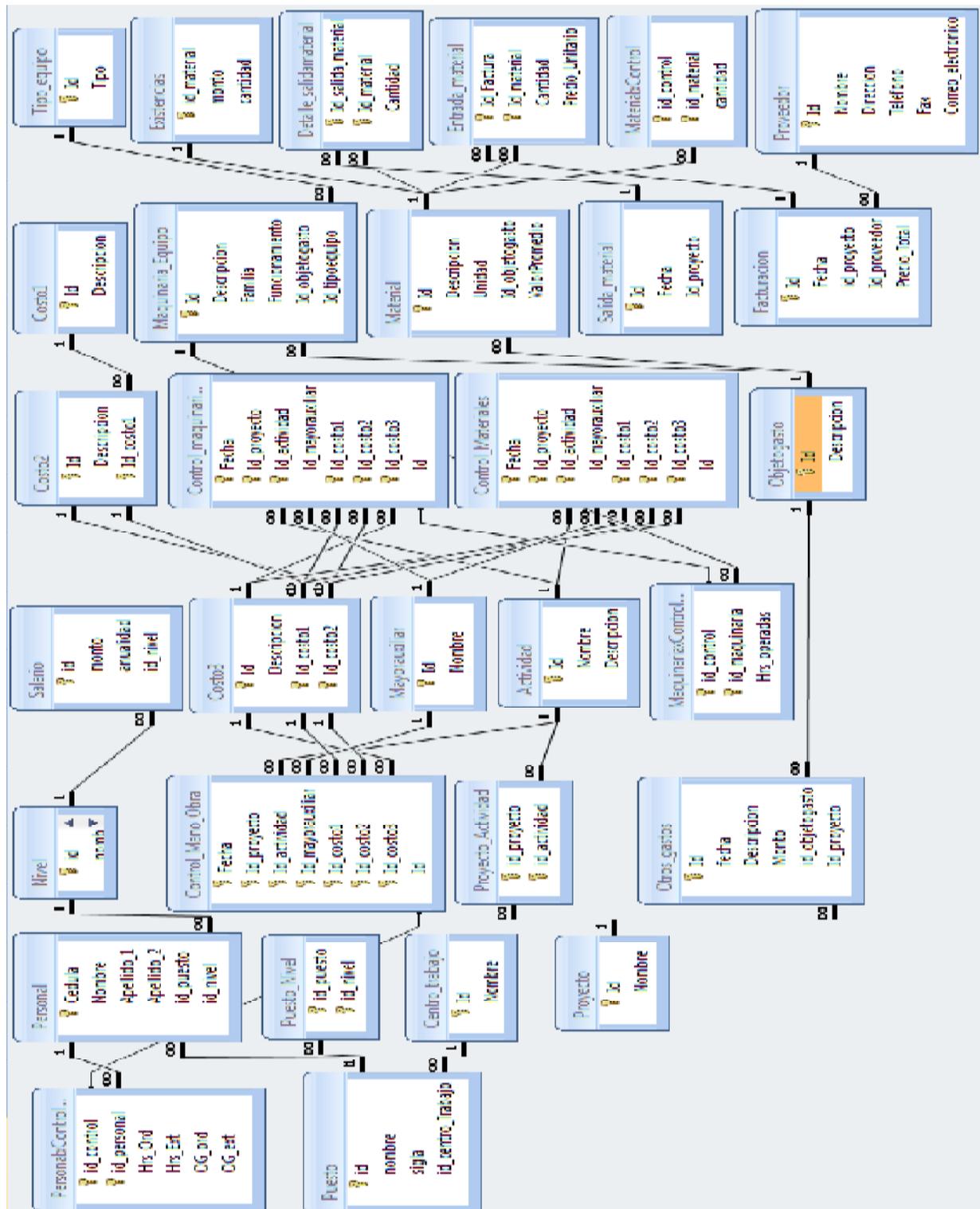


<u>Cedula</u>	<u>Nombre</u>	<u>Puesto</u>	<u>Sigla</u>
2-0602-0872	Wilberth Muñoz Calvo	Ingeniero 6	INGE6
4-6765-7575	Alberth Jimenez Zuñiga	Artesano 3	ARTE3
1-2220-0006	José Napoleón Acosta Melg	Inspector control producción y costos	ICPC1

Current Page No.: 1 Total Page No.: 1 Zoom Factor: 100%

Figura 53. Reporte de personal por proyecto.

Apéndice 27



Apéndice 29

Entradas de Materiales



21/08/2010

Fecha Inicio: 01/01/2010

Fecha Final: 21/08/2010

<u>Fecha</u>	<u>Proyecto</u>	<u>Material</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Subtotal Material</u>
Numero Entrada		Proveedor			
1		Abonos Agro			
28/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Varilla # 8 grado 60	2,500.15	20	50,003.00
Subtotal de Entrada:					50,003.00
Numero Entrada		Proveedor			
2		Abonos Agro			
28/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Cemento 50 kg	2,200.00	20	44,000.00
Subtotal de Entrada:					44,000.00
Numero Entrada		Proveedor			
3		Epa			
28/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Malla de acero ciclón	1,000.00	2	2,000.00
28/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Varilla # 3	1,774.90	50	88,745.00
28/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Soldadura eléctrica (alambre) # 6013 de 1/8" Hilco	1,500.00	30	45,000.00
Subtotal de Entrada:					135,745.00
Numero Entrada		Proveedor			
4		Abonos Agro			
21/07/2010	ST Garita Ampliación # 4	Varilla # 4	3,248.65	40	129,946.00
Subtotal de Entrada:					129,946.00
Numero Entrada		Proveedor			
13		Almacen Peñas Blancas - Naranjo			
28/07/2010	ST Río Macho	Cable flexible portaelectrodo # 1/0 AWG	1,200.00	7	8,400.00
Subtotal de Entrada:					8,400.00
Numero Entrada		Proveedor			
23423		Abonos Agro			
13/08/2010	ST Río Macho	Malla de acero electrosoldada 15x15cm x 6m	234.00	32	7,488.00
Subtotal de Entrada:					7,488.00
Total General:					¢ 375,582.00

21/08/2010

Reporte Existencias



Proyecto : 15003227018 - ST Garita Ampliación # 4

<u>Codigo</u>	<u>Descripcion</u>	<u>Unidad Medida</u>	<u>Existencia</u>
25232904642	Cemento 50 kg	c/u	10
72142000602	Varilla # 3	c/u	50
72142000674	Varilla # 4	c/u	30
73089004723	Varilla # 8 grado 60	c/u	20
73144901530	Malla de acero ciclon	m2	2
83112004766	Soldadura eléctrica (alambre) # 6013 de 1/8" Hilco	kg	30

Reporte Resumido



Proyecto : 15003227018 - ST Garita Ampliación # 4

Fecha Inicio Consulta: 23/07/2010

Fecha Final Consulta: 21/08/2010

<u>Categoría</u>	<u>Total</u>	<u>Porcentaje</u>
Control de Mano de Obra	484,010.00	67.30
Control de Maquinaria	180,654.77	25.12
Control de Materiales	54,486.50	7.58
Otros Gastos	0.00	0.00
Total Del Proyecto ₡	719,151.27	

21/08/2010

Informe Detallado

Proyecto : 15003227018 - ST Garita Ampliación # 4



Fecha Inicio Consulta: 23/07/2010

Fecha Final Consulta : 21/08/2010

Control de Maquinaria

<u>MA</u>	<u>Cuenta</u>	<u>Nombre</u>	<u>Tarifa</u>	<u>Horas</u>	<u>SubTotal</u>	<u>Fecha</u>
048		Alumbrado de Subestacion 230KV O.T				
	048-411-01-02-053	Back Hoe	17,000.00	7	119,000.00	23/07/2010
	048-411-01-02-053	Volquete marcaThwaites	2,280.00	5	11,400.00	23/07/2010
		Malla de Tierra 230 KV O.T.				
	048-419-33-02-856	Vibrador eléctrico para concreto	201.20	1	201.20	23/07/2010
	048-419-33-02-856	Compactadora T/bota	332.97	1	332.97	23/07/2010
	048-419-33-02-856	Minicargador	8,647.06	5.75	49,720.60	23/07/2010
					180,654.77	
Total Maquinaria : ₡					180,654.77	

Control de Material

<u>MA</u>	<u>Cuenta</u>	<u>Nombre</u>	<u>Cantidad</u>	<u>PrecioxUnidad</u>	<u>SubTotal</u>	<u>Fecha</u>
047		Ducto lado 230 KV				
	047-411-07-29-155	Cemento 50 kg	10	2,200.00	22,000.00	23/07/2010
	047-411-07-29-154	Varilla # 4	10	3,248.65	32,486.50	23/07/2010
					54,486.50	
Total Material: ₡					54,486.50	

21/08/2010

Informe Detallado

Proyecto : 15003227018 - ST Garita Ampliación # 4



Fecha Inicio Consulta: 23/07/2010

Fecha Final Consulta : 21/08/2010

21/08/2010

Control de Personal

<u>MA</u>	<u>Cuenta</u>	<u>Cedula</u>	<u>Salarío x Hora</u>	<u>Horas</u>	<u>SubTotal</u>	<u>Fecha</u>
047	Bunker					
	047-411-07-08-002	1-T290-0930	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	5-0309-0986	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	1-1189-0125	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	2-0423-0321	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	1-1108-0966	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	6-0463-0012	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-07-08-002	9-0047-0985	1,341.00	9	12,069.00	23/07/2010
	047-411-08-10-002	2-0610-0162	1,506.00	4	6,024.00	23/07/2010
	047-411-08-10-002	4-0186-0433	1,506.00	4	6,024.00	23/07/2010
	047-411-08-10-002	6-0248-0225	1,506.00	4	6,024.00	23/07/2010
	047-411-12-06-002	2-0331-0682	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-12-06-002	2-0273-0015	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010
	047-411-12-06-002	2-0557-0947	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	Ducto lado 230 KV					
	047-411-07-29-002	5-0223-0306	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-13-02-002	1-1402-0507	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-13-02-002	1-1061-0115	1,010.00	9	9,090.00	23/07/2010
	047-411-13-02-002	8-0075-0141	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-13-02-002	2-0509-0139	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	Muro Perimetral					
	047-411-08-07-002	2-0408-0205	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0635-0595	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	5-0341-0893	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0598-0853	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0480-0184	1,407.00	9	12,663.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0311-0110	1,675.00	9	15,075.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0416-0377	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0631-0020	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0311-0080	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	5-0172-0062	1,010.00	4	4,040.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	5-0220-0002	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	5-0223-0421	1,131.00	9	10,179.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0531-0859	1,407.00	9	12,663.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	6-0177-0070	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0659-0866	974.00	9	8,766.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0390-0966	1,341.00	9	12,069.00	23/07/2010
	047-411-08-07-002	2-0352-0734	1,407.00	9	12,663.00	23/07/2010
						353,294.00
MA						
048						

21/08/2010

Informe Detallado

Proyecto : 15003227018 - ST Garita Ampliación # 4



Fecha Inicio Consulta: 23/07/2010

Fecha Final Consulta : 21/08/2010

Estructuras Mayores 230 kV						
048-419-37-02-002	2-0586-0622	1,675.00	9	15,075.00	23/07/2010	
048-419-37-02-002	1-1362-0188	974.00	9	8,766.00	23/07/2010	
048-419-37-02-002	2-0650-0493	974.00	9	8,766.00	23/07/2010	
Malla de Tierra 230 KV O.T.						
048-419-33-02-002	4-0193-0248	1,071.00	9	9,639.00	23/07/2010	
048-419-33-02-002	1-1028-0159	1,709.00	9	15,381.00	23/07/2010	
048-419-33-02-002	1-0788-0575	1,131.00	9	10,179.00	23/07/2010	
048-419-33-02-002	1-0665-0334	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010	
048-419-33-02-002	1-1266-0474	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010	
048-419-33-02-002	1-0884-0578	1,131.00	9	10,179.00	23/07/2010	
						105,093.00
<u>MA</u>						
098						
Obras Transitorias						
098-411-01-12-002	2-0360-0572	1,341.00	9	12,069.00	23/07/2010	
098-411-01-12-002	2-0338-0152	1,506.00	9	13,554.00	23/07/2010	
						25,623.00
Total Personal: ₡						484,010.00
Control de Otros Gastos						
<u>ObjetoGasto</u>	<u>Nombre</u>	<u>Monto</u>	<u>Fecha</u>			
<u>Total Otros Gastos:</u>						

Total General :₡ 719,151.27

Anexos

1. Plantilla actual con que realizan el control de costos.
2. Programa inicial de la ST Garita Ampliación # 4.
3. Catálogo para la ST Garita.

Anexo 2

ST Garita Ampliación #4		Fecha inicio	Fecha final
		02/02/2009	25/04/2011
Inicio		03/11/2009	03/11/2009
98 - Obras transitorias		04/11/2009	04/02/2010
411 - Área Civil		04/11/2009	03/12/2009
07.11 Colado de piso		04/11/2009	09/11/2009
ventanas	08.01 Construcción de paredes, puertas y	26/11/2009	03/12/2009
418 - Área Mecánica		04/11/2009	26/11/2009
transitorias	32.02 Construcción y ensamblaje de obras	05/11/2009	19/11/2009
419 - Área Eléctrica		03/12/2009	16/12/2009
33.03 Instalación de previstas y cableado		03/12/2009	09/12/2009
47- Estructuras Mayores 230 KV		25/01/2010	29/06/2010
411 - Área Civil		25/01/2010	03/05/2010
01.04 Trazo		25/01/2010	28/01/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo		28/01/2010	11/02/2010
07.03 Cimientos Torres C22		11/02/2010	26/04/2010
04.06 Rellenos Compatados		19/04/2010	03/05/2010
418 - Área Mecánica		29/03/2010	13/04/2010
30.12 Montaje de pernos de anclaje		29/03/2010	13/04/2010
30.01 Montaje de columnas		26/05/2010	08/06/2010
30.04 Montaje de vigas		27/05/2010	08/06/2010
30.14 Montaje de barras		16/06/2010	29/06/2010
419 - Área eléctrica		31/03/2010	13/04/2010
33.03 Tubería eléctrica		31/03/2010	13/04/2010
33.02 Sistema de Aterrizamiento		24/05/2010	26/05/2010
47- Bunker		28/01/2010	07/07/2010
411 - Área civil		28/01/2010	04/05/2010
01.04 Trazo		28/01/2010	02/02/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo		02/02/2010	09/02/2010
07-02 Cimentación		09/02/2010	16/02/2010
07.08 Columnas		16/02/2010	23/02/2010
08.05 Actividades de Cerramiento		24/02/2010	16/03/2010
07.10 Vigas		17/03/2010	25/03/2010
11 Acabados		25/03/2010	20/04/2010
12 Actividades Auxiliares		20/04/2010	04/05/2010
418 - Área Mecánica		18/03/2010	01/07/2010
Techo	08.10 Estructura de Techo y Construcción de	18/03/2010	06/05/2010
32.02 Construcción y montaje de puertas		06/05/2010	03/06/2010
30.08 Colocación de Canastas		10/06/2010	22/06/2010
32.42 Montaje de Extractor		23/06/2010	23/06/2010

32.19 Montaje Aire acondicionado	23/06/2010	30/06/2010
32.45 Montaje de Ducha	30/06/2010	01/07/2010
419 - Área Eléctrica	16/02/2010	07/07/2010
33.03 Colocación de previstas eléctricas	16/02/2010	16/03/2010
33.02 Instalación de puestas a tierra de edificio	06/05/2010	13/05/2010
33.07 Conexión extractor	23/06/2010	24/06/2010
33.05 Conexión de aire acondicionado	30/06/2010	05/07/2010
33.18 Sistema de monitoreo contra incendio	05/07/2010	07/07/2010
37 - Modulo de Línea 230 KV Barranca	03/05/2010	06/09/2010
411 - Área civil	03/05/2010	01/07/2010
01.04 Trazo	03/05/2010	04/05/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	05/05/2010	12/05/2010
07.04 Cimientos de equipo (colado)	12/05/2010	24/06/2010
04.06 Rellenos Compactados	24/06/2010	01/07/2010
13.01 Ductos de Cable	27/07/2010	05/08/2010
13.02 Canalizaciones	29/07/2010	03/08/2010
418 - Área Mecánica	19/05/2010	02/06/2010
30.12 Montaje de pernos de anclaje	19/05/2010	02/06/2010
32.30 Seccionadores 230 KV	23/06/2010	06/07/2010
32.29 Disyuntores 230 KV	07/07/2010	07/07/2010
32.31 Transformadores de corriente	07/07/2010	08/07/2010
32.32 Transformadores de potencial	08/07/2010	12/07/2010
32.33 Pararrayos	13/07/2010	13/07/2010
32.10 Codificación de equipos	21/07/2010	21/07/2010
32.04 Verif.Armado Estruct. y Mont.de Equipos	26/07/2010	27/07/2010
419 - Área Eléctrica	14/07/2010	27/07/2010
33.03 Tubería eléctrica	19/05/2010	02/06/2010
33.02 Sistema de Aterrizamiento	14/07/2010	27/07/2010
33.20 Sistema de Cableado	05/08/2010	11/08/2010
33.22 Alambrado	12/08/2010	06/09/2010
47 - Bóveda cuarto eléctrico	04/05/2010	20/07/2010
411 - Área civil	04/05/2010	15/06/2010
01.04 Trazo	04/05/2010	04/05/2010
04.04 Excavación Estructural	05/05/2010	10/05/2010
07-02 Cimentación	10/05/2010	13/05/2010
07-08 Columnas	13/05/2010	20/05/2010
08.05 Actividades de Cerramiento	20/05/2010	27/05/2010
07.10 Vigas	27/05/2010	02/06/2010
11.00 Acabados	02/06/2010	08/06/2010
12.00 Actividades Auxiliares	09/06/2010	15/06/2010
418 - Área Mecánica	09/06/2010	15/06/2010
32.02 Montaje de puertas de aluminio	09/06/2010	10/06/2010
30.07 Colocación de Tableros	10/06/2010	15/06/2010
419 - Área Eléctrica	10/05/2010	20/07/2010
33.02 Instalación de puestas a tierra de tableros	16/06/2010	16/06/2010
33.03 Cableado de sistema eléctrico	16/06/2010	28/06/2010

37 - Modulo de Línea 230 KV Lindora	12/05/2010	02/12/2010
411 - Área civil	12/05/2010	13/07/2010
01.04 Trazo	12/05/2010	17/05/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	17/05/2010	25/05/2010
07.04 Cimientos de equipo (colado)	25/05/2010	06/07/2010
04.06 Rellenos Compactados	07/07/2010	13/07/2010
13.01 Ductos de Cable	09/08/2010	18/08/2010
13.02 Canalizaciones	12/08/2010	12/08/2010
418 - Área Mecánica	01/06/2010	15/06/2010
30.12 Montaje de pernos de anclaje	01/06/2010	15/06/2010
32.30 Seccionadores 230 KV	06/07/2010	19/07/2010
32.29 Disyuntores 230 KV	19/07/2010	20/07/2010
32.31 Transformadores de corriente	20/07/2010	20/07/2010
32.32 Transformadores de potencial	21/07/2010	21/07/2010
32.33 Pararrayos	22/07/2010	26/07/2010
32.10 Codificación de equipos	03/08/2010	04/08/2010
32.04 Verif.Armado Estruct. y Mont.de Equipos	05/08/2010	09/08/2010
419 - Área Eléctrica	27/07/2010	09/08/2010
33.03 Tubería eléctrica	01/06/2010	15/06/2010
33.02 Sistema de Aterrizamiento	27/07/2010	09/08/2010
33.20 Sistema de Cableado	15/10/2010	22/10/2010
33.22 Alambrado	09/11/2010	02/12/2010
47-Ducto lado 230 KV	15/06/2010	21/10/2010
411 - Área civil	15/06/2010	07/09/2010
01.04 Trazo	15/06/2010	16/06/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	16/06/2010	14/07/2010
07.04 Cimiento y pared de ducto	21/06/2010	07/09/2010
418 - Área Mecánica	10/08/2010	06/10/2010
30.12 Montaje de pernos de anclaje	07/09/2010	16/09/2010
30.08 Colocación de Perchas y Canastas	07/09/2010	06/10/2010
419 - Área eléctrica	06/10/2010	21/10/2010
33.02 Sistema de Aterrizamiento	06/10/2010	21/10/2010
47 - Malla perimetral	15/06/2010	18/08/2010
411 - Área civil	15/06/2010	29/06/2010
01.04 Trazo	15/06/2010	19/06/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	15/06/2010	21/06/2010
08.06 Cimientos de Malla Perimetral	15/06/2010	29/06/2010
416 - Área Mecánica	15/06/2010	04/08/2010
30.00 Portones de Malla	15/06/2010	04/08/2010
419 - Área eléctrica	05/08/2010	18/08/2010
33.02 Sistema de Aterrizamiento	05/08/2010	18/08/2010
47 - Caseta de Bombeo	23/06/2010	04/08/2010
411 - Área civil	23/06/2010	26/07/2010
01.04 Trazo	29/06/2010	30/06/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	29/06/2010	12/07/2010
07-02 Cimentación	23/06/2010	20/07/2010

	12.06 Instalación de tuberías	30/06/2010	06/07/2010
	12.03 Limpieza Final	21/07/2010	26/07/2010
	418 - Área Mecánica	14/07/2010	27/07/2010
Techo	08.10 Estructura de Techo y Construcción de	14/07/2010	20/07/2010
	32.21 Montaje de Sistema de Bombeo	21/07/2010	27/07/2010
	419 - Área Eléctrica	15/07/2010	04/08/2010
	33.03 Sistemas de Iluminación	15/07/2010	04/08/2010
	37 - Modulo de Línea 230 KV Peñas Blancas	01/07/2010	09/11/2010
	411 - Área civil	01/07/2010	02/09/2010
	01.04 Trazo	01/07/2010	06/07/2010
	04.04 Excavación estructural y acarreo	06/07/2010	13/07/2010
	07.04 Cimientos de equipo (colado)	14/07/2010	26/08/2010
	04.06 Rellenos Compactados	26/08/2010	02/09/2010
	13.01 Ductos de Cable	29/09/2010	07/10/2010
	13.02 Canalizaciones	04/10/2010	05/10/2010
	418 - Área Mecánica	21/07/2010	04/08/2010
	30.12 Montaje de pernos de anclaje	21/07/2010	04/08/2010
	32.30 Seccionadores 230 KV	26/08/2010	08/09/2010
	32.29 Disyuntores 230 KV	08/09/2010	08/09/2010
	32.31 Transformadores de corriente	09/09/2010	09/09/2010
	32.32 Transformadores de potencial	09/09/2010	13/09/2010
	32.33 Pararrayos	14/09/2010	16/09/2010
	32.10 Codificación de equipos	23/09/2010	23/09/2010
	32.04 Verif.Armado Estruct. y Mont.de Equipos	28/09/2010	29/09/2010
	419 - Área eléctrica	21/07/2010	04/08/2010
	33.03 Tubería eléctrica	21/07/2010	04/08/2010
	33.02 Sistema de Aterrizamiento	17/09/2010	29/09/2010
	33.20 Sistema de Cableado	07/10/2010	15/10/2010
	33.22 Alambrado	15/10/2010	09/11/2010
	48- Alumbrado de Subestación 230KV	07/07/2010	12/08/2010
	418 - Área Mecánica	07/07/2010	14/07/2010
	32.47 Montaje de previstas y lámparas	07/07/2010	14/07/2010
	419 - Área eléctrica	07/07/2010	12/08/2010
	33.03 Sistema de iluminación		
	37 - Modulo de Reserva 230 KV	14/07/2010	03/01/2011
	411 - Área civil	14/07/2010	30/08/2010
	01.04 Trazo	14/07/2010	15/07/2010
	04.04 Excavación estructural y acarreo	15/07/2010	22/07/2010
	07.04 Cimientos de equipo (colado)	22/07/2010	24/08/2010
	04.06 Rellenos Compactados	23/08/2010	30/08/2010
	13.01 Ductos de Cable	05/10/2010	15/10/2010
	13.02 Canalizaciones	07/10/2010	11/10/2010
	418 - Área Mecánica	05/08/2010	19/08/2010
	30.12 Montaje de pernos de anclaje	05/08/2010	19/08/2010
	32.30 Seccionadores 230 KV	02/09/2010	13/09/2010

	32.29 Disyuntores 230 KV	13/09/2010	14/09/2010
	32.10 Codificación de equipos	20/09/2010	21/09/2010
	32.04 Verif.Armado Estruct. y Mont.de Equipos	04/10/2010	05/10/2010
	419 - Área eléctrica	05/08/2010	19/08/2010
	33.03 Tubería eléctrica	05/08/2010	19/08/2010
	33.02 Sistema de Aterrizamiento	14/09/2010	20/09/2010
	33.27 Tubería rígida	07/10/2010	13/10/2010
	33.20 Tendido de Cable Control	22/10/2010	29/10/2010
	33.22 Alambrado	02/12/2010	03/01/2011
	47 - Drenajes Lado 230 KV	30/08/2010	25/10/2010
	411 - Área civil	30/08/2010	25/10/2010
	01.04 Trazo	30/08/2010	01/09/2010
	12.09 Drenajes	02/09/2010	07/10/2010
	04.07 Relleno no Compactado	08/10/2010	25/10/2010
	37 - Potenciales de barra 230 KV	07/09/2010	11/01/2011
	411 - Área civil	07/09/2010	29/09/2010
	01.04 Trazo	07/09/2010	08/09/2010
	04.04 Excavación estructural y acarreo	08/09/2010	08/09/2010
	07.04 Cimientos de equipo (colado)	09/09/2010	27/09/2010
	04.06 Rellenos Compactados	27/09/2010	29/09/2010
	13.01 Ductos de Cable	27/10/2010	01/11/2010
	13.02 Canalizaciones	28/10/2010	29/10/2010
	418 - Área Mecánica	20/09/2010	21/09/2010
	30.12 Montaje de pernos de anclaje	20/09/2010	21/09/2010
	32.32 Montaje de transformadores de potencial	14/10/2010	15/10/2010
	32.10 Codificación de equipos	21/10/2010	22/10/2010
	32.04 Verif.Armado Estruct. y Mont.de Equipos	26/10/2010	27/10/2010
	419 - Área Eléctrica	15/10/2010	27/10/2010
	33.03 Tubería eléctrica	21/09/2010	22/09/2010
	33.02 Sistema de Aterrizamiento	15/10/2010	27/10/2010
	33.27 Tubería rígida	28/10/2010	29/10/2010
	33.20 Tendido de Cable Control	29/10/2010	02/11/2010
	33.22 Alambrado	03/01/2011	11/01/2011
	47 - Tableros de control en Bunker	14/07/2010	07/01/2011
	418 - Área Mecánica	14/07/2010	27/07/2010
	30.07 Colocación de Tableros	21/07/2010	27/07/2010
	419 - Área Eléctrica	28/07/2010	07/01/2011
	33.03 Conexión y puesta en servicio de banco de baterías	28/07/2010	03/08/2010
	33.22 Alambrado	29/10/2010	07/01/2011
	48 - Malla de Tierra 230 KV	25/10/2010	06/12/2010
	411 - Área Civil	25/10/2010	06/12/2010
	01.04 Trazo	25/10/2010	29/10/2010
	04.02 Excavación General	29/10/2010	26/11/2010
	04.06 Rellenos Compactados	01/11/2010	06/12/2010
	419 - Área Eléctrica	01/11/2010	06/12/2010

33.02 Instalación Malla de Tierra	01/11/2010	06/12/2010
47 - Tendido de piedra 230 kV	06/12/2010	10/01/2011
411 - Área Civil	06/12/2010	10/01/2011
12.10 Tendido capa de piedra	06/12/2010	10/01/2011
48 - Pruebas del Área Eléctrica	11/01/2011	01/02/2011
419 - Área Eléctrica	11/01/2011	01/02/2011
04.01 Pruebas Eléctricas No Energizadas	11/01/2011	01/02/2011
48 - Pruebas de mantenimiento	01/02/2011	28/02/2011
419 - Área Eléctrica	01/02/2011	28/02/2011
04.01 Pruebas Eléctricas No Energizadas	01/02/2011	28/02/2011
47 - Muro perimetral	26/07/2010	25/04/2011
411 - Área civil	26/07/2010	25/04/2011
01.04 Trazo	26/07/2010	03/08/2010
04.04 Excavación estructural y acarreo	03/08/2010	24/08/2010
07.02 Cimentación	24/08/2010	22/09/2010
07.08 Columnas	22/09/2010	14/10/2010
08.05 Actividades de Cerramiento	14/10/2010	10/02/2011
07-10 Vigas	10/02/2011	24/03/2011
11.00 Acabados	24/03/2011	11/04/2011
12.00 Actividades Auxiliares	11/04/2011	25/04/2011
47 - Desmantelamiento		
12.04 Desmantelamiento obras transitorias	04/04/2011	25/04/2011
12.03 Limpieza general de área de trabajo	18/04/2011	25/04/2011
Fin		

(Microsoft Excel)

Anexo 3

**CATÁLOGO CONTABLE SUBESTACIÓN GARITA
02-150-003-227-018**

M.Aux.	C I	C II	C III	C IV	DESCRIPCION	UN
37					MODULO DE LINEA DE TRANSMISION	
37	411				EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL	
37	411	04			MOV. TIERRA A CIELO ABIERTO	
37	411	04	04		EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL	
37	411	04	04	01	EXCAVACIÓN	
37	411	04	04	02	ACARREO	m ³ -km
37	411	04	04	04	ESCOMBRERAS	
37	411	04	04	05	CON VOLADURA	m ³
37	411	04	06		RELLENO COMPACTADO	
37	411	04	06	01	EXTRACCIÓN	m ³
37	411	04	06	02	ACARREO	m ³ -km
37	411	04	06	03	COLOCACIÓN	m ³
37	411	04	06	05	SUSTITUCIÓN	
37	411	04	06	06	PREPARACION DE LA FUNDACION	
37	411	07			CONCRETOS	
37	411	07	01		SUSTITUCIÓN	
37	411	07	01	01	ACERO	kg
37	411	07	01	02	FORMALETA	kg
37	411	07	01	03	CONCRETO	m ³
37	411	07	01	05	PREPARACION SUPERFICIE FUNDACION	
37	411	07	04		CIMIENTO EQUIPOS	
37	411	07	04	01	ACERO	kg
37	411	07	04	02	FORMALETA	kg
37	411	07	04	03	CONCRETO	m ³
37	415				ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	
37	415	30			ADQUISICIÓN DE ESTRUCTURAS	
37	415	30	01		COLUMNAS DE SUBESTACIONES	
37	415	30	01	04	CELOSIA PARATRAFO DE INSTRUMENTO	
37	415	30	01	05	ESTRUCTURAS PARA PARARRAYOS	
37	415	30	01	06	ESTRUCTURA CELOSIA DE EQUIPOS 230 KV	
37	415	33			ADQUISICIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS	

37	415	33	02		INTERRUPTORES	
37	415	33	03		SECCIONADORAS	
37	415	33	04		TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	
37	415	33	05		TRANSFORMADORES DE POTENCIAL	
37	415	33	06		PARARRAYOS	
37	415	33	07		AISLADORES DE SOPORTE	
37	415	33	11		CAPACITORES	
37	415	37			ADQUISICIÓN DE CABLES Y HERRAJES	
37	415	37	01		HERRAJES	gl
37	415	37	02		CONDUCTORES	gl
37	416				FABRICACIÓN DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	
37	416	30			FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS	
37	416	30	05		FIGURAS COMPLEMENTARIAS	
37	416	30	15		MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS	
37	416	32			FABRICACIÓN DE EQUIPOS MECÁNICOS	
37	416	32	06		MODIFICACIONES DE EQUIPOS	
37	416	32	07		ACCESORIOS	
37	417				MONTAJE METALMECÁNICO	
37	417	30			MONTAJE METALMECÁNICO DE ESTRUCTURAS	gl
37	417	30	17		ESTRUCTURAS METALICAS	gl
37	418				MONTAJE MECÁNICO	
37	418	32			MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPOS MECÁNICOS	
37	418	32	02		OBRAS COMPLEMENTARIAS	
37	418	32	05		AISLAMIENTO	
37	418	32	06		BAJANTES INTERCONEXION EQUIPOS	
37	418	32	29		INTERRUPTORES	
37	418	32	30		SECCIONADORAS	
37	418	32	31		TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	
37	418	32	32		TRANSFORMADORES DE POTENCIAL	
37	418	32	33		PARARRAYOS	
37	418	32	34		AISLADORES DE SOPORTE	
37	418	32	35		CAPACITORES	
37	419				MONTAJE ELÉCTRICO	
37	419	33			MONTAJE ELÉCTRICO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS	
37	419	33	02		SISTEMA DE ATERRIZAMIENTO	
37	419	33	02	04	ATERRIZAMIENTOS DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	
37	419	33	20		SISTEMA DE CABLEADO	
37	419	33	20	06	FIJACION DE CABLES DE POTENCIA Y MUFAS	
37	419	33	22		ALAMBRADO	

37	419	33	22	01	INTERRUPTORES 230 KV	
37	419	33	22	05	SECCIONADORAS 230 KV	
37	419	33	22	09	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 230 KV	
37	419	33	22	13	TRANSFORMADORES DE POTENCIAL 230 KV	
37	419	33	22	21	CAPACITORES	
37	419	33	27		DUCTOS ELÉCTRICOS	
37	419	33	27	03	CAJAS DE REGISTRO Y TUBERIAS	
37	419	37			MONTAJE ELÉCTRICO DE CABLES Y HERRAJES	
37	419	37	01		HERRAJES	
37	419	37	02		CONDUCTORES	
37	419	37	05		EQUIPOS DE PROTECCION (PARARRAYOS Y OTROS)	
37	424				PRUEBAS, PUESTAS EN MARCHA Y CIERRE	
37	424	01			PRUEBAS	
37	424	01	06		PRUEBAS COMUNES	
47					OBRAS COLATERALES PARA SUBESTACIONES	
47	411				EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL	
47	411	01			ACTIVIDADES PRELIMINARES	
47	411	01	01		DESMONTE Y LIMPIEZA	m ²
47	411	01	02		NIVELACIÓN	m ²
47	411	01	03		LASTREADO DE TERRAZA	m ³
47	411	01	04		TRAZADO	m ²
47	411	04			MOV. TIERRA A CIELO ABIERTO	
47	411	04	02		EXCAVACIÓN GENERAL	
47	411	04	02	01	EXCAVACIÓN	m ³
47	411	04	02	02	ACARREO	m ³ -km
47	411	04	02	04	ESCOBRERAS	
47	411	04	04		EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL	
47	411	04	04	01	EXCAVACIÓN	m ³ -km
47	411	04	04	02	ACARREO	m ³
47	411	04	04	04	ESCOBRERAS	
47	411	04	05		ESTABILIZACIÓN TALUDES	
47	411	04	05	01	CUNETAS	
47	411	04	05	07	CUBIERTA VEGETAL	
47	411	04	05	08	DRENAJES	
47	411	04	06		RELLENO COMPACTADO	
47	411	04	06	01	EXTRACCIÓN	m ³
47	411	04	06	02	ACARREO	m ³ -km
47	411	04	06	03	COLOCACIÓN	m ³
47	411	04	06	05	SUSTITUCIÓN	
47	411	04	06	06	PREPARACION DE LA FUNDACION	

47	411	07			CONCRETOS	
47	411	07	01		SUSTITUCIÓN	
47	411	07	01	01	ACERO	kg
47	411	07	01	02	FORMALETA	kg
47	411	07	01	03	CONCRETO	m ³
47	411	07	01	05	PREPARACION SUPERFICIE FUNDACION	
47	411	07	02		CIMENTACIÓN GENERAL	
47	411	07	02	01	ACERO	kg
47	411	07	02	02	FORMALETA	kg
47	411	07	02	03	CONCRETO	m ³
47	411	07	02	10	EXCAVACIÓN	
47	411	07	02	11	RELLENO	
47	411	07	03		CIMIENTO TORRES	
47	411	07	03	01	ACERO	kg
47	411	07	03	02	FORMALETA	kg
47	411	07	03	03	CONCRETO	m ³
47	411	07	07		CIMIENTO VIAS DEL AUTOTR. O TRANSFORMADOR	
47	411	07	07	01	ACERO	
47	411	07	07	02	FORMALETA	
47	411	07	07	03	CONCRETO	
47	411	07	08		COLUMNAS Y PILARES	
47	411	07	08	01	ACERO	
47	411	07	08	02	FORMALETA	
47	411	07	08	03	CONCRETO	
47	411	07	09		MUROS (TODOS SUS COMPONENTES)	
47	411	07	09	01	ACERO	
47	411	07	09	02	FORMALETA	
47	411	07	09	03	CONCRETO	
47	411	07	10		VIGAS	
47	411	07	10	01	ACERO	
47	411	07	10	02	FORMALETA	
47	411	07	10	03	CONCRETO	
47	411	07	11		LOSAS CONTRAPISO	
47	411	07	11	01	ACERO	
47	411	07	11	02	FORMALETA	
47	411	07	11	03	CONCRETO	
47	411	07	20		ACERAS Y CUNETAS	
47	411	07	20	01	ACERO	kg
47	411	07	20	02	FORMALETA	kg
47	411	07	20	03	CONCRETO	m ³
47	411	07	21		PREFABRICADOS	
47	411	07	21	01	ACERO	
47	411	07	21	02	FORMALETA	

47	411	07	21	03	CONCRETO	
47	411	07	21	08	MONTAJE	
47	411	07	29		PASODUCTOS	
47	411	07	29	01	ACERO	
47	411	07	29	02	FORMALETA	
47	411	07	29	03	CONCRETO	
47	411	08			ACTIVIDADES CERRAMIENTOS	
47	411	08	05		PAREDES MAMPOSTERÍA	m ²
47	411	08	06		MALLA PERIMETRAL	m ²
47	411	08	07		TAPIA PERIMETRAL	m ²
47	411	08	08		PUERTAS Y VENTANAS	m ²
47	411	08	09		CIELOS	m ²
47	411	08	10		ESTRUCTURAS DE TECHO	m ²
47	411	08	11		CUBIERTA DE TECHO	m ²
47	411	11			ACABADOS	
47	411	11	01		REPELLOS	m ²
47	411	11	03		PISOS	m ²
47	411	11	04		ENCHAPES	m ²
47	411	11	06		PIEZAS SANITARIAS	c.u.
47	411	11	07		TAPICHELES Y PRECINTAS	
47	411	11	08		COLOCACION DE CANOAS	
47	411	11	09		RODAPIE	
47	411	11	10		PINTURA	m ²
47	411	12			ACTIVIDADES AUXILIARES	
47	411	12	01		CONFORMACIÓN ZONAS VERDES	m ²
47	411	12	02		TRABAJOS DE PROTECCIÓN	
47	411	12	03		LIMPIEZA FINAL	m ²
47	411	12	04		DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES	m ²
47	411	12	05		INSTALACION AGUA POTABLE	
47	411	12	06		INSTALACIÓN AGUAS PLUVIALES	
47	411	12	06	01	BAJANTES	un
47	411	12	06	02	CAJAS	un
47	411	12	06	03	TUBERÍAS	m
47	411	12	07		INSTALACION AGUAS NEGRAS	
47	411	12	07	01	TANQUE SÉPTICO Y DRENAJES	m
47	411	12	07	02	CENICEROS	un
47	411	12	07	03	TUBERÍAS	m
47	411	12	08		OBRAS EXTERIORES	
47	411	12	09		DRENAJES PARA SUBESTACIONES	
47	411	12	09	01	EXCAVACIÓN	m ³
47	411	12	09	02	COLOCACIÓN TUBERÍA Y RELLENO	m
47	411	12	09	03	CAJAS DE REGISTRO	un
47	411	12	09	04	CABEZALES DE DESFOGUE	un

47	411	12	10		CAPA DE PIEDRA		m ²
47	411	13			ENRUTAMIENTO CABLES EN SUBESTACIONES		
47	411	13	01		DUCTOS CABLES DE CONTROL		
47	411	13	01	01	CIMIENTO		
47	411	13	01	02	COLOCACIÓN TUBERÍA Y RELLENO		
47	411	13	01	03	CAJAS DE REGISTRO		
47	411	13	01	04	PAREDES		
47	411	13	01	05	BALDOSAS		
47	411	13	02		DUCTOS CABLES DE POTENCIA		
47	411	13	02	01	CIMIENTO		
47	411	13	02	02	COLOCACIÓN TUBERÍA Y RELLENO		
47	411	13	02	03	CAJAS DE REGISTRO		
47	411	13	02	04	PAREDES		
47	411	13	02	05	BALDOSAS		
47	411	13	03		CANALIZACIONES		
47	411	13	03	02	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y RELLENO		
47	411	13	03	03	CAJAS DE REGISTRO		
47	415				ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		
47	415	30			ADQUISICIÓN DE ESTRUCTURAS		
47	415	30	01		COLUMNAS DE SUBESTACIONES		gl
47	415	30	01	01	COLUMNAS 230 KV		gl
47	415	30	02		VIGAS DE SUBESTACIONES		gl
47	415	30	02	01	VIGAS 230 KV		gl
47	415	30	05		CANASTAS PARA CABLES		gl
47	416				FABRICACIÓN DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		
47	416	30			FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS		
47	416	30	05		FIGURAS COMPLEMENTARIAS		
47	416	30	10		PERCHAS		
47	416	30	11		PUERTAS		
47	416	30	15		MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS		
47	416	30	23		CANASTAS		
47	416	30	25		REJILLAS		
47	416	30	31		ESTRUCTURAS PARA TECHOS		
47	417				MONTAJE METALMECÁNICO		
47	417	30			MONTAJE METALMECÁNICO DE ESTRUCTURAS		
47	417	30	06		COLUMNAS		gl
47	417	30	06	01	COLUMNAS 230 KV		gl
47	417	30	07		VIGAS		gl
47	417	30	07	01	VIGAS 230 KV		gl
47	417	30	12		CANASTAS PARA CABLES		gl

47	417	30	13		PUERTAS		gl
47	417	30	16		ESTRUCTURAS DE TECHOS		gl
47	417	30	17		ESTRUCTURAS METALICAS		gl
47	417	30	19		COLOCACION DE RIELES DEL TRAFIO		
48					OBRAS ELECTROMECANICAS COMUNES		gl
48	415				ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		
48	415	32			ADQUISICIÓN DE EQUIPOS MECÁNICOS		
48	415	32	07		SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO		
48	415	32	09		SISTEMA CONTRA INCENDIO MECÁNICO		
48	415	33			ADQUISICIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS		
48	415	33	01		TABLEROS		
48	415	33	07		AISLADORES DE SOPORTE		
48	415	33	11		CAPACITORES		
48	415	33	13		SISTEMA DE ILUMINACIÓN		
48	415	33	14		SISTEMA CONTRA INCENDIO ELECTRICO		
48	415	33	15		SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA		
48	415	33	16		CABLES AISLADOS Y SUS ACCESORIOS		
48	415	33	17		SISTEMA DE PUESTA A TIERRA		
48	415	33	18		TUBERÍAS ELÉCTRICAS		
48	415	33	19		INSTRUMENTACIÓN DE CONTROL		
48	415	33	20		CANASTAS Y ACCESORIOS		
48	415	33	21		INTERRUPTORES DE BAJA POTENCIA		
48	415	33	24		EQUIPO CASETA CONTROL		
48	415	33	XX		TRANSFORMADOR DE SERVICIO PROPIO		
48	415	35			ADQUISICIÓN INSTRUMENTOS DE CONTROL		
48	415	35	04		TABLEROS		
48	415	37			ADQUISICIÓN DE CABLES Y HERRAJES		
48	415	37	01		HERRAJES		
48	415	37	02		CONDUCTORES		
48	415	37	03		FIBRA ÓPTICA		
48	415	37	06		CABLE TELEFONICO		
48	418				MONTAJE MECÁNICO		
48	418	32			MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPOS MECÁNICOS		
48	418	32	05		 AISLAMIENTO (PROTECCION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS)		
48	418	32	07		SOPORTES		
48	418	32	07	02	EQUIPOS		
48	418	32	07	03	TUBERÍAS		
48	418	32	16		SISTEMA CONTRA INCENDIOS		
48	418	32	19		SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO		
48	418	32	37		TRANSFORMADORES DE SERVICIO PROPIO		

48	418	32	38		CAPACITORES
48	418	32	44		VERIFICACION ARMADO Y MONTAJE EQUIPOS
48	418	32	46		POTENCIALES DE BARRAS
48	418	35			MONTAJE MECÁNICO INSTRUMENTOS DE CONTROL
48	418	35	04		TABLEROS
48	419				MONTAJE ELÉCTRICO
48	419	33			MONTAJE ELÉCTRICO DE EQUIPOS ELÉCTRICOS
48	419	33	01		METAL CLAD
48	419	33	02		SISTEMA DE ATERRIZAMIENTO
48	419	33	02	01	EXCAVACIÓN Y RELLENO
48	419	33	02	02	INSTALACIÓN MALLA DE TIERRA
48	419	33	02	04	ATERRIZAMIENTOS DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS
48	419	33	02	05	INSTALACIÓN PARARRAYOS
48	419	33	03		SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y POTENCIA
48	419	33	03	01	TUBERÍA ELÉCTRICA
48	419	33	03	02	CABLEADO Y CONEXIONES
48	419	33	03	03	CENTROS DE CARGA
48	419	33	03	04	LUMINARIAS Y TOMAS
48	419	33	03	05	BANCO DE TRANSFORMADORES
48	419	33	03	06	BANCO DE BATERIAS
48	419	33	03	07	SOPORTERIA
48	419	33	04		SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA
48	419	33	04	01	TUBERÍA ELÉCTRICA
48	419	33	04	02	CABLEADO Y CONEXIONES
48	419	33	04	03	SENSORES
48	419	33	04	04	PANEL DE CONTROL
48	419	33	05		AIRE ACONDICIONADO
48	419	33	06		TABLEROS LOCALES
48	419	33	06	02	MONTAJE DE TABLEROS
48	419	33	06	03	CONEXIONADO
48	419	33	15		SISTEMA DE CORRIENTE ALTERNA
48	419	33	15	01	INTERRUPTORES DE 480 V
48	419	33	15	04	INTERRUPTORES DE 34,5 KV
48	419	33	15	06	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
48	419	33	15	07	MONTAJE DE TRANSFORMADORES
48	419	33	15	08	DESMONTAJE DE TRANSFORMADORES
48	419	33	15	20	TRANSFORMADORES DE SERVICIO PROPIO
48	419	33	16		SISTEMA DE CORRIENTE DIRECTA
48	419	33	16	01	BANCO DE BATERÍAS
48	419	33	16	02	CARGADORES Y RECTIFICADORES
48	419	33	16	03	INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA
48	419	33	16	06	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

48	419	33	17	
48	419	33	17	01
48	419	33	17	02
48	419	33	17	03
48	419	33	18	
48	419	33	18	01
48	419	33	18	02
48	419	33	18	03
48	419	33	18	04
48	419	33	19	
48	419	33	19	01
48	419	33	19	02
48	419	33	19	06
48	419	33	20	
48	419	33	20	01
48	419	33	20	02
48	419	33	20	03
48	419	33	20	04
48	419	33	20	05
48	419	33	20	06
48	419	33	20	07
48	419	33	21	
48	419	33	21	01
48	419	33	21	02
48	419	33	21	03
48	419	33	21	04
48	419	33	22	20
48	419	33	22	21
48	419	33	22	22
48	419	33	22	23
48	419	33	22	24
48	419	33	22	25
48	419	33	22	26
48	419	33	22	27
48	419	33	22	28
48	419	33	22	29
48	419	33	22	30
48	419	33	25	
48	419	35		
48	419	35	04	
48	419	37		
48	419	37	01	
48	419	37	02	

SISTEMA DE CONTROL DIGITAL

TABLEROS DE COMUNICACIÓN

TABLEROS DE CONTROL

PUPITRE DE MANDO

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

TUBERÍAS ELÉCTRICA

CABLEADO Y CONEXIONES

SENSORES

PANEL DE CONTROL

SISTEMA DE COMUNICACIÓN

EQUIPO DE RADIO ENLACE

SISTEMA TELEFÓNICO

TENSADO

SISTEMA DE CABLEADO

TENDIDO DE CABLE DE COMUNICACIÓN

TENDIDO DE CABLE DE CONTROL

TENDIDO DE CABLE DE MEDIO VOLTAJE

TENDIDO DE CABLE DE BAJO VOLTAJE

AMARRADO

FIJACION DE CABLES DE POTENCIA

CABLEADO CANASTAS

CONEXIONES

MEDIO VOLTAJE 13,8 Y 4,16 KV

BAJO VOLTAJE 480 V

INSTALACION DE TERMINALES DE TRANSICION

CONTROL E INSTRUMENTACIÓN

TRANSFORMADORES DE SERVICIO PROPIO

CAPACITORES

METAL CLAD

TABLEROS CONTROL

TABLEROS MEDICION

TABLEROS PROTECCION

TABLEROS ALARMAS

TABLEROS ALIMENTACIÓN DC

TABLEROS DE ALIMENTACIÓN AC

CAJAS INTERMEDIAS

VERIFICACION DE ALAMBRADO

SISTEMA DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN

MONTAJE ELÉCTRICO INSTRUMENTOS DE CONTROL

TABLEROS

MONTAJE ELÉCTRICO DE CABLES Y HERRAJES

HERRAJES

CONDUCTORES

48	419	37	03	HILO GUARDA Y FIBRA ÓPTICA
48	424			PRUEBAS, PUESTAS EN MARCHA Y CIERRE
48	424	01		PRUEBAS
48	424	01	06	PRUEBAS COMUNES
98				OBRAS TRANSITORIAS
98	411			EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL
98	411	01		ACTIVIDADES PRELIMINARES
98	411	01	05	DESMANTELAMIENTO Y TRASLADOS
98	411	01	06	SISTEMA DE AGUA POTABLE
98	411	01	07	SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES
98	411	01	08	SISTEMA DE AGUAS NEGRAS
98	411	01	09	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
98	411	01	11	VIAS DE ACCESO
98	411	01	12	INSTALACIONES PROVISIONALES
98	411	01	12	01 TALLERES
98	411	01	12	02 BODEGAS
98	411	01	12	03 OFICINAS
98	411	01	12	04 COMEDOR
98	411	01	14	SISTEMA DE INFOCOMUNICACION
98	411	04		MOV. TIERRA A CIELO ABIERTO
98	411	04	01	MANEJO DE AGUAS
98	411	04	01	01 CUNETAS
98	411	04	01	02 ALCANTARILLADO
98	411	04	01	04 PASOS DE CAMINO
98	411	04	01	05 OBRAS DE PROTECCION
98	411	04	01	06 FILTROS DE DRENAJES
98	411	04	01	07 CONSTRUCCION CAJAS DE REGISTRO
98	411	07		CONCRETOS
98	411	07	20	ACERAS Y CUNETAS
98	411	07	20	01 ACERO
98	411	07	20	02 FORMAleta
98	411	07	20	03 CONCRETO
98	411	07	22	ALCANTARILLADO
98	411	07	22	01 ACERO
98	411	07	22	02 FORMAleta
98	411	07	22	03 CONCRETO
98	411	07	22	08 MONTAJE TUBERIA
98	411	10		COLOCACIÓN DE LÍNEAS ELÉCTRICAS E INFOCOMUNICACIONES
98	411	10	02	POSTEADO
98	411	10	03	HERRAJE

98	411	10	04		CABLEADO	
98	411	10	05		FIBRA OPTICA	
99					CUENTAS TRANSITORIAS	gl
99	496				DIRECCIÓN Y APOYO	gl
99	496	01			DIRECCIÓN DEL PROYECTO	gl
99	496	01	01	0	DIRECTOR DEL PROYECTO	gl
99	496	02			GESTIÓN DEL SISTEMA	gl
99	496	02	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	03			CONTROL INTERNO	gl
99	496	03	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	04			SEGURIDAD OCUPACIONAL	gl
99	496	04	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	04	02		SEGURIDAD	gl
99	496	05			PLANEAMIENTO Y CONTROL	gl
99	496	05	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	05	02		PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO EJECUCIÓN DE PROGRAMAS	gl
99	496	05	03		ADMINISTRACIÓN DE PRESUPUESTO	gl
99	496	05	04		CONTABILIDAD	gl
99	496	05	05		COSTOS	gl
99	496	06			UNIDAD SUMINISTROS	gl
99	496	06	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	06	02		ADQUISICIONES	
99	496	06	04		TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	
99	496	08			CONTROL DE CALIDAD	gl
99	496	08	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	10			ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	gl
99	496	10	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	10	02		TESORERÍA	
99	496	10	02	01	TRAMITE DE PAGOS	
99	496	11			RECURSOS HUMANOS	gl
99	496	11	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	11	02		UNIDAD DE PERSONAL	
99	496	12			GESTIÓN INFORMÁTICA	gl
99	496	12	02		MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO	gl
99	496	13			MEDICINA LABORAL	gl
99	496	13	01		COORDINACIÓN	gl
99	496	13	02		DISPENSARIO 1	gl
99	496	13	02	01	CONSULTA MÉDICA	gl
99	496	13	02	02	EXÁMENES MEDICOS	gl
99	496	13	02	03	GESTIÓN DEL DISPENSARIO	gl

99	496	14			SERVICIOS GENERALES		gl
99	496	14	01		COORDINACIÓN		
99	496	14	02		VIGILANCIA		
99	496	14	02	01	INSTALACIONES		
99	496	14	02	02	PROPIEDADES DE CAMPO		gl
99	496	14	04		ALIMENTACION		gl
99	496	14	04	01	COMEDOR 1		gl
99	496	14	07		HOSPEDAJE		gl
99	496	14	08		LAVANDERÍA		gl
99	496	14	09		MANTENIMIENTO EDIFICIOS		gl
99	496	14	10		MANTENIMIENTO ZONAS VERDES		gl
99	496	14	12		ELECTRICIDAD		gl
99	496	14	13		AGUA		gl
99	496	15			CUSTODIA DE VALORES		gl
99	496	15	02		ALMACÉN MISCELÁNEOS		
99	496	15	04		ALMACÉN HERRAMIENTAS		gl
99	496	15	07		ALMACÉN PATIO DE MATERIALES		gl
99	496	15	50		COORDINADOR DE ALMACENES		gl
99	496	15	52		MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA		gl
99	496	30			GESTIÓN AMBIENTAL		gl
99	496	30	01		COORDINACIÓN		gl
99	496	30	01	01	COORDINACIÓN GESTIÓN AMBIENTAL		gl
99	496	30	01	02	REGENCIA AMBIENTAL		gl
99	496	90			GASTOS GENERALES		gl
99	496	90	01		TRANSPORTE DE PERSONAL		gl
99	496	90	02		TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS		gl
99	496	90	04		INCAPACIDADES CCSS		gl
99	496	90	05		INCAPACIDADES INS		gl
99	496	90	06		HOSPEDAJE		gl
99	496	90	07		ALIMENTACIÓN		gl
99	496	90	08		ELECTRICIDAD, TELÉFONO Y AGUA		
99	496	90	09		REPARACIONES		gl
99	496	90	10		DISPONIBILIDAD DE EQUIPO		gl
99	496	90	11		DISPONIBILIDAD DE PERSONAL		gl
99	496	90	12		INSUMOS GENERALES		gl
99	496	91			COSTOS INDIRECTOS		gl
99	496	91	01		CIERRE ADMINISTRATIVO		gl
99	496	91	02		PROTOCOLO DE OPERACIÓN		gl
99	496	91	03		SERVICIOS DE DIRECCIÓN		gl
99	496	91	04		SERVICIOS DE ADMINISTRACIÓN		gl
99	496	91	05		SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN		gl
99	496	91	06		SERVICIOS GESTIÓN AMBIENTAL		gl
99	496	91	07		SERVICIOS DE INGENIERÍA		gl

99	496	91	08		CONSULTORÍAS		gl
99	496	91	09		INVERSIÓN PRELIMINAR		gl
99	496	91	10		GASTOS UEN E INSTITUCIONALES		gl
99	496	91	11		ABSORCIONES		gl
99	497				CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA		gl
99	497	01			SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN		gl
99	497	01	01		COORDINACIÓN		gl
99	497	01	02		ASISTENCIA TÉCNICA		
99	497	02			TOPOGRAFÍA Y DIBUJO		
99	497	02	02		TOPOGRAFÍA DE CAMPO		
99	497	02	03		CÁLCULO Y DIBUJO		
99	498				SERVICIOS TÉCNICOS		
99	498	06			MAQUINARIA		
99	498	06	03		ALQUILER DE MAQUINARIA		gl
99	498	07			EQUIPO		gl
99	498	07	03		ALQUILER DE EQUIPO MENOR		gl
99	498	08			TRANSPORTE		gl
99	498	08	01		COORDINACIÓN		gl
99	498	08	02		OPERACIÓN DE TRANSPORTE		gl
99	498	08	03		ALQUILER DE VEHÍCULOS		gl
99	499				CUENTAS TRANSITORIAS		gl
99	499	01			EXISTENCIAS EN ALMACENES		gl
99	499	01	02		ALMACÉN MISCELÁNEOS		gl
99	499	01	02	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL		gl
99	499	01	02	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN		gl
99	499	01	02	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN		gl
99	499	01	02	04	REQUISICIONES		gl
99	499	01	02	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO		gl
99	499	01	02	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS		gl
99	499	01	02	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO		gl
99	499	01	02	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS		gl
99	499	01	02	09	AVISO DE ENTRADA		gl
99	499	01	02	10	AJUSTE DE ENTRADA		gl
99	499	01	02	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO		gl
99	499	01	02	12	AVISO DE SALIDA		gl
99	499	01	02	13	AJUSTE DE SALIDA		gl
99	499	01	02	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO		gl
99	499	01	02	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO		gl
99	499	01	02	16	OTRAS INCORPORACIONES		gl
99	499	01	03		ALMACÉN REPUESTOS		gl

99	499	01	03	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL	gl
99	499	01	03	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN	gl
99	499	01	03	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN	gl
99	499	01	03	04	REQUISICIONES	gl
99	499	01	03	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	03	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS	gl
99	499	01	03	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	03	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS	gl
99	499	01	03	09	AVISO DE ENTRADA	gl
99	499	01	03	10	AJUSTE DE ENTRADA	gl
99	499	01	03	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	03	12	AVISO DE SALIDA	gl
99	499	01	03	13	AJUSTE DE SALIDA	gl
99	499	01	03	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	03	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO	gl
99	499	01	03	16	OTRAS INCORPORACIONES	gl
99	499	01	04		ALMACÉN HERRAMIENTAS	gl
99	499	01	04	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL	gl
99	499	01	04	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN	gl
99	499	01	04	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN	gl
99	499	01	04	04	REQUISICIONES	gl
99	499	01	04	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	04	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS	gl
99	499	01	04	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	04	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS	gl
99	499	01	04	09	AVISO DE ENTRADA	gl
99	499	01	04	10	AJUSTE DE ENTRADA	gl
99	499	01	04	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	04	12	AVISO DE SALIDA	gl
99	499	01	04	13	AJUSTE DE SALIDA	gl
99	499	01	04	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	04	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO	gl
99	499	01	04	16	OTRAS INCORPORACIONES	gl
99	499	01	05		ALMACÉN COMESTIBLES	gl
99	499	01	05	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL	gl
99	499	01	05	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN	gl
99	499	01	05	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN	gl
99	499	01	05	04	REQUISICIONES	gl
99	499	01	05	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	05	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS	gl
99	499	01	05	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	05	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS	gl
99	499	01	05	09	AVISO DE ENTRADA	gl

99	499	01	05	10	AJUSTE DE ENTRADA	gl
99	499	01	05	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	05	12	AVISO DE SALIDA	gl
99	499	01	05	13	AJUSTE DE SALIDA	gl
99	499	01	05	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	05	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO	gl
99	499	01	05	16	OTRAS INCORPORACIONES	gl
99	499	01	06		ALMACÉN COMBUSTIBLES	gl
99	499	01	06	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL	gl
99	499	01	06	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN	gl
99	499	01	06	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN	gl
99	499	01	06	04	REQUISICIONES	gl
99	499	01	06	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	06	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS	gl
99	499	01	06	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	06	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS	gl
99	499	01	06	09	AVISO DE ENTRADA	gl
99	499	01	06	10	AJUSTE DE ENTRADA	gl
99	499	01	06	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	06	12	AVISO DE SALIDA	gl
99	499	01	06	13	AJUSTE DE SALIDA	gl
99	499	01	06	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	06	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO	gl
99	499	01	06	16	OTRAS INCORPORACIONES	gl
99	499	01	07		ALMACÉN PATIO DE MATERIALES	gl
99	499	01	07	01	CERTIFICADOS DE COMPRA LOCAL	gl
99	499	01	07	02	CERTIFICADOS DE IMPORTACIÓN	gl
99	499	01	07	03	CERTIFICADOS DE DEVOLUCIÓN	gl
99	499	01	07	04	REQUISICIONES	gl
99	499	01	07	05	TRASPASOS DE ENTRADA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	07	06	TRASPASOS DE ENTRADA EXTERNOS	gl
99	499	01	07	07	TRASPASOS DE SALIDA EN EL PROYECTO	gl
99	499	01	07	08	TRASPASOS DE SALIDA EXTERNOS	gl
99	499	01	07	09	AVISO DE ENTRADA	gl
99	499	01	07	10	AJUSTE DE ENTRADA	gl
99	499	01	07	11	AJUSTE DE ENTRADA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	07	12	AVISO DE SALIDA	gl
99	499	01	07	13	AJUSTE DE SALIDA	gl
99	499	01	07	14	AJUSTE DE SALIDA POR INVENTARIO	gl
99	499	01	07	15	INCORPORACIÓN POR FONDOS DE TRABAJO	gl
99	499	01	07	16	OTRAS INCORPORACIONES	gl
99	499	04			INVERSIÓN PRELIMINAR	gl
99	499	04	01		PLANEAMIENTO Y DISEÑO	gl

99	499	04	01	01	PLANEAMIENTO GENERAL	gl
99	499	04	01	02	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	gl
99	499	04	01	03	ESTUDIOS HIDRÁULICOS	gl
99	499	04	01	04	ESTUDIOS GEOLÓGICOS	gl
99	499	04	01	05	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	gl
99	499	04	01	06	OBRAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL	gl
99	499	04	01	07	ESTUDIOS SISMOLÓGICOS	gl
99	499	04	01	08	ESTUDIO YACIMIENTOS GEOTERMICOS	gl
99	499	04	01	09	ESTUDIO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA	gl
99	499	04	01	10	DISEÑO CIVIL	gl
99	499	04	01	11	DISEÑO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICO	gl
99	499	04	01	12	DISEÑO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	gl
99	499	04	01	13	ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL	gl
99	499	04	01	14	ESTUDIOS GEOFÍSICOS	gl
99	499	04	01	15	ANALISIS FINANCIERO Y ECONÓMICO	gl
99	499	05			GASTOS DISTRIBUIBLES	gl
99	499	05	01		GASTOS UEN PROYECTOS Y SERVICIOS ASOCIADOS	gl
99	499	05	01	01	DIRECCIÓN GENERAL Y APOYO ADMINISTRATIVO	gl
99	499	05	01	02	CENTROS DE SERVICIO TÉCNICOS PySA	gl
99	499	05	01	03	CONTROL INTERNO	gl
99	499	05	02		GASTOS FINANCIEROS DE CONSTRUCCIÓN	gl
99	499	05	02	01	INTERESES	gl
99	499	05	02	02	COMISIONES	gl
99	499	05	02	03	INSPECCIÓN Y VIGILANCIA	gl
99	499	05	02	04	DIFERENCIAS CAMBIARIAS	gl
99	499	05	02	05	REVALUACIONES	gl
99	499	05	03		OTROS GASTOS POR DISTRIBUIR	gl
99	499	05	03	01	DEPRECIACIÓN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	gl
99	499	05	03	02	SEGUROS	gl
99	499	05	03	03	GASTOS ÓRDENES DE COMPRA LIQUIDADAS	gl
99	499	05	03	04	GASTOS LOCALES ORDENES DE COMPRA FINANCIADAS	gl
99	499	06			AJUSTES	gl
99	499	06	01		AJUSTES VARIOS	gl
99	499	06	01	01	DIFERENCIA POR REDONDEO DE SALARIOS	gl
99	499	06	01	02	SALARIOS NO RETIRADOS	gl
99	499	06	01	03	DIFERENCIA EN PAGO DE CUOTAS OBRERO PATRONALES	gl
99	499	06	01	04	MULTAS	gl
99	499	06	01	05	ALQUILERES	gl
99	499	06	01	06	CONTRATISTAS	gl
99	499	06	01	07	DÉCIMO TERCER MES	gl
99	499	06	01	08	VACACIONES	gl
99	499	06	01	09	PRESTACIONES	gl
99	499	06	01	10	DIFERENCIA EN LA CAJA	gl

99	499	06	01	11	PERDIDA DE ACTIVO Y HERRAMIENTAS A EMPLEADOS	gl
99	499	06	01	12	DONACIONES VARIAS - OTRAS INSTITUCIONES	gl
99	499	06	01	13	PERDIDA DE CHEQUES	gl
99	499	06	02		AJUSTES POR MATERIALES	gl
99	499	06	02	01	RECUPERACIÓN DE MATERIALES	gl
99	499	06	02	02	REDONDEO POR TRASPASOS EXTERNOS	gl
99	499	06	02	03	DIFERENCIAS POR COMPRAS LOCALES E	
					INCORPORACIONES	gl
99	499	07			ABSORCIONES	gl
99	499	07	01		MATERIALES INSERVIBLES	gl
99	499	07	01	01	BIBLIOTECA	gl
99	499	07	01	02	MOBILIARIO Y EQUIPO DE ASISTENCIA	gl
99	499	07	01	03	ALMACÉN AGREGADOS	gl
99	499	07	01	04	ALMACÉN MISCELÁNEOS	gl
99	499	07	01	05	ALMACÉN REPUESTOS	gl
99	499	07	01	06	ALMACÉN HERRAMIENTAS	gl
99	499	07	01	07	ALMACÉN COMESTIBLES	gl
99	499	07	01	08	ALMACÉN COMBUSTIBLE	gl
99	499	07	01	09	ALMACÉN PATIO DE MATERIALES	gl
99	499	07	01	10	ALMACÉN CASA DE MÁQUINAS	gl
99	499	07	01	11	ALMACEN VENTANA	gl
99	499	07	01	12	ALMACEN MISCELANEOS TALLERES	gl
99	499	07	02		DIFERENCIA DE INVENTARIOS	gl
99	499	07	02	04	ALMACÉN MISCELÁNEOS - ICE	gl
99	499	07	02	05	ALMACÉN REPUESTOS - ICE	gl
99	499	07	02	06	ALMACÉN HERRAMIENTAS - ICE	gl
99	499	07	02	07	ALMACÉN COMESTIBLES - ICE	gl
99	499	07	02	08	ALMACÉN COMBUSTIBLE - ICE	gl
99	499	07	02	09	ALMACÉN PATIO DE MATERIALES - ICE	gl
99	499	07	03		TESORERÍA Y CAJA	gl
99	499	07	03	01	SOBRANTES Y FALTANTES DE CAJA	\$
99	499	07	03	02	CHEQUES NO RETIRADOS	\$
99	499	07	04		OTRAS ABSORCIONES	\$
99	499	07	04	01	DAÑOS A TERCEROS	\$
99	499	07	04	03	PÉRDIDA DE HERRAMIENTAS Y ACTIVOS	\$
99	499	08			CAJA Y BANCOS	\$
99	499	08	01		DEPÓSITO FIJO	\$
99	499	08	01	01	DEPÓSITO CUENTA FONDOS # 1	\$
99	499	08	01	02	DEPÓSITO CUENTA FONDOS # 2	\$
99	499	08	02		CUENTA CORRIENTE	\$
99	499	08	02	01	CUENTA CORRIENTE FONDOS No. 1	\$
99	499	08	02	02	CUENTA CORRIENTE FONDOS No. 2	
99	499	08	02	03	CUENTA CORRIENTE FONDOS No. 3	

99	499	08	03		FONDOS DE TRABAJO	\$
99	499	08	03	01	ADMINISTRATIVO	\$
99	499	08	03	02	SUMINISTROS Y ADMCIÓN. DE MATERIALES	\$
99	499	08	03	11	ADMINISTRATIVO No. 2	\$
99	499	08	03	12	SUMINISTROS Y ADMCIÓN. DE MATERIALES No. 2	\$
99	499	09			CUENTAS POR COBRAR	\$
99	499	09	01		EMPLEADOS	\$
99	499	09	01	01	TRANSACCIONES CON EMPLEADOS	\$
99	499	09	01	02	PERDIDA DE ACTIVOS Y HERRAMIENTAS	\$
99	499	09	01	03	DAÑOS PROPIEDAD ICE	\$
99	499	09	02		CONTRATISTAS	\$
99	499	09	02	01	CONTRATISTA No. 1	\$
99	499	09	02	02	CONTRATISTA No. 2	\$
99	499	09	02	03	CONTRATISTA No. 3	\$
99	499	09	03		TERCEROS	\$
99	499	09	03	01	DEUDOR No. 1	\$
99	499	09	03	02	DEUDOR No. 2	\$
99	499	09	03	03	DEUDOR No. 3	\$
99	499	10			CUENTAS POR PAGAR	\$
99	499	10	01		RETENCIONES PERSONALES	\$
99	499	10	01	01	RETENCIONES PERSONALES 9%	\$
99	499	10	01	02	IMPUESTO SOBRE LA RENTA	\$
99	499	10	01	03	PÓLIZA DE SEGUROS	\$
99	499	10	01	04	EMBARGOS	\$
99	499	10	01	05	COOPEPROHI R.L	\$
99	499	10	01	06	COMITÉ DE PROYECCIÓN SOCIAL	\$
99	499	10	01	07	AHORRO VOLUNTARIO BANCO POPULAR	\$
99	499	10	01	08	PENSIÓN ALIMENTICIA	\$
99	499	10	01	09	PLAN PENSIONES VOLUNTARIAS	\$
99	499	10	01	10	PRÉSTAMOS EN BANCOS Y COOPERATIVAS	\$
99	499	10	01	11	AHORRO EN COOPERATIVAS	\$
99	499	10	01	12	SINDICATOS	\$
99	499	10	01	13	FONDO DE MUTUALIDAD	\$
99	499	10	01	14	PRÉSTAMOS FONDO DE GARANTÍAS Y AHORRO	\$
99	499	10	01	15	OCASIONALES	\$
99	499	10	02		SALARIOS	\$
99	499	10	02	01	SALARIOS POR DISTRIBUIR	\$
99	499	10	02	02	SALARIOS NO RETIRADOS	\$
99	499	10	02	03	COMISIONES DEPÓSITO DE SALARIO	\$
99	499	10	03		CUOTAS PATRONALES	\$
99	499	10	03	01	CUOTAS PATRONALES SICERE 26%	\$
99	499	10	04		RESERVAS DE LEY	\$
99	499	10	04	01	AGUINALDO 8.33%	\$

99	499	10	04	02	VACACIONES 4.2%	\$
99	499	10	04	03	PRESTACIONES 9%	\$
99	499	10	04	04	RIESGOS PROFESIONALES 4.40%	\$
99	499	10	05		MATERIALES	\$
99	499	10	05	01	COMPRA LOCAL	\$
99	499	10	05	02	COMPRA IMPORTACIÓN	\$
99	499	10	05	15	INCORPORACIÓN FONDO DE TRABAJO	\$
99	499	10	06		ALQUILERES	\$
99	499	10	06	03	VEHÍCULOS	\$
99	499	10	06	05	OTROS	\$
99	499	10	06	06	MAQUINARIA	\$
99	499	10	06	07	EDIFICIOS	
99	499	10	06	08	EQUIPO MENOR	
99	499	10	07		CONTRATISTAS DE OBRAS	
99	499	10	07	01	CONTRATISTA No. 1	
99	499	10	07	02	CONTRATISTA No. 2	

(Microsoft Excel)

Referencias

Rodríguez, M. 2003. *Control de costos*.
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. Información relevante para un sistema de control de costos sesión No. 2.

Kochhar, N.1999. **INTRODUCTION TO ORACLE: SQL AND PL/SQL**. Estados Unidos: Editorial Oracle Education.

Mackenzie, D.2003. **APRENDIENDO VISUAL BASIC .NET EN 21 LECCIONES AVANZADAS**. México: Editorial Pearson Education.

Simpson, A. 1996. **LA BIBLIA DE ACCESS PARA WINDOWS 95**. España: Editorial Anaya Multimedia.

Chamoun, Y. 2002. **ADMINISTRACION PROFESIONAL DE PROYECTOS LA GUIA**. México: Editorial McGraw-hill.

www.intercambiosvirtuales.org/libros-manuales/la-biblia-de-access-2007,
descarga de manual de Microsoft Access 2007.