



Universidad Austral de Chile

Escuela de Ingeniería Civil Industrial  
Sede Puerto Montt

**PROFESOR PATROCINANTE:  
MG. OSCAR ALEJANDRO ROMERO AYALA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**“Plan de Requerimiento de Materiales para Obra Ruta 7 Puerto Montt-  
Pelluco de Constructora LN”**

Trabajo de Titulación  
para optar  
al título de **Ingeniero Civil Industrial**

**NATALIA DENISE MINTE HERNÁNDEZ**

**PUERTO MONTT – CHILE  
2012**

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mis sinceros agradecimientos a todas las personas las cuales colaboraron directa e indirectamente en la elaboración de este informe de tesis, por su apoyo intelectual y personal.

Le doy gracias a todos mis profesores, en especial a mi profesor guía y mis profesores evaluadores, quienes depositaron su confianza en mí, convirtiéndose en un gran apoyo durante esta etapa, ayudándome en cada momento, contestando todas mis dudas, prestándome libros y apoyándome a través de sus experiencias.

A la Constructora LN, a su gerente general Don Luis Felipe Navarro, por autorizar la elaboración del presente informe, y permitir la recopilación de información necesaria para concluir este tema.

A Don Fernando Horn, quien me proporcionó toda la información posible, aclarando mis dudas, y entregando la bibliografía necesaria para el desarrollo del informe.

A mis compañeros de trabajo, quienes aportaron con toda la información que tenían a mano, y dedicaron parte de su tiempo en aclarar mis dudas.

A la Srta. Jessica Bull Torres, quien con sus consejos logró que siguiera adelante en el momento más difícil. Gracias por compartir su tiempo, experiencia y conocimientos conmigo.

A mi familia, quienes estuvieron a mi lado en este largo proceso, me brindaron su apoyo y daban el consejo preciso en cada momento.

Finalmente, le agradezco a mi novio Cosme Vivar quien estuvo a mi lado en cada momento, apoyándome en los momentos más difíciles y que con amor y mucha paciencia, pudo lograr que siguiera adelante.

## SUMARIO

Constructora Luis Navarro S.A. en los últimos años ha experimentado un aumento del 50 por ciento de adjudicación de proyectos de ejecución de vialidad y edificación, lo cual ha traído consecuencia en sus procesos de planificación, los que no se han adaptado a este aumento de la producción.

El estudio se centra en el área de abastecimiento de la obra de ruta 7, ya que actualmente el 80% de las obras presentan un retraso en su ejecución, y uno de los motivos es por el retraso en la llegada de los materiales a la obra y esto se produce a la vez porque no se posee un plan de abastecimiento, el cual entregue información sobre cuándo deben solicitarse los materiales, los servicios de arriendo, los subcontratos y la solicitud de documentación respectiva para cada etapa de la obra según corresponda.

Para llevar a cabo el estudio se realizó una metodología basada en los modelos de MRP (Material Requirement Planning) expuestos por autores como Heizer y Nahmias, combinándola con metodología de investigación de campo, ya que los modelos expuestos por autores contemplan planes de requerimientos de materiales para empresas que fabriquen productos ensamblados y repetitivos en el tiempo; lo que no sucede en esta empresa, ya que su producto es entregar una obra diferente a la otra, los materiales y sus tiempos de despacho varían, y ningún software disponible en el mercado se adaptan a las necesidades de la empresa.

La metodología consta de dos etapas, la primera es la identificación y aplicación de herramientas para elaborar el MRP y la segunda es la obtención y análisis de los resultados propios del MRP. En la primera etapa se determinó que existen 5 grandes proyectos para la obra con más de 500 materiales diferentes a distribuir en cada etapa, y el horizonte temporal es de 600 días contados desde la entrega oficial del proyecto. Luego se recopiló información acerca de los materiales disponibles en inventario y se estableció los tiempos de respuesta de los proveedores para los distintos materiales y cantidades solicitadas.

Toda la información recopilada, se organizó en un plan maestro de la producción, una lista de materiales y posteriormente se desarrolló un MRP en una planilla Excel de 2392 filas correspondientes a las etapas de la obra, sus materiales, las necesidades brutas, unidades disponibles en stock, necesidades netas y la emisión de la orden. Para cada etapa se determinó su tiempo de ejecución para generar una carta Gantt del proyecto y se combinó con datos sobre las cantidades de materiales requeridos durante la obra, y el momento en que debe realizarse aquel pedido desde el día -30 (un mes antes que comience la obra) hasta el día 600.

La investigación arrojó como resultado una nueva metodología para obtener un plan de requerimiento de materiales, que se puede adaptar a cualquier tipo de obra de la empresa, para obtener planes de abastecimientos individuales, y que pueden ser analizados en conjunto para realizar pedidos masivos para las diferentes obras.

El MRP arrojó como resultado, que se realizarán pedidos un mes antes de iniciada la obra, como es el caso de las estructuras prefabricadas para la instalación de oficinas, bodegas, baños, etc. lo cual debe ser tomada en cuenta por los administradores de la obra para iniciar sus faenas a tiempo. También se deben realizar dos o 3 pedidos hormigón, estabilizado fino y grueso en un mismo día pero de diferentes etapas, los cuales deben conocerse para realizar un solo pedido para minimizar el esfuerzo y tiempo que llevaría realizar los pedidos por separado.

Finalmente, debe considerarse que el éxito de esta herramienta dependerá de la actualización de los datos y el conocimiento de las personas involucradas en el proceso de planificación y reabastecimiento de materiales, como también de una coordinación de todos los departamentos que se encuentran en terreno como en oficinas administrativas, para que exista un flujo de información y poder ser proactivo cuando factores tanto internos como externos puedan afectar la continuidad de la obra.

## ÍNDICE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS .....	ii
SUMARIO.....	iii
ÍNDICE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE TABLAS.....	viii
ÍNDICE ANEXOS .....	ix
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.2.1 Objetivo General.....	2
1.2.2 Objetivos Específicos .....	2
1.3 Descripción de la Empresa. ....	3
1.3.1 Historia .....	3
1.3.2 Proyectos en Ejecución.....	3
1.3.3 Proveedores. ....	4
1.3.4 Subcontratos. ....	5
1.4 Descripción general de la obra en estudio.....	5
1.5 Planteamiento del Problema .....	6
2. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 Métodos de solución al problema.....	8
2.2 Diagrama de Pareto .....	9
2.3 MRP (Plan de Requerimiento de Materiales).....	10
2.3.1 Definición MRP.....	10
2.3.2 Objetivos MRP.....	11
2.3.3 Requisitos para la implementación del MRP .....	11
2.3.4 Metodología MRP.....	12
2.3.5 Consideraciones.....	16
2.3.6 Casos de aplicación de MRP .....	18
3. DISEÑO METODOLÓGICO .....	21
3.1 Análisis del sistema MRP .....	21
3.2 Metodología Propuesta .....	22
3.2.1 Identificación y aplicación de herramientas para elaborar el MRP .....	24
3.2.2 Obtención y análisis de resultados MRP.....	26
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	28
4.1 Recopilación de información .....	28

4.1.1	Etapas del Proyecto .....	28
4.2	Desarrollar plan maestro de la producción. ....	34
4.3	Especificar lista de materiales.....	35
4.4	Costo de Materiales.....	36
4.5	Verificar disponibilidad de materiales de inventario. ....	37
4.6	Establecer tiempo de respuesta de pedidos de materiales .....	37
4.7	Desarrollo MRP. ....	40
4.8	Verificación del Modelo .....	42
4.9	Resultados MRP.....	42
5.	CONCLUSIONES .....	51
6.	RECOMENDACIONES.....	52
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	53
8.	LINKOGRAFÍA.....	55
9.	ANEXO .....	57

## ÍNDICE FIGURAS

Figura N° 2.1: Plan de las necesidades netas de materiales del producto A.....	14
Figura N° 3.1: Introducción de datos macro MRP. ....	21
Figura N° 3.2: Metodología Propuesta.....	24
Figura N° 4.1: Etapas del Proyecto Obra Ruta 7.....	28
Figura N° 4.2: Actividades Obras de Ampliación y Reposición .....	29
Figura N° 4.3: Capas Granulares.....	30
Figura N° 4.4: Revestimiento y Pavimento de Hormigón. ....	31
Figura N° 4.5: Proyecto Iluminación.. ....	32
Figura N° 4.6: Proyecto Agua Potable.....	33
Figura N° 4.7: Proyecto Paisajismo. ....	33
Figura N° 4.8 Proyecto Desvío de Tránsito. ....	34
Figura N° 4.9:Conducto Regular Adquisición de Materiales.....	38
Figura N° 4.10:Imagen Anexo H MRP Obra Ruta 7 .....	41
Figura N° 4.11:Extracto de etapas, materiales y pedidos.....	43

## ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 4.1: Extracto Anexo D Plan Maestro de la Producción.....	34
Tabla N° 4.2: Extracto Anexo E Lista de Materiales.....	35
Tabla N° 4.3: Extracto Anexo F Implemento de Seguridad.....	36
Tabla N° 4.4: Extracto Anexo G Tiempo de espera recepción de pedidos de Materiales. ....	39
Tabla N° 4.5: Pedidos a realizar antes de comenzar la obra .....	44
Tabla N° 4.6: Pedidos a realizar en día cero.....	45
Tabla N° 4.7: Pedidos a realizar primera semana .....	46
Tabla N° 4.8: Pedidos a realizar segunda semana. ....	46
Tabla N° 4.9: Comienzo de pedidos por Proyecto.....	50

## **ÍNDICE ANEXOS**

ANEXO A: Nomenclatura

ANEXO B: Glosario

ANEXO C: Árbol de Materiales

ANEXO D: Grados del Hormigón

ANEXO E: Plan Maestro de Producción

ANEXO F: Listado de Materiales (BOM)

ANEXO G: Implementos de Seguridad

ANEXO H: Costo de Materiales de la Obra

ANEXO I: Tiempo espera Recepción Pedidos de Materiales

ANEXO J: Desarrollo MRP

ANEXO K: Resultados MRP

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1 Introducción.**

Todas las empresas que entreguen productos o servicios cuentan con una serie de recursos necesarios para su funcionamiento, tanto de personal, materias primas, recursos financieros e información. Todas estas variables son cambiantes en el tiempo, y los administradores deben ser capaces de manejar los recursos de manera eficiente para cumplir con las metas de la compañía.

Tomando en cuenta la variabilidad de los recursos y el cambiante entorno que enfrentan las empresas, el personal debe contar con herramientas que entreguen información relevante y precisa, para así poder tomar decisiones con el respectivo respaldo.

La industria de la construcción no es la excepción a este contexto, ya que además de preocuparse de la adjudicación de proyectos y ser competitivos en costo al momento de participar en licitaciones, debe preocuparse también de la eficiente administración de recursos, en especial de los materiales, ya que esta área muchas veces es descuidada y no existe la preocupación por ejemplo, del aprovisionamiento, almacenamiento y gestión de stock de los materiales.

Es por esta razón, que a lo largo de los años se han desarrollado múltiples herramientas enfocadas a la gestión de materiales, inventario y gestión de la información; como el MRP (Material Requirement Planning) el cual entrega información sobre los requerimientos netos de los materiales, los tiempos de anticipación en que deben realizarse los pedidos y el stock de productos y materiales en un momento determinado.

Hoy existen una gran variedad de herramientas destinadas a problemáticas de adquisiciones y gestión de materiales y las empresas cada día destinan mayor cantidad de recursos en herramientas y software que entreguen información sobre el estado de sus recursos en un momento determinado, pero hay métodos como el MRP, que no necesita un mayor desembolso de dinero, sino más bien de la recopilación de información, y el correcto manejo de variables como, cantidad de materiales, tiempos de procesos, etapas en la elaboración del producto, y traspaso de información dentro de la empresa.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar las cantidades de material a utilizar y sus tiempos de anticipación de pedido para la obra de ampliación y reposición del pavimento de la carretera Ruta 7; Puerto Montt– Pelluco, de constructora Luis Navarro S.A.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Generar un plan sobre cuánto material debe adquirirse para cada etapa la obra de ruta 7 y cuándo la empresa debe realizar los requerimientos de estos materiales para que lleguen a tiempo para cumplir los plazos entrega.
- Entregar información a través de un MRP sobre los tiempos de anticipación de pedidos, como también los tiempos de procesos de cada una de las etapas del proyecto, generando en forma conjunta con el MRP, una carta Gantt del proyecto.
- Establecer los tiempos de anticipación con que deben realizarse los pedidos para cada material, en cada etapa de la obra.
- Generar una metodología para realizar un MRP que pueda aplicarse a futuras obras y que tanto operarios como administradores de obra puedan conocer el funcionamiento de esta herramienta.

## **1.3 Descripción de la Empresa.**

### **1.3.1 Historia**

Empresas LN nace en Puerto Montt en 1978 bajo el nombre y dirección de su fundador, el Ingeniero Civil Luis Navarro Espinoza. Cinco años más tarde y luego de adjudicarse importantes proyectos públicos, la compañía pasa a denominarse Empresa Constructora Luis Navarro y Compañía Limitada. En este período la empresa realiza obras civiles para el MOP, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Serviu, FF.AA y distintas municipalidades de la región. En paralelo, se comienzan a trazar, definir y cimentar los objetivos corporativos de la constructora.

En el año 1983 se constituye la sociedad "Empresa Constructora Luis Navarro y Compañía Limitada", manteniendo los mismos objetivos iniciales.

Debido a la expansión del rubro inmobiliario y a las necesidades naturales de crecimiento de la compañía, en 2004 se inician los proyectos propios de construcción incrementándose la compra de propiedades para fines de arriendo. En paralelo y como complemento directo a esta nueva área de negocios, se incursiona en el arriendo de maquinaria pesada para la construcción. A partir de ese momento se van consolidando y profesionalizando las tres grandes áreas de especialización de la compañía: constructora, inmobiliaria y maquinaria. En 2007, en tanto, se reestructura la actual oferta de negocios naciendo al mercado el hoy reconocido grupo de Empresas LN.

### **1.3.2 Proyectos en Ejecución**

Actualmente Constructora LN realiza trabajos de urbanizaciones, pavimentaciones, plantas de tratamientos, movimientos de tierra, obras civiles y de arquitecturas, cuenta con más de 500 personas trabajando en las diferentes obras dentro de la región, entre las que se encuentran:

- Reparación Parches ESSAL.
- Mejoramiento ruta Quilo- Pumillahue y Puñihuil.
- Pavimentación ruta Quetalmahue- Faro Corona.
- Ampliación y reposición de pavimento ruta 7, Puerto Montt- Pelluco.
- Mejoramiento calle Sanfuentes, Futrono.

- Reparación Colegio de Talca.
- Urbanización Dos Esteros.

### **1.3.3 Proveedores.**

Actualmente la empresa posee más de 4000 proveedores de productos y servicios, por lo que a continuación se nombrarán los más importantes con respecto al nivel de facturación y por el tipo de insumo y/o servicio.

- Arriendo Maquinarias: La mayor parte de las maquinarias provienen de la empresa Maquinarias LN. y otras que proporciona Constructora Recondo.
- Hormigón: Pétreos S.A., Melón Hormigones S.A., Hormigones del Sur.
- Áridos: Constructora la Esperanza.
- Cemento: Cementos Melón, Cementos Biobío.
- Metales: Acero Hochschild.
- Implementos de Seguridad: Treck S.A.
- Materiales Eléctricos: Dartel.
- Prefabricados: Prefabricados de Hormigón Grau, Malastrassi.
- Insumos de Ferretería: Sodimac, Weitzler, Kupfer.
- Alojamiento y Estadía: Hostales y Restaurantes de las comunas donde se realizan las obras.
- Servicios agua, luz, telefonía: SAESA, ESSAL, Entel, Movistar, Telefónica del Sur, CTR, etc.

Estos proveedores son los más importantes para la empresa en términos de volumen de materiales y servicios requeridos, como por la cantidad de dinero que emplea mes a mes para cubrir estas necesidades.

Para la selección de estos proveedores la principal característica que toma en cuenta la empresa es el factor de costo y calidad de los productos, especialmente para los proveedores de hormigón, ya que en estos se concentra el mayor volumen de costo de adquisición, esto también va de la mano en que los proveedores ofrezcan formas de pago flexibles y cumplan los plazos definidos en los contratos.

### **1.3.4 Subcontratos.**

La empresa realiza la subcontratación de empresas o personas individuales para realizar diferentes trabajos a lo largo de las obras. Actualmente se pueden encontrar los subcontratos eléctricos, instalación estructuras metálica, pinturas, albañilería, movimiento de tierra, gasfitería, hojalatería, servicios de seguridad, cubiertas, muros interiores y exteriores, pavimentación, asesoría técnica en obras, movilización, arriendo maquinarias, movimiento de redes telefónicas, semaforización y señalización, instalación postes de hormigón, instalación ductos de gas, plantas elevadoras, subcontrato instalación de cañerías, afinado de hormigón, instalación sanitaria, instalación de alcantarillado, instalación de red húmeda, instalación de pozo profundo, instalación de poliuretano, instalación de ascensores, calefacción, cubierta, carpintería, revestimiento, instalación de ventanas, subcontratos menores, etc.

Los subcontratos nombrados anteriormente se realizan dependiendo de la obra que se esté ejecutando, y tomando en cuenta el factor costo y calidad del servicio que otorgarán los subcontratistas, en términos de tiempo de ejecución pactados, calidad de los materiales utilizados y la experiencia de la mano de obra.

### **1.4 Descripción general de la obra en estudio.**

La obra de Ruta 7 Puerto Montt-Pelluco se encuentra actualmente en ejecución, y contempla una inversión de dos mil ciento ochenta y nueve millones de pesos, posee una longitud de 1,6 kilómetros, desde calle Copiapó hasta río Puelche. Contempla la repavimentación de la calzada actual y construcción de una segunda calzada con pavimento de hormigón, ambas con siete metros de ancho.

Para mejorar la iluminación se instalarán en pase de la costanera faroles y en la mediana, postes metálicos con doble gancho. Para contemplar las obras viales, el proyecto de paisajismo define áreas de acera para peatones, de dos metros de ancho en el lado norte y ancho variable en el lado sur, donde se incluye una ciclo vía de 2,5 metros y un área verde.

Actualmente la obra lleva más de un 90% de avance y su fecha de término está contemplada desde el inicio de la obra para octubre del año 2012.

## 1.5 Planteamiento del Problema

Constructora Luis Navarro en los últimos años ha aumentado su capacidad de ejecución de obras, abarcando una gran cantidad proyectos de vialidad y edificación en la ciudad de Puerto Montt y en los alrededores de la zona. Esto se debe a la calidad de los trabajos ejecutados, lo cual afecta positivamente en la adjudicación de licitaciones del MOP, ya que este organismo posee una base de datos en la cual agregan puntuación de acuerdo a la calidad del trabajo ejecutado, cumplimiento de las normas laborales, pago a tiempo a los proveedores, y en el cumplimiento de los plazos de ejecución de la obra. El cumplimiento de estos requerimientos hace que las empresas constructoras suban de categoría, lo cual ayuda a que éstas obtengan proyectos con mayores inversiones y utilidades.

Es por esta razón que la empresa, a través de su dueño y hoy gerente general ha decidido, mejorar la forma de realizar los procesos, en el área de recursos humanos, financiera y planificación de proyectos. Solicitando para esta última área generar una herramienta que apoye sus decisiones de adquisición de materiales, para conocer con cuanta anticipación deben adquirirse para que se cumplan los plazos de ejecución y entrega de la obra.

El estudio se centra en la última área especificada, ya que actualmente el 80% de las obras presentan un retraso en su ejecución, uno de los motivos es producto del clima lluvioso de la zona lo cual dificulta en especial las tareas de pavimentación y estabilización del terreno. Y el otro motivo por el cual no se cumplen los plazos de ejecución de las obras, es por el retraso en la llegada de los materiales a la obra y esto se produce a la vez porque no se posee un plan de abastecimiento, el cual entregue el momento en que deben solicitarse los materiales, los servicios de arriendo, los subcontratos y por último, la solicitud de documentación respectiva para cada etapa de la obra según corresponda.

La investigación a realizar consiste en aplicar una herramienta que determine los tiempos de anticipación de los pedidos de materiales como la cantidad requerida para cada etapa de la obra ejecutada por la constructora Luis Navarro la cual contempla la ampliación y reposición del pavimento de la ruta que une Puerto Montt - Pelluco. Esto ayudará a manejar mejor la gestión de abastecimiento de la obra, eliminando los tiempos muertos por falta de materiales, garantizando que se cumplan los tiempos de ejecución de la obra, evitando así futuras multas por no cumplimiento de plazos, o que disminuyan los estados de pago, los cuales se determinando por porcentaje de avance de la obra pactado.

Esta investigación pretende dar respuesta a las preguntas ¿Cuáles son las cantidades materiales requeridas para cada etapa de la obra? ¿Cuánto material se requiere este día? ¿Qué variables internas y externas afectan en los tiempos de pedidos? Las respuestas a estas preguntas entregarán un plan de abastecimiento que guíe a los administradores de obra en la solicitud de los pedidos, ya que

dependiendo de cada material los plazos de entrega serán diferentes, por lo que se podrán tomar decisiones con tiempo, acerca de la cantidad de material requerida y plazos de entrega, para que la continuidad de la obra no se vea afectada.

Finalmente, respetar los tiempos de ejecución de la obra es tan importante como la calidad de estas, ya que son estas dos, las bases de la política de calidad de la empresa registradas en la norma ISO 9001.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Métodos de solución al problema**

El problema antes descrito se encuentra inserto en el sistema global de la cadena de suministro. Una cadena de suministro es una red de instalaciones y medios de distribución que tiene por función la obtención de materiales, transformación de dichos materiales en productos intermedios y productos terminados y distribución de estos productos terminados a los consumidores. Una cadena de suministro consta de tres partes: el suministro, la fabricación y la distribución. La parte del suministro se concentra en cómo, dónde y cuándo se consiguen y suministran las materias primas para fabricación. La fabricación convierte estas materias primas en productos terminados y la distribución se asegura de que dichos productos finales lleguen al consumidor a través de una red de distribuidores, almacenes y comercios minoristas. Se dice que la cadena comienza con los proveedores de tus proveedores y termina con los clientes de tus clientes. (TERRADO, 2007)

La importancia de una buena gestión de la cadena de abastecimiento se ve reflejada en una frase del economista Michael Porter, 2009; “En el futuro la competencia no se dará de empresa a empresa, sino de cadena de suministro a cadena de suministro”.

Por otra parte según Jay Heizer, 2007; se refiere a que tanto para las empresas de bienes y servicios, el costo de las provisiones como porcentaje de ventas es fundamental. Debido a que una elevada parte de los costos de los ingresos está destinada al pago de las provisiones lo que ofrece una gran oportunidad para reducir costos y aumentar los márgenes”.

Existen variados enfoques y métodos para el problema de aprovisionamiento y formas de manejar elementos de la cadena de suministro y varios autores quienes han tratado de dar solución a este problema en los diferentes contextos en los que se encuentran insertas las empresas. Algunos de los temas relacionados a la resolución de la problemática a resolver es la siguiente:

La filosofía o sistema de producción “Just in Time” el cual consiste en producir y servir productos acabados justo a tiempo de ser vendidos, producir partes justo a tiempo de ser ensambladas y formar los productos acabados, producir semi-elaborados justo a tiempo de ser convertidos en partes o en otros semi-elaborados, y comprar materias primas justo a tiempo de ser incorporadas en el proceso de fabricación”. Se trata pues de considerar el flujo de producción en el sentido inverso al tradicional. “En el JIT es la demanda quien tira del proceso productivo y es el personal que interviene en un determinado

proceso quien ha de acudir al proceso anterior para recoger las unidades necesarias en la cantidad y momento adecuados”. (LEFCOVICH, 2009)

Por otro lado, se encuentra la gestión de inventario la cual “debe responder a la necesidad de mantener, en todas las fases del sistema logístico, un nivel óptimo de materiales y productos que sea capaz de incrementar al máximo la rentabilidad de los recursos financieros.”

Otra herramienta que se ha utilizado en las empresas es el MRP (Material Requirement Planning) la cual es una técnica de demanda dependiente, que toma en cuenta el ensamble de varias componentes y sub-ensambles que forman un producto completo. El objetivo del MRP es determinar los requerimientos, o sea, la demanda discreta de cada componente en cada intervalo de tiempo. Estos requerimientos se usan para generar la información necesaria para la compra correcta de materiales o para la planta de producción, tomando las cifras de los tiempos del MPS y generando un conjunto resultante de componentes o de requerimiento de materiales espaciados en el tiempo (SIPPER, 1998)

La MRP original sólo planeaba materiales. No obstante, a medida que la potencia de la computadora aumentó y las aplicaciones se expandieron, también lo hizo la amplitud del MRP. Ésta no tardó en considerar los recursos y también los materiales y se llamó MRP II por las siglas en inglés del término planeación de requerimientos de manufactura. Un programa completo de MRP incluía alrededor de 20 módulos para controlar el sistema entero. Desde la colocación del pedido hasta la programación, el control del inventario, las finanzas, la contabilidad, las cuentas por pagar, etc. Hoy en día el MRP afecta todo el sistema e incluye el método justo a tiempo, el kanban y la producción integrada a computadoras. (HEIZER, 2009)

## **2.2 Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación ayuda a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles. Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas, el diagrama de Pareto se puede elaborar de la siguiente manera:

1. Cuantificar los factores del problema y sumar los efectos parciales hallando el total.
2. Reordenar los elementos de mayor a menor.
3. Determinar el % acumulado del total para cada elemento de la lista ordenada.
4. Trazar y rotular el eje vertical izquierdo (unidades).
5. Trazar y rotular el eje horizontal (elementos).
6. Trazar y rotular el eje vertical derecho (porcentajes).
7. Dibujar las barras correspondientes a cada elemento.

8. Trazar un gráfico lineal representando el porcentaje acumulado.
9. Analizar el diagrama localizando el "Punto de inflexión" en este último gráfico.

Por ejemplo, 80% del valor del inventario total se encuentra en sólo 20% de los artículos en el inventario; en 20% de los trabajos ocurren 80% de los accidentes, o 20% de los trabajos representan cerca de 80% de los costos de compensación para trabajadores, su interpretación se lleva de la siguiente manera: “existen (número de categorías) contribuyentes relacionados con (efecto). Pero estos (número de pocos vitales) corresponden al (número) % del total (efecto). Debemos procurar estas (número) categorías pocos vitales, ya que representan la mayor ganancia potencial para nuestros esfuerzos.” (STACHÚ, 2009)

El Dr. Humberto Blanco, 2009; en el folleto gerencial llamado “Una vez más: factores clave de éxito y estrategia empresarial” habla de las claves del éxito empresarial y hace referencia al principio de Pareto y su importancia, él dice que: “Cuando los recursos de capital, personal y tiempo son tan escasos, es vital que se les concentre en las áreas decisivas para el éxito de nuestro negocio. Si podemos identificar las áreas que realmente forman la clave de nuestra industria y a ellas dedicamos la adecuada mezcla de nuestros recursos, estaremos en condiciones de colocarnos en una posición de auténtica superioridad competitiva”

## **2.3 MRP (Plan de Requerimiento de Materiales)**

### **2.3.1 Definición MRP**

La planeación de requerimiento de materiales “es una metodología que consiste en el desfase de necesidades de materias primas en función del programa maestro de producción terminado y del tiempo de entrega de las materias primas”. (HICKS, 1999)

Es una técnica de demanda dependiente que utiliza listas de materiales, inventarios, recepciones esperadas y un programa marco de la producción para determinar las necesidades de materiales. (HEIZER, 2007)

El MRP consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, que es el plazo de fabricación o de compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) las componentes con el debido descuadre respecto a su utilización en la fase siguiente de fabricación. (FONOLLOSA, 2009)

### **2.3.2 Objetivos MRP**

En líneas generales los objetivos que persigue el MRP son los siguientes:

- Disminución de inventarios.
- Disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega.
- Determinar obligaciones realistas.
- Incrementar la eficiencia.
- Generar una alerta temprana.
- Proveer un escenario de planeamiento de largo plazo. (GAITHER, 2003)

### **2.3.3 Requisitos para la implementación del MRP**

La utilización eficaz del modelo exige que el administrador de la compañía conozca:

- i. El programa marco de la producción (qué se va a hacer y cuando).
- ii. Las especificaciones o listas de materiales (materiales y partes necesarias para hacer el producto).
- iii. Disponibilidad en inventario (qué hay en existencias).
- iv. Órdenes de compra pendientes (qué está ya pedido).
- v. Plazos de entrega (cuánto tiempo lleva conseguir los distintos componentes).

Todos estos componentes son necesarios para el desarrollo del MRP, ya que cada uno aporta la información que se utilizará en la elaboración de la metodología.

El programa marco o maestro de la producción (PMP), especifica lo que se va a hacer (es decir, el número de productos o artículos terminados) y cuándo. El programa debe ser coherente con un plan de producción. El plan de producción establece el nivel global de output en términos generales (por ejemplo, familia de productos, horas estándar o volumen de dinero). Así el programa marco de la producción, se descompone un programa detallado de producción para cada componente que abarca un artículo terminado. (HEIZER, 2007)

La lista de materiales, es una lista de las cantidades de los componentes, ingredientes y materiales necesarios para elaborar un producto. Una forma de definir un producto mediante la lista de materiales es proporcionando una estructura del producto, estos puede ser a través de componentes denominados padres y subcomponentes denominados hijos. (HEIZER, 2007)

El registro preciso de inventario es el conocimiento de las existencias y esto depende de una buena gestión de inventarios, la cual es imprescindible para que el sistema MRP funcione. (NAHMIAS, 2007)

Por último, una vez que se determina cuando son necesarios los productos, hay que determinar cuándo adquirirlos. El tiempo necesario para adquirir (es decir, comprar, producir o montar) se conoce como plazo de entrega. El plazo de entrega de un producto manufacturado comprende el tiempo necesario para transportar, preparar, montar y procesar cada componente. En un artículo comprar, el plazo de entrega es el tiempo que transcurre desde que se encarga hasta que esté disponible en la producción. (HEIZER, 2007)

Para Sipper y Bulfin, 1998; los tres insumos más importantes de un sistema MRP son el programa marco de la producción, los registros de inventario y la lista de materiales (estructura del producto). Se hace hincapié en la importancia del MPS como insumo del MRP. Es el insumo primordial del sistema MRP, ya que el objetivo principal de este sistema es tomar los requerimientos para cada etapa del producto terminado y traducirlos en requerimientos de componentes individuales. Con frecuencia se usan dos insumos adicionales para generar la salida del sistema: las órdenes de componentes que se originan en fuentes externas a la planta, y los pronósticos de los artículos sujetos a demanda independiente (como materiales de mantenimiento o materiales de soldadura).

Los registros del inventario contienen el estado de todos los artículos en el inventario. El registro se mantiene actualizado con todas las transacciones del inventario, la recepción, retiros o asignaciones de un artículo de o para el inventario. Si se registra en forma adecuada, cada transacción se logra la integridad del archivo del inventario. Estos registros de inventario también incluyen factores de planeación, que por lo común, contiene tiempo de entrega del artículo, inventario de seguridad, tamaño del lote, desperdicios, etcétera. El usuario del sistema determina los factores de planeación según la política de inventarios (inventario de seguridad, tamaño de lotes), o de acuerdo con restricciones exógenas (tiempo de entrega de proveedores. (SIPPER, 1998)

#### **2.3.4 Metodología MRP**

En cuanto a la metodología del MRP, no existe una forma estricta de cómo realizar este enfoque, pero se debe tener en cuenta el contexto en el cual está inserto esta herramienta, como se interrelaciona con otros flujos de información dentro del sistema productivo, y que una parte importante del éxito del MRP es la integridad y oportunidad de los datos. (NAHMIAS, 2007)

El programa marco de la producción, las listas de materiales, el inventario disponible y los plazos de entrega de cada artículo, son los ingredientes de un sistema de planificación de las necesidades de materiales. (HEIZER, 2007).

Una vez que las componentes están disponibles y son exactos, el siguiente paso es construir un plan de necesidades brutas de materiales. El plan de necesidades brutas de materiales es una programación. Ésta combina un programa marco de la producción y la programación desplazada en el tiempo. Esto indica cuándo debe pedirse un artículo a los proveedores si no hay ninguno disponible en ese momento en inventario, o cuando debe iniciarse la producción de un artículo para satisfacer la demanda de productos terminados en una fecha determinada. (HEIZER, 2007).

Cuando hay inventario disponible, se prepara el plan de necesidades netas, esto significa que si hay existencias disponibles de un artículo padre, disminuyen las necesidades del artículo padre y de todos sus componentes, por lo que las necesidades netas serán menores a las necesidades brutas. (HEIZER, 2007).

Jay Heizer, 2007; por ejemplo dentro de su metodología diseña un cuadro, (Ver Figura N° 2.1) donde organiza los datos de tal forma que se encuentren todos los datos de requerimientos de las componentes de un productos, el horizonte temporal y las unidades disponibles de cada componentes en la semana inicial, o semana cero. Se organizan según un código asignado, luego para cada componente se ingresan las cantidades de necesidades brutas, netas, si existe alguna recepción programada cuándo se realiza el pedido planificado.

En resumen el MRP entrega una planificación de la producción de las necesidades de material en un horizonte temporal establecido. (HEIZER, 2007).

Para Sipper, 1998; la esencia de un sistema MRP es el proceso que transforma el insumo en la salida. La salida de este proceso consiste en los requerimientos netos. Éstos forman la base para determinar las órdenes de compra y de trabajo. La transformación de insumos en salidas o productos se hace en forma sistemática, siguiendo una serie de pasos llamados explosión, ajuste a netos, compensación y tamaño del lote. En el proceso de explosión se simula el desensamble del producto final en sus componentes. Con las cantidades del MPS y la información de la lista de materiales, se desciende a través de la estructura del producto y para cada padre se evalúa la cantidad de hijos requerida. Esto da los requerimientos netos para cada elemento de la lista de materiales.

Durante el proceso de adquisiciones se ajustan los requerimientos en conjunto para tomar en cuenta el inventario disponible o la cantidad ordenada. Así, los requerimientos netos son:



Steven Nahmias, 2007; por otro lado al referirse a la metodología pone énfasis en el cálculo de la explosión, que es un término que se refiere al conjunto de reglas por medio de las cuales la mayor parte de los requerimientos en un nivel de la estructura del producto se traducen en un programa de producción para ese nivel y en requerimientos en niveles inferiores. En el corazón de cualquier sistema MRP se encuentra la estructura del producto, que es la relación entre los componentes en niveles adyacentes en el sistema. El diagrama de estructura del productos detalla la relación padre e hijo entre los componentes y los artículos en cada nivel, la cantidad de periodos que se requieren para la producción de cada componente y el número de componentes que se requieren en el nivel hijo para producir una unidad en el nivel padre.

La información del diagrama de estructura del producto a menudo se presenta con una lista indexada de materiales (BOM, *bill of materials*). Luego de determinar el programa marco de la producción del producto final se deben convertir en conjunto de requerimientos brutos en el tiempo. El siguiente paso consiste sustraer cualquier inventario disponible o entradas programadas para obtener los requerimientos netos. Después estos requerimientos netos se trasladan hacia atrás en el tiempo por una cantidad igual al tiempo de demora de pedidos, para obtener los requerimientos trasladados. Finalmente, se realiza un ajuste de tamaño de lote y se aplica a los requerimientos llevados a cabo por fases, para obtener la liberación de pedidos planeados. (NAHMIAS, 2007)

Finalmente, los resultados del MRP se convierten en programas específicos para el área de producción y requerimientos para la materia prima, ya que recolecta los datos sobre la cantidad de material requerida en la emisión de pedidos planificados, y los agrupa en el horizonte temporal según corresponda. (NAHMIAS, 2007)

Para Vollman, 2005; el MRP consta de cuatro procedimientos básicos, donde se debe contar con: el uso futuro anticipado de la demanda para el artículo durante cada periodo (es decir, los requerimientos brutos), las órdenes existentes de reabastecimiento para el artículo que vence al inicio de cada periodo (es decir, los recibos programados); el estatus actual y proyectado del inventario al final de cada periodo (es decir, el saldo disponible proyectado) y las órdenes planeadas de reabastecimientos para el artículo al inicio de cada periodo (es decir, liberación planeadas de órdenes).

Las metodologías expuestas por autores como Heizer, 2007; Gaither, 2003; Nahmias, 2007; Vollman, 2005; entre otros, son similares en los conceptos utilizados para el desarrollo del MRP, aunque estos suelen diferenciarse en la estructura visual de esta herramienta, y en la terminología utilizada dentro del modelo. Estos cuatro autores coinciden en que es necesario conocer la lista de materiales, los requerimientos brutos, inventario disponible, requerimientos netos y el plazo de entrega.

### 2.3.5 Consideraciones

El MRP considera los requerimientos brutos, obtenidos en el Plan Maestro de Producción para los productos terminados, y los requerimientos obtenidos de una corrida previa de MRP para los componentes. El propósito es el de abastecer los componentes y materiales para soportar la manufactura. El énfasis es en minimizar inventario mediante la programación de los requerimientos exactos de los proveedores en los tiempos requeridos. El MRP trabajará de manera adecuada y sin problemas siempre y cuando la capacidad instalada en su proceso restricción sea considerablemente mayor a la demanda que atiende. De lo contrario, se rompe el supuesto básico de capacidad infinita y los planes provenientes de un MRP difícilmente serán factibles en la realidad. (ESCALONA, 2009)

Además del funcionamiento del MRP, es importante conocer los beneficios y debilidades que presenta esta herramienta. Es así, como Sipper, 1998; destaca un capítulo en su libro sobre beneficios y deficiencias del MRP

Los beneficios del MRP tienen lugar durante las etapas de planeación y ejecución del plan de producción. La mayor ventaja durante la planeación es la habilidad para evaluar la factibilidad y los requerimientos de distintos planes de producción. Al hacerlo, se puede prometer al cliente una fecha de entrega más confiable. Además, un resultado de esta etapa es un "plan de materiales" en términos de cantidades por intervalo, que se pueden transformar en un "presupuesto por intervalo". Esto se puede verificar y comparar con el plan de presupuesto de materiales para hacer ajustes. De esta manera se puede implantar la política de administración de inventarios. (SIPPER, 1998)

Durante la etapa de ejecución, el MRP juega un papel importante en el control y reducción de inventarios. Una aplicación primordial de los sistemas MRP es la identificación de faltantes y excedentes futuros. Cuando se identifica una situación de faltantes, se realiza una acción correctiva que acelera las órdenes existentes (recepciones programadas). De manera similar, en el caso de excedentes, se retrasan o se cancelan las órdenes existentes. El sistema MRP puede ser una herramienta para clasificar proveedores en términos de la confiabilidad de su tiempo de abastecimiento. (SIPPER, 1998)

Además Nahmias, 2007; Heizer, 2009; y Miranda et. al, 2005; exponen también las ventajas principales de implementar sistemas MRP:

- Permiten generar holguras para los tamaños de lote en diversos niveles del sistema para poder reducir preparaciones y costos relacionados (NAHMIAS, 2007).
- Permiten planear los niveles de producción a todos los niveles de la empresa para varios periodos futuros (NAHMIAS, 2007).
- Mejora el servicio al cliente reduciendo tiempos de entrega y facilitando el cumplimiento de los plazos de entrega prometidos (MIRANDA et. al, 2005).

- Reduce los niveles de inventario (MIRANDA et. al, 2005).
- Mejora la eficiencia operativa (MIRANDA et. al, 2005).
- Incrementa la flexibilidad en la planificación para adaptarse a cambios de la demanda (MIRANDA et. al, 2005).
- Incremento en la utilización de instalaciones y de mano de obra (HEIZER, 2009).

Durante su conversión a sistemas MRP, muchas firmas reportaron reducciones de hasta 40% en las inversiones de inventario debido a (WONG, 2001):

- Reducción de inventario
- Mejora del Servicio al Cliente
- Mejora de la productividad
- Reducción de los costos de compra
- Reducción de Costos adicionales
- Reducción de obsolescencia
- Reducción de las horas extraordinarias

Por otro lado las deficiencias que se encuentra en que la mayor parte de los sistemas MRP comerciales disponibles suponen tácitamente una capacidad de producción infinita. Otros elementos pueden causar problemas a menos que se le dé un tratamiento adecuado, como la inclusión de incertidumbre, tiempos de entrega/producción, rendimiento, nerviosismo del sistema e integridad de los datos, los cuales se detallan a continuación (SIPPER, 1998):

Incertidumbre: En realidad, la incertidumbre afecta cada parámetro de este sistema, incluyendo la incertidumbre sobre las cantidades futuras de producción, abastecimiento y tiempos de entrega. Se puede evadir la incertidumbre generando un inventario de seguridad en varios niveles del proceso de producción o creando cierta cantidad de margen de seguridad en las cantidades de producto terminado, lo que generará de manera automática un inventario de seguridad en todos los niveles. En ambos casos, existe el peligro de tener niveles de inventario excesivos. Otro enfoque es tener un inventario de seguridad a nivel de materia prima y usar el concepto de Pareto para estrechar el control y permitir distintos niveles de inventario de seguridad para los artículos A, B y C. (SIPPER, 1998)

Tiempo de entrega/producción: Las discrepancias entre los tiempos de entrega reales y los planeados pueden trastornar el plan de producción sugerido, por el MRP. Si se considera que este sistema tiene que manejar cientos de productos en inventario, la distribución del tiempo de entrega puede presentar una dificultad significativa. El concepto de Pareto también es útil aquí. Los artículos B y C se unen en grupos de "tiempo de entrega", donde este tiempo se da para cada grupo. (SIPPER, 1998)

Rendimiento: En la mayoría de los procesos de producción, algunos artículos se rechazan debido a que no cumplen los estándares de calidad. El rendimiento es el cociente de la cantidad de productos aceptables entre la cantidad planeada. (SIPPER, 1998)

Nerviosismo del sistema: El MRP no se usa en un entorno estático. El MRP no sólo se actualiza sino se amplía. Si se tiene un horizonte de planeación de 12 meses, una actualización un mes después requerirá agregar otro mes al final de los 11 restantes. Como resultado de los cambios introducidos en la corrida de actualización, pueden variar las cantidades de las órdenes planeadas. Peor aún, puede ser que haya que cambiar las recepciones programadas. Este fenómeno se conoce como nerviosismo del sistema. Para superarlo, muchos sistemas MRP introducen un horizonte congelado; es decir, mantienen constantes el MPS y las órdenes planeadas durante cierto número de intervalos futuros. Estos intervalos casi siempre son de seis semanas. (SIPPER, 1998)

Integridad de los datos: Un sistema MRP, igual que muchos otros, es muy sensible a inexactitudes en los datos. En particular, los archivos de lista de materiales e inventario deben mantener un alto grado de integridad. La lista de materiales debe tener la última versión de la estructura del producto. Los registros de inventario deben ser muy precisos. (SIPPER, 1998)

Además existen muchos problemas con los sistemas MRP básicos, y se presentan muchas fallas para instalarlos en las empresas. Desde el punto de vista gerencial esto se debe en parte a factores organizacionales y de comportamiento como (CHASE et. al, 2009):

- La falta de compromiso de la alta gerencia
- No reconocer que el MRP es una herramienta de software que se debe utilizar correctamente
- Falta de integración del MRP con el JIT.
- Los sistemas MRP requieren un alto grado de exactitud y actualización (inventarios, listas de materiales) para su operación.

Desde el punto de vista técnico, algunas desventajas que presenta el sistema básico MRP son las siguientes (NAHMIAS, 2007):

- No toma en cuenta la incertidumbre de los pronósticos
- Pasa por alto las restricciones de capacidad
- Los tiempos de entrega se consideran fijos, independientes de los tamaños de lote.
- No toma en cuenta pérdidas por artículos defectuosos, tiempos de inactividad de máquinas
- Cuando hay componentes que se utilizan en diversos productos, se hace necesario vincular cada orden a un artículo de nivel superior.

Originalmente el MRP no considera la capacidad de la planta, ni ciclos de retroalimentación con niveles superiores (CHASE et. al, 2009).

Existen tres razones por las cuales los sistemas MRP fallan a un nivel operativo (CHIH -TING DU y Wolfe, 2000):

- El MRP ignora restricciones de capacidad
- El MRP no puede lidiar con la dinámica de la planta de fabricación
- Los tamaños de lote, stocks de seguridad y tiempos de entrega fijos resultan en implementaciones rígidas

La incertidumbre aparece en el sistema MRP resultando en una alta reprogramación que exhibe altos costos de penalización y nerviosismo del sistema (MURTHY y Ma, 1991).

### **2.3.6 Casos de aplicación de MRP**

Collins Industries, el mayor fabricante de ambulancias, logro reducir en dos años el 30 por ciento de su inventario. Aunque esta empresa, al igual que la organización en estudio, oferta a sus clientes productos totalmente personalizadas, ha logrado adecuar el sistema a sus necesidades. Según Heizer, 2007; esto se logró gracias a una elevada disciplina de la empresa en cumplir con el programa establecido, aunque supusiera tener que dedicar horas extras.

Otro ejemplo de elevada eficacia del sistema MRP en organizaciones parecidas a la organización en estudio es el caso Detroit Diesel. En esta empresa estadounidense, se implanto satisfactoriamente el sistema MRP para producir motores personalizados. Detroit Diesel consiguió implantar el sistema MRP ofreciendo la posibilidad de personalizar los motores mediante módulos. A través del sistema MRP se obtuvo una mayor eficacia en los pedidos y en la producción, un mejor seguimiento de los costos, y una mejor comunicación con los proveedores. (HEIZER, 2001)

Antes de implantar el MRP, Merit Brass Company compraba cada trimestre. Varios problemas se asociaron con esta práctica. Primero, tenían que recibirse y guardarse envíos demasiado grandes. Muchas de estas partes compradas debían volverse a empaquetar antes de venderse, y esto creaba una demanda muy irregular en el área de empaque. Segundo, la compañía estaba forzada a tener una inversión muy alta en inventario cuando tenía disponibles el abastecimiento de varios meses más un inventario de seguridad. Los proveedores también debían tener grandes inventarios antes de enviar las órdenes, en algunos casos, las ventas a Merit Brass representaban gran parte de su capacidad. Por último, si la compañía se quedaba sin un artículo, el siguiente envío llegaría después de meses, durante

los cuales el artículo quedaría como órdenes atrasadas. Como cada orden de compra trimestral podía contener varios cientos de artículos, que el gerente de compras revisaba a mano, la compañía no podía satisfacer órdenes más frecuentes sin la ayuda de los modernos sistemas de administración. Ahora la compañía prepara pronósticos para los artículos comprados e igual lo hace para los que fabrica. Estos pronósticos entran a un proceso MRP que permite correcciones por inventarios de seguridad lo mismo que para los productos fabricados. Como las bases de datos del MRP son de grupos de productos, la compañía ahora hace compras mensuales con cada proveedor; el resultado es envíos más frecuentes y parejos. Comparte los informes de la explosión de la lista de materiales de varios meses futuros con sus proveedores para facilitar su planeación de la capacidad. Esto ha dado como resultado tiempos de entrega más cortos y entregas más confiables de los proveedores. (SIPPER, 1998)

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO.

#### 3.1 Análisis del sistema MRP

Por otro lado se puede encontrar en la web, aplicaciones para calcular y realizar iteraciones automáticamente en el MRP. Una de estas aplicaciones trabaja a través de macros, donde se ingresan datos de nivel, código, disponibilidad, stock de seguridad, lead time, como se muestra en la Figura N°3.1. Luego una vez introducidos todos los datos de la lista de materiales, el siguiente paso consiste en introducir las necesidades brutas del artículo de nivel cero (artículo Padre) para el cálculo y explosión del MRP, para ello se presiona el botón "NECESIDADES BRUTAS" en la siguiente hoja de la Excel "MRP", automáticamente se creará un formato predefinido donde se muestra un calendario por semanas (según el número de semanas del plan maestro de producción introducido con anterioridad), donde se introducen las necesidades brutas semana a semana.



Figura N°3.1. Introducción de datos macro MRP.

Fuente: Página InternetWebMacros.

Se encontró también en la web ExpressMRP un software para la planificación, previsión y simulación de recursos materiales de producción en compañías de fabricación. El programa resulta especialmente adecuado para compañías de manufactura dinámica que producen muchos productos diferentes, que manejan una variedad de materias primas y que cambian frecuentemente los calendarios y prioridades de la producción.

También se encuentra disponible un software de gestión de costos industriales llamado Sistema Isis MRP Manager, en tres versiones. Una de ellas (MRP Lite) es un sistema de costos lineal; en la cual se da la orden de iniciar la producción y el software realiza la reserva de materiales. Cuando el proceso de

fabricación ha concluido, se carga un vale de productos terminados, y se realiza tanto el alta de stock de artículos producidos como la baja de los materiales reservados.

Existe una variada oferta de MRP disponibles, pero en el caso de la compañía en estudio esta presenta varias particularidades que hacen que no sea posible aplicar un software prediseñado, por lo cual se debe diseñar una metodología de acuerdo a sus necesidades.

Algunas de los motivos por el cual no se utilizó un software MRP y se optó por desarrollar una nueva metodología para determinar las cantidades óptimas de pedidos y sus tiempos de anticipación son las siguientes:

- Al ser una empresa familiar, por lo que hay cargos poco definidos para tomar decisiones.
- No existía un programa de aprovisionamiento definido dentro de la empresa.
- El producto a entregar es una obra y no un producto ensamblado.
- El tiempo de producción o ejecución se extiende por veintidós meses.
- Los tiempos de demora de los pedidos varían según la cantidad requerida.
- La unidad de trabajo de tiempo es de días.

Estas son las razones por las cuales se debe elaborar una metodología nueva, la cual se desarrollará a continuación.

### **3.2 Metodología Propuesta**

Tomando en cuenta que los modelos de MRP expuestos por autores como Gaither, 2003; Heizer, 2007; y Nahmias, 2007; consideran en sus modelos productos ensamblados, y considerando además las características propias de la empresa, fue necesario combinar las metodologías propuestas por estos autores y adaptarlas al contexto de la empresa en estudio.

Para Heizer, 2007; la utilización eficaz del modelo exige que el administrador de la compañía conozca:

- El programa marco de la producción (qué se va a hacer y cuando).
- Las especificaciones o listas de materiales (materiales y partes necesarias para hacer el producto).
- Disponibilidad en inventario (qué hay en existencias).
- Órdenes de compra pendientes (qué está ya pedido).
- Plazos de entrega (cuánto tiempo lleva conseguir los distintos componentes)

Para Sipper, 1998; los tres insumos más importantes de un sistema MRP son:

- El programa marco de la producción,
- Los registros de inventario y
- La lista de materiales (estructura del producto).

Se hace hincapié en la importancia del MPS como insumo del MRP. Es el insumo primordial del sistema MRP, ya que el objetivo principal de este sistema es tomar los requerimientos para cada etapa del producto terminado y traducirlos en requerimientos de componentes individuales. (SIPPER, 1998)

Nahmias, 2007; al referirse a la metodología pone énfasis en la estructura del producto, que es la relación entre los componentes en niveles adyacentes en el sistema, el cual se presenta como un diagrama de estructura.

- La información del diagrama de estructura del producto a menudo se presenta con una lista indexada de materiales (BOM, bill of materials).
- Luego de determinar el programa marco de la producción del producto final se deben convertir en conjunto de requerimientos brutos en el tiempo.
- Sustraer cualquier inventario disponible o entradas programadas para obtener los requerimientos netos.
- Después estos requerimientos netos se trasladan hacia atrás en el tiempo por una cantidad igual al tiempo de demora de pedidos, para obtener los requerimientos trasladados.
- Finalmente, se realiza un ajuste de tamaño de lote y se aplica a los requerimientos llevados a cabo por fases, para obtener la liberación de pedidos planeados. (NAHMIAS, 2007)

Para Vollman, 2005; el MRP consta de cuatro procedimientos básicos, donde se debe contar con:

- El uso futuro anticipado de o la demanda para el artículo durante cada periodo (es decir, los requerimientos brutos),
- Las órdenes existentes de reabastecimiento para el artículo que vence al inicio de cada periodo (es decir, los recibos programados);
- El estatus actual y proyectado del inventario al final de cada periodo (es decir, el saldo disponible proyectado) y
- las órdenes planeadas de reabastecimientos para el artículo al inicio de cada periodo (es decir, liberación planeadas de órdenes).

La metodología elaborada para llevar a cabo el presente proyecto deriva de las cuatro metodologías expuestas por Heizer, 2007; Sipper, 1998; Nahmias, 2007; y Vollman, 2005; la cual se divide en la

identificación y aplicación de herramientas para la elaboración del MRP y la obtención y análisis de resultados. El resumen de las etapas de la metodología propuesta se muestra en el siguiente diagrama de la Figura N° 3.2.



Figura 3.2. Metodología Propuesta.

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.2.1 Identificación y aplicación de herramientas para elaborar el MRP

**Recopilación de información:** Este etapa se extenderá durante toda la metodología propuesta, ya que constantemente se debe ir actualizando la información recopilada. Ésta información se obtendrá de los informes emitidos por los departamentos involucrados, directamente del sistema ERP que posee la empresa y de información recopilada de los proveedores. En esta etapa se obtendrá información acerca de la obra en general, sus etapas, duración, cuales son las actividades predecesoras y sucesoras en el transcurso del proyecto, las cuales se obtendrán del programa de trabajo de la obra.

La información sobre el desarrollo de la obra, ofrece una guía de cómo se desarrollan las etapas, los materiales y servicios que se requieren a grandes rasgo, estableciendo las relaciones entre las etapas padre-hijo, para seguir este orden lógico también en la planeación de los pedidos.

En este punto, se desarrollará en detalle sobre qué se trata cada etapa del proyecto, las actividades que se realizan y una descripción a grandes rasgos de los recursos que se utilizan, también se describirán los seis proyectos que se ejecutan en la obra, y cada una de sus etapas asociadas a la obra de Ruta 7.

**Desarrollar plan maestro de la producción:** Desarrollar un plan en forma de Carta Gantt el cual detalla qué productos finales e intermedios hay que fabricar, y en qué plazos deben tenerse terminados, todo esto en base a la obra a la cual se aplicará el MRP. El plan maestro de la producción, es el punto de partida del MRP, ya que entrega un programa de la producción de los componentes del proyecto, en este caso proporciona la información acerca de las etapas del proyecto y la duración o tiempo de ejecución de cada una de éstas. La información utilizada debe ser actualizada, ya que cualquier tiempo mal ingresado afectara en el tiempo de entrega del proyecto.

El plan maestro de la producción detalla los seis proyectos de la obra, y cada una de las etapas correspondientes a cada proyecto, como también la duración, el día de inicio y de término, y la fecha estimada en que deber comenzar y terminar. Esta será la información que se incluirá en el MRP y que corresponde a los tiempos de ejecución.

**Especificar lista de materiales:** Se elaborará la lista de materiales en base a cada etapa de la obra, esta lista contendrá el tipo de material, la cantidad que se necesita y sus unidades de medida para realizar los pedidos, para las respectivas etapas de ejecución de la obra. Esta lista permite ver en detalle todos los materiales de los cuales deben disponerse durante el transcurso de la obra. La cantidad de materiales se distribuyen en las diferentes etapas de la obra, y se requerirán según qué etapa se encuentre en ejecución.

La lista de materiales, estará dispuesta en una tabla, donde se detallan todos los materiales requeridos para la obra, cada cantidad de material tendrá una actividad asociada del plan maestro de la producción y la unidad de medida en que se solicitan a los proveedores.

Además de incluir materiales exclusivos para la obra también se detallarán los implementos de seguridad de los trabajadores, ya que si los trabajadores no cumplen con las exigencias de seguridad no pueden desempeñar sus actividades dentro de la obra y afectan la continuidad de la misma.

**Costo de Materiales:** Se establecerán los costos de materiales según lo establecido en el presupuesto inicial de la obra, estos serán ordenados según el diagrama de Pareto para separar los materiales más costosos según este principio. El principio de Pareto permite identificar, clasificar y separar los materiales

críticos de la obra y en los cuales se deberá tener cuidado a la hora de emitir un compromiso de compra y realizar negociaciones con los proveedores por volúmenes de compra.

**Verificar disponibilidad de materiales de inventario:** Se verificará la disponibilidad de material en bodega antes de ejecutada la obra, para incluirlos en el modelo del MRP, ya que esto hace que los requerimientos netos de materiales sean menores a los requerimientos brutos, y ayuda a que se disminuya el sobre stock de la obra.

**Establecer tiempo de respuesta de pedido de materiales:** Se dispondrá de un documento el cual contendrá los tiempos de respuesta desde que se emite el pedido desde la obra, hasta que el producto es recibido en la obra o en bodega en el caso que corresponda. Estos tiempos son el tiempo máximo que se demoran lo proveedores de cada material más el tiempo que se demora la tramitación y aprobación de las órdenes de compra dentro de la empresa.

Para establecer los tiempos de respuestas desde emitida la orden desde la obra, se debe conocer como fluye la información a través de la empresa hasta emitida la orden de compra a los proveedores y el tiempo de respuesta de estos, y así obtener un valor de tiempo máximo de demora en los tiempos de respuesta desde que se solicitan los materiales desde la obra hasta que son recepcionados.

**Desarrollo MRP:** Con los datos y la información obtenidos se elaborará el plan de requerimiento de materiales en una planilla Excel. Esta planilla está diseñada según los elementos nombrados en el marco teórico y el cual es adaptado a la realidad del estudio, el cual tendrá un horizonte temporal correspondiente a la duración de la obra en días. Y en su columna se detallarán los proyectos de la obra y cada una de sus etapas, para luego detallar en cada una sus correspondientes materiales y servicios requeridos.

El MRP contará con un horizonte temporal, las etapas de la obra y sus materiales asociados, cada uno de estos materiales contará con los elementos propios del MRP, como necesidades brutas, unidades disponibles en stock, necesidades netas y emisión de órdenes.

**Verificación Del Modelo:** Se verificará que los datos ingresados, formulas utilizadas, relaciones entre productos se encuentren ingresados de forma correcta, en el caso de no estarlo, se procederá a actualizar el MRP, en esta etapa se deberán corregir datos de tiempos, los cuales deben ser actualizados, dependiendo si se realizan contratos con nuevos proveedores, o cierres de cuenta, etc.

### **3.2.2 Obtención y análisis de resultados MRP**

**Resultados:** Son los derivados del MRP fabricado. Estos son los resultados sobre tiempo de anticipación de los pedidos, cantidad a pedir de cada producto, etc. Los pedidos a realizar se distribuirán por día, desde el más próximo al más lejano, y cada día tendrá asociado los materiales a pedir y sus respectivas

unidades de medida con las que se realiza la compra ( $m^3$ , saco, unidad, etc). Explicando situaciones particulares que se deben tomar en cuenta al realizar los pedidos.

**Conclusión:** Se elaborarán las conclusiones en base a los resultados obtenidos y los diferentes escenarios y factores que pueden influir en la efectividad de la herramienta en estudio. También se elaborarán y describirán propuestas para el mejoramiento del aprovisionamiento de materiales dentro de la empresa y que ayude en la minimización de tiempos de ejecución de futuras obras.

## 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Recopilación de información

#### 4.1.1 Etapas del Proyecto

En la terminología definida por los organismos de planificación, el término "Proyecto" incluye las distintas etapas que van desde la concepción hasta la materialización de una obra civil, complejo industrial o programa de desarrollo de las más diversas áreas. En consecuencia, en el caso vial, proyecto es el objetivo que motiva las diversas acciones requeridas para poner en servicio una nueva obra vial, o bien ampliar, recuperar o mejorar una existente (MOP, 2008)

La obra de Ruta 7 consta de seis grandes etapas, para las cuales están asociados varios procesos y materiales y/o recursos. Las etapas del proyecto se encuentran en la Figura N° 4.1.



Figura N°4.1: Etapas del Proyecto Obra Ruta 7.  
Fuente: Elaboración Propia

- Obras Ampliación y Reposición: Esta es la etapa que mayor duración tiene (Ver Anexo C) y es llamada la “etapa gruesa” de la obra. Esta etapa comienza con la entrega oficial del terreno por parte de las autoridades.
- Se realizan las actividades de remoción y los movimientos de tierras, se forman las capas granulares y se realizan actividades de revestimiento y pavimentos. Se fabrican las estructuras de obras conexas, las de drenaje y protección de plataformas y por último los elementos de control y seguridad.

En la Figura N°4.2 se observa las actividades que componen las obras de ampliación y reposición

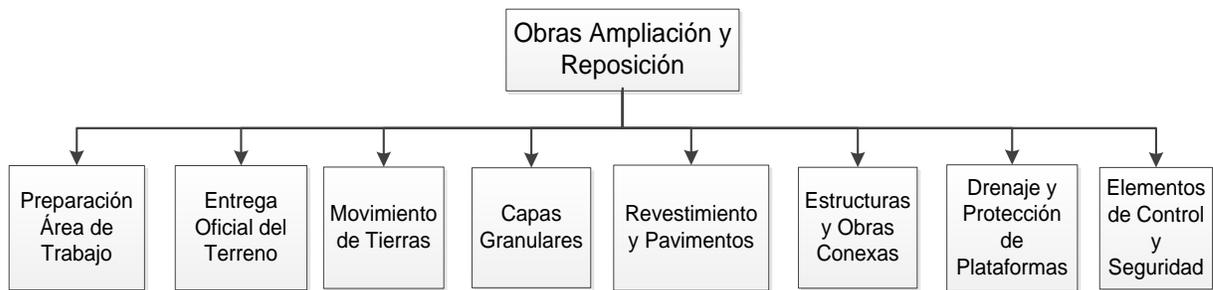


Figura N° 4.2: Actividades Obras de Ampliación y Reposición

Fuente: Elaboración propia

Preparación del Área de trabajo: se refiere a los trabajos de remoción, desarme o demolición de las obras, elementos y estructuras existentes dentro del área de trabajo, que interfieran con la ejecución de las obras.

En esta etapa se procede a la remoción del pavimento de hormigón los que se deberán demoler y remover para que no interfieran con la ejecución de las obras y sean reemplazados por una nueva estructura de pavimentación.

Antes de comenzar los trabajos en el sector de camino en servicio, deberán retirarse toda la señalización vertical lateral y del tipo vertical sobre la calzada, que interfieran con las obras proyectadas, o que deban ser rehabilitadas para su posterior reinstalación.

Se realiza también la remoción del drenaje superficial considerando los elementos de albañilería o de hormigón, prefabricados o no, tales como soleras, canaletas, cunetas, soleras con zarpa y otros. Como también la remoción de las aceras, cerco y portones tomando todas las medidas necesarias para evitar el ingreso de animales a la faja del camino.

Por último, se realiza la remoción de los paraderos de locomoción colectiva y el retiro de postaciones efectuado por subcontrato a SAESA.

Todas estas actividades nombradas anteriormente se realizan al mismo tiempo utilizando los mismos recursos, entre los que se encuentran: camión tolva de 6 m<sup>3</sup>, retroexcavadoras, miniexcavadora con martillo hidráulico.

La sección anteriormente nombrada no requiere el uso de materiales, sino más bien la contratación de servicios de camiones y maquinarias.

Entrega oficial del Terreno: El día que se realiza la entrega oficial se considera como el día uno de la carta Gantt, para proceder al despeje y limpieza de zanjas y posteriormente la instalación de faenas y campamentos, donde se ocuparan los servicios de maquinarias y estructuras prefabricadas y utilizadas en obras anteriores como las casetas de vigilancia, casinos, oficinas, laboratorios, etc.

Movimiento de Tierras: En esta etapa se realiza la remoción de material inadecuado para la obra y todo tipo de excavaciones para las obras de drenaje. Luego comienzan las actividades de formación y compactación de terraplenes junto con el relleno estructural que es el material que se utilizará fundamentalmente para el relleno de espacios excavados y no ocupados por las obras, en especial para alcantarillas de tubo o cajón, estructuras de hormigón simple u hormigón armado y la preparación de la sub-rasante, que se refiere a los trabajos requeridos para conformar la plataforma del camino a nivel de sub-rasante, en sectores de terraplén y corte, dejándola en condiciones adecuadas para recibir las capas siguientes, tales como sub-bases, bases, capas de rodaduras, etc. Por último se realiza la apertura de explotación y abandono de los empréstitos, que se refiere a las consideraciones y criterios que se deberán tener en cuenta para la apertura, explotación y abandono de materiales de excavación, esto es el lugar físico e instalaciones destinado a la extracción de áridos para la producción de materiales destinados a una obra vial. En este proyecto en particular necesitará proveedores de áridos, ya que la empresa no realizará la extracción de éstos, por lo que necesitará la documentación de los proveedores aprobados por la inspección fiscal.

Capas Granulares: Conforman la parte resistente de la capa base o firme, siendo los principales responsables de absorber y distribuir adecuadamente en el terreno las tensiones que genera el tráfico, de manera que no se produzcan deformaciones excesivas ni permanentes. Para esta etapa se necesitará una sub-base granular, que es la capa que normalmente debe colocarse inmediatamente debajo de un pavimento rígido como se muestra en la Figura N° 4.3.

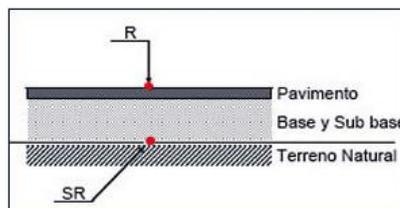


Figura N° 4.3 Capas Granulares.

Fuente: Escuela Construcción Civil UC.

En esta etapa también se debe considerar la planta de producción de materiales, esto se refiere a las consideraciones, criterios y actividades que se deberán tener en cuenta para la instalación, operación y abandono de plantas de producción de materiales de asfalto, hormigón, chancado, u otras, las que deberán responder a criterios ambientales, escogiéndose preferentemente lugares planos, desprovistos de cubierta vegetal y alejados lo más posible de áreas pobladas. Como la empresa no cuenta con estas instalaciones para una planta de producción de áridos, se subcontrata este servicio y se solicita la respectiva documentación a los proveedores de áridos.

Revestimiento y pavimentos: En esta etapa se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto cortado de baja viscosidad o emulsión imprimante, sobre una base no tratada (pavimento asfáltico), con el objetivo de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la base o sub-base y la capa inmediatamente superior como se muestra en la Figura N° 4.4

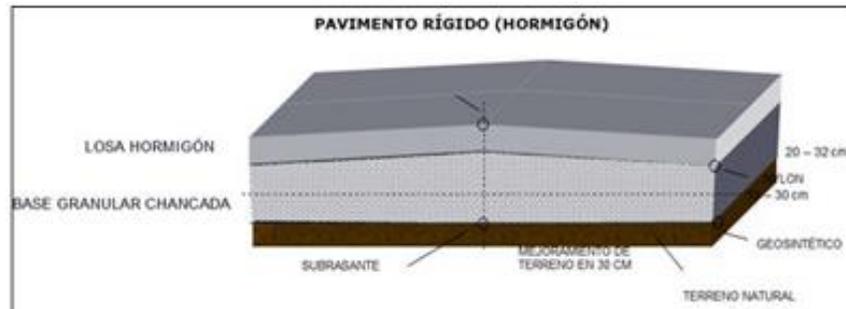


Figura N° 4.4 Revestimiento y Pavimento de Hormigón.

Fuente: Escuela Construcción Civil UC.

Dentro de esta etapa se realiza la construcción de pavimentos de hormigón de cemento hidráulico y las aceras de hormigón

Estructuras y Obras Conexas: Esta etapa se refiere a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones previstos en el proyecto, sean estos simples, armados, pretensados o post-tensados.

Se incluye la construcción de puentes y estructuras afines, obras de arte, alargamientos de éstas, cámaras, muros de contención, pilares, muros de boca, alas, emplantillados y otras obras de hormigón incluidas en el proyecto. Aquí se encuentran las estructura de hormigón y se utilizarán los de grado H-5, H-10, H-20, H-30 (Ver Anexo D: Grados del hormigón y especificación) y acero.

Drenaje y Protección de Plataformas: Esta etapa se refiere al suministro y colocación de tubos de hormigón simples y armados, corrientes y de alta resistencia, circulares y de base plana, para construir alcantarillas, sifones, desagües y otros conductos, de los diámetros que sean necesarios en el proyecto. Para terminar esta etapa se realiza limpieza de alcantarillas que se encuentren a lo largo de la obra vial.

Elementos de Control y Seguridad: Se refiere a la construcción de cercos de alambre de púas con postes de madera, portones de madera de una y dos hojas y guardaganados, implementación de los elementos de seguridad como señalizaciones verticales, balizas kilometradoras, demarcación del pavimento, símbolos, tachas y tachones reflectantes, casetas para paraderos de locomoción colectiva, etc. También se considera en esta etapa la modificación de altura, cámaras de inspección y la apertura uso y abandono de botaderos para el cual se requiere documentación específica deberá contar con el plan de manejo para botaderos, debidamente aprobado por el Inspector Fiscal y, las entidades públicas y privadas que correspondan, incluyendo todos los permisos legales cancelados y presentados por escrito.

- Proyecto Saneamiento: Este proyecto se encarga de contar con elementos de drenaje y saneamiento que eviten la llegada de agua tanto a la superestructura como a la infraestructura, o bien que ésta sea conducida fuera de la obra en caso de afectar alguna de estas estructuras. Este proyecto contempla etapas de movimiento de tierras, obras de colocación de tuberías, obras de hormigón y anexas.
- Proyecto Iluminación: Este proyecto se encarga del suministros eléctrico y coordinación de actividades para el funcionamiento de las luminarias a lo largo del proyecto vial. En esta proyecto se encuentran todas las actividades de excavación y canalización subterránea, instalación de ductos, como también el suministro e instalación de cables, postes y de luminarias, como también de los tablero de distribución y control (Figura N° 4.5).

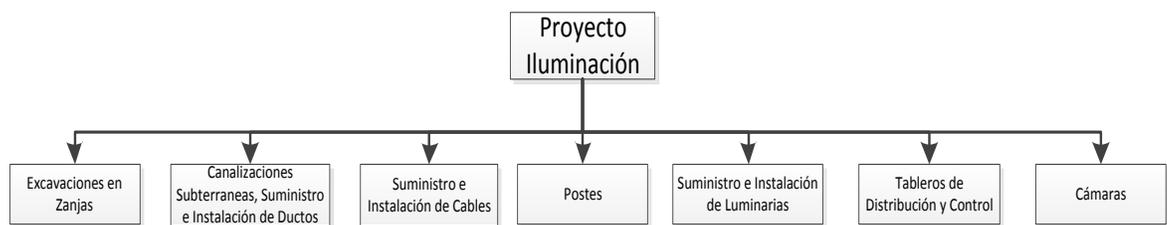


Figura N° 4.5 Proyecto Iluminación.

Fuente: Elaboración Propia

- Proyecto Agua Potable: Se encarga de generar la infraestructura necesaria para el funcionamiento de redes de agua potable. En la Figura N° 4.6 se detallan las seis etapas las cuales conforman el proyecto de agua potable.

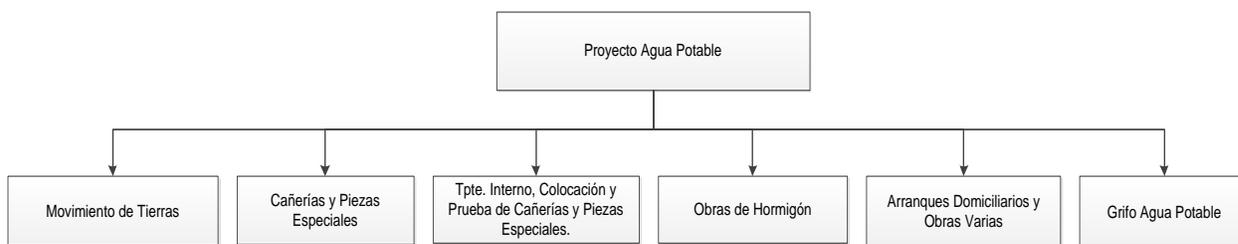


Figura N°4.6 Proyecto Agua Potable.

Fuente: Elaboración Propia

- Proyecto Paisajismo: Este proyecto permite ofrecer una armonía entre el proyecto vial y el medio ambiente, generando áreas verdes y el cuidado de éstas a través de rejas y sistemas de riego, como también generando áreas seguras para el tránsito de las personas. En la Figura N° 4.7 se muestra que este proyecto está conformado por 3 etapas, obras civiles; en la cual se realiza la instalación de baldosas, soleras, basureros, entre otros. En la etapa de paisajismo se realiza la plantación de vegetación y flores, y por último se realiza la instalación de los sistemas de riego.

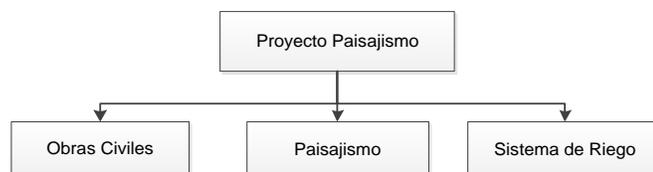


Figura N°4.7 Proyecto Paisajismo.

Fuente: Elaboración Propia

- Proyecto Desvío de Tránsito: Esta área opera durante todo el transcurso de la obra, y se preocupa de organizar los desvíos del tránsito durante el transcurso de la obra por los cortes de camino que ocasionan los trabajos en terreno. Es por esto que se debe proveer todas las señaléticas necesarias para realizar los desvíos, también se preocupa de los caminos anexos que deberán ocuparse y la reprogramación de los semáforos. En la Figura N° 4.8 se muestran las componentes de este proyecto.

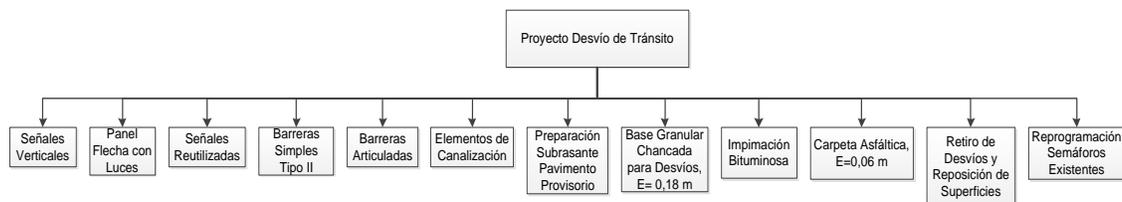


Figura N° 4.8 Proyecto Desvío de Tránsito.

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2 Desarrollar plan maestro de la producción.

Este plan maestro de la producción es de un proyecto y es considerado como el producto final a entregar, sus etapas son consideradas como las partes que conforman este producto las que al unir las formaran el producto en sí.

El plan maestro de la producción toma en cuenta la cantidad de productos que deben ser entregados en una fecha determinada, en este caso el producto es uno sólo, el cual tiene fecha de entrega en octubre del año 2012, y en base a esta fecha son considerados los tiempo y rangos de fechas en que deben producirse las etapas del proyecto y la entrega de cada una de ellas.

En la tabla del anexo se encuentran detalladas cada una de las etapas, las cuales son consideradas como una unidad su tiempo de proceso y sus respectivas fechas de entrega para cada una de ellas y a continuación se muestra un extracto de este anexo en la Tabla N° 4.1

Tabla N° 4.1: Extracto Anexo E Plan Maestro de la Producción.

	Duración	Día Inicio	Día Término	Comienzo	Fin
<b>AMPLIACIÓN Y REPOSICIÓN PAVIMENTO RUTA 7, PUERTO MONTT - PELLUCO</b>	628 días	1	600	11/03/2011	27/11/2012
1 OBRAS AMPLIACIÓN Y REPOSICIÓN	628 días	1	600	11/03/2011	27/11/2012
1.1 PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	553 días	1	527	11/03/2011	13/09/2012
Remoción de Pavimentos de Hormigón	160 días	298	521	30/01/2012	07/09/2012
Remoción de Obras de Drenaje Superficial	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Señalización Vertical Lateral	160 días	298	521	30/01/2012	07/09/2012
Remoción de Aceras	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Cercos	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Portones	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Rem. de Casetas de Paraderos para la Locomoción Colectiva	160 días	304	527	03/02/2012	13/09/2012
Retiro de Postaciones	160 días	304	527	03/02/2012	13/09/2012
1.2 ENTREGA OFICIAL DE TERRENO	1 día	33	33	13/04/2011	13/04/2011
Despeje y Limpieza de la Faja	350 días	33	520	13/04/2011	14/08/2012
Instalación de Faenas y Campamentos	45 días	1	45	11/03/2011	12/05/2011
1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	536 días	10	543	15/04/2011	01/10/2012
Remoción de Material Inadecuado	370 días	10	527	15/04/2011	13/09/2012
Exc. de Corte en Terreno de Cualquier Naturaleza	370 días	12	529	19/04/2011	17/09/2012
Excavación en T.C.N. para Obras de Drenaje	370 días	16	533	21/04/2011	19/09/2012
Formación y Compactación de Terraplenes	370 días	24	541	29/04/2011	27/09/2012

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3 Especificar lista de materiales

La lista de materiales se especifica según cada ítem de actividad propuesta en el proyecto las cuales fueron desarrolladas en el capítulo 4.3 (Plan Maestro de la Producción), estos materiales se encuentran en el anexo F, en el cual se especifica cada material, la etapa o proceso al cual está asociado, la cantidad requerida y su unidad de medida.

Tabla N° 4.2: Extracto Anexo F Lista de Materiales.

Nombre	Actividad Asociada	Cantidad	Unidad
ADICUR-1	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	3.762,80	LT
ARENA	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	112,88	M3
HORMIGON HN-25 (90) 20-5	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	846,63	M3
MADERA PINO BRUTO	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	705,53	PLG
ADICUR-1	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	81,20	LT
ARENA	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	2,44	M3
HORMIGON HN-25 (90) 20-5	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	30,45	M3
MADERA PINO BRUTO	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	15,23	PLG
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	ACERO A63-42H	35,06	KG
FE CAP KG A-44 6MM	ACERO A63-42H	200,32	KG
FE CAP KG A-63 10MM	ACERO A63-42H	2.003,20	KG
FE CAP KG A-63 12MM	ACERO A63-42H	300,48	KG
FE CAP KG A-63 16MM	ACERO A63-42H	1.502,40	KG
FE CAP KG A-63 18MM	ACERO A63-42H	250,40	KG
FE CAP KG A-63 8MM	ACERO A63-42H	1.502,40	KG
S.C.M.O. ENFIERRADURA	ACERO A63-42H	7.862,56	KG
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	ACERO A63-42H	1.502,40	UNI
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	8,08	KG

Fuente: Elaboración propia

Además de incluir materiales exclusivos para la ejecución de la obra, también se incluyen los implementos de seguridad de los trabajadores (Ver anexo G), ya que sin sus implementos no pueden encontrarse dentro de la obra y realizar sus correspondientes tareas.

Tabla N° 4.3: Extracto Anexo G Implemento de Seguridad.

IMPLEMENTOS SEGURIDAD	CANTIDAD	TOTAL	Implemento /Mes
ANTIPARRA CLARA	324		
ANTIPARRA OSCURA	451	775	43
BLOQUEADOR SOLAR FACTOR 50	17	17	3
BOTA DE SEGURIDAD Nro 38	1		
BOTA DE SEGURIDAD Nro 39	68		
BOTA DE SEGURIDAD Nro 40	280		
BOTA DE SEGURIDAD Nro 41	154		
BOTA DE SEGURIDAD Nro 42	80		
BOTA DE SEGURIDAD Nro 43	10	593	33
BUZO TERMICO TELA OXFORD	5	5	0
CASCO DE SEGURIDAD ALUMINIO	0		
CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	718		
CASCO DE SEGURIDAD AZUL	1		
CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	32		
CASCO DE SEGURIDAD GRIS	6		
CASCO DE SEGURIDAD NARANJO	16	773	43

Fuente: Elaboración Propia

También se considera en el modelo la recopilación de información, si bien el MRP está diseñado para productos y sus componentes, al tratarse de un proyecto de vialidad, la recopilación de documentación es parte importante de la obra ya que sin estos no se obtienen los permisos respectivos y las etapas no se pueden ejecutar, esto ocurre por ejemplo con la recopilación de información de los proveedores de áridos que exige la Inspección Fiscal para el plan de manejo para botaderos.

Finalmente, se considerará dentro de la lista con su respectivo tiempo, los ensayos de hormigón, los cuales servirán para la certificación de calidad de este material y que también es exigido por la empresa mandante, en este caso el ministerio de obras públicas.

#### 4.4 Costo de Materiales.

Esta etapa se realiza en base a los datos del costo presupuestado por la empresa, al igual que en la lista de materiales, se incluyen los costos tanto de materiales, servicios de arriendos y subcontratos. Los costos se estimaron en base a las cantidades estimadas antes de iniciada la obra. Luego fueron ordenados de forma descendente según su porcentaje de incidencia en el costo total, los cuales se encuentran en el Anexo H. De los \$942.680.042 correspondiente al total de costos de material analizados, el 24,57% corresponde al costo de hormigón HF 4,8 (80) 40-5 (Ver Anexo G) del cual se ocupará una cantidad de 5.541,9 m<sup>3</sup> aproximadamente, luego le sigue con el 8.14% de los costos el arriendo de camión tolva, y con el 7.4% se encuentra el estabilizado fino, acumulando así el 40% del

costo total de los materiales necesarios en la ejecución de la obra. Estableciendo entonces estos materiales y servicio como los críticos de la obra (basado en el principio de Pareto), y concentrar los esfuerzos de negociación en estos pocos recursos, pero que tienen una mayor incidencia respecto de los demás.

#### **4.5 Verificar disponibilidad de materiales de inventario.**

La constructora posee una bodega central para almacenar materiales de 800 m<sup>2</sup>aproximadamente, esta bodega no es ocupada para mantener materiales en inventario, sino mas bien para recepcionar algunos materiales que no pueden ser recibidos en obra, para realizar las mantenciones de las maquinarias, y para mantener pequeños stock de piezas metálicas, de cañerías y maderas.

Los materiales disponibles en bodega al momento de iniciada la obra y que son requeridas por ésta son:

- Curva Fe Fdo. BB 100x1/16
- Curva Fe Fdo. BB 150x1/16
- Tubo Corte Fe Fdo. BB 100 L=1,00
- Tubo Corte Fe Fdo. BB 100 L=1,00

Estos artículos al encontrarse en bodega central también requieren de la realización de pedidos desde la obra, ya que estos lugares se encuentran alejados por lo que en un máximo de tres días se realizan los traspaso de materiales, por lo que bodega central es considerado como un proveedor interno, y debe realizarse el mismo proceso de los demás proveedores.

#### **4.6 Establecer tiempo de respuesta de pedidos de materiales**

El tiempo de respuesta de los pedidos de materiales se contempla desde emitida la orden desde la obra, siguiendo el conducto regular que posee la empresa como muestra la Figura N°4.9, donde se verifica si el material se encuentra disponible en bodega central, si es así estos son llevados a la obra, y si no se encuentra disponible, la orden es emitida al departamento de adquisiciones donde son realizadas las cotizaciones y en general tienen asociados a cada material su proveedor.

Luego de realizar las cotizaciones el encargado de adquisiciones emite la orden de compra al respectivo proveedor, dependiendo del tipo de material y de la cantidad que sea requerido va a depender el tiempo que se demoren los proveedores en entregar los materiales a la obra.

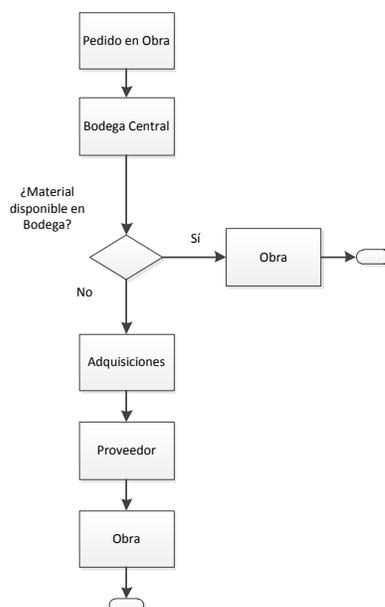


Figura N°4.9: Conducto Regular Adquisición de Materiales.

Fuente: Elaboración Propia

El tiempo de respuesta a los pedidos es considerado desde emitida la orden en la obra hasta la llegada de los materiales, estos tiempos se establecieron para cada uno de los materiales de la obra ordenados alfabéticamente (Ver Anexo I). En la Tabla N° 4.4 se muestra un extracto del anexo mencionado.

El tiempo fue extraído de la base de datos de la empresa Unisoft, opción adquisición de materiales, el cual maneja solo el departamento de adquisiciones por el número de licencias que contrató la empresa. El software estima los tiempos promedios de cada proveedor a medida que estos realizan sus entregas, por eso al obtener la lista de materiales, estos se asocian a su respectivo proveedor y de esta manera se obtuvo el tiempo de respuesta para cada tipo de material. También existen tiempos estándares para los proveedores de hormigones y áridos y los subcontratos, por ejemplo los subcontratos de construcción bodegas de materiales, casino y oficinas, los pedidos deben realizarse con dos meses de anticipación, por otro lado el subcontrato de instalación eléctrica de faena y construcción de baños de faena deben realizarse con un mes anticipación. Los subcontratos relacionados a la demarcación de símbolos y líneas en pavimento se realizaran con 15 días de anticipación, etc.

También existen materiales los cuales son comprados por el personal encargado de compra en el momento que se emite la orden de compra y son despachados al momento de realizar la compra en el lugar; en este caso el tiempo de demora es de 3 días como promedio desde realizado el pedido en la obra hasta la recepción de materiales.

Tabla N° 4.4: Extracto Anexo I: Tiempo de Espera Recepción de Pedidos de Materiales.

Materiales	Tiempo (Días)
ACOPLE RAPIDO MANGUERA 32MM	4
ADAPTADOR FE FDO GA 100X110	12
ADAPTADOR PVC-CU D=50 MM	12
ADICUR-1	21
ALAMBRE DE PUA N°16 500MT MOTTO BWG	5
ALAMBRE GALV. N°14	7
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	12
ALISADORA PAVIMENTO + VIBRADORES	7
ANTICORROSIVO	15
ARENA	7
ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	7
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	7
BALDOSA MICROVIB. ANTIDES. 40X40	20
BARRERA ARTICULADA PLASTICA	21
BARRERA TIPO II	21
BASE CHANCADA	7
BASURERO TIPO PTO. MONTT	30

Fuente: Elaboración Propia

Existen productos en los que se hacen los pedidos al comienzo de orden, como los áridos y hormigones, ya que antes de ejecutarse la obra se realiza la cubicación de materiales, por lo que se tiene una estimación de cuánto material se ocupará en cada etapa. Por lo tanto, materiales como el hormigón, arena, estabilizado fino y grueso se realiza un pedido global al principio de la obra, para obtener mejores precios con los proveedores, pero en el transcurso de la obra también se realizarán los pedidos en cuanto lo necesiten.

En el caso del hormigón, los pedidos se realizan los días viernes y se entregan las especificaciones y las cantidades que se necesitan para el transcurso de la semana, y en el caso de que se desee anular un pedido por mal tiempo, éste debe hacerse con uno o dos días de anticipación.

Además, los áridos nombrados anteriormente, cuando se solicitan grandes cantidades de metros cúbicos, éstos se entregan periódicamente durante el transcurso de la etapa y necesitan una anticipación de pedidos de siete días.

El tiempo que se requiere para la recopilación de la documentación de los proveedores de áridos y botadero es de un mes antes de la ejecución de la respectiva etapa al que está asociado este proceso.

Para los ensayos de hormigón, se deberán realizar en forma normalizada según las normas chilenas vigente y las normas ASTM (American Society for Testing and Materials) la cual es una organización internacional de desarrollo de normas. La solicitud de este servicio está a cargo del jefe de laboratorio de la obra y se deberá realizar con una anticipación de dos semanas para realizar los respectivos estudios y obtener los resultados a tiempo.

Existe también la variabilidad de tiempo por tamaño de lote de pedido como ocurre en el caso de los fierros CAP (Compañía de Acero del Pacífico), los cuales se encuentran en proveedores locales como Construmart, pero que al no tener stock estos deben ser solicitados a la empresa principal, por lo que el pedido debe considerar 15 días de anticipación en caso de que suceda esta situación, es por eso que la empresa (Construmart) establece esta condición para pedidos que excedan los 50 kg. de fierro.

#### **4.7 Desarrollo MRP.**

El MRP desarrollado contempla alrededor de 245 materiales, más los implementos de seguridad para los trabajadores que se encuentran antes de la etapa de preparación del área de trabajo. El horizonte de tiempo es de aproximadamente 600 días, desde el día cero, más los días antes de comenzada la obra los cuales se encuentran con números negativos. Además de encontrarse enumerados los días también se encuentran los meses tomados en cuenta desde el comienzo de la obra que fue en Abril del año 2011.

Dentro del modelo se encuentran los tiempos de proceso de cada etapa y sub-etapa del proyecto, los cuales fueron desarrollados en el plan maestro de la producción. Para cada material se le asocia 4 ítems, propios de un modelo MRP, pero fue descartado un ítem de inventario de seguridad, ya que la empresa no cuenta con éste sistema de stock.

Los ítems encontrados en el MRP están asociados a cada material, además de los ensayos de hormigón y recopilación de documentación de proveedores de áridos y de los botaderos de materiales que se ocuparán en la obra.

Los ítems nombrados anteriormente son:

- Necesidades Brutas: Cantidad de materiales y/o actividades que se necesitan para cada etapa o proceso.
- Unidades disponibles: Cantidad de cada material disponible en bodega o actividad realizada anteriormente en una etapa.
- Requerimientos netos: Cantidad que es solicitada.
- Emisión de Ordenes: Contempla el día de realización del pedido y la cantidad neta requerida.

La recepción de órdenes u órdenes de compra pendientes consideradas por Heizer, 2007; y Vollman, 2005; en sus respectivas metodologías se refieren a lo que ya está pedido en una momento dado. Esta recepción de órdenes son consideradas en el MRP de los autores ya que utilizan productos que son fabricados repetidas veces, por lo que al terminar un periodo, quedan recepciones abiertas para el próximo periodo. Es por esta razón que en la metodología diseñada estas órdenes no se consideran, ya que la obra es un producto único para la empresa, con un principio y final, por lo que no se recibirán ordenes al inicio del periodo.

El modelo considera en el día cero los pedidos de hormigón y áridos que se realizan para las negociaciones de precio por cantidad de material requerido, pero luego estos mismos materiales son requeridos desde la obra semanalmente según corresponda.

Para ver en detalle el modelo revisar el Anexo J, el cual se encuentra en formato digital y a continuación en la Figura N° 4.10 se muestra una sección del MRP, en el cual se detallan los materiales de las obras de ampliación y reposición, desde el día cero al día 18 de la planilla.

MRP OBRA RUTA 7		ABRIL																				
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Días		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
<b>1 OBRAS AMPLIACION Y REPOSICION</b>																						
<b>1.7 DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA</b>																						
1.7.1 Tubos de Base Plana de Alta Resistencia de Horm. Simple D=0,8 m																						
RETROEXCADADORA																						
Necesidades Brutas																					1	
Unidades Disponibles																						0
Necesidades Netas																						1
Emisión Orden																						1
APENA ESTUCO C/FLETE 15 KM																						
Necesidades Brutas			6160																			770
Unidades Disponibles			0																			0
Necesidades Netas			6160																			770
Emisión Orden			6160																			770
CEMENTO MELON ESPECIAL (FLETE 50 KM)																						
Necesidades Brutas																						77
Unidades Disponibles																						0
Necesidades Netas																						77
Emisión Orden																						77
TUBO C/BASE 800 mm X 2 m																						
Necesidades Brutas																						40
Unidades Disponibles																						0
Necesidades Netas																						40
Emisión Orden																						40
Proyecto en Ejecución																						
Etapa en ejecución																						
Trabajo en Ejecución																						

Figura N° 4.10: Imagen Anexo J MRP Obra Ruta 7.

Fuente: Elaboración Propia.

## **4.8 Verificación del Modelo**

En primera instancia existía una variación de días en los pedidos de hormigón por lo que se debió ajustar los días (0 a 600) a los meses correspondientes, para que exista coherencia con la información recopilada, de esta forma todos los pedidos de hormigón se realizan el mismo día.

También existe un proceso denominada “Excavación en zanja, en terreno tipo III semiduro, 0-2 m “la cual se realiza en el proyecto de saneamiento y en el proyecto de agua potable, por lo que se considera su realización una sola vez durante el proyecto de saneamiento pero se considera como una unidad disponible para el proyecto de agua potable.

Al considerar estas situaciones se realiza la verificación del modelo y su actualización para la posterior obtención de resultados.

## **4.9 Resultados MRP**

Los resultados son obtenidos a partir de la cantidad de materiales requeridos en cada emisión de orden del MRP. Estos pedidos están distribuidos en días, con sus respectivas cantidades y unidades.

El MRP elaborado entrega información sobre los tiempos de duración de cada etapa y trabajo en ejecución, como lo muestra la Figura N° 4.11, donde están combinados los tiempos de ejecución de la obra con la lista de materiales, sus respectivas cantidades a pedir y el día en que deben realizarse los pedidos para que la etapa de revestimiento y pavimentos comience a tiempo. De esta forma se obtiene una carta Gantt del proyecto junto con el plan de requerimiento de materiales.

También se pueden extraer los pedidos y organizar en un tabla para así generar un plan diario de los pedidos que deben realizarse diariamente. Esto quiere decir, que de la misma planilla elaborada se organizan los datos en forma de tabla dinámica y de allí se extraerán las cantidades de materiales que deben requerirse diariamente. Es importante que esta tabla sea manejada por los administradores de obra, donde los revisen diariamente y emitan informes sobre la cantidad de materiales a solicitar día a día, llevando un control de lo solicitado versus lo recibido y rechazado, para posteriormente actualizar tiempos para así poder obtener un rendimiento al cual Sipper, 1998; se refiere como el cociente de la cantidad de productos aceptables entre la cantidad planeada.

	MAYO																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
Días	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47				
<b>1.5 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS</b>																							
1.5.1 Pavimento de Hormigón de Cemento Hidráulico																							
SELLO ASFÁLTICO																							
Necesidades Brutas								10553															
Unidades Disponibles								0															
Necesidades Netas								10553															
Emisión Orden	10553																						
ALISADORA + VIBRADORES																							
Necesidades Brutas								1															
Unidades Disponibles								0															
Necesidades Netas								1															
Emisión Orden	1																						
PLACAS COMPACTADORAS																							
Necesidades Brutas								1															
Unidades Disponibles								0															
Necesidades Netas								1															
Emisión Orden	1																						
HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX																							
Necesidades Brutas								168				168										168	
Unidades Disponibles								0				0										0	
Necesidades Netas								168				168										168	
Emisión Orden		168									168								168				
ARENA																							
Necesidades Brutas								352															
Unidades Disponibles								0															
Necesidades Netas								352															
Emisión Orden	352																						
	Etapa en ejecución																						

Figura N° 4.11: Extracto de etapas, materiales y pedidos.

Fuente: MRP elaborado.

Como se muestra en la Tabla N° 4.5 deben realizarse pedidos de materiales antes de comenzar a ejecutarse la obra, y antes de la entrega oficial del terreno, estos son los pedidos de las estructuras prefabricas y se deben realizar un mes antes del comienzo de la obra (día -30) para que se pidan a los proveedores en caso de no poderse reutilizar de alguna obra anterior, para que se realice la instalación de faena en el tiempo estipulado.

Nueve días antes de comenzada la obra debe solicitarse la recopilación de documentos de áridos para la planta de recuperación de materiales, los cuales deben ser enviados a la inspección municipal. Para esta obra en particular la empresa, no realiza sustracción de áridos si no que son comprados a empresas de la zona, por lo que estos documentos son solicitados a las empresas a las que se requerirán los materiales áridos.

Una semana antes también deben solicitarse 1808 unidades de tubo de cemento para iniciar a tiempo las obras de suministro y colocación de tuberías del proyecto de saneamiento.

Antes de comenzar la obra también deben realizarse los pedidos de implementos de seguridad para comenzar la obra, la cantidad de implementos de seguridad dependerá de la cantidad de trabajadores contemplados para la obra y sus respectivas tareas, y esos se solicitarán mensualmente según lo estipula el prevencionista de riesgo de la empresa, pero estos pueden disminuir en cantidad dependiendo de

estado en que se encuentren los implementos, como también se pueden solicitar antes en caso extraordinario (perdida, robo o accidente laboral).

Tabla N° 4.5: Pedidos a realizar antes de comenzar la obra.

Día	Recurso	Cantidad	Unidades de medida
-30	CASETA VIGILANCIA	2	Uni.
	VESTIDORES PERSONAS	2	Uni.
	CASINO PERSONAL	2	Uni.
	BAÑO FAENA	2	Uni.
	OFICINAS	2	Uni.
	BODEGA MATERIALES	2	Uni.
-9	RECOPIACIÓN DOCUMENTACIÓN PROVEEDOR ARIDOS	1	Uni.
-7	TUBO C.C.C. 500 mm x 1 m	1808	Uni.
-3	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Uni.
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del bloqueador solar, éste solo será requerido en época de primavera y verano, y los buzos térmicos serán requeridos cada cuatros meses, ya que su durabilidad es alta.

En el día cero, se realizaran las principales negociaciones con los proveedores de hormigón y áridos, por el total de lo que se utilizará en toda la obra, en la cual se estima que ocupara alrededor de 7.000 m<sup>3</sup> de hormigón y 136.000 m<sup>3</sup> de áridos, los que se encuentran detallados en la Tabla N° 4.6.

Tabla N° 4.6: Pedidos a realizar en día cero.

Día	Recurso	Cantidad	Unidades de medida
0	ESTABILIZADO GRUESO	3130	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	19503,05	m <sup>3</sup>
	RECOPIACIÓN DOCUMENTACIÓN PROVEEDOR ARIDOS	1	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	5550	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	1158,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 5 (90) 40/5	3	m <sup>3</sup>
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	110780	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	30,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	93,44	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	75,33	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	8,25	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	3204,94	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m3 S/B	43,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/9	4,7	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 212 Kg./CEM/m3	0,99	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración Propia.

Además de los requerimientos de áridos y de hormigón también se debe iniciar la recopilación de documentación de proveedores de áridos para la apertura, explotación y abandono de empréstitos el cual es necesario para iniciar la etapa de movimientos de tierras para la obra de ampliación y reposición de pavimento.

Existen requerimientos de servicios de arriendo, los cuales no se consideran en un modelo de MRP como señalan varios autores, pero que sin estos la obra no se puede ejecutar. Este es el caso de arriendo de camión tolva y la excavadora hidráulica oruga, los que se ocupan para la remoción de material inadecuado y excavación de corte en T.C.N (Terreno de cualquier naturaleza) para la etapa de movimiento de tierras. Estos servicios de arriendo de maquinarias son solicitados con una semana de anticipación, ya que se solicitan a la empresa de transporte que posee el grupo Navarro. También se deben solicitar los elementos de control y seguridad, como la malla cuadrada, el polín y pino impregnado, y la señalización de seguridad vertical. Estos pedidos se encuentran en la Tabla N° 4.7.

Tabla N° 4.7: Pedidos a realizar primera semana.

Día	Recurso	Cantidad	Unidades de medida
3	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	EXCAVADORA HID. ORUGA	1	Uni.
	MALLA CUADRADA 5014 1.80X25m	17	Uni.
4	EGSA SEÑAL VERTICAL	1	Uni.
5	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	EXCAVADORA HID. ORUGA	1	Uni.
	TUBO C/BASE 800 mm X 2 m	40	m.
	SOLERA TIPO A (100 cm)	5770	Uni.
7	POLIN EUCALIPTO IMPREGNADO 4' A 5' 2.6 m2	190	Uni.
	PINO IMPREGNADO BRUTO	14	Plg.

Fuente: Elaboración Propia

Existen materiales de los cuales se repiten las órdenes en un mismo día, ya que estos corresponden a etapas que se realizan en paralelo, como sucede el día once en la Tabla N° 4.8, con la orden de requerimiento de las retroexcavadoras que se ocupan en la etapa de drenaje y protección de la plataforma y para el movimiento de tierras. Este día once también se deben solicitar los ensayos de hormigón el cual se demora 15 días en ser analizado y recepcionado por el MOP para dar la aprobación de calidad del hormigón.

Tabla N° 4.8: Pedidos a realizar segunda semana.

Día	Recurso	Cantidad	Unidades de medida
8	ESTABILIZADO FINO	17,05	m <sup>3</sup>
	CLAVO GALVANIZADO 4'x8	2	Kg.
	EGSA BALIZA KILOMETRADORA	1	Uni.
9	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	MOLDES 15x18	220	Uni.
10	ALAMBRE PUAS MOTTO BWG 500 m	1,68	Uni.
	CALVO CORRIENTE 4'	3	Uni.
11	ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	77	Saco
	RETROEXCAVADORA	2	Uni.
12	CARBOLINEO	5	Lt.
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
14	HERRAJES	1	Uni.

Fuente: Elaboración Propia.

Las cantidades de material que deben solicitarse desde el día 15 hasta el día 597 se encuentran disponibles detalladamente en el Anexo K al final del informe.

Para que comiencen a tiempo cada uno de los proyectos de la obra, los materiales que deben solicitarse primero para cada etapa se nombran a continuación:

### **Obras de ampliación y reposición.**

- Preparación del área de trabajo: Deben ser solicitados la subcontratación de construcción de las casetas de vigilancia, casinos, vestidores y baños del personal, oficinas y bodega de materiales un mes antes de comenzada la obra.
- Entrega oficial del terreno: El día 26 deben solicitarse a la empresa de arriendo de maquinaria un camión y una retroexcavadora.
- Movimiento de tierras: El día tres deben solicitarse un camión tolva y excavadora hidráulica oruga.
- Capas Granular: Para comenzar esta etapa lo primero que debe realizarse es la recopilación de documentación de proveedores de áridos, esto debe hacerse 9 días antes de comenzada la obra.
- Revestimiento y Pavimentos: El día nueve deben solicitarse 200 m. de moldes ya que estos son transportados desde Santiago y deben realizarse con 27 días de anticipación.
- Estructuras y obras conexas: El día 11 deben solicitarse los ensayos de hormigón para la verificar la calidad y propiedades de éste.
- Drenaje y protección de la plataforma: El día 3 deben solicitarse la mano de obra para la instalación de tuberías, estos significa dos semanas de anticipación. Además el día 5 deben solicitarse 40 unidades de tubo c/base 800 mm x 2 m. y 5770 unidades de solera tipo A (100 cm.)
- Elementos de control y seguridad: El día tres deben solicitarse 17 unidades de malla cuadrada 1.80 m. x25 m. para la confección del cerco especial con malla tipo bizcocho.

### **Proyecto de Saneamiento.**

- Movimiento de tierras: El día 11 se debe solicitar el arriendo de una retroexcavadora para comenzar con las excavaciones en zanja.
- Obras de suministro y colocación de tuberías: El día 15 debe solicitarse una retroexcavadora, además de arena estuco y cemento melón especial para la colocación de tuberías.
- Obras de hormigón y anexas: El día 15 también deben solicitarse una retroexcavadora, 0,6 m<sup>3</sup> de mortero y 4 unidades de cuerpo base cámara, esto para realizar la confección de cámaras de inspección.

### **Proyecto Iluminación.**

- Excavación en zanja: El día 446 debe solicitarse para esta etapa un camión tolva, placas compactadoras y una retroexcavadora.
- Canalizaciones subterráneas, suministro e instalación de ductos: El día 452 deben solicitarse los tubos de PVC y cinta de polietileno rojo, para comenzar esta etapa a tiempo.
- Suministro e Instalación de Cables: Deben solicitarse para el día 452 los cables conductores de #4 AWG
- Postes: El día 473 se deben solicitar 28 unidades poste galvanizado cónico de 10 m. doble brazo.
- Suministro e Instalación de Luminaria: Para esta etapa el día 452 se deben solicitar 80 unidades de luminaria vial de 250 Watts y 28 unidades de luminaria de 100 Watts.
- Tableros de Distribución y Control: Se deben solicitar dos gabinetes empalme y tableros de distribución de alumbrado para el día 536.
- Cámaras: El día 473 se necesitan 62 Cámaras tipo C.

### **Proyecto Agua Potable.**

- Movimiento de tierras: El día 325 se debe solicitar una retroexcavadora para poder comenzar a tiempo esta etapa.
- Cañerías y piezas especiales: El día 366 se deben solicitar 11 tiras de tubo hidráulico tipo 10 de 160 mm. de diámetro.
- Transporte internos, colocación y prueba de cañerías y piezas especiales: El día 366 también deben solicitarse para esta etapa 11 tiras de cañerías de PVCC-10 con Unión Anger.
- Obras de hormigón: Se deben solicitar para esta etapa el día 0,9 m<sup>3</sup> arena gruesa, 1,9 m<sup>3</sup> ripio y 9,5 m<sup>3</sup> cemento especial.
- Arranques domiciliarios y obras varias: El día 445 debe solicitarse 3 unidades de codo de bronce 1" So-So y 6 unidades de copla Bronce 1" So-So
- Grifo Agua Potable: Antes de solicitar los materiales para esta etapa debe solicitarse el día 449 la mano de obra para la instalación de válvulas

### **Proyecto Paisajismo.**

- Obras civiles: Deben solicitarse el día 445, 210 m<sup>2</sup> de baldosas antideslizante.
- Paisajismo: El día 492 se solicitarán los insumos para la plantación del terreno, donde se incluye el césped y variados tipos de flores como rosas, hortensias, fucsias, helechos, etc.

- Sistema de riego: Para esta etapa es necesario realizar una excavación en zanja, en terreno semidura, el retiro de excedentes y el relleno de la excavación en zanja, los cuales derivan del movimiento de tierras realizado en el proyecto de saneamiento.

### **Proyecto Desvío de Tránsito.**

- Señales verticales: El día 71 se solicitarán 125 señales verticales provisionarias.
- Panel Flecha con Luces: Se deben solicitar 4 paneles con flechas con carro para el día 73.
- Señales Reutilizadas: Se deben solicitar 24 moldajes para el día 63.
- Barreras Simples Tipo II: 15 barreras para el día 49
- Barreras Articuladas: Se deben solicitar para el día 49, 2600 unidades de barreras articuladas plásticas.
- Elementos de Canalización: Se deben solicitar 420 conos para el día 79.
- Preparación Subrasante Pavimento Provisorio: Se debe solicitar una placa compactadoras para el día 12, si es que no se pudiese ocupar las ya solicitadas por etapas anteriores.
- Base Granular Chancada para Desvíos, e=0,18m: Para esta etapa sucede lo mismo que la anterior, ya que también es necesario sólo la placa compactadora.
- Imprimación Bituminosa: La imprimación es solicitada a la empresa Recondo también dedicada al rubro de la construcción, por lo que debe solicitarse con dos semanas de anticipación
- Carpeta Asfáltica, e=0,06m: La carpeta asfáltica también es realizada por Recondo, por lo que debe solicitarse con dos semanas de anticipación tomando en cuenta el día de comienzo de esta etapa (día 57), al igual que la anterior se extiende durante toda la obra.
- Retiro de Desvíos y Reposición de Superficies: Se deben solicitar el día 456 un camión tolva, retroexcavadora, como también comenzar con los pedidos de estabilizado fino, los que se realizan después semana a semana.
- Reprogramación Semáforos Existentes: El día 448 debe solicitarse a la reprogramación del semáforo existente.

Finalmente los resultados del MRP también se pueden analizar por etapas del proyecto, por ejemplo la ejecución de las obras de ampliación y reposición comienzan el día primero pero las gestiones para requerir los materiales deben comenzar un mes antes para que este proyecto no sufra retrasos por falta de estos. Los días en que deben comenzar a realizarse los pedidos para los seis proyectos que contempla la obra de ruta 7 se detalla en la Tabla N° 4.9. Estos posteriormente se pueden desglosar según la cantidad de etapas para cada proyecto o como los administradores estimen más convenientes y de más fácil manejo para ellos.

Tabla N° 4.9: Comienzo de pedidos por Proyecto.

<b>Nombre Proyecto</b>	<b>Día Comienzo Ejecución</b>	<b>Día Realización Primer Pedido</b>
Obras de Ampliación y Reposición	1	-30
Proyecto Saneamiento	18	11
Proyecto Iluminación	453	446
Proyecto Agua Potable	332	325
Proyecto Paisajismo	425	368
Proyecto Desvío Tránsito	1	0

Fuente: Elaboración Propia.

Actualmente dentro de la empresa existe una descoordinación en la planificación de pedidos de materiales, los cuales se ven reflejados en que es el personal de obra es quien da cuenta de la falta de stock de material, y no existe un orden lógico en la generación de pedidos, por lo que la herramienta que entrega información sobre los tiempos de anticipación de pedidos y sirve como guía para la administración de la obra y no se generen tiempos muertos en los procesos por falta de stock de material.

## 5. CONCLUSIONES

En el desarrollo de la investigación realizado a la constructora Luis Navarro se propuso un plan que entrega la cantidad de materiales que debe adquirirse para la obra de Ruta 7 que contempla la ampliación y reposición del pavimento de la carretera. Este plan llamado plan maestro de la producción, propone cuánto material debe solicitarse para cada etapa de la obra, lo que permite generar negociaciones con los proveedores para obtener mejores precios por volumen de compra, tiempos de despacho, etc.

Además se desarrolló un MRP en el cual se determinó con cuánta anticipación deben realizarse los pedidos de materiales para que lleguen a tiempo a la obra y cumplir con el plazo final de entrega de la obra, ya que al analizar el funcionamiento de la empresa se determinó que no existe una planificación para saber cuándo deben realizarse los pedidos de materiales desde la obra. Al aplicar la planificación propuesta se generará un orden en la realización de pedidos, ya que permite mantener informado al personal de obra y planta sobre la cantidad de materiales necesarios en un momento determinado, además informa sobre qué día deben solicitarse los materiales a bodega central, en cada etapa del proyecto. Este MRP incluyó información sobre los tiempos de duración de las etapas de la obra, convirtiéndose también en una carta Gantt del proyecto, mostrando estados de avance de la obra.

Para el desarrollo del MRP fue necesario elaborar una lista de materiales y determinar el tiempo de respuesta de los pedidos de materiales, el cual contempla desde la emisión de la orden desde la obra, siguiendo el conducto regular que posee la empresa, hasta la llegada del material a la obra. El tiempo fue extraído de la base de datos de la empresa Unisoft, el cual estima los tiempos promedios de cada proveedor a medida que estos realizan sus entregas, por eso al obtener la lista de materiales, estos se asocian a su respectivo proveedor y se obtienen los tiempos de respuesta para cada tipo de material, también existen tiempos estándares los cuales están establecidos por contratos como es el caso de áridos, hormigón y subcontratos. Esta información actualmente sólo la maneja el departamento de adquisiciones, que se encuentra en planta, por lo que este plan mantiene informado sobre los tiempos de pedido a un mayor número de personas, tanto en la oficina central como en obra.

Finalmente, luego de analizar y evaluar la obra ejecutada por la empresa y los demás proyectos, se desarrolló una metodología para la realización de un MRP la cual consta de dos etapas: identificación y aplicación de herramientas para elaborar el MRP y la segunda es la obtención y análisis de los resultados propios del MRP. Esta metodología entregará la información necesaria para el desarrollo de la herramienta y la cual podrá aplicarse a futuras obras, para que la planificación de pedidos de materiales y el traspaso de información entre los trabajadores sea clara, y puedan tomarse las decisiones de reabastecimiento con tiempo para cumplir con los plazos establecidos.

## 6. RECOMENDACIONES

En base a la investigación realizada, en un futuro se pueden realizar mejoras al formato del MRP desarrollado, con la ayuda de Macros de Excel se podrá generar una interfaz más amigable con el personal que ingrese la información. Además se pueden realizar conexiones entre las actividades, en el caso de que una actividad se atrase, la planilla se actualice y se realicen los desfases en el tiempo. Se pueden agregar aplicaciones para que se entreguen mensajes de aviso para que se realicen los pedidos, o entregar informes con los materiales a pedir durante la semana. Y a la vez almacenar la información sobre las cantidades recepcionadas y rebajar periódicamente en el sistema los insumos utilizados, y conocer en tiempo real el stock disponible

En un futuro la empresa deberá realizar estudios sobre su capacidad de producción y almacenaje, para poder optimizar los espacios de la bodega central y las bodegas en obra, contrastado con un análisis de costos por pérdida de materiales, para realizar un modelo que sea capaz de incluir las restricciones de capacidad de la empresa y que sea capaz también de utilizar los espacios disponibles en bodega, generando un equilibrio entre un stock de seguridad, capacidad y pérdidas. También deben conocerse todas las restricciones y flexibilidad en los tiempos que establecen los proveedores, realizando en un futuro un análisis estadístico a cada proveedor para conocer su comportamiento para cumplir plazos de entrega.

Por otro lado la planilla elaborada servirá de base si se desea desarrollar un software de planificación de pedidos de materiales, con ayuda del personal de informática de la empresa y, el proveedor de software Unisoft, se pueden realizar en un futuro adaptaciones al sistema ya utilizado. Por lo cual este modelo de MRP y su metodología proporcionará la información y las variables que deben considerarse para su diseño, ejecución y futura implementación.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACION de la producción y operaciones. 2009. Por Richard Chase "et al". 12ª ed. México, MacGraw Hill.

BLANCO, C. H. 2009. Una vez más: factores clave de éxito y estrategia empresarial. Folletos Gerenciales, 13(1): 54-59.

CHIH-TING, D. T. y Wolfe, P. M. 2000. Building an active material requirements planning system, International Journal of Production Research, vol. 38, no. 2, 241- 252.

ESCALONA, I. 2009. Planeación integral agregada e interrelación de los sistemas intermitentes con el MRP y filosofía JIT, kanban, reingeniería. Argentina. Cid Editor. 7p.

HICKS, P. E. 1999, Ingeniería Industrial y Administración: Una nueva perspectiva. Segunda edición. CECSA

FONOLLOSA, R. y Guardiet, J.B.2009. Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT. España, Companys Pascual.

GAITHER, N. y Frazier, G.2003. Administración de producción y operaciones. México.8ª ed. Thomson Learning.

HEIZER, J. y Render, B. 2007. Dirección de la producción: Decisiones Tácticas. España, Pearson Educación.151p.

LEFCOVICH, M. L. 2009. Just in time: en la búsqueda de la ventaja competitiva. Argentina, El Cid Editor.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2008. Manual de Carreteras. Chile. Volumen Ocho.

MIRANDA, F.J. Rubio, S. Chamorro, A. Bañegil, T.M. 2005. Manual de dirección de operaciones, Editorial Thomson.

MURTHY, D.N. y Ma, L. 1991. MRP with uncertainty: a review and some extensions. International Journal of Production Economics, 25: 51- 64.

NAHMIAS, S. 2007. Análisis de la producción y de las operaciones. México. McGraw Hill Interamerica. p352.

PLANEACION y control de la producción: Administración de la cadena de suministros.2005. Por Thomas Vollman "et al". 5ª ed. México. Mc Graw Hill.

PORTER, M. E. 2009. Estrategia Competitiva. Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores. España, Pirámide.

SIPPER, D. y Bulfin R. L.1998. Planeación y Control de la Producción. México. McGraw-Hill. 353-387 p.

STACHÚ, S. W. 2009. Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa. Argentina. El Cid Editor. p5

TERRADO, A. 2007. La cadena de suministro, Argentina, El Cid Editor - Ciencias Económicas y Administrativas.

WALTER, S.S. 2009. Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa. Argentina, El Cid Editor. p5.

WONG, C.M. y Kleiner, B. 2001. Fundamentals of material requirements planning, Management Research News, 24:3-4

## 8. LINKOGRAFÍA

CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. Manual de Moldajes. 2008 [en línea]

<[http://www.cchc.cl/wp-content/uploads/2011/03/ManualMoldajes24\\_9\\_09.pdf](http://www.cchc.cl/wp-content/uploads/2011/03/ManualMoldajes24_9_09.pdf)>[Consulta: 26 Junio, 2012]

CINTAC. MANUAL DE CONSTRUCCIÓN METALCON. 2010. [en línea]

<[http://www.cintac.cl/novedades/wp-content/uploads/2010/03/Metalcon\\_Manual\\_de\\_Construccion.pdf](http://www.cintac.cl/novedades/wp-content/uploads/2010/03/Metalcon_Manual_de_Construccion.pdf)>[Consulta: 28 Junio, 2012]

COMITE COSTARRICENSE DE LOGISTICA. Manual de Logística de Paletización. [en línea]

<<http://www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf>>[Consulta: 29 Junio, 2012]

DYNAL INDUSTRIAL S.A. Productos.2001. [en línea]

<[http://www.dynal.cl/construccion\\_pro.php?linea=65](http://www.dynal.cl/construccion_pro.php?linea=65)>[Consulta: 30 Junio, 2012]

EMPRESAS LN. Constructora Luis Navarro: Pavimentaciones. 2008. [en línea]

<[http://www.empresasln.cl/sitio/cons\\_03\\_pavimentaciones.php](http://www.empresasln.cl/sitio/cons_03_pavimentaciones.php)>[Consulta: 14 Marzo, 2012]

ESCUELA CONSTRUCCIÓN CIVIL PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA. Génesis y Construcción de una Urbanización. 2005. [en línea]

<[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/construccion/urbanizacion/html/f\\_glosario.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/html/f_glosario.html)>[Consulta: 20 Junio, 2012]

ESCUELA CONSTRUCCIÓN CIVIL PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA. Génesis y Construcción de una Urbanización. 2005. [en línea]

<[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/construccion/urbanizacion/index.html](http://www7.uc.cl/sw_educ/construccion/urbanizacion/index.html)>[Consulta: 20 Junio, 2012]

GSA INGENIERÍA. [en línea]

<<http://gsaingenieria.com/productos/45-pisos-industriales-sika-/281-sikafloorr-3-quartztop>>[Consulta: 27 Junio, 2012]

HISPANETWORK PUBLICIDAD Y SERVICIOS, S.L. 2003. [en línea]

<<http://arte-y-arquitectura.glosario.net/construccion-y-arquitectura/>>[Consulta: 28Junio, 2012]

VALDICOR LTDA. Productos. 2007. [en línea]

<<http://www.valdicor.cl/productos.htm>> [Consulta: 30 Junio, 2012]

SISTEMA ISIS. Línea de software profesional para QualitySoft Argentina S.A. 2011. [en línea]

<<http://www.sistemaisis.com/erp-produccion.htm>> [Consulta: 30 Junio, 2012]

FREE DOWNLOADER MANAGER. Sitio de descargas de Software. 2011. [en línea]

<[http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/ExpressMRP\\_62807\\_p/](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/ExpressMRP_62807_p/)> [Consulta: 23 Agosto, 2012]

TUPPAS. Software whit a custom fit. 2012. [en línea]

<<http://www.tuppas.com/mrp-software/mrp-software.htm>> [Consulta: 23 Agosto, 2012]

WEB AND MACROS. Diseño Web, Macros Excel y Artículos.2006. [en línea]

<[http://www.webandmacros.com/macro\\_excel\\_mrp.htm](http://www.webandmacros.com/macro_excel_mrp.htm)> [Consulta: 23 Agosto, 2012]

## **9. ANEXO**

Anexo A: Nomenclatura

A.P: Alumbrado Público

ASTM: American Society for Testing and Materials

CAP: Compañía de Acero del Pacífico

CEM: Cemento

D: Diámetro

Fdo: Fundido

Fe: Fierro

ISO: International Standardization Organization

L: Longitud

M.O: Mano de Obra

MOP: Ministerio de Obras Públicas

MPS: Plan Maestro de la Producción.

MRP: Plan de Requerimiento de Materiales

NCh 170: Norma Chilena 170

S.C: Sub-Contrato

T.C.N: Terreno Cualquier Naturaleza

T.D.A: Tablero de Distribución Alumbrado

## Anexo B: Glosario

**Acople:** Elemento de transmisión de potencia.

**Adicur-1:** Tipo de membrana de curado utilizada para el curado del hormigón.

**Asfalto:** Material constituido por betunes naturales u obtenidos como residuo de la destilación del petróleo, de consistencia sólida, quebradiza, insoluble en agua que se utiliza como pavimento de caminos y como revestimiento impermeable de tejados y cubiertas.

**Base Chancada:** Partículas pétreas que tienen dos o más caras fracturadas y que por ello poseen al menos una arista

**Brida:** Elemento que une dos componentes de un sistema de tuberías, permitiendo ser desmontado sin operaciones destructivas, gracias a una circunferencia de agujeros a través de los cuales se montan pernos de unión.

**Carbolíneo:** Protector impregnante de base asfáltica con aditivos anti-putrefactantes.

**Collarín:** Collar o abrazadera que permiten fijar la cañería de arranque domiciliario a la cañería de alimentación proveniente del sistema público, en el otro extremo irá el medidor de agua potable respectivo (MAP). Su materialidad podrá ser de fierro fundido o plástico.

**Decalaje:** Desajuste, descuadre.

**Descimbre:** Desencofrado o desmolde. Operación destinada a retirar los moldes y demás piezas de un encofrado o de una cimbra (Encofrado: Molde formado con tableros de madera o chapas de metal, en el que se vacía el hormigón hasta que fragua, y que se desmonta después).

**Dumper:** Vehículo destinado al transporte de materiales en las obras. Se caracterizan por tener el puesto de conducción detrás de la tolva, que bascula hacia delante para su vaciado. Pueden circular por vía pública acarreando materiales de construcción, y en determinados casos pueden recorrer cortos trayectos de carretera.

**Empotrar:** Colocar una viga en un muro, o un puntal o peste en el suelo y asegurarlos con un relleno de norte u hormigón, de manera de obtener una unión resistente.

**Empréstitos:** Volumen de material que se excava para suplir la deficiencia o insuficiencia del suministrado por los cortes.

**Encofrado:** Molde formado con tableros de madera o chapas de metal, en el que se vacía el hormigón hasta que fragua, y que se desmonta después.

**Escalines:** Elementos de acero inoxidable utilizados en cámaras de inspección que cumplen la función de apoyo para el descenso de personas al momento de realizar mantenimiento o inspección de las mismas.

**Escaño:** Banco duro con respaldo para tres o más personas.

**Estuco:** Pasta de cemento y material granular pétreo que se aplica sobre la cara de un paramento para dar nivel o terminación según corresponda.

**Estriado:** Serie de acanaladuras (Canal o estría) redondeadas y paralelas entre sí.

**Galvanizado:** Recubrimiento de hierro o acero con una capa de zinc como protección a la corrosión. El zinc se aplica con más facilidad y menor coste que otros revestimientos metálicos como el estaño, el cromo, el níquel o el aluminio.

**Grada:** Se suele utilizar para denominar un peldaño o conjunto de estos, situados en las entradas o fachadas de edificios, sitios públicos entre otros.

**Herraje:** Conjunto de herramientas y otros productos de ferretería metálicos empleados en la construcción.

**Hormigón:** Material que resulta de la mezcla de agua, arena, grava y cemento en proporciones adecuadas que al fraguar y endurecer adquiere resistencia.

**Imprimación:** Operación consistente en extender asfalto en estado líquido sobre una capa de base granular para sellar e impermeabilizar su superficie, cohesionar las partículas superficiales de la base y facilitar la adherencia entre ésta y cualquier tratamiento o pavimento asfáltico que se vaya a realizar sobre su superficie

**Kanban:** Se define como un sistema de producción altamente efectivo y eficiente. Cuenta con dos funciones principales: control de la producción y mejora de procesos.

**Moldaje:** Conjunto de elementos dispuestos de forma tal que cumple con la función de moldear el hormigón fresco a la forma y tamaño especificado, controlando su posición y alineamiento dentro de las tolerancias exigidas. Es una estructura temporal que soporta la carga propia, del hormigón fresco y de las sobrecargas de personas, equipos y otros elementos que se especifiquen.

**Mortero:** Mezcla constituida por cemento, arena, agua y eventualmente otro material conglomerante, que con adición de agua reacciona y adquiere resistencia.

**Palet:** También conocido como Tarima y Paleta, es una estructura o plataforma generalmente de madera, que permite ser manejada y movida por medios mecánicos como una unidad única, la cual se utiliza para colocar (estibar) sobre ella los embalajes con los productos , o bien mercancías no embaladas o sueltas.

**Paletización:** Utilización masiva y adecuada de los “Pallets” permite cumplir con este objetivo, ofreciendo un potencial significativo de economía a través de toda la cadena de abastecimiento, siendo una pieza vital para su integración.

**Perfil:** Adorno delicado, especialmente el que se pone al borde, canto o extremo de algo.

**Pletina:** Pieza metálica de forma rectangular y de espesor reducido. Sus usos son:

- Como tensor en general
- Como conector entre dos elementos
- Como conector tipo escuadra 90°

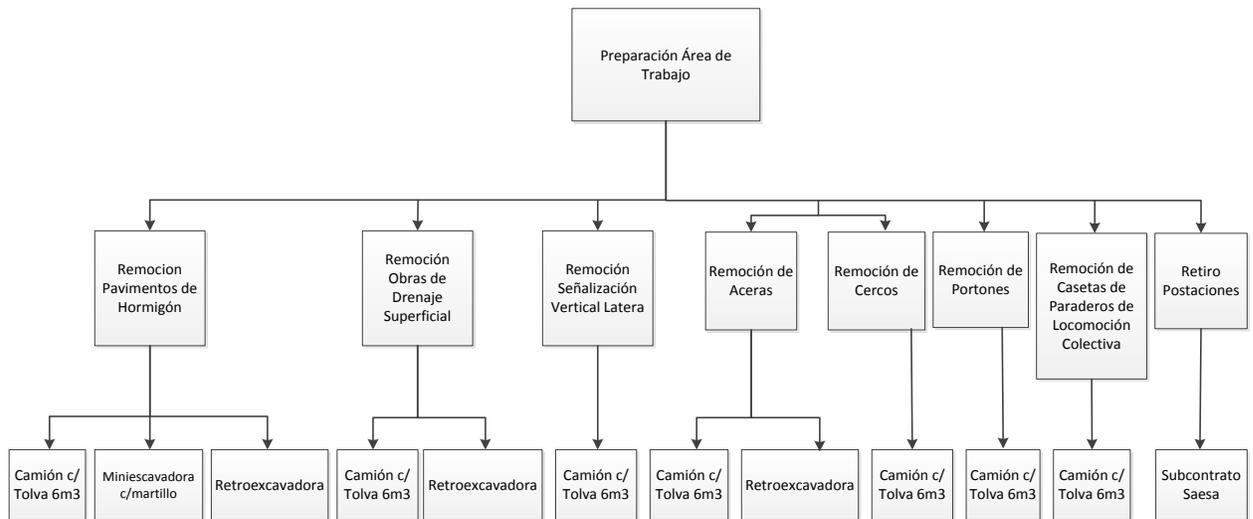
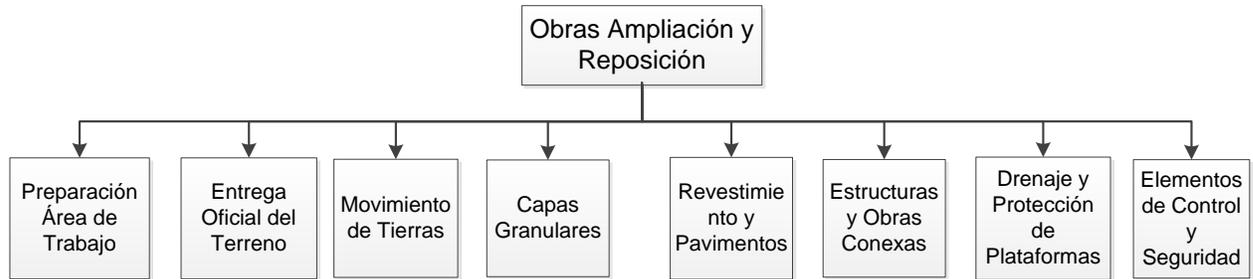
**SikaFlor:** Endurecedor de pisos, listo para usar, disponible en varios colores, que se incorpora superficialmente al concreto fresco.

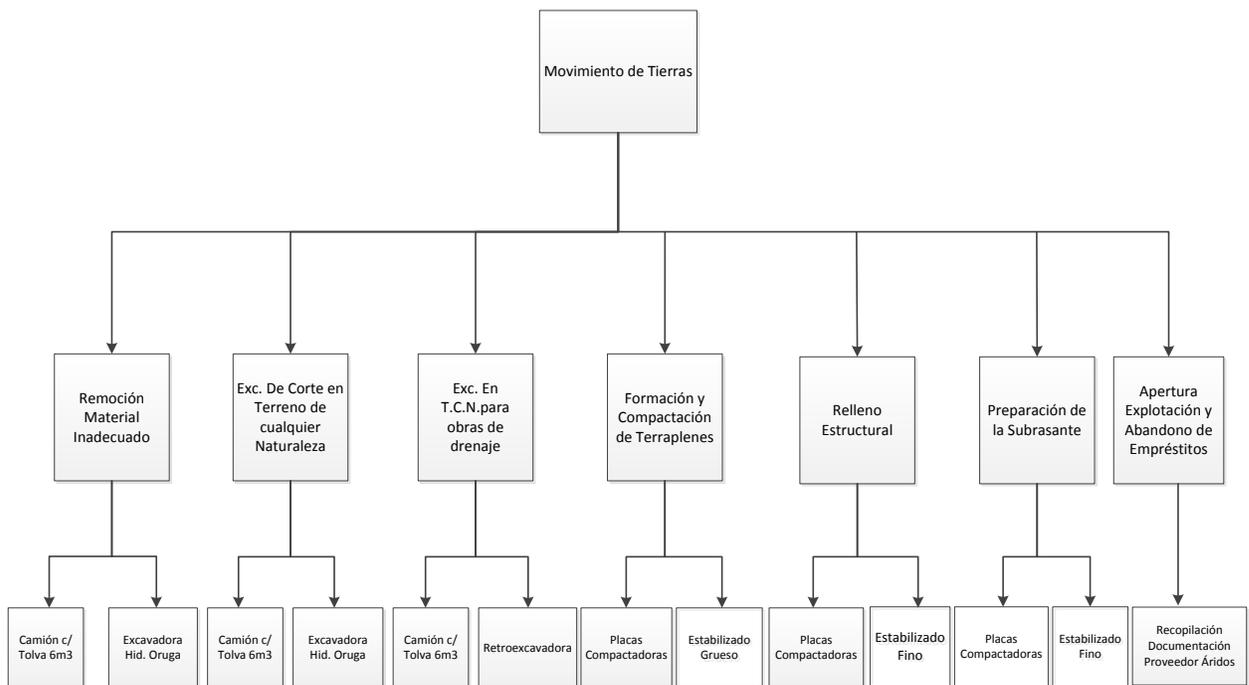
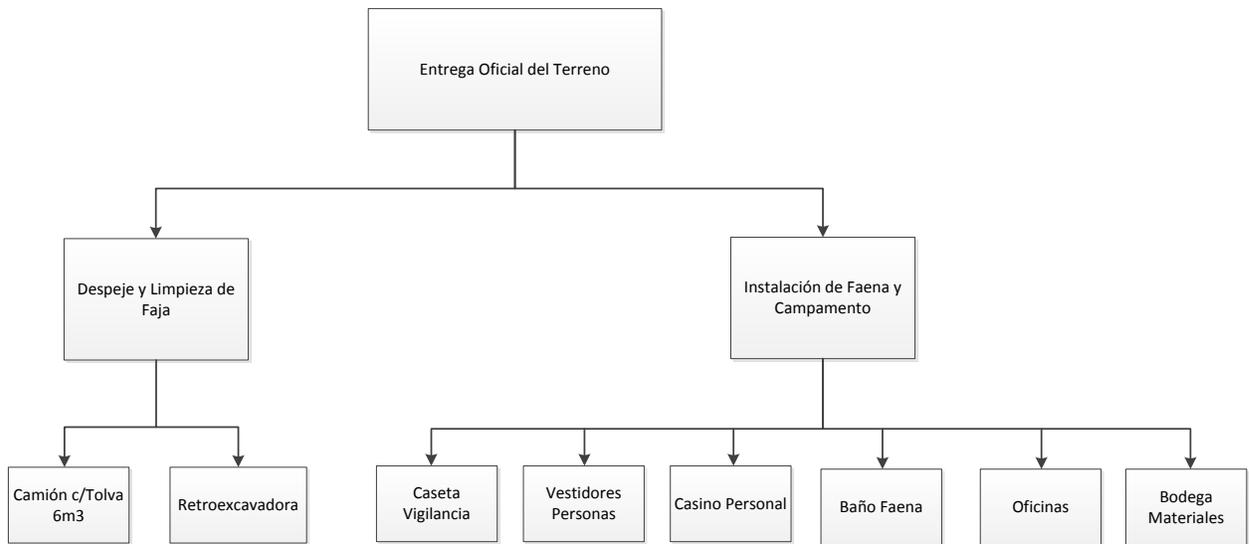
**Solera:** Elemento de apoyo de la placa fijado al muro, este puede ser un moldaje angosto o una solera de madera.

**Tachas:** Utilizada para demarcación de calles y carreteras según normativa vigente, demarcación de estacionamientos, señalar islas, curvas, detenciones, así como producir resaltos. Formadas por lentes trapezoidales de acrílico que cumplen la función de reflejar la luz.

**Viveros:** Conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas.

Anexo C: Árbol de Materiales.





## Anexo D: Grados del Hormigón y Especificación.

### Grados del Hormigón.

Resistencia cúbica de 200 mm a 28 días	
Grado del hormigón	Resistencia cúbica a la compresión especificada (MPa)
H – 5	(*)
H – 10	(*)
H – 15	15
H – 20	20
H – 25	25
H – 30	30
H – 35	35
H – 40	40
H – 45	45
H – 50	50
H – 55	55
H – 60	60

(\*) Los hormigones H-5 y H-10, u hormigones pobres que se emplean en obras menores, no serán especificados por resistencias. Se fabricarán cumpliendo con las dosis mínimas de cemento siguientes:

- Hormigón H-5: 170 Kilogramos de Cemento por Metro Cúbico
- Hormigón H-10: 225 Kilogramos de Cemento por Metro Cúbico

### Especificación Hormigón:



- (a) Resistencia especificada (NCh 170: Hormigón-Requisitos Generales)
- (b) Fracción defectuosa aceptada
- (c) Tamaño máximo nominal del árido grueso
- (d) Docilidad requerida, según asentamiento del cono de Abrams

Anexo E: Programa Maestro de la Producción.

	Duración	Día Inicio	Día Término	Comienzo	Fin
<b>AMPLIACIÓN Y REPOSICIÓN PAVIMENTO RUTA 7, PUERTO MONTT - PELLUCO</b>	628 días	1	600	11/03/2011	27/11/2012
1 OBRAS AMPLIACIÓN Y REPOSICIÓN	628 días	1	600	11/03/2011	27/11/2012
1.1 PREPARACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	553 días	1	527	11/03/2011	13/09/2012
Remoción de Pavimentos de Hormigón	160 días	298	521	30/01/2012	07/09/2012
Remoción de Obras de Drenaje Superficial	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Señalización Vertical Lateral	160 días	298	521	30/01/2012	07/09/2012
Remoción de Aceras	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Cercos	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Remoción de Portones	160 días	302	523	01/02/2012	11/09/2012
Rem. de Casetas de Paraderos para la Locomoción Colectiva	160 días	304	527	03/02/2012	13/09/2012
Retiro de Postaciones	160 días	304	527	03/02/2012	13/09/2012
1.2 ENTREGA OFICIAL DE TERRENO	1 día	33	33	13/04/2011	13/04/2011
Despeje y Limpieza de la Faja	350 días	33	520	13/04/2011	14/08/2012
Instalación de Faenas y Campamentos	45 días	1	45	11/03/2011	12/05/2011
1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS	536 días	10	543	15/04/2011	01/10/2012
Remoción de Material Inadecuado	370 días	10	527	15/04/2011	13/09/2012
Exc. de Corte en Terreno de Cualquier Naturaleza	370 días	12	529	19/04/2011	17/09/2012
Excavación en T.C.N. para Obras de Drenaje	370 días	16	533	21/04/2011	19/09/2012
Formación y Compactación de Terraplenes	370 días	24	541	29/04/2011	27/09/2012
Relleno Estructural	370 días	24	541	29/04/2011	27/09/2012
Preparación de la Subrasante	370 días	26	543	03/05/2011	01/10/2012
Apertura, Explotación y Abandono de Empréstitos	370 días	24	541	29/04/2011	27/09/2012
1.4 CAPAS GRANULARES	524 días	24	547	29/04/2011	03/10/2012
Subbase Granular CBR >= 50 %	370 días	30	547	05/05/2011	03/10/2012
Planta de Producción de Materiales	370 días	24	541	29/04/2011	27/09/2012
1.5 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS	567 días	36	600	11/05/2011	27/11/2012
Pavimento de Hormigón de Cemento Hidráulico	370 días	36	551	11/05/2011	09/10/2012
Aceras de Hormigón Tipo 1	107 días	304	452	03/02/2012	02/07/2012
Aceras de Hormigón Tipo 2	106 días	453	600	03/07/2012	27/11/2012
1.6 ESTRUCTURAS Y OBRAS CONEXAS	292 días	25	318	02/05/2011	17/02/2012
Hormigón H-5	190 días	25	290	02/05/2011	20/01/2012
Hormigón H-10	190 días	32	297	09/05/2011	27/01/2012
Hormigón H-20	190 días	46	311	23/05/2011	10/02/2012
Hormigón H-30	190 días	53	318	30/05/2011	17/02/2012
Acero para Armaduras A63-42H	190 días	39	304	16/05/2011	03/02/2012
1.7 DRENAJE Y PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA	534 días	18	551	25/04/2011	09/10/2012

Tubos de Base Plana de Alta Resistencia de Hormigón Simple D=0,8 m	40 días	18	73	25/04/2011	17/06/2011
Soleras Tipo "A"	190 días	32	297	09/05/2011	27/01/2012
Soleras Tipo "C"	180 días	302	551	01/02/2012	09/10/2012
Cunetas de Hormigón	110 días	165	318	19/09/2011	17/02/2012
Rejilla para Sumideros	110 días	172	325	26/09/2011	24/02/2012
Limpieza de Alcantarillas de Hasta 1 m. de altura	110 días	179	332	03/10/2011	02/03/2012
Limpieza de Alcantarillas de Altura > 1,00 m	110 días	186	339	10/10/2011	09/03/2012
<b>1.8 ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGURIDAD</b>	<b>516 días</b>	<b>15</b>	<b>551</b>	<b>13/05/2011</b>	<b>09/10/2012</b>
Cerco Especial con Malla Tipo Bizcocho	60 días	15	96	13/05/2011	04/08/2011
Portones de Dos Hojas	60 días	17	100	17/05/2011	08/08/2011
Señalización Vertical Lateral	60 días	19	102	19/05/2011	10/08/2011
Baliza Kilometradora	60 días	23	106	23/05/2011	12/08/2011
Demarcación del Pavimento, Línea Central Segmentada	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Demarcación del Pavimento, Línea Lateral Continua	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Demarcación del Pavimento, Líneas, Símbolos y Leyendas	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Tachas Reflectantes	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Tachones Reflectantes	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Casetas para Paraderos de Locomoción Colectiva	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Vallas Peatonales	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Pantallas Antirruído, Móviles	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
Modificación de Altura, Cámaras de Inspección	120 días	386	551	25/04/2012	09/10/2012
Apertura, Uso y Abandono de Botaderos	60 días	470	551	18/07/2012	09/10/2012
<b>2 PROYECTO DE SANEAMIENTO</b>	<b>429 días</b>	<b>18</b>	<b>446</b>	<b>25/04/2011</b>	<b>26/06/2012</b>
<b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>359 días</b>	<b>18</b>	<b>376</b>	<b>25/04/2011</b>	<b>17/04/2012</b>
Excavación en zanja, en terreno tipo III semiduro, 0-2 m	250 días	18	367	25/04/2011	06/04/2012
Relleno de excavaciones en zanja	250 días	24	373	29/04/2011	12/04/2012
Retiro de Excedentes	250 días	29	376	04/05/2011	17/04/2012
<b>2.2 OBRAS DE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN TUBERIAS</b>	<b>350 días</b>	<b>22</b>	<b>369</b>	<b>27/04/2011</b>	<b>10/04/2012</b>
Suministro, Transporte, Colocación y Prueba de Tubos CC	350 días	22	369	27/04/2011	10/04/2012
TCC, D = 500 mm	130 días	22	201	27/04/2011	25/10/2011
TCC, D = 600 mm	120 días	204	369	26/10/2011	10/04/2012
<b>2.3 OBRAS DE HORMIGÓN Y ANEXAS</b>	<b>427 días</b>	<b>22</b>	<b>446</b>	<b>27/04/2011</b>	<b>26/06/2012</b>
Cámaras Especiales para sumideros	100 días	302	439	01/02/2012	19/06/2012
Cámaras de Inspección Tipo 'a'	100 días	22	159	27/04/2011	13/09/2011
Cámaras de Inspección Tipo 'b'	100 días	162	299	14/09/2011	31/01/2012
Suministro de Escalines	100 días	304	443	03/02/2012	21/06/2012
Rejillas para sumidero	100 días	304	443	03/02/2012	21/06/2012
Dado de refuerzo para descargas	100 días	236	375	29/11/2011	16/04/2012
Acero A63-42H	100 días	234	373	25/11/2011	12/04/2012

Suministro de tapas para cámaras de sumideros	100 días	309	446	08/02/2012	26/06/2012
Suministro de tapas para cámaras de Inspección	100 días	309	446	08/02/2012	26/06/2012
<b>3 PROYECTO DE ILUMINACION</b>	<b>142 días</b>	<b>453</b>	<b>596</b>	<b>03/07/2012</b>	<b>21/11/2012</b>
Excavaciones en zanjas	20 días	453	480	03/07/2012	30/07/2012
Canalizaciones Subterráneas, Suministro e Instalación de Ductos.	28 días	460	487	10/07/2012	06/08/2012
Conduit PVC 32 mm L= 6 m	20 días	460	487	10/07/2012	06/08/2012
<b>3.1 C.A.G. 1 1/4</b>	<b>20 días</b>	<b>460</b>	<b>487</b>	<b>10/07/2012</b>	<b>06/08/2012</b>
Suministro e Instalación de Cables	84 días	467	550	17/07/2012	08/10/2012
Suministro e instalación Conductor xlpe # 4 AWG	20 días	523	550	11/09/2012	08/10/2012
Suministro e instalación Conductor xlpe # 5 AWG	20 días	495	522	14/08/2012	10/09/2012
Suministro e instalación Conductor xlpe # 7 AWG	20 días	467	494	17/07/2012	13/08/2012
Postes	63 días	488	550	07/08/2012	08/10/2012
Poste de acero de 10 m. brazo doble de 1,5 m. c/ placa y pernos	15 días	488	508	07/08/2012	27/08/2012
Poste de acero de 10 m. brazo simple c/ placa y pernos	15 días	509	529	28/08/2012	17/09/2012
Poste metálico doble gancho, de 5 m. para farol	15 días	530	550	18/09/2012	08/10/2012
Suministro e Instalación de Luminaria	84 días	467	550	17/07/2012	08/10/2012
Luminaria Vial de 250 W, SAP	60 días	467	550	17/07/2012	08/10/2012
Luminaria 100 watts HM	60 días	467	550	17/07/2012	08/10/2012
Tableros de Distribución y Control	42 días	551	592	09/10/2012	19/11/2012
Gabinete para Empalme y TDA	30 días	551	592	09/10/2012	19/11/2012
S/E montaje aéreo ( se consideran 2 S/E )	30 días	555	596	11/10/2012	21/11/2012
Cámaras	28 días	488	515	07/08/2012	03/09/2012
Cámaras tipo C (incluida toma a tierra)	10 días	488	501	07/08/2012	20/08/2012
Cámaras tipo B	10 días	502	515	21/08/2012	03/09/2012
Planos As Built, Tramitaciones Pruebas y Puesta en servicio	10 días	583	596	08/11/2012	21/11/2012
<b>4 PROYECTO DE AGUA POTABLE</b>	<b>175 días</b>	<b>332</b>	<b>506</b>	<b>02/03/2012</b>	<b>23/08/2012</b>
<b>4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>	<b>130 días</b>	<b>332</b>	<b>459</b>	<b>02/03/2012</b>	<b>09/07/2012</b>
Excavaciones en zanjas	30 días	332	373	02/03/2012	12/04/2012
Relleno de excavaciones	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Retiro y transporte de excedentes	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
<b>4.2 CAÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES</b>	<b>91 días</b>	<b>374</b>	<b>464</b>	<b>13/04/2012</b>	<b>12/07/2012</b>
Suministro de Materiales	91 días	374	464	13/04/2012	12/07/2012
Cañerías PVC C-10 con Unión Anger	84 días	374	457	13/04/2012	05/07/2012
D = 110 mm	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
D = 160 mm	30 días	374	415	13/04/2012	24/05/2012
Cañerías de Acero con Unión Hilo ASTM A-53 Grado A, Galvanizada	42 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
D = 150 mm	30 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
Camisa de Refuerzo de Cañería	42 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
D = 300 mm	30 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012

Piezas Especiales Sin Mecanismo	42 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Piezas especiales de fierro fundido	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Piezas especiales de PVC	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Piezas especiales de acero galvanizado	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Piezas Especiales Con Mecanismo	88 días	374	459	13/04/2012	09/07/2012
Válvula D= 100 mm	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Válvula D= 150 mm	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
Transporte de Materiales	42 días	374	415	13/04/2012	24/05/2012
Transporte de Materiales	30 días	374	415	13/04/2012	24/05/2012
4.3 TPTE. INTERNO, COLOCACION Y PRUEBA DE CAÑERIAS Y PIEZAS ESPEC.	91 días	374	464	13/04/2012	12/07/2012
Cañerías PVC C-10 con Unión Anger	84 días	374	457	13/04/2012	05/07/2012
D = 110 mm	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
D = 160 mm	30 días	374	415	13/04/2012	24/05/2012
Cañerías de Acero Galvanizado	42 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
D = 150 mm	30 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
Confección de Junturas	91 días	374	464	13/04/2012	12/07/2012
Brida (Incluye Empaquetaduras y Pernos)	42 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
D = 150 mm	30 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
Anger (Incluye Gomas y Lubricantes)	88 días	374	459	13/04/2012	09/07/2012
D = 110 mm	30 días	418	459	29/05/2012	09/07/2012
D = 160 mm	30 días	374	415	13/04/2012	24/05/2012
Hilo	42 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
D = 150 mm	30 días	423	464	01/06/2012	12/07/2012
4.4 OBRAS DE HORMIGÓN	42 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
Machones de anclaje de piezas especiales	30 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
Cámaras de Válvulas	30 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
4.5 ARRANQUES DOMICILIARIOS Y OBRAS VARIAS	42 días	458	499	06/07/2012	16/08/2012
Conexión a cañería existente	30 días	458	499	06/07/2012	16/08/2012
4.6 GRIFO AGUA POTABLE	42 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
Suministro e instalación de grifo, incluye partes y piezas	30 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
5 PROYECTO DE PAISAJISMO	167 días	416	582	25/05/2012	07/11/2012
5.1 OBRAS CIVILES	49 días	458	506	06/07/2012	23/08/2012
Pavimento Baldosas	30 días	465	506	13/07/2012	23/08/2012
Solerillas	30 días	458	499	06/07/2012	16/08/2012
Escaño	10 días	493	506	10/08/2012	23/08/2012
Basureros	10 días	493	506	10/08/2012	23/08/2012
Reja metálica	10 días	493	506	10/08/2012	23/08/2012
Escaleras y muretes	10 días	493	506	10/08/2012	23/08/2012
5.2 PAISAJISMO	76 días	507	582	24/08/2012	07/11/2012
Preparación terreno plantación	20 días	507	534	24/08/2012	20/09/2012

Plantación Rosas	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Hortensias	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Fucsias	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Helechos	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Ericas	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Vinca	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Ajugas	10 días	569	582	25/10/2012	07/11/2012
Plantación Hiedras	20 días	555	582	11/10/2012	07/11/2012
Plantación Césped	20 días	535	562	21/09/2012	18/10/2012
<b>5.3 SISTEMA DE RIEGO</b>	<b>42 días</b>	<b>416</b>	<b>457</b>	<b>25/05/2012</b>	<b>05/07/2012</b>
Arranque 50 mm (c/medidor)	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Arranque 32 mm (c/medidor)	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Cámara Guarda válvula	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Sistema Válvula acople PVC 32 mm	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Tubo PVC 50 mm (incl Excavación), Hid -Clase 10	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Tubo PVC 40 mm (incl Excavación), Hid -Clase 10	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
Tubo PVC 32 mm (incl Excavación), Hid -Clase 10	30 días	416	457	25/05/2012	05/07/2012
<b>6 PROYECTO DE DESVIOS DE TRANSITO</b>	<b>350 días</b>	<b>1</b>	<b>600</b>	<b>01/06/2011</b>	<b>15/05/2012</b>
Señales Verticales	250 días	78	593	01/06/2011	15/05/2012
Panel Flecha con Luces	250 días	78	593	01/06/2011	15/05/2012
Señales Reutilizadas	192 días	78	593	01/06/2011	23/02/2012
Barreras Simples Tipo II	192 días	78	593	01/06/2011	23/02/2012
Barreras Articuladas	192 días	78	593	01/06/2011	23/02/2012
Elementos de Canalización	250 días	90	516	01/06/2011	15/05/2012
Preparación Subrasante Pavimento Provisorio	192 días	15	530	01/06/2011	23/02/2012
Base Granular Chancada para Desvíos, e=0,18m	250 días	29	544	01/06/2011	15/05/2012
Imprimación Bituminosa	250 días	43	558	01/06/2011	15/05/2012
Carpeta Asfáltica, e=0,06m	250 días	57	572	01/06/2011	15/05/2012
Retiro de Desvíos y Reposición de Superficies	42 días	463	600	01/06/2011	28/07/2011
Reprogramación Semáforos Existentes	42 días	463	600	01/06/2011	28/07/2011

Anexo F: Listado de Materiales (BOM)

Nombre	Actividad Asociada	Cantidad	Unidad
ADICUR-1	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	3.762,80	LT
ARENA	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	112,88	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	846,63	M3
MADERA PINO BRUTO	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 1	705,53	PLG
ADICUR-1	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	81,20	LT
ARENA	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	2,44	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	30,45	M3
MADERA PINO BRUTO	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO 2	15,23	PLG
ALAMBRE NEGRO Nº18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	ACERO A63-42H	35,06	KG
FE CAP KG A-44 6MM	ACERO A63-42H	200,32	KG
FE CAP KG A-63 10MM	ACERO A63-42H	2.003,20	KG
FE CAP KG A-63 12MM	ACERO A63-42H	300,48	KG
FE CAP KG A-63 16MM	ACERO A63-42H	1.502,40	KG
FE CAP KG A-63 18MM	ACERO A63-42H	250,40	KG
FE CAP KG A-63 8MM	ACERO A63-42H	1.502,40	KG
S.C M.O. ENFIERRADURA	ACERO A63-42H	7.862,56	KG
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	ACERO A63-42H	1.502,40	UNI
ALAMBRE NEGRO Nº18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	8,08	KG
FE CAP KG A-44 6MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	46,16	KG
FE CAP KG A-63 10MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	461,60	KG
FE CAP KG A-63 12MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	69,24	KG
FE CAP KG A-63 16MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	346,20	KG
FE CAP KG A-63 18MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	57,70	KG
FE CAP KG A-63 8MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	346,20	KG
S.C M.O. ENFIERRADURA	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	1.811,78	KG
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	ACERO PARA ARMADURAS A63-42H	346,20	UNI
RECOPIACION DOCUMENTACION PROVEEDOR ARIDOA	APERTURA, EXPLOTACIÓN Y ABANDONO DE EMPRÉSTITOS	1,00	GL
RECOPIACION DOCUMENTACION BOTADERO	APERTURA, USO Y ABANDONO DE BOTADEROS	1,00	GL
ADAPTADOR FE FDO GA 100X110	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	7,23	M3
BETONERA DOBE	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,00	MES
BLOQUE DE CONCRETO 40X20X12	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	160,00	UNI
BOLÓN SELECC (FLETE 15 KM)	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	1,20	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	28,00	M3
CAÑ. COBRE TIPO L D=1 1/4"	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	48,00	ML
CODO BRONCE 45° 32MM SO SO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
DUMPER SILLA	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,00	MES
ESCALIN GALV. RECTO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	8,00	UNI
ESTABILIZADO FINO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	14,40	M3
FIERRO A44-28H	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	44,00	KG

HORMIGÓN 212 KG/CEM/M3 (HS5)	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,28	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,50	M3
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,40	M3
LLAVE COLLAR HE-HE 32	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
MEDIDOR AP TIPO C 32MM	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
MORTERO 1:3	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,50	M3
PLACAS COMPACTADORAS	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,36	DIA
RETROEXCAVADORA	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	1,20	HOR
RIPIO (FLETE 50KM)	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,06	M3
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
S.C M.O. ENFIERRADURA	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	44,00	KG
TAPA METALICA TIPO BRIO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TEE FE. FDO. GGG 100X100X32 HI	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TERMINAL 32MM HI-SO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	16,00	UNI
TERMINAL 50MM HE-SO	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	10,00	UNI
UNIÓN AMERICANA D=32MM	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
UNIÓN GIBALT D=100 MM	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
VÁLVULA CORTE RAPIDO 32MM	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	0,32	SACO
ENFIERRADURA D=10MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	12,00	KG
ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	2,00	KG
ENFIERRADURA D=6MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 32 MM (C/MEDIDOR)	5,00	KG
ADAPTADOR FE FDO GA 100X110	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	7,23	M3
BETONERA DOBE	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,00	MES
BLOQUE DE CONCRETO 40X20X12	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	160,00	UNI
BOLÓN SELECC (FLETE 15 KM)	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	1,20	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	28,00	M3
CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6MTS	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	48,00	TIRA
CODO BRONCE 45° 50MM SO SO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
DUMPER SILLA	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,00	MES
ESCALIN GALV. RECTO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	8,00	UNI
ESTABILIZADO FINO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	14,40	M3
FIERRO A44-28H	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	44,00	KG
HORMIGÓN 212 KG/CEM/M3 (HS5)	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,28	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,50	M3
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,40	M3
LLAVE COLLAR HE-HE 50	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
MEDIDOR AP TIPO C 50MM	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
MORTERO 1:3	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,50	M3
PLACAS COMPACTADORAS	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,36	DIA

RETROEXCAVADORA	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	1,20	HOR
RIPIO (FLETE 50KM)	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,06	M3
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
S.C M.O. ENFIERRADURA	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	44,00	KG
TAPA METALICA TIPO BRIO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TEE FE. FDO. GGG 100X100X50 HI	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	UNI
TERMINAL 50MM HE-SO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	10,00	UNI
TERMINAL 50MM HI-SO	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	16,00	UNI
UNIÓN AMERICANA D=50MM	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
UNIÓN GIBALT D=100 MM	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
VÁLVULA CORTE RAPIDO 50MM	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	4,00	UNI
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	0,32	SACO
ENFIERRADURA D=10MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	12,00	KG
ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	2,00	KG
ENFIERRADURA D=6MM A 44-28 preactivrec	ARRANQUE 50 MM (C/MEDIDOR)	5,00	KG
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	BALIZA KILOMETRADORA	0,00	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	BALIZA KILOMETRADORA	1,08	M2
DESMOLDANTE	BALIZA KILOMETRADORA	1,08	M2
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	BALIZA KILOMETRADORA	0,13	M3
S.C EGSA BALIZA KILOMETRADORA	BALIZA KILOMETRADORA	2,00	UNI
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	BALIZA KILOMETRADORA	0,00	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	BALIZA KILOMETRADORA	33,48	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	BALIZA KILOMETRADORA	0,04	CAJA
xx UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	BALIZA KILOMETRADORA	1,08	M2
BARRERA ARTICULADA PLASTICA	BARRERAS ARTICULADAS	2.600,00	UNI
BARRERA TIPO II	BARRERAS SIMPLES TIPO II	15,00	UNI
BASE CHANCADA	BASE GRANULAR CHANCADA PARA DESVÍOS, E=0,18M	262,80	M3
PLACAS COMPACTADORAS	BASE GRANULAR CHANCADA PARA DESVÍOS, E=0,18M	15,33	DIA
BASURERO TIPO PTO. MONTT	BASUREROS	19,00	UNI
S.C M.O INSTALACION BASURERO	BASUREROS	19,00	UNI
ALAMBRE GALV. N°14	C.A.G. 1 1/4	0,36	UNI
CINTA POLIETILENO ROJO 200 MICRONES	C.A.G. 1 1/4	1,80	ROLL
TUBO CONDUIT ACERO GALVANIZADO 32MMX6MT	C.A.G. 1 1/4	108,00	UNI
BOLÓN SELECC (FLETE 15 KM)	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	32,50	M3
FIERRO A44-28H	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	4.030,00	KG
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	22,62	M3
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	63,44	M3
MORTERO 1:3	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	20,02	M3
S.C M.O. ENFIERRADURA	CÁMARA GUARDA VÁLVULA	4.030,00	KG
CONO CAMARA 130X60CM	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	4,00	UNI
CUERPO BASE CAMARA 130X100CM	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	4,00	UNI

CUERPO BASE CAMARA 130X60CM	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	4,00	UNI
HORMIGÓN 170 KG/CEM/M3 S/B	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	6,00	M3
MORTERO 510 KG/CEM/M3	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	0,60	M3
RETROEXCAVADORA	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "A"	6,00	HOR
CUERPO BASE CAMARA 130X100CM	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	3,00	UNI
CUERPO BASE CAMARA 130X60CM	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	3,00	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	10,50	M2
DESMOLDANTE	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	10,50	M2
FIERRO ESTRIADO A-63-42H	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	135,00	KG
HORMIGÓN 170 KG/CEM/M3 S/B	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	4,50	M3
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	1,50	M3
MORTERO 510 KG/CEM/M3	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	0,45	M3
RETROEXCAVADORA	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	4,50	HOR
S.C M.O. ENFIERRADURA	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	135,00	KG
SERV. ARRIENDO MOLDAJE METALICO	CÁMARAS DE INSPECCIÓN TIPO "B"	10,50	M2
BLOQUE DE CONCRETO 40X20X12	CÁMARAS DE VÁLVULAS	240,00	UNI
BOLÓN SELECC (FLETE 15 KM)	CÁMARAS DE VÁLVULAS	1,80	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	CÁMARAS DE VÁLVULAS	6,00	M3
ESCALIN GALV. RECTO	CÁMARAS DE VÁLVULAS	12,00	UNI
FIERRO A44-28H	CÁMARAS DE VÁLVULAS	66,00	KG
HORMIGÓN 212 KG/CEM/M3 (HS5)	CÁMARAS DE VÁLVULAS	0,42	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	CÁMARAS DE VÁLVULAS	0,75	M3
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	CÁMARAS DE VÁLVULAS	0,60	M3
MORTERO 1:3	CÁMARAS DE VÁLVULAS	0,75	M3
S.C M.O. ENFIERRADURA	CÁMARAS DE VÁLVULAS	66,00	KG
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	CÁMARAS DE VÁLVULAS	3,00	UNI
ENFIERRADURA D=10MM A 44-28 preactivrec	CÁMARAS DE VÁLVULAS	18,00	KG
ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	CÁMARAS DE VÁLVULAS	3,00	KG
ENFIERRADURA D=6MM A 44-28 preactivrec	CÁMARAS DE VÁLVULAS	7,50	KG
CAMION C/TOLVA 6M3	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	351,00	M3
DESCIMBRE MOLDAJE	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	2.574,00	M2
DESMOLDANTE	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	2.574,00	M2
FIERRO A44-28H	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	23.400,00	KG
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	257,40	M3
S.C M.O. ENFIERRADURA	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	23.400,00	KG
SERV. ARRIENDO MOLDAJE METALICO	CÁMARAS ESPECIALES PARA SUMIDEROS	2.574,00	M2
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO B	CÁMARAS TIPO B	5,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO C	CÁMARAS TIPO C (INCLUIDA TOMA A TIERRA)	62,00	UNI
S.C RECONDO ASFALTO 6 CM	CARPETA ASFÁLTICA, E=0,06M	73,00	M2
ACERA HORMIGÓN TIPO I ADICUR-1	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	3,00	UNI
	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	18,00	LT

ARENA	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	0,54	M3
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	4,05	M3
MADERA PINO BRUTO	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	3,38	PLG
SERV. PARADERO INOXIDABLE MAESTRANZA TENGLO	CASSETAS PARA PARADEROS DE LOCOMOCIÓN COLECTIVA	3,00	UNI
ALAMBRE DE PUA Nº16 500MT MOTTO BWG	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	1,68	ROLL
CLAVO GALV 4"X8	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	1,91	KG
ESTABILIZADO FINO	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	17,15	M3
GRAMPA GALVANIZADA 1.1/2X8 (120 UNI)	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	22,86	KG
MALLA CUADRADA 5014 1.80X25 MT	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	16,76	UNI
POLIN EUCALIPTO IMPREGNADO 4 A 5 2.6MT	CERCO ESPECIAL CON MALLA TIPO BIZCOCHO	190,50	UNI
ALAMBRE GALV. Nº14	CONDUIT PVC 32 MM L= 6 M	3,24	UNI
CINTA POLIETILENO ROJO 200 MICRONES	CONDUIT PVC 32 MM L= 6 M	16,20	ROLL
TUBO PVC CONDUIT CATEGORIA III 32MMx6MY	CONDUIT PVC 32 MM L= 6 M	972,00	UNI
CAÑ. COBRE TIPO L D=1" X 6MTS	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	6,00	TIRA
CODO BRONCE 1" SO SO	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	3,00	UNI
COLLARIN FE. FDO. 110MM X 1"	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	0,40	UNI
COLLARIN FE. FDO. 160MM X 1"	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	1,60	UNI
COLLARIN FE. FDO. 200MM X 1"	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	1,00	UNI
COPLA BRONCE 1" SO-SO	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	6,00	UNI
LLAVE COLLAR HE-HE 1	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	3,00	UNI
TEE FE. FDO. 400X200	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	0,25	UNI
TERMINAL 1" HI-SO	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	6,00	C/U
UNIÓN AMERICANA D=1" SO SO	CONEXIÓN A CAÑERÍA EXISTENTE	3,00	UNI
CAMION C/TOLVA 6M3	CUNETAS DE HORMIGÓN	120,00	M3
DESCIMBRE MOLDAJE	CUNETAS DE HORMIGÓN	500,00	M2
DESMOLDANTE	CUNETAS DE HORMIGÓN	500,00	M2
ESTABILIZADO GRUESO	CUNETAS DE HORMIGÓN	24,00	M3
FIERRO A44-28H	CUNETAS DE HORMIGÓN	1.800,00	KG
HORMIGÓN 300 KG/CEM/M3	CUNETAS DE HORMIGÓN	55,00	M3
PLACAS COMPACTADORAS	CUNETAS DE HORMIGÓN	0,50	DIA
RETROEXCAVADORA	CUNETAS DE HORMIGÓN	6,00	HOR
S.C M.O. ENFIERRADURA	CUNETAS DE HORMIGÓN	1.800,00	KG
SERV. ARRIENDO MOLDAJE METALICO	CUNETAS DE HORMIGÓN	500,00	M2
LUBRICANTE PARA ROALIT 1 G	D = 110 MM	0,10	UNI
S.C M.O JUNTURAS ANGER	D = 110 MM	7,00	UNI
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=110 MM X 6MT	D = 110 MM	4,32	UNI
CAÑ. AC. GALV. D=150 A53 GR.A	D = 150 MM	24,72	ML
CONFECCION HILO	D = 150 MM	2,00	UNI
PERNO Y GOMA BRIDA 150MM	D = 150 MM	16,00	JGO
S.C M.O BRIDA 50 A 150	D = 150 MM	16,00	UNI
S.C M.O COLOC. CAÑERIA ACERO	D = 150 MM	18,00	ML

LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	D = 160 MM	0,46	UNI
S.C M.O JUNTURAS ANGER	D = 160 MM	18,00	UNI
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=160 MM X 6MT	D = 160 MM	10,80	UNI
CAÑ. AC. D=300 A55 GR.A	D = 300 MM	24,72	ML
S.C M.O COLOC. CAÑERIA ACERO	D = 300 MM	24,00	ML
DESCIMBRE MOLDAJE	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	948,00	M2
DESMOLDANTE	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	948,00	M2
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	260,70	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	5,93	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	29.388,00	KG
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	DADO DE REFUERZO PARA DESCARGAS	948,00	M2
S.C EGSA LINEA PISTA SEGMENTADA	DEMAR. DEL PAVIMENTO, LÍNEA CENTRAL SEGMENTADA	3.300,00	ML
S.C EGSA LINEA CONTINUA SIMPLE	DEMAR. DEL PAVIMENTO, LÍNEA LATERAL CONTINUA	6.200,00	ML
S.C EGSA DEMARCAION SIMBOLOS, LEYENDAS, ETC.	DEMAR. DEL PAVIMENTO, LÍNEAS, SÍMBOLOS Y LEYENDAS	180,00	M2
S.C DESCONEX.PLANTA IMP. Y EXTENSION ALIM.CAM.IMP	DESCONEXION DE PLANTA IMPULSORA Y EXTENSION DE ALIMENTACION DE CAMARA	1,00	GL
CAMION C/TOLVA 6M3	DESPEJE Y LIMPIEZA DE LA FAJA	102,00	M3
RETROEXCAVADORA	DESPEJE Y LIMPIEZA DE LA FAJA	27,20	HOR
CONO REFLECTANTE	ELEMENTOS DE CANALIZACIÓN	420,00	UNI
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	ESCALERAS Y MURETES	11,20	KG
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	ESCALERAS Y MURETES	0,34	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	ESCALERAS Y MURETES	180,00	M2
DESMOLDANTE	ESCALERAS Y MURETES	180,00	M2
FE CAP KG A-44 6MM	ESCALERAS Y MURETES	64,00	KG
FE CAP KG A-63 10MM	ESCALERAS Y MURETES	640,00	KG
FE CAP KG A-63 12MM	ESCALERAS Y MURETES	96,00	KG
FE CAP KG A-63 16MM	ESCALERAS Y MURETES	480,00	KG
FE CAP KG A-63 18MM	ESCALERAS Y MURETES	80,00	KG
FE CAP KG A-63 8MM	ESCALERAS Y MURETES	480,00	KG
GRADA PREFABRICADA BUDNIK	ESCALERAS Y MURETES	180,00	ML
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	ESCALERAS Y MURETES	22,00	M3
S.C M.O. ENFIERRADURA	ESCALERAS Y MURETES	2.512,00	KG
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	ESCALERAS Y MURETES	480,00	UNI
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	ESCALERAS Y MURETES	0,50	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	ESCALERAS Y MURETES	5.580,00	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	ESCALERAS Y MURETES	7,00	CAJA
MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	ESCALERAS Y MURETES	180,00	M2
ESCAÑO ATRIO HORMIGÓN VISTO LISO	ESCAÑO	37,00	UNI
S.C M.O INSTALACION ASIENTO	ESCAÑO	37,00	UNI
RETROEXCAVADORA	EXC EN ZANJA, EN TERRENO TIPO III SEMIDURO, 0-2 M	205,92	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	EXC. DE CORTE EN TERRENO DE CUALQUIER NATURALEZA	37.244,40	M3

EXCAV.HIDRAULICA ORUGA 220	EXC. DE CORTE EN TERRENO DE CUALQUIER NATURALEZA	620,74	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	EXCAVACIÓN EN T.C.N. PARA OBRAS DE DRENAJE	457,20	M3
RETROEXCAVADORA	EXCAVACIÓN EN T.C.N. PARA OBRAS DE DRENAJE	22,86	HOR
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	EXCAVACIONES EN ZANJAS	128,25	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	EXCAVACIONES EN ZANJAS	270,00	M3
ESTABILIZADO FINO	EXCAVACIONES EN ZANJAS	141,75	M3
PLACAS COMPACTADORAS	EXCAVACIONES EN ZANJAS	4,50	DIA
RETROEXCAVADORA	EXCAVACIONES EN ZANJAS	27,00	HOR
RETROEXCAVADORA	EXCAVACIONES EN ZANJAS	7,08	HOR
ESTABILIZADO GRUESO	FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES	3.130,80	M3
PLACAS COMPACTADORAS	FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES	65,23	DIA
S.C ELECT. PROLUZ GABINETE EMPALME Y TABLERO DIST	GABINETE PARA EMPALME Y TDA	2,00	UNI
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	HORMIGÓN H-10	0,03	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	HORMIGÓN H-10	18,00	M2
DESMOLDANTE	HORMIGÓN H-10	18,00	M2
HORMIGÓN HN-10 (90) 40-5	HORMIGÓN H-10	2,20	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	HORMIGÓN H-10	0,05	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	HORMIGÓN H-10	558,00	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	HORMIGÓN H-10	0,70	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	HORMIGÓN H-10	18,00	M2
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	HORMIGÓN H-20	0,14	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	HORMIGÓN H-20	72,00	M2
DESMOLDANTE	HORMIGÓN H-20	72,00	M2
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	HORMIGÓN H-20	8,80	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	HORMIGÓN H-20	0,20	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	HORMIGÓN H-20	2.232,00	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	HORMIGÓN H-20	2,80	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	HORMIGÓN H-20	72,00	M2
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	HORMIGÓN H-30	0,44	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	HORMIGÓN H-30	234,00	M2
DESMOLDANTE	HORMIGÓN H-30	234,00	M2
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	HORMIGÓN H-30	28,60	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	HORMIGÓN H-30	0,65	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	HORMIGÓN H-30	7.254,00	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	HORMIGÓN H-30	9,10	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	HORMIGÓN H-30	234,00	M2
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	HORMIGÓN H-5	0,03	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	HORMIGÓN H-5	18,00	M2
DESMOLDANTE	HORMIGÓN H-5	18,00	M2
HORMIGÓN HN-5 (90) 40-5	HORMIGÓN H-5	2,20	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	HORMIGÓN H-5	0,05	UNI

SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	HORMIGÓN H-5	558,00	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	HORMIGÓN H-5	0,70	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	HORMIGÓN H-5	18,00	M2
S.C RECONDO IMPRIMACION	IMPRIMACIÓN BITUMINOSA	1.450,00	M2
S.C INST. ELECTRICA DE FAENA	INSTALACION DE FAENA	1,00	GL
S.C CONSTRUCCION BAÑO FAENA	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
S.C CONSTRUCCION BODEGA MATERIALES Y OFICINA	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
S.C CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
S.C CONSTRUCCION CASINO PERSONAL + LP Y REFRIGERAD	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
S.C CONSTRUCCION OFICINA ITO	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
S.C VESTIDORES PERSONAL	INSTALACIÓN DE FAENAS Y CAMPAMENTOS	2,00	UNI
CAMION C/TOLVA 6M3	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE ALTURA > 1,00 M	108,00	M3
RETROEXCAVADORA	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE ALTURA > 1,00 M	4,50	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE HASTA 1,00 M DE ALTURA	69,12	M3
RETROEXCAVADORA	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE HASTA 1,00 M DE ALTURA	2,88	HOR
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA 100 W HAL MET	LUMINARIA 100 WATTS HM	28,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA VIAL 250 W SODIO	LUMINARIA VIAL DE 250 W, SAP	80,00	UNI
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	MACHONES DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES	0,95	M3
BETONERA DOBE	MACHONES DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES	0,01	MES
DUMPER SILLA	MACHONES DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES	0,02	MES
RIPIO (FLETE 50KM)	MACHONES DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES	1,89	M3
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	MACHONES DE ANCLAJE DE PIEZAS ESPECIALES	9,45	SACO
CHIMENEA CAMARA 60X30CM	MODIFICACIÓN DE ALTURA, CÁMARAS DE INSPECCIÓN	16,50	UNI
HORMIGÓN HN-34 (80) 40-5	MODIFICACIÓN DE ALTURA, CÁMARAS DE INSPECCIÓN	8,25	M3
PANEL FLECHA C/CARRO	PANEL FLECHA CON LUCES	4,00	UNI
BROCHA 5x5/8 DE CERDA	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	40,00	UNI
CLAVO CORRIENTE 2 1/2" X11 (236 UNID.)	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	65,00	KG
ESMALTE SINTETICO	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	8,00	TIN
MADERA PINO IMPREGNADO BRUTO	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	420,00	PUL
OSB 15 MM	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	100,00	PL
PINTOR	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	25,00	DIA
TORNILLO AUTOP. 6 X 1.1/4 PB	PANTALLAS ANTIRRUIDO, MÓVILES	3.000,00	UNI
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	PAVIMENTO BALDOSAS	100,05	M3
BALDOSA MICROVIB. ANTIDES. 40X40	PAVIMENTO BALDOSAS	2.101,05	M2
FRAGUE	PAVIMENTO BALDOSAS	2.001,00	KG
JUNTA DILATACION ACRILICA	PAVIMENTO BALDOSAS	400,20	M2
SERV. PALETIZACION Y PALET	PAVIMENTO BALDOSAS	133,27	UNI
SIKA FLOOR PROSEAL (TAMBOR)	PAVIMENTO BALDOSAS	0,80	TAMB
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	PAVIMENTO BALDOSAS	600,30	SACO
ADICUR-1	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	19.059,39	LT

ALISADORA PAVIMENTO + VIBRADORES	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	42,22	MES
ARENA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	352,04	M3
CORTADORA DE PAVIMENTO (\$/ml)	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	10.556,00	ML
FIERRO A63-42H D=36 MM KG	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	2.474,85	KG
GAS, SOPLETE, ETC.	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	10.556,00	GL
HORMIGÓN HF4,8 (80) 40-5 FLEX A 90 DIAS	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	5.541,90	M3
IMPRIMANTE ASFALTICO CSS 1	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	105,56	LT
MOLDES DE 15X18	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	220,09	ML
PLACAS COMPACTADORAS	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	293,46	DIA
SELLO JUNTAS JAC946 T=230	PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO	2.111,20	KG
PIEZAS ESPECIALES ACERO GALVANIZADO	PIEZAS ESPECIALES DE ACERO GALVANIZADO	10,00	KG
CURVA BB 1/16 x 100 FE FDO	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
CURVA BB 1/4 x 150 FE FDO	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
REDUC FE FDO BB 150X100	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
TAPON FE FDO B 150	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
TEE FE. FDO. BBB 150X150X150	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,99	UNI
TERMINAL FE FDO BA 100X110	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
TERMINAL FE FDO BA 150X160	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	5,00	UNI
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=1,00	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,02	UNI
TUBO CORTO FE FDO BB 150 L=1,00	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	5,00	UNI
UNIÓN AUTOBLOQUEANTE BB 150	PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO	1,99	UNI
COPLA REP. PVC HIDR. 110MM ANGER	PIEZAS ESPECIALES DE PVC	5,24	UNI
COPLA REP. PVC HIDR. 160MM ANGER (preactivrec)	PIEZAS ESPECIALES DE PVC	5,24	UNI
CURVA PVC HIDR. 110X1/8 ANGER	PIEZAS ESPECIALES DE PVC	10,48	UNI
CURVA PVC HIDR. 160X1/8 ANGER	PIEZAS ESPECIALES DE PVC	5,24	UNI
S.C PROLUZ PLANOS, TRAMIT., PRUEBAS Y PUESTA SERVI	PLANOS AS BUILT, TRAMITACIONES PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	1,00	GL
RECOPILACION DOCUMENTACION PROVEEDOR ARIDOA	PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES	1,00	GL
SERV. VIVEROS DEL SUR AJUGAS	PLANTACIÓN AJUGAS	11.712,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR CESPED	PLANTACIÓN CÉSPED	4.616,00	M2
SERV. VIVEROS DEL SUR ERICAS	PLANTACIÓN ERICAS	920,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR FUCSIAS	PLANTACIÓN FUCSIAS	824,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR HELECHOS	PLANTACIÓN HELECHOS	1.316,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR HIEDRA	PLANTACIÓN HIEDRAS	21.744,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR HORTENSIAS	PLANTACIÓN HORTENSIAS	668,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR ROSAS	PLANTACIÓN ROSAS	316,00	UNI
SERV. VIVEROS DEL SUR VINCA	PLANTACIÓN VINCA	5.592,00	UNI
CARBONILEO	PORTONES DE DOS HOJAS	5,00	LT
CLAVO CORRIENTE 4" (86 UNID)	PORTONES DE DOS HOJAS	3,00	KG

HERRAJES	PORTONES DE DOS HOJAS	1,00	GL
MADERA PINO IMPREGNADO BRUTO	PORTONES DE DOS HOJAS	13,50	PUL
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m DOBLE BRAZ	POSTE DE ACERO DE 10 MTS BRAZO DOBLE DE 1,5 MTS, C/ PLACA Y PERNOS	28,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m BRAZO SIMP	POSTE DE ACERO DE 10 MTS BRAZO SIMPLE C/ PLACA Y PERNOS	24,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV PINTADO NEGRO 5m DOBL	POSTE METÁLICO DOBLE GANCHO, DE 5 MTS PARA FAROL	21,00	UNI
ESTABILIZADO FINO	PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE	4.264,20	M3
PLACAS COMPACTADORAS	PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE	426,42	DIA
PLACAS COMPACTADORAS	PREPARACIÓN SUBRASANTE		
SERV. VIVEROS DEL SUR PREPARACION TERRENO	PAVIMENTO PROVISORIO	14,50	DIA
	PREPARACIÓN TERRENO	8.916,00	M2
	PLANTACIÓN		
MORTERO EPOXICO	REJA METÁLICA	467,00	GL
PERFIL CUADRADO 20x20x2 MM	REJA METÁLICA	443,65	TIRA
PERFIL RECTANGULAR 30X20X2MM	REJA METÁLICA	317,56	TIRA
PERFIL RECTANGULAR 50X30X3MM	REJA METÁLICA	51,37	TIRA
PERNO HEX G2 UNC 3/4-10X3 25U	REJA METÁLICA	1.868,00	UNI
PLETINA 150X1.6 L=4 MT	REJA METÁLICA	107,41	MT
SERV. GALVANIZADO Y ARENADO	REJA METÁLICA	3.082,20	KG
SOLDADURA E INSUMOS	REJA METÁLICA	467,00	KG
FIERRO LISO D=3/4"	REJILLA PARA SUMIDEROS	9,00	TIRA
PLETINA FE 80 X 16MM L=6MT (60.3 KGXB)	REJILLA PARA SUMIDEROS	15,00	TIRA
FIERRO LISO D=3/4"	REJILLAS PARA SUMIDERO	117,00	TIRA
PERFIL ANGULO 80X80X3MM	REJILLAS PARA SUMIDERO	312,00	TIRA
PLETINA FE 80 X 16MM L=6MT (60.3 KGXB)	REJILLAS PARA SUMIDERO	195,00	TIRA
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	RELLENO DE EXCAVACIONES	65,55	M3
ESTABILIZADO FINO	RELLENO DE EXCAVACIONES	72,45	M3
PLACAS COMPACTADORAS	RELLENO DE EXCAVACIONES	2,30	DIA
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	RELLENO DE EXCAVACIONES EN ZANJA	1.577,76	M3
ESTABILIZADO FINO	RELLENO DE EXCAVACIONES EN ZANJA	1.743,84	M3
PLACAS COMPACTADORAS	RELLENO DE EXCAVACIONES EN ZANJA	55,36	DIA
ESTABILIZADO FINO	RELLENO ESTRUCTURAL	253,20	M3
PLACAS COMPACTADORAS	RELLENO ESTRUCTURAL	21,10	DIA
CAMION C/TOLVA 6M3	REM. DE CASSETAS DE PARADEROS PARA LA LOCOMOCIÓN COLECTIVA	40,00	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE ACERAS	358,12	M3
RETROEXCAVADORA	REMOCIÓN DE ACERAS	25,58	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE CERCOS	38,10	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE MATERIAL INADECUADO	600,00	M3
EXCAV.HIDRAULICA ORUGA 220	REMOCIÓN DE MATERIAL INADECUADO	10,00	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL	110,50	M3
RETROEXCAVADORA	REMOCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE SUPERFICIAL	22,10	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	5.180,40	M3
MINIEXCAV.C/MARTILLO HIDRA	REM DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	143,90	HOR

RETROEXCAVADORA	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	359,75	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE PORTONES	0,40	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	REMOCIÓN DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	2,00	M3
S.C ASITEC REPROGRAMACION SEMAFORO	REPROGRAMACIÓN SEMÁFOROS EXISTENTES	1,00	UNI
CAMION C/TOLVA 6M3	RETIRO DE DESVÍOS Y REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	290,00	M3
COMPRESOR CON ROMPEPAVIMENTO	RETIRO DE DESVÍOS Y REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	29,00	HOR
ESTABILIZADO FINO	RETIRO DE DESVÍOS Y REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	145,00	M3
PLACAS COMPACTADORAS	RETIRO DE DESVÍOS Y REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	21,75	DIA
RETROEXCAVADORA	RETIRO DE DESVÍOS Y REPOSICIÓN DE SUPERFICIES	29,00	HOR
CAMION C/TOLVA 6M3	RETIRO DE EXCEDENTES	1.700,40	M3
CAMION C/TOLVA 6M3	RETIRO Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES	32,40	M3
S.C PROLUZ SUB ESTACION TIPO MOCHILA	S/E MONTAJE AÉREO ( SE CONSIDERAN 2 S/E )	2,00	UNI
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	SEÑALES REUTILIZADAS	0,05	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	SEÑALES REUTILIZADAS	24,30	M2
DESMOLDANTE	SEÑALES REUTILIZADAS	24,30	M2
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	SEÑALES REUTILIZADAS	2,97	M3
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	SEÑALES REUTILIZADAS	0,07	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	SEÑALES REUTILIZADAS	753,30	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	SEÑALES REUTILIZADAS	0,95	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	SEÑALES REUTILIZADAS	24,30	M2
SEÑAL VERTICAL PROVISORIA	SEÑALES VERTICALES	125,00	UNI
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	0,05	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	28,80	M2
DESMOLDANTE	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	28,80	M2
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	3,52	M3
S.C EGSA SEÑAL VERTICAL	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	32,00	UNI
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	0,08	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	892,80	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	1,12	CAJA
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	SEÑALIZACIÓN VERTICAL LATERAL	28,80	M2
ACOPLE RAPIDO MANGUERA 32MM	SISTEMA VÁLVULA ACOPLE PVC 32 MM	26,00	UNI
ADAPTADOR PVC-CU D=50 MM	SISTEMA VÁLVULA ACOPLE PVC 32 MM	52,00	UNI
CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6MTS	SISTEMA VÁLVULA ACOPLE PVC 32 MM	26,00	TIRA
TEE SO-SO 50MM	SISTEMA VÁLVULA ACOPLE PVC 32 MM	26,00	UNI
VÁLVULA CORTE RAPIDO 32MM	SISTEMA VÁLVULA ACOPLE PVC 32 MM	26,00	UNI
CAMION C/TOLVA 6M3	SOLERAS TIPO "A"	807,80	M3
HORMIGÓN HN-10 (90) 40-5	SOLERAS TIPO "A"	346,20	M3
MORTERO 1:3	SOLERAS TIPO "A"	17,31	M3
RETROEXCAVADORA	SOLERAS TIPO "A"	57,70	HOR
SOLERA TIPO A, L=1.00MT	SOLERAS TIPO "A"	5.770,00	UNI

HORMIGÓN HN-10 (90) 40-5	SOLERAS TIPO "C"	19,05	M3
MORTERO 1:3	SOLERAS TIPO "C"	1,14	M3
SOLERA TIPO C 100X25X10	SOLERAS TIPO "C"	381,00	UNI
HORMIGÓN 170 KG/CEM/M3 S/B	SOLERILLAS	21,00	M3
SOLERILLA 1X0.20MT C.R.	SOLERILLAS	420,00	MT
ESTABILIZADO FINO	SUBBASE GRANULAR CBR >= 50 %	11.463,60	M3
PLACAS COMPACTADORAS	SUBBASE GRANULAR CBR >= 50 %	477,65	DIA
MORTERO 460 KG/CEM/M3	SUMINISTRO DE ESCALINES	100,00	m3
ESCALINES FE.CAMARA GALV	SUMINISTRO DE ESCALINES	200,00	UNI
HORMIGÓN 212 KG/CEM/M3 (HS5)	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	0,99	M3
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	7,00	UNI
ENFIERRADURA D=10MM A 44-28 preactivrec	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	42,00	KG
ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	7,00	KG
ENFIERRADURA D=6MM A 44-28 preactivrec	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	17,50	KG
FIERRO A44-28H	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE SUMIDEROS	780,00	KG
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE SUMIDEROS	3,12	M3
PERFIL ANGULO 50X50X2MM	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE SUMIDEROS	273,00	TIRA
PERFIL ANGULO 50X50X4MM	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE SUMIDEROS	273,00	TIRA
S.C M.O. ENFIERRADURA	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE SUMIDEROS	780,00	KG
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 4 AWG	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONDUCTOR XLPE # 4 AWG	1.650,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 5 AWG	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONDUCTOR XLPE # 5 AWG	5.800,00	UNI
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 7 AWG	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONDUCTOR XLPE # 7 AWG	10.500,00	UNI
CODO PATIN BB D=100 MM FE FDO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
CURVA BB 1/8 x 100 FE FDO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
GRIFO COLUMNA BRIDA D=100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	3,14	UNI
TAPON FE FDO B 150	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
TEE FE. FDO. BBB 150X150X100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
TERMINAL FE FDO BA 150X160	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,40	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,80	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=1,00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	3,00	UNI
UNIÓN AUTOBLOQUEANTE BB 100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFO, INCLUYE PARTES Y PIEZAS	1,00	UNI
S.C EGSA TACHAS	TACHAS REFLECTANTES	750,00	UNI
S.C EGSA TACHONES	TACHONES REFLECTANTES	22,00	UNI
ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	TCC, D = 500 MM	86.100,00	LT
RETROEXCAVADORA	TCC, D = 500 MM	129,15	HOR
TUBO C.C D=500 MM X 1MT	TCC, D = 500 MM	1.808,10	UNI
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	TCC, D = 500 MM	1.291,50	SACO

ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	TCC, D = 600 MM	12.360,00	LT
RETROEXCAVADORA	TCC, D = 600 MM	20,60	HOR
TUBO C.C D=600 MM	TCC, D = 600 MM	216,30	ML
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	TCC, D = 600 MM	154,50	SACO
SERV. FLETE	TRANSPORTE DE MATERIALES TRASLADO Y DESCONEXION	3.356,00	KG
S.C TRASLADO Y DESCONEX. LUMINARIAS	LUMINARIAS	1,00	GL
LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	TUBO PVC 32 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	6,80	UNI
RETROEXCAVADORA	TUBO PVC 32 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	10,20	HOR
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=32 MM (1") X 6MT	TUBO PVC 32 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	61,20	TIRA
LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	TUBO PVC 40 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	4,00	UNI
RETROEXCAVADORA	TUBO PVC 40 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	6,00	HOR
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=40 MM (1 1/4") X 6MT	TUBO PVC 40 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	36,00	TIRA
LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	TUBO PVC 50 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	11,60	UNI
RETROEXCAVADORA	TUBO PVC 50 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	17,40	HOR
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=50 MM (1 1/2") X 6MT CEM	TUBO PVC 50 MM (INCL EXCAVACIÓN), HID -CLASE 10	104,40	TIRA
ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORM. SIMPLE D=0,8 M	6.160,00	LT
RETROEXCAVADORA	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORM. SIMPLE D=0,8 M	15,40	HOR
S.C M.O TUBERIA C.C. 600	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORM. SIMPLE D=0,8 M	77,00	ML
TUBO C.C BASE PLANA D=800MM X 2.0MT	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORM. SIMPLE D=0,8 M	39,66	UNI
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	TUBOS DE BASE PLANA DE ALTA RESISTENCIA DE HORM. SIMPLE D=0,8 M	77,00	SACO
ANTICORROSIVO	VALLAS PEATONALES	44,31	GAL
BROCHA 5x5/8 DE CERDA	VALLAS PEATONALES	47,26	UNI
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	VALLAS PEATONALES	0,14	UNI
DESCIMBRE MOLDAJE	VALLAS PEATONALES	75,96	M2
DESMOLDANTE	VALLAS PEATONALES	75,96	M2
DILUYENTE 20-V REVOR	VALLAS PEATONALES	11,82	GAL
DILUYENTE EPOXICO	VALLAS PEATONALES	5,91	GAL
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	VALLAS PEATONALES	9,28	M3
LIJA KRAFT GRANATE	VALLAS PEATONALES	118,16	PLIE
PERFIL CUADRADO 15X15X2 MM	VALLAS PEATONALES	371,36	TIRA
PERFIL CUADRADO 30x30x2.0 6 MT	VALLAS PEATONALES	151,92	UNI
PERFIL CUADRADO 40x40x2 MM	VALLAS PEATONALES	122,38	TIRA
PINTOR	VALLAS PEATONALES	88,62	DIA
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	VALLAS PEATONALES	0,21	UNI
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	VALLAS PEATONALES	2.354,76	KG
SIKA FLEX 1A (600CC)	VALLAS PEATONALES	2,95	CAJA
SOLDADURA E INSUMOS	VALLAS PEATONALES	422,00	KG

ESM SINT EXT PROTECCION GL	VALLAS PEATONALES	23,63	UNI
UNISPAN MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	VALLAS PEATONALES	75,96	M2
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	VÁLVULA D= 100 MM	1,00	UNI
VÁLVULA CORTE ELAS BB 100	VÁLVULA D= 100 MM	1,00	UNI
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	VÁLVULA D= 150 MM	2,00	UNI
VÁLVULA CORTE ELAS BB 150	VÁLVULA D= 150 MM	2,00	UNI

Anexo G: Implementos de Seguridad.

IMPLEMENTOS SEGURIDAD	CANTIDAD	TOTAL
ANTIPARRA CLARA	324	
ANTIPARRA OSCURA	451	775
BLOQUEADOR SOLAR FACTOR 50	17	17
BOTA DE SEGURIDAD Nro 38	1	
BOTA DE SEGURIDAD Nro 39	68	
BOTA DE SEGURIDAD Nro 40	280	
BOTA DE SEGURIDAD Nro 41	154	
BOTA DE SEGURIDAD Nro 42	80	
BOTA DE SEGURIDAD Nro 43	10	593
BUZO TERMICO TELA OXFORD	5	5
CASCO DE SEGURIDAD ALUMINIO	0	
CASCO DE SEGURIDAD AMARILLO	718	
CASCO DE SEGURIDAD AZUL	1	
CASCO DE SEGURIDAD BLANCO	32	
CASCO DE SEGURIDAD GRIS	6	
CASCO DE SEGURIDAD NARANJO	16	773
CHALECO GEOLOGO AMARILLO	5	
CHALECO GEOLOGO NARANJO	21	
CHALECO GEOLOGO ROJO	1	
CHALECO REFLECTANTE VERDE LIMON	1111	1138
GUANTE	2	
GUANTE ALBAÑIL	20	
GUANTE ALBAÑIL GRUESO	54	
GUANTE BAÑO/LAVADO ROPA	3	
GUANTE CABRITILLA PUÑO CORTO	144	
GUANTE DESCARNE CORTO	24	
GUANTE HILO PALMA PVC AZUL	170	
GUANTE LATEX ALBAÑIL (DELGADO)	4	
GUANTE MULTIFLEX / MULTIGRIP	124	
GUANTE NITRILO AZUL	842	1387
MASCARA DOBLE FILTRO	11	
MASCARA FACIAL	6	
MASCARILLA DESECHABLE	316	333
OVEROL AZUL CON LOGO	2	
OVEROL COLOR NARANJO CON REFLECTANTE	69	
OVEROL MEZ.C/HUINCHA REFLECTANTE.C/LOGO	2	
OVEROL POPLIN NARANJO CON REFLECTANTE	2	75
PROTECTOR AUDITIVO TIPO CINTILLO	5	
PROTECTOR AUDITIVO TIPO FONOS PARA CASCO	40	
PROTECTOR AUDITIVO TIPO TAPON	160	205

TRAJE DE AGUA AZUL TALLA L	16	
TRAJE DE AGUA AZUL TALLA M	9	
TRAJE DE AGUA AZUL TALLA S	1	
TRAJE DE AGUA AZUL TALLA XL	6	
TRAJE DE AGUA COMPLETO	0	
TRAJE DE AGUA NARANJO COMPLETO TALLA L	562	
TRAJE DE AGUA NARANJO COMPLETO TALLA M	106	
TRAJE DE AGUA NARANJO COMPLETO TALLA XL	68	768
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 38	1	
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 39	150	
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 40	185	
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 41	145	
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 42	30	
ZAPATO SEGURIDAD AMARILLO NRO 43	6	
ZAPATO SEGURIDAD CAFE CTE. NRO 39	1	
ZAPATO SEGURIDAD CAFE CTE. NRO 40	0	
ZAPATO SEGURIDAD CAFE CTE. NRO 41	0	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 38	0	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 39	3	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 40	4	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 41	5	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 42	2	
ZAPATO SEGURIDAD SUPERVISOR NRO 43	1	533
<b>Total general</b>	<b>6602</b>	<b>6602</b>

Anexo H: Costo de Materiales de la Obra.

<b>Materiales</b>	<b>Total</b>	<b>% Incidencia</b>	<b>% Acumulado</b>
HORMIGON HF4,8 (80) 40-5 FLEX A 90 DIAS	\$ 231.651.420	24,57%	24,57%
CAMION C/TOLVA 6M3	\$ 76.710.144	8,14%	32,71%
ESTABILIZADO FINO	\$ 69.800.442	7,40%	40,12%
HORMIGON HN-25 (90) 20-5	\$ 54.317.458	5,76%	45,88%
BARRERA ARTICULADA PLASTICA	\$ 35.100.000	3,72%	49,60%
ADICUR-1	\$ 22.440.037	2,38%	51,98%
SOLERA TIPO A, L=1.00MT	\$ 18.181.270	1,93%	53,91%
EXCAV.HIDRAULICA ORUGA 220	\$ 17.660.720	1,87%	55,78%
SERV. ARRIENDO MOLDAJE METALICO	\$ 15.422.500	1,64%	57,42%
RETROEXCAVADORA	\$ 15.138.300	1,61%	59,03%
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 7 AWG	\$ 14.490.000	1,54%	60,56%
BALDOSA MICROVIB. ANTIDES. 40X40	\$ 14.182.088	1,50%	62,07%
PLETINA FE 80 X 16MM L=6MT (60.3 KGXB)	\$ 12.433.680	1,32%	63,39%
HORMIGON HN-10 (90) 40-5	\$ 12.208.526	1,30%	64,68%
TUBO C.C D=500 MM X 1MT	\$ 12.155.856	1,29%	65,97%
FIERRO A44-28H	\$ 12.065.600	1,28%	67,25%
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA VIAL 250 W SODIO	\$ 11.067.520	1,17%	68,42%
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m DOBLE BRAZ	\$ 10.570.000	1,12%	69,55%
S.C EGSA LINEA CONTINUA SIMPLE	\$ 10.230.000	1,09%	70,63%
S.C RECONDO ASFALTO 6 CM	\$ 10.220.000	1,08%	71,72%
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 5 AWG	\$ 10.150.000	1,08%	72,79%
ESTABILIZADO GRUESO	\$ 9.464.400	1,00%	73,80%
ESCAÑO ATRIO HORMIGON VISTO LISO	\$ 8.948.302	0,95%	74,75%
SERV. VIVEROS DEL SUR PREPARACION TERRENO	\$ 8.916.000	0,95%	75,69%
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m BRAZO SIMP	\$ 8.882.976	0,94%	76,63%
ALISADORA PAVIMENTO + VIBRADORES	\$ 8.444.800	0,90%	77,53%
SERV. PARADERO INOXIDABLE MAESTRANZA TENGLO	\$ 7.770.000	0,82%	78,35%
SERV. VIVEROS DEL SUR HIEDRA	\$ 7.610.400	0,81%	79,16%
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	\$ 7.548.072	0,80%	79,96%
PLACAS COMPACTADORAS	\$ 6.994.059	0,74%	80,70%
S.C PROLUZ SUB ESTACION TIPO MOCHILA	\$ 6.976.308	0,74%	81,44%
S.C M.O. ENFIERRADURA	\$ 6.797.654	0,72%	82,16%
CEMENTO MELON ESPECIAL (FLETE 50KM)	\$ 6.293.471	0,67%	82,83%
MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	\$ 6.058.130	0,64%	83,47%
SERV. VIVEROS DEL SUR CESPED	\$ 6.000.800	0,64%	84,11%
CORTADORA DE PAVIMENTO (\$/ml)	\$ 5.278.000	0,56%	84,67%
SERV. VIVEROS DEL SUR AJUGAS	\$ 4.099.200	0,43%	85,11%
HORMIGON HN-30 (90) 40-8	\$ 3.888.667	0,41%	85,52%
BASURERO TIPO PTO. MONTT	\$ 3.772.070	0,40%	85,92%
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV PINTADO NEGRO 5m DOBL	\$ 3.622.500	0,38%	86,30%

CONO REFLECTANTE	\$ 3.570.000	0,38%	86,68%
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 4 AWG	\$ 3.514.500	0,37%	87,05%
GRADA PREFABRICADA	\$ 3.501.720	0,37%	87,43%
MOLDES DE 15X18	\$ 3.301.389	0,35%	87,78%
S.C EGSA LINEA PISTA SEGMENTADA	\$ 3.267.000	0,35%	88,12%
SERV. VIVEROS DEL SUR ERICAS	\$ 3.220.000	0,34%	88,46%
PANEL FLECHA C/CARRO	\$ 2.800.000	0,30%	88,76%
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA 100 W HAL MET	\$ 2.771.160	0,29%	89,06%
PERNO HEX G2 UNC 3/4-10X3 25U	\$ 2.766.508	0,29%	89,35%
SEÑAL VERTICAL PROVISORIA	\$ 2.398.375	0,25%	89,60%
S.C CONSTRUCCION BODEGA MATERIALES Y OFICINA	\$ 2.200.000	0,23%	89,84%
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO C	\$ 2.189.096	0,23%	90,07%
S.C EGSA DEMARCAACION SIMBOLOS, LEYENDAS, ETC.	\$ 2.142.000	0,23%	90,30%
HORMIGON 300 KG/CEM/M3	\$ 2.049.520	0,22%	90,51%
MINIEXCAV.C/MARTILLO HIDRA	\$ 2.014.600	0,21%	90,73%
S.C CONSTRUCCION CASINO PERSONAL	\$ 2.000.000	0,21%	90,94%
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	\$ 1.984.174	0,21%	91,15%
SERV. VIVEROS DEL SUR HELECHOS	\$ 1.974.000	0,21%	91,36%
SERV. VIVEROS DEL SUR VINCA	\$ 1.957.200	0,21%	91,57%
SELLO JUNTAS JAC946 T=230	\$ 1.893.746	0,20%	91,77%
ARENA	\$ 1.871.610	0,20%	91,97%
MORTERO 1:3	\$ 1.810.035	0,19%	92,16%
S.C ELECT. PROLUZ GABINETE EMPALME Y TABLERO DIST	\$ 1.774.300	0,19%	92,35%
TUBO C.C D=600 MM	\$ 1.726.723	0,18%	92,53%
HORMIGON HN-20 (90) 40-8	\$ 1.701.967	0,18%	92,71%
TUBO C.C BASE PLANA D=800MM X 2.0MT	\$ 1.685.338	0,18%	92,89%
PLETINA 150X1.6 L=4 MT	\$ 1.675.596	0,18%	93,07%
SERV. VIVEROS DEL SUR FUCSIAS	\$ 1.648.000	0,17%	93,24%
MADERA PINO BRUTO	\$ 1.593.075	0,17%	93,41%
SERV. GALVANIZADO Y ARENADO	\$ 1.510.278	0,16%	93,57%
SOLDADURA E INSUMOS	\$ 1.496.187	0,16%	93,73%
PERFIL CUADRADO 20x20x2 MM	\$ 1.464.045	0,16%	93,88%
TUBO PVC CONDUIT CATEGORIA III 32MMx6MY	\$ 1.458.000	0,15%	94,04%
DESCIMBRE MOLDAJE	\$ 1.405.392	0,15%	94,19%
DESMOLDANTE	\$ 1.405.392	0,15%	94,34%
CAÑ. AC. D=300 A55 GR.A	\$ 1.404.269	0,15%	94,49%
PERFIL RECTANGULAR 30X20X2MM	\$ 1.360.427	0,14%	94,63%
MADERA PINO IMPREGNADO BRUTO	\$ 1.343.850	0,14%	94,77%
S.C INST. ELECTRICA DE FAENA	\$ 1.321.000	0,14%	94,91%
FIERRO LISO D=3/4"	\$ 1.319.094	0,14%	95,05%
BASE CHANCADA	\$ 1.314.000	0,14%	95,19%
S.C RECONDO IMPRIMACION	\$ 1.309.350	0,14%	95,33%

S.C CONSTRUCCION OFICINA	\$ 1.300.000	0,14%	95,47%
S.C EGSA TACHAS	\$ 1.275.000	0,14%	95,61%
S.C EGSA SEÑAL VERTICAL	\$ 1.245.248	0,13%	95,74%
FE CAP KG A-63 10MM	\$ 1.241.920	0,13%	95,87%
CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6MTS	\$ 1.162.540	0,12%	95,99%
SERV. VIVEROS DEL SUR ROSAS	\$ 1.106.000	0,12%	96,11%
ANTICORROSIVO	\$ 1.102.433	0,12%	96,23%
HORMIGON 170 KG/CEM/M3 S/B	\$ 1.011.938	0,11%	96,33%
S.C CONSTRUCCION BAÑO FAENA	\$ 1.000.000	0,11%	96,44%
FIERRO A63-42H D=36 MM KG	\$ 989.942	0,11%	96,54%
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	\$ 980.000	0,10%	96,65%
MORTERO EPOXICO	\$ 934.000	0,10%	96,75%
FE CAP KG A-63 16MM	\$ 931.440	0,10%	96,85%
FE CAP KG A-63 8MM	\$ 931.440	0,10%	96,95%
S.C VESTIDORES PERSONAL	\$ 900.000	0,10%	97,04%
OSB 15 MM	\$ 899.000	0,10%	97,14%
PERFIL CUADRADO 40x40x2 MM	\$ 881.136	0,09%	97,23%
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO B	\$ 804.420	0,09%	97,32%
PERFIL CUADRADO 30x30x2.0 6 MT	\$ 796.061	0,08%	97,40%
PERFIL CUADRADO 15X15X2 MM	\$ 705.584	0,07%	97,47%
SERV. VIVEROS DEL SUR HORTENSIAS	\$ 668.000	0,07%	97,55%
RECOPIACION DOCUMENTACION PROVEEDOR ARIDOA	\$ 600.000	0,06%	97,61%
SOLERA TIPO C 100X25X10	\$ 576.072	0,06%	97,67%
S.C M.O INSTALACION ASIEN TO	\$ 555.000	0,06%	97,73%
MEDIDOR AP TIPO C 50MM	\$ 553.378	0,06%	97,79%
ESCALINES FE.CAMARA GALV	\$ 550.000	0,06%	97,85%
PERFIL ANGULO 80X80X3MM	\$ 546.624	0,06%	97,90%
PERFIL RECTANGULAR 50X30X3MM	\$ 529.111	0,06%	97,96%
GAS, SOLETE, ETC.	\$ 527.800	0,06%	98,02%
MALLA CUADRADA 5014 1.80X25 MT	\$ 520.019	0,06%	98,07%
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=160 MM X 6MT	\$ 515.549	0,05%	98,13%
TUBO CONDUIT ACERO GALVANIZADO 32MMX6MT	\$ 514.080	0,05%	98,18%
RECOPIACION DOCUMENTACION BOTADERO	\$ 500.000	0,05%	98,23%
S.C PROLUZ PLANOS, TRAMIT., PRUEBAS Y PUESTA SERVI	\$ 475.500	0,05%	98,28%
POLIN EUCALIPTO IMPREGNADO 4 A 5 2.6MT	\$ 432.626	0,05%	98,33%
ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	\$ 418.480	0,04%	98,37%
S.C M.O INSTALACION VALVULA	\$ 405.600	0,04%	98,42%
TAPA METALICA TIPO BRIO	\$ 400.000	0,04%	98,46%
TUBO CORTO FE FDO BB 150 L=1,00	\$ 399.672	0,04%	98,50%
PERFIL ANGULO 50X50X4MM	\$ 392.028	0,04%	98,54%
CUERPO BASE CAMARA 130X100CM	\$ 382.242	0,04%	98,58%
FRAGUE	\$ 380.190	0,04%	98,62%

HORMIGON HN-34 (80) 40-5	\$ 378.403	0,04%	98,66%
MEDIDOR AP TIPO C 32MM	\$ 378.000	0,04%	98,70%
SIKA FLOOR PROSEAL (TAMBOR)	\$ 376.188	0,04%	98,74%
CAÑ. COBRE TIPO L D=1 1/4"	\$ 370.080	0,04%	98,78%
SOLERILLA 1X0.20MT C.R.	\$ 352.800	0,04%	98,82%
ESMALTE SINTETICO	\$ 329.984	0,04%	98,86%
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=50 MM (1 1/2") X 6MT CEM	\$ 323.849	0,03%	98,89%
S.C EGSA TACHONES	\$ 308.000	0,03%	98,92%
S.C M.O TUBERIA C.C. 600	\$ 308.000	0,03%	98,96%
ESM SINT EXT PROTECCION GL	\$ 303.553	0,03%	98,99%
S.C ASITEC REPROGRAMACION SEMAFORO	\$ 300.000	0,03%	99,02%
BARRERA TIPO II	\$ 297.000	0,03%	99,05%
CAÑ. AC. GALV. D=150 A53 GR.A	\$ 293.352	0,03%	99,08%
S.C M.O COLOC. CAÑERIA ACERO	\$ 277.200	0,03%	99,11%
SERV. PALETIZACION Y PALET	\$ 266.533	0,03%	99,14%
COMPRESOR CON ROMPEPAVIMENTO	\$ 256.650	0,03%	99,17%
JUNTA DILATACION ACRILICA	\$ 252.126	0,03%	99,19%
BLOQUE DE CONCRETO 40X20X12	\$ 238.000	0,03%	99,22%
CUERPO BASE CAMARA 130X60CM	\$ 228.886	0,02%	99,24%
VALVULA CORTE ELAS BB 150	\$ 223.340	0,02%	99,27%
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=1,00	\$ 203.877	0,02%	99,29%
PERFIL ANGULO 50X50X2MM	\$ 195.195	0,02%	99,31%
FE CAP KG A-63 12MM	\$ 186.288	0,02%	99,33%
BOLON SELECC (FLETE 15 KM)	\$ 183.500	0,02%	99,35%
TEE SO-SO 50MM	\$ 180.466	0,02%	99,37%
PERNO Y GOMA BRIDA 150MM	\$ 175.488	0,02%	99,39%
CINTA POLIETILENO ROJO 200 MICRONES	\$ 171.000	0,02%	99,41%
TEE FE. FDO. BBB 150X150X150	\$ 166.727	0,02%	99,42%
UNION AUTOBLOQUEANTE BB 150	\$ 157.180	0,02%	99,44%
FE CAP KG A-63 18MM	\$ 155.240	0,02%	99,46%
UNION GIBAULT D=100 MM	\$ 151.264	0,02%	99,47%
CAÑ. COBRE TIPO L D=1" X 6MTS	\$ 141.876	0,02%	99,49%
SERV. ENSAYE HORMIGON	\$ 139.257	0,01%	99,50%
BROCHA 5x5/8 DE CERDA	\$ 139.099	0,01%	99,52%
CHIMENEA CAMARA 60X30CM	\$ 138.798	0,01%	99,53%
VALVULA CORTE RAPIDO 32MM	\$ 137.640	0,01%	99,55%
TERMINAL FE FDO BA 150X160	\$ 133.834	0,01%	99,56%
CONO CAMARA 130X60CM	\$ 127.424	0,01%	99,57%
GRIFO COLUMNA BRIDA D=100	\$ 126.660	0,01%	99,59%
FE CAP KG A-44 6MM	\$ 124.192	0,01%	99,60%
ALAMBRE GALV. N°14	\$ 122.522	0,01%	99,61%
S.C CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA	\$ 120.000	0,01%	99,63%

LLAVE COLLAR HE-HE 50	\$ 118.470	0,01%	99,64%
SIKA FLEX 1A (600CC)	\$ 117.929	0,01%	99,65%
ACOPLE RAPIDO MANGUERA 32MM	\$ 113.360	0,01%	99,66%
S.C M.O BRIDA 50 A 150	\$ 112.000	0,01%	99,67%
CURVA PVC HIDR. 160X1/8 ANGER	\$ 111.642	0,01%	99,69%
SERV. FLETE	\$ 100.680	0,01%	99,70%
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=110 MM X 6MT	\$ 97.947	0,01%	99,71%
TEE FE. FDO. 400X200	\$ 97.285	0,01%	99,72%
S.C M.O INSTALACION BASURERO	\$ 95.000	0,01%	99,73%
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=32 MM (1") X 6MT	\$ 90.454	0,01%	99,74%
LLAVE COLLAR HE-HE 32	\$ 89.732	0,01%	99,75%
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	\$ 88.383	0,01%	99,76%
HORMIGON 212 KG/CEM/M3 (HS5)	\$ 78.174	0,01%	99,77%
ESCALIN GALV. RECTO	\$ 77.000	0,01%	99,77%
CURVA PVC HIDR. 110X1/8 ANGER	\$ 76.727	0,01%	99,78%
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=40 MM (1 1/4") X 6MT	\$ 73.944	0,01%	99,79%
TERMINAL 50MM HE-SO	\$ 73.200	0,01%	99,80%
GRAMPA GALVANIZADA 1.1/2X8 (120 UNI)	\$ 72.809	0,01%	99,80%
HORMIGON HN-5 (90) 40-5	\$ 69.793	0,01%	99,81%
TEE FE. FDO. BBB 150X150X100	\$ 68.729	0,01%	99,82%
MORTERO 510 KG/CEM/M3	\$ 63.232	0,01%	99,83%
CONFECION HILO	\$ 60.000	0,01%	99,83%
TERMINAL 50MM HI-SO	\$ 59.968	0,01%	99,84%
VALVULA CORTE ELAS BB 100	\$ 59.860	0,01%	99,85%
ADAPTADOR FE FDO GA 100X110	\$ 56.272	0,01%	99,85%
IMPRIMANTE ASFALTICO CSS 1	\$ 56.158	0,01%	99,86%
UNION AUTOBLOQUEANTE BB 100	\$ 55.324	0,01%	99,86%
S.C TRASLADO Y DESCONEX. LUMINARIAS	\$ 55.000	0,01%	99,87%
FIERRO ESTRIADO A-63-42H	\$ 54.000	0,01%	99,87%
TEE FE. FDO. GGG 100X100X32 HI	\$ 51.190	0,01%	99,88%
TEE FE. FDO. GGG 100X100X50 HI	\$ 51.190	0,01%	99,89%
PIEZAS ESPECIALES ACERO GALVANIZADO	\$ 50.000	0,01%	99,89%
S.C M.O JUNTURAS ANGER	\$ 50.000	0,01%	99,90%
COPLA REP. PVC HIDR. 160MM ANGER (preactivrec)	\$ 49.993	0,01%	99,90%
ADAPTADOR PVC-CU D=50 MM	\$ 47.632	0,01%	99,91%
CURVA BB 1/4 x 150 FE FDO	\$ 47.544	0,01%	99,91%
CLAVO CORRIENTE 2 1/2" X11 (236 UNID.)	\$ 43.550	0,00%	99,92%
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,80	\$ 43.501	0,00%	99,92%
UNION AMERICANA D=50MM	\$ 41.444	0,00%	99,92%
VALVULA CORTE RAPIDO 50MM	\$ 41.044	0,00%	99,93%
REDUC FE FDO BB 150X100	\$ 40.046	0,00%	99,93%
DILUYENTE 20-V REVOR	\$ 38.957	0,00%	99,94%

S.C EGSA BALIZA KILOMETRADORA	\$ 38.500	0,00%	99,94%
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	\$ 36.078	0,00%	99,95%
CODO PATIN BB D=100 MM FE FDO	\$ 35.876	0,00%	99,95%
TERMINAL 32MM HI-SO	\$ 34.624	0,00%	99,95%
ALAMBRE DE PUA N°16 500MT MOTTO BWG	\$ 33.282	0,00%	99,96%
LLAVE COLLAR HE-HE 1	\$ 33.024	0,00%	99,96%
HERRAJES	\$ 30.000	0,00%	99,96%
TAPON FE FDO B 150	\$ 29.451	0,00%	99,97%
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,40	\$ 28.899	0,00%	99,97%
CURVA BB 1/8 x 100 FE FDO	\$ 23.281	0,00%	99,97%
DILUYENTE EPOXICO	\$ 21.676	0,00%	99,97%
CURVA BB 1/16 x 100 FE FDO	\$ 21.293	0,00%	99,98%
COPLA REP. PVC HIDR. 110MM ANGER	\$ 19.991	0,00%	99,98%
TORNILLO AUTOP. 6 X 1.1/4 PB	\$ 18.000	0,00%	99,98%
UNION AMERICANA D=32MM	\$ 17.444	0,00%	99,98%
LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	\$ 17.167	0,00%	99,98%
COLLARIN FE. FDO. 160MM X 1"	\$ 16.501	0,00%	99,99%
COLLARIN FE. FDO. 200MM X 1"	\$ 14.268	0,00%	99,99%
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	\$ 13.972	0,00%	99,99%
TERMINAL FE FDO BA 100X110	\$ 13.802	0,00%	99,99%
CODO BRONCE 45° 50MM SO SO	\$ 13.378	0,00%	99,99%
xx ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	\$ 10.150	0,00%	99,99%
LIJA KRAFT GRANATE	\$ 8.271	0,00%	99,99%
RIPIO (FLETE 50KM)	\$ 8.064	0,00%	99,99%
UNION AMERICANA D=1" SO SO	\$ 7.524	0,00%	100,00%
TERMINAL 1" HI-SO	\$ 7.158	0,00%	100,00%
CARBONILEO	\$ 6.375	0,00%	100,00%
COPLA BRONCE 1" SO-SO	\$ 5.094	0,00%	100,00%
MORTERO 460 KG/CEM/M3	\$ 5.000	0,00%	100,00%
CODO BRONCE 45° 32MM SO SO	\$ 4.522	0,00%	100,00%
CODO BRONCE 1" SO SO	\$ 3.756	0,00%	100,00%
DUMPER SILLA	\$ 2.400	0,00%	100,00%
COLLARIN FE. FDO. 110MM X 1"	\$ 2.315	0,00%	100,00%
CLAVO GALV 4"X8	\$ 2.273	0,00%	100,00%
CLAVO CORRIENTE 4" (86 UNID)	\$ 2.010	0,00%	100,00%
BETONERA DOBLE	\$ 1.632	0,00%	100,00%
<b>Total General</b>	<b>\$ 942.680.042</b>	<b>100,00%</b>	

Anexo I: Tiempo espera Recepción Pedidos de Materiales

Materiales	Tiempo (Días)
ACOPLE RAPIDO MANGUERA 32MM	4
ADAPTADOR FE FDO GA 100X110	12
ADAPTADOR PVC-CU D=50 MM	12
ADICUR-1	21
ALAMBRE DE PUA N°16 500MT MOTTO BWG	5
ALAMBRE GALV. N°14	7
ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50KG (104MT/KG)	12
ALISADORA PAVIMENTO + VIBRADORES	7
ANTICORROSIVO	15
ARENA	7
ARENA ESTUCO (FLETE 15 KM), LITRO	7
ARENA GRUESA (FLETE 50 KM)	7
BALDOSA MICROVIB. ANTIDES. 40X40	20
BARRERA ARTICULADA PLASTICA	21
BARRERA TIPO II	21
BASE CHANCADA	7
BASURERO TIPO PTO. MONTT	30
BETONERA DOBE	7
BLOQUE DE CONCRETO 40X20X12	12
BOLÓN SELECC (FLETE 15 KM)	7
BROCHA 5x5/8 DE CERDA	6
CAMION C/TOLVA 6M3	7
CAÑ. AC. D=300 A55 GR.A	10
CAÑ. AC. GALV. D=150 A53 GR.A	7
CAÑ. COBRE TIPO L D=1 1/4"	3
CAÑ. COBRE TIPO L D=1" X 6MTS	3
CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6MTS	3
CARBONILEO	5
CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50KM)	7
CHIMENEA CAMARA 60X30CM	22
CINTA POLIETILENO ROJO 200 MICRONES	8
CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	5
CLAVO CORRIENTE 2 1/2" X11 (236 UNID.)	7
CLAVO CORRIENTE 4" (86 UNID)	7
CLAVO GALV 4"X8	7
CODO BRONCE 1" SO SO	13
CODO BRONCE 45° 32MM SO SO	6
CODO BRONCE 45° 50MM SO SO	6
CODO PATIN BB D=100 MM FE FDO	3
COLLARIN FE. FDO. 110MM X 1"	7

COLLARIN FE. FDO. 160MM X 1"	7
COLLARIN FE. FDO. 200MM X 1"	7
COMPRESOR CON ROMPEPAVIMENTO	7
CONFECCION HILO	7
CONO CAMARA 130X60CM	8
CONO REFLECTANTE	11
COPLA BRONCE 1" SO-SO	13
COPLA REP. PVC HIDR. 110MM ANGER	3
COPLA REP. PVC HIDR. 160MM ANGER (preactivrec)	12
CORTADORA DE PAVIMENTO (\$/ml)	7
CUERPO BASE CAMARA 130X100CM	5
CUERPO BASE CAMARA 130X60CM	5
CURVA BB 1/16 x 100 FE FDO	3
CURVA BB 1/4 x 150 FE FDO	3
CURVA BB 1/8 x 100 FE FDO	3
CURVA PVC HIDR. 110X1/8 ANGER	12
CURVA PVC HIDR. 160X1/8 ANGER	12
DESCIMBRE MOLDAJE	15
DESMOLDANTE	10
DILUYENTE 20-V REVOR	3
DILUYENTE EPOXICO	2
DUMPER SILLA	7
ESCALIN GALV. RECTO	20
ESCALINES FE.CAMARA GALV	20
ESCAÑO ATRIO HORMIGÓN VISTO LISO	7
ESM SINT EXT PROTECCION GL	7
ESMALTE SINTETICO	7
ESTABILIZADO FINO	7
ESTABILIZADO GRUESO	7
EXCAV.HIDRAULICA ORUGA 220	7
FE CAP KG A-44 6MM	21
FE CAP KG A-63 10MM	21
FE CAP KG A-63 12MM	21
FE CAP KG A-63 16MM	21
FE CAP KG A-63 18MM	21
FE CAP KG A-63 8MM	21
FIERRO A44-28H	15
FIERRO A63-42H D=36 MM KG	11
FIERRO ESTRIADO A-63-42H	15
FIERRO LISO D=3/4"	5
FRAGUE	13
GAS, SOPLETE, ETC.	7

GRADA PREFABRICADA	30
GRAMPA GALVANIZADA 1.1/2X8 (120 UNI)	3
GRIFO COLUMNA BRIDA D=100	3
HERRAJES	3
HORMIGÓN 170 KG/CEM/M3 S/B	7
HORMIGÓN 212 KG/CEM/M3 (HS5)	7
HORMIGÓN 300 KG/CEM/M3	1
HORMIGÓN HF4,8 (80) 40-5 FLEX A 90 DIAS	7
HORMIGÓN HN-10 (90) 40-5	7
HORMIGÓN HN-20 (90) 40-8	7
HORMIGÓN HN-25 (90) 20-5	7
HORMIGÓN HN-30 (90) 40-8	7
HORMIGÓN HN-34 (80) 40-5	7
HORMIGÓN HN-5 (90) 40-5	7
IMPRIMANTE ASFALTICO CSS 1	10
JUNTA DILATACION ACRILICA	2
LIJA KRAFT GRANATE	5
LLAVE COLLAR HE-HE 1	3
LLAVE COLLAR HE-HE 32	3
LLAVE COLLAR HE-HE 50	3
LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	5
MADERA PINO BRUTO	8
MADERA PINO IMPREGNADO BRUTO	10
MALLA CUADRADA 5014 1.80X25 MT	12
MEDIDOR AP TIPO C 32MM	4
MEDIDOR AP TIPO C 50MM	4
MINIEXCAV.C/MARTILLO HIDRA	1
MOLDAJE METALICO LOSA Y MURO	10
MOLDES DE 15X18	27
MORTERO 1:3	7
MORTERO 460 KG/CEM/M3	7
MORTERO 510 KG/CEM/M3	7
MORTERO EPOXICO	7
OSB 15 MM	30
PANEL FLECHA C/CARRO	5
PERFIL ANGULO 50X50X2MM	8
PERFIL ANGULO 50X50X4MM	14
PERFIL ANGULO 80X80X3MM	23
PERFIL CUADRADO 15X15X2 MM	11
PERFIL CUADRADO 20x20x2 MM	11
PERFIL CUADRADO 30x30x2.0 6 MT	11
PERFIL CUADRADO 40x40x2 MM	11

PERFIL RECTANGULAR 30X20X2MM	8
PERFIL RECTANGULAR 50X30X3MM	30
PERNO HEX G2 UNC 3/4-10X3 25U	2
PERNO Y GOMA BRIDA 150MM	5
PIEZAS ESPECIALES ACERO GALVANIZADO	5
PLACAS COMPACTADORAS	7
PLETINA 150X1.6 L=4 MT	23
PLETINA FE 80 X 16MM L=6MT (60.3 KGXB)	23
POLIN EUCALIPTO IMPREGNADO 4 A 5 2.6MT	8
RECOPIACION DOCUMENTACION BOTADERO	30
RECOPIACION DOCUMENTACION PROVEEDOR ARIDOS	30
REDUC FE FDO BB 150X100	5
RETROEXCAVADORA	7
RIPIO (FLETE 50KM)	7
S.C ASITEC REPROGRAMACION SEMAFORO	15
S.C CONSTRUCCION BAÑO FAENA	30
S.C CONSTRUCCION BODEGA MATERIALES Y OFICINA	60
S.C CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA	30
S.C CONSTRUCCION CASINO PERSONAL	60
S.C CONSTRUCCION OFICINA	60
S.C EGSA BALIZA KILOMETRADORA	15
S.C EGSA DEMARCACION SIMBOLOS, LEYENDAS, ETC.	15
S.C EGSA LINEA CONTINUA SIMPLE	15
S.C EGSA LINEA PISTA SEGMENTADA	15
S.C EGSA SEÑAL VERTICAL	15
S.C EGSA TACHAS	15
S.C EGSA TACHONES	15
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO B	15
S.C ELECT. PROLUZ CAMARA TIPO C	15
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 4 AWG	15
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 5 AWG	15
S.C ELECT. PROLUZ CONDUCTOR XLPE # 7 AWG	15
S.C ELECT. PROLUZ GABINETE EMPALME Y TABLERO DIST	15
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA 100 W HAL MET	15
S.C ELECT. PROLUZ LUMINARIA VIAL 250 W SODIO	15
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m BRAZO SIMP	15
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV CONICO 10m DOBLE BRAZ	15
S.C ELECT. PROLUZ POSTE GALV PINTADO NEGRO 5m DOBL	15
S.C INST. ELECTRICA DE FAENA	30
S.C M.O BRIDA 50 A 150	15
S.C M.O COLOC. CAÑERIA ACERO	15
S.C M.O INSTALACION ASIEN TO	30

S.C M.O INSTALACION BASURERO	7
S.C M.O INSTALACION VÁLVULA	25
S.C M.O JUNTURAS ANGER	15
S.C M.O TUBERIA C.C. 600	15
S.C M.O. ENFIERRADURA	15
S.C PROLUZ PLANOS, TRAMIT., PRUEBAS Y PUESTA SERVI	60
S.C PROLUZ SUB ESTACION TIPO MOCHILA	15
S.C RECONDO ASFALTO 6 CM	15
S.C RECONDO IMPRIMACION	15
S.C TRASLADO Y DESCONEX. LUMINARIAS	30
S.C VESTIDORES PERSONAL	30
SELLO JUNTAS JAC946 T=230	4
SEÑAL VERTICAL PROVISORIA	7
SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM (Encofrado)	16
SERV. ARRIENDO MOLDAJE METALICO	7
SERV. ENSAYE HORMIGÓN	15
SERV. FLETE	7
SERV. FLETE MOLDAJE (KG)	5
SERV. GALVANIZADO Y ARENADO	15
SERV. PALETIZACION Y PALET	15
SERV. PARADERO INOXIDABLE MAESTRANZA TENGLLO	15
SERV. VIVEROS DEL SUR AJUGAS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR CESPED	15
SERV. VIVEROS DEL SUR ERICAS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR FUCSIAS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR HELECHOS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR HIEDRA	15
SERV. VIVEROS DEL SUR HORTENSIAS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR PREPARACION TERRENO	15
SERV. VIVEROS DEL SUR ROSAS	15
SERV. VIVEROS DEL SUR VINCA	15
SIKA FLEX 1A (600CC)	7
SIKA FLOOR PROSEAL (TAMBOR)	2
SOLDADURA E INSUMOS	7
SOLERA TIPO A, L=1.00MT	27
SOLERA TIPO C 100X25X10	27
SOLERILLA 1X0.20MT C.R.	27
TAPA METALICA TIPO BRIO	7
TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	7
TAPON FE FDO B 150	5
TEE FE. FDO. 400X200	4
TEE FE. FDO. BBB 150X150X100	4

TEE FE. FDO. BBB 150X150X150	4
TEE FE. FDO. GGG 100X100X32 HI	4
TEE FE. FDO. GGG 100X100X50 HI	4
TEE SO-SO 50MM	4
TERMINAL 1" HI-SO	6
TERMINAL 32MM HI-SO	6
TERMINAL 50MM HE-SO	6
TERMINAL 50MM HI-SO	6
TERMINAL FE FDO BA 100X110	6
TERMINAL FE FDO BA 150X160	6
TORNILLO AUTOP. 6 X 1.1/4 PB	6
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=110 MM X 6MT	8
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=160 MM X 6MT	8
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=32 MM (1") X 6MT	8
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=40 MM (1 1/4") X 6MT	8
TUBERIA PVC HIDR. C-10 D=50 MM (1 1/2") X 6MT CEM	2
TUBO C.C BASE PLANA D=800MM X 2.0MT	13
TUBO C.C D=500 MM X 1MT	29
TUBO C.C D=600 MM	30
TUBO CONDUIT ACERO GALVANIZADO 32MMX6MT	8
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,40	12
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=0,80	12
TUBO CORTO FE FDO BB 100 L=1,00	12
TUBO CORTO FE FDO BB 150 L=1,00	12
TUBO PVC CONDUIT CATEGORIA III 32MMx6MY	8
UNIÓN AMERICANA D=1" SO SO	3
UNIÓN AMERICANA D=32MM	3
UNIÓN AMERICANA D=50MM	3
UNIÓN AUTOBLOQUEANTE BB 100	3
UNIÓN AUTOBLOQUEANTE BB 150	3
UNIÓN GIBALT D=100 MM	3
VÁLVULA CORTE ELAS BB 100	3
VÁLVULA CORTE ELAS BB 150	3
VÁLVULA CORTE RAPIDO 32MM	3
VÁLVULA CORTE RAPIDO 50MM	3
ENFIERRADURA D=16MM A 44-28 preactivrec	15

Anexo J: Desarrollo MRP.

Este anexo se encuentra en formato digital en el CD con nombre "MRP Ruta7"

MRP OBRA RUTA 7		ABRIL																							
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
Días	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
<b>1 OBRAS AMPLIACION Y REPOSICION</b>																									
<b>1.7 DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA</b>																									
1.7.1 Tubos de Base Plana de Alta Resistencia de Horm. Simple D=0,8 m																									
RETROEXCADORA																									
Necesidades Brutas																				1					
Unidades Disponibles																				0					
Necesidades Netas																				1					
Emisión Orden																				1					
ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM																									
Necesidades Brutas		6160																		770					
Unidades Disponibles		0																		0					
Necesidades Netas		6160																		770					
Emisión Orden		6160																		770					
CEMENTO MELON ESPECIAL (FLETE 50 KM)																									
Necesidades Brutas																				77					
Unidades Disponibles																				0					
Necesidades Netas																				77					
Emisión Orden																				77					
TUBO C/BASE 800 mm X 2 m																									
Necesidades Brutas																				40					
Unidades Disponibles																				0					
Necesidades Netas																				40					
Emisión Orden																				40					
Proyecto en Ejecución																									
Etapas en ejecución																									
Trabajo en Ejecución																									

Anexo K: Resultados MRP

Día	Recurso	Cantidad	Unidades de medida
-30	CASETA VIGILANCIA	2	Uni.
	VESTIDORES PERSONAS	2	Uni.
	CASINO PERSONAL	2	Uni.
	BAÑO FAENA	2	Uni.
	OFICINAS	2	Uni.
	BODEGA MATERIALES	2	Uni.
-9	RECOPIACIÓN DOCUMENTACIÓN PROVEEDOR ARIDOS	1	Uni.
-7	TUBO C.C.C. 500 mm x 1 m	1808	Uni.
-3	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Uni.
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUTIDIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
0	ESTABILIZADO GRUESO	3130	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	19503,05	m <sup>3</sup>
	RECOPIACIÓN DOCUMENTACIÓN PROVEEDOR ARIDOS	1	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	5550	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	877,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 5 (90) 40/5	3	m <sup>3</sup>
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	6160	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	30,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	28,6	m <sup>3</sup>
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	6160	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	53,33	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	8,25	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	1577	m <sup>3</sup>
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	98460	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	257,4	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/9	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	4,5	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN30 (90) 40/9	3,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 212 Kg./CEM/m <sup>3</sup>	0,99	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	1627,94	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	21	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	22	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,4	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,4	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	22,62	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	63,44	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H20	12,25	m <sup>3</sup>
3	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	EXCAVADORA HID. ORUGA	1	Uni.
	M.O. TUBERIA C.C. 600	1	m.
	MALLA CUADRADA 5014 1.80X25m	17	Uni.
4	EGSA SEÑAL VERTICAL	1	Uni.
5	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	EXCAVADORA HID. ORUGA	1	Uni.
	TUBO C/BASE 800 mm X 2 m	40	m.
	SOLERA TIPO A (100 cm)	5770	Uni.
7	POLIN EUCALIPTO IMPREGNADO 4' A 5' 2.6 m <sup>3</sup>	190	Uni.
	PINO IMPREGNADO BRUTO	14	Plg.
8	ESTABILIZADO FINO	17,05	m <sup>3</sup>
	CLAVO GALVANIZADO 4'x8	2	Kg.
	EGSA BALIZA KILOMETRADORA	1	Uni.
9	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	MOLDES 15x18	220	Uni.
10	ALAMBRE PUAS MOTTO BWG 500 m	1,68	Uni.
	CALVO CORRIENTE 4'	3	Uni.
11	ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	77	Saco
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
12	CARBOLINEO	5	Lt.
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
14	HERRAJES	1	Uni.
15	MOLDAJE	18	m <sup>2</sup>

	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	MORTERO 510 Kg./CEM/m <sup>3</sup>	0,6	m <sup>3</sup>
	CUERPO BASE CÁMARA 130X60 cm	4	Uni.
16	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
17	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
18	SIKAFLEX SELL ELAST600C	0,7	Caja
	ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
19	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	FE CAP Kg. A-44 6 MM	200	Kg.
	FE CAP KF A-63 10 MM	2003	Kg.
	FE CAP KF A-63 12MM	300	Kg.
	FE CAP KF A-63 16 MM	502	Kg.
	FE CAP KF A-63 18 MM	250	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 8MM	1502	Kg.
20	CINTA PVC O-22CL (Tira x15ml)	0,034	Uni.
21	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
22	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco

23	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 5 (90) 40/5	3	m <sup>3</sup>
	SEPARADOR ENCOFRADO #2 15 MM	346	Uni.
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
24	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Kg.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
25	FIERRO A63-42H D=36 mm. BARRA	2474	Kg.
	SIKAFLEX SELL ELAST600C	0,7	Caja
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	MORTERO 1:3	17,3	m <sup>3</sup>
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
26	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
27	CINTA PVC O-22CL (Tira x15ml)	0,034	Uni.
	ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50 Kg. (104 M/Kg.)	27	Kg.
28	RECONDO IMPRIMACIÓN	1450	m <sup>2</sup>
29	SELLO ASFÁLTICO	10553	Kg.
	ALISADORA + VIBRADORES	1	Uni.
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ARENA	352	m <sup>3</sup>
	ADICUR-1	19060	Lt.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
30	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	2,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
31	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>

32	ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
33	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
36	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
37	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
38	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
39	SIKAFLEX SELL ELAST600C	2,8	Caja
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
40	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
41	CINTA PVC O-22CL (Tira x15ml)	0,14	Uni.
42	RECONDO ASFALTO 6CM	42	m <sup>2</sup>
43	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
44	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
45	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
46	SIKAFLEX SELL ELAST600C	9,1	Caja
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
47	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
48	CINTA PVC O-22CL (Tira x15ml)	0,4	Uni.
49	BARRERA TIPO II	15	Uni.
	BARRERA ARTICULADA PLÁSTICA	2600	Uni.
50	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	m <sup>3</sup>
51	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
52	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO DE SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTES	63	Uni.
	GUANTES	77	Uni.
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTORES AUDITIVOS	11	Uni.
	TRAJE DE AGUAS	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
53	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
54	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
57	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
58	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
59	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
60	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	770	m <sup>3</sup>
61	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
63	DESCIMBRE MOLDAJE	24	m <sup>2</sup>
	SERV. ENSAYE HORMIGÓN	1	Uni.
64	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
65	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
66	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
	DESCIMBRE MOLDAJE	24	m <sup>2</sup>
	SERV. FLETE MOLDAJE (Kg.)	1	Uni.
	MOLDAJE METÁLICO LOSA Y MURO	24	m <sup>2</sup>
71	SEÑAL VERTICAL PROVISORIA	125	Uni.
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
73	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	PANEL FLECHA C/CARRO	4	Uni.
	CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	0,1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
75	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
78	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
79	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	CONO	420	Uni.
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
80	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
82	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.

	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO DE SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTES	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTORES AUDITIVOS	11	Uni.
	TRAJE DE AGUAS	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
85	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
86	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
87	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
89	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
92	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
93	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
94	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
96	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
99	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
100	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
101	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
103	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
106	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
108	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
110	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
113	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO DE SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTES	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTORES AUDITIVOS	11	Uni.
	TRAJE DE AGUAS	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
117	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
120	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
121	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
122	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
124	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
127	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
128	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
129	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
131	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
134	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
135	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
136	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
138	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
141	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
142	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
143	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
144	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO DE SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTES	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTORES AUDITIVOS	11	Uni.
	TRAJE DE AGUAS	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
145	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
148	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
149	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	0,3	m <sup>3</sup>
150	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	FIERRO ESTRIADO BARRA	1800	Kg.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
152	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	MOLDAJES	11	m <sup>2</sup>
155	MOLDAJES	500	m <sup>2</sup>
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	MORTERO 510 Kg./CEM/m <sup>3</sup>	0,5	m <sup>3</sup>
	CUERPO BASE CAMARA 130X100 cm	3	Uni.
	CUERPO BASE CAMARA 130X60 cm	3	Uni.
	FIERRO ESTRIADO A63 42H	135	Kg.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>

	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
156	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/9	1,6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	4,5	m <sup>3</sup>
157	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
159	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
162	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
163	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
164	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
166	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
167	FIERRO RED 3/4' LISO	126	Tira
	FE PLETINA 80x16mm 6m (60,3Kg.xb)	15	Tira
169	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
170	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
171	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
172	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.

	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
173	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
174	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
176	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
177	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
178	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
179	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
180	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
183	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
184	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
185	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
187	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
190	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	3175	m <sup>3</sup>

	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	50,2	Saco
191	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
192	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
194	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
197	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
	TUBO C.C.C. 600 mm	216	m
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
198	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
199	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
201	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
204	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
205	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.

	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
206	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
208	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
211	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
212	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
213	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	FE CAP Kg. A-44 6 MM	200	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 10MM	2003	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 12MM	300	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 16MM	1502	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 18MM	250	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 8MM	1502	Kg.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
215	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
218	SEPARADOR ENCOFRADO #2 15 MM	1502	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
219	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
220	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>

	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
222	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50 Kg. (104 M/Kg.)	35	Kg.
225	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
226	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	MOLDAJE	948	m
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
227	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
229	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
232	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
233	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
234	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
235	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.

	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
236	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
239	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	m <sup>3</sup>
240	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
241	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
243	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
244	SUBCONTRATO SAESA	1	Uni.
246	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
247	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
248	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
250	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
253	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
254	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
255	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>

	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
257	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
260	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
261	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
262	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
264	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
266	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
267	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
268	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
269	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
271	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
274	SOLERA TIPO C 100X25010	381	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>

	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	m <sup>3</sup>
275	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
276	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
278	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
281	ANGULO 80X80X3 mm (6m)	312	Tira
	FE PLETINA 80x16mm 6m (60,3Kg.xb)	210	Tira
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	m <sup>3</sup>
282	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
283	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
284	ESCALINES FE. CÁMARA GALVANIZADA	200	Uni.
285	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
288	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
289	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	9	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
290	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
291	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.

	MINIEXCAVADORA C/ MARTILLO HIDRÁULICO	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
292	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	MOLDAJES	2574	m <sup>2</sup>
294	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	FIERRO ESTRIADO BARRA	780	Kg.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	ENFIERRADURA D=6mm A 44-28	18	Kg.
	ENFIERRADURA D=10mm A 44-28	42	Kg.
	ENFIERRADURA D=16mm A 44-28	7	Kg.
	MORTERO 1:3	1,1	m <sup>3</sup>
295	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
296	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	MADERA PINO BRUTO	705	Plg.
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
297	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA	112	m <sup>3</sup>
	ADICUR-1	3762	Lt.
	MORTERO 460 Kg./CEM/m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.

	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
299	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	FIERRO RED 3/4' LISO	126	Tira
301	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	PERFIL ANGULO 50X50X4 mm	273	Tira
302	TAPA TIPO CALZADA COMPLETA	7	Uni.
	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
303	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN20 (90) 40/5	0,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/9	3,2	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 212 Kg./CEM/m <sup>3</sup>	1	m <sup>3</sup>
304	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
306	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
309	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
310	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 30 (90) 40/8	0,75	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	2,27	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
311	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
313	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>

316	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
317	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
318	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
320	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
323	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
324	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
325	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
326	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
327	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
330	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
331	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
332	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
334	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
337	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
338	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
339	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
341	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
344	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
345	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
346	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
348	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
351	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
352	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
353	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>

	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
355	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	RECOPIACIÓN DOCUMENTACIÓN BOTADERO	1	Uni.
357	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BLOQUEADOR SOLAR	3	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
358	ARENA ESTUCO C/FLETE 15 KM	521	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	6,5	Saco
359	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	M.O. BRIDA 50 A 150	1	Uni.
	M.O. JUNTURAS ANGER D = 110 mm	1	Uni.
	M.O. JUNTURAS ANGER D = 160 mm	1	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
360	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	31,5	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	34,9	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
364	CHIMENEA CÁMARA 60x30 cm.	17	Uni.
366	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	TUBO HIDRÁULICO CLASE 10 D=160	11	Uni.
	CAÑERÍAS PVC C-10 CON UNIÓN ANGER D = 160 mm	11	m
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
367	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
369	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>

	PERNOS Y GHOMA BRIDA 150 MM	16	Jgo
373	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
374	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
376	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
380	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
381	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
383	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
387	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
388	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
390	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
394	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
395	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
396	ESCALIN GALV. RECTO	8	Uni.
	ESCALIN GALV. RECTO	8	Uni.
397	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
401	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	FIERRO ESTRIADO BARRA	44	Kg.
	BLOQUE 40X20X12	160	Uni.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	M.O. INSTALACIÓN VÁLVULA	1	Uni.
	FIERRO ESTRIADO BARRA	44	m <sup>3</sup>
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	FIERRO ESTRIADO BARRA	4030	m <sup>3</sup>
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
402	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
403	M.O. INSTALACIÓN VÁLVULA	1	Uni.
	M.O. INSTALACIÓN VÁLVULA	1	Uni.
404	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
406	CURVA PVC HID AA 110X1/8	11	Uni.
	CURVA PVC HID AA 160X1/8	6	Uni.
	COPLA REP PVC HID AA 160	6	Uni.
408	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	TUBO HIDRÁULICO CLASE 10 D=110	4,3	m
	M.O. INST. CAÑERÍA ACERO	1	Uni.
	CAÑERÍAS PVC C-10 CON UNIÓN ANGER D = 110 mm	4,3	m
	M.O. INST. CAÑERÍA ACERO	1	Uni.
	CONFECCIÓN HILO	2	Uni.
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,4	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	0,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,4	m <sup>3</sup>

	TUBERIAS HIDRÁULICAS CLASE 10 50MM X 6M	104	m
	TUBERIAS HIDRÁULICAS CLASE 10 40MM X 6M	104	m
	TUBERIA PVC HID. C-10 D=32MM (1") X 6M	61	m
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>
409	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	2	Uni.
	BOLÓN SELECC. C/FLETE 15 KM	1,2	m <sup>3</sup>
	MORTERO 1:3	0,5	m <sup>3</sup>
	RIPIO (FLETE 50 KM)	0,6	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	0,3	Saco
	TAPA METALICA TIPO BRIO	2	Uni.
	TEE FE FDO GG-HI 100X50	2	Uni.
	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	2	Uni.
	MORTERO 1:3	0,5	m <sup>3</sup>
	RIPIO (FLETE 50 KM)	0,6	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	0,3	Saco
	TAPA METÁLICA TIPO BRIO	2	Uni.
	TEE FE FDO GG-HI 100X50	2	Uni.
	BOLÓN SELECC. C/FLETE 15 KM	33	m <sup>3</sup>
	MORTERO 1:3	20	m <sup>3</sup>
410	CODO SO-SO 45° 50 MM	2	Uni.
	TERMINAL SO-HE 50 MM	10	Uni.
	TERMINAL SO-HI 50	16	Uni.
	CODO SO-SO 45° 50 MM	2	Uni.
	TERMINAL SO-HE 50 MM	10	Uni.
	TERMINAL SO-HI 50 MM	16	Uni.
411	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	12	Uni.
	LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	4	Uni.
	LUBRICANTE PARA ROCALIT 1 G	6,8	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>

	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
412	TERMINAL FE FDO BA 150X160	5	Uni.
	TERMINAL FE FDO BA 100X110	1	Uni.
	MEDIDOR AP TIPO C 50 MM	2	Uni.
	MEDIDOR AP TIPO C 50 MM	2	Uni.
	TE SO SOSO 50MM	26	Uni.
	ACOPLE RAPIDO MANGUERA 32 MM	26	Uni.
413	REDUC. FE FDO AA 150X100	1	Uni.
	TAPÓN FE FDO A 150	1	Uni.
	PIEZAS ESPECIALES ACERO GALVANIZADOS	10	Uni.
	BETONERA DOBLE	1	Uni.
	DUMPER SILLA	1	Uni.
	LLAVE COLLAR HE-HE 50	2	Uni.
	CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6 M.	48	Tira
	UNIÓN GIBAULT. 100 MM	4	Uni.
	UNIÓN AMERICANA 50 MM	4	Uni.
	ADAPT FE FDO. GA 100X110	4	Uni.
	VÁLVULA CORTE RAPIDO 50 MM	4	Uni.
	LLAVE COLLAR HE-HE 50	2	Uni.
	CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6 M.	48	Tira
	UNIÓN GIBAULT. 100 MM	4	Uni.
	UNIÓN AMERICANA 50 MM	4	Uni.
	VÁLVULA CORTE RAPIDO 50 MM	4	Uni.
	CAÑ. COBRE TIPO L D=2" X 6 M.	26	Tira
	ADAPTADOR PVC-CU 50 MM	52	Uni.
	VÁLVULA CORTE RAPIDO 32 MM	26	Uni.
414	TEE FE FDO BBB 150X150	2	Uni.
415	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	CURVA FE FDO BB 100X1/16	1	Uni.
	CURVA FE FDO BB 150X1/4	1	Uni.
	TUBO CORT. FE FDO BB 100 L=1,00	1	Uni.
	TUBO CORT. FE FDO BB 150 L=1,00	1	Uni.
	UNIÓN AUTOBLANQUEANTE BB150	2	Uni.
	COPLA REP PVC HID AA 110	6	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>

416	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	CAÑERÍA ACERO GALV. D=150 ASTM A-53 GRADO A	24,72	m
	CAÑERÍA ACERO ASTM A55 CRADO A D=300	24,71	m
	VÁLVULA CORTE ELAS BB 100	1	Uni.
	VALV CORTE ELAS BB 150	2	Uni.
	CAÑERÍAS DE ACERO GALVANIZADO D = 150 mm	24,72	m
418	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
422	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>
423	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
425	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
429	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>

430	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
431	SOLERILLA 1X0,2 M C.R.	420	m
432	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
436	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	13	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>
437	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
439	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
440	OSB 15 mm	100	Plg.
443	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90) 20/5	40	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>
444	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
445	MADERA PINO BRUTO	16	Plg.
	ESCALIN GALV. RECTO	12	Uni.
	CODO BRONCE 1 " SO SO	3	Uni.
	COPLA BRONCE 1" SO-SO	6	Uni.
	BALDOSA MICROVIB. ANTIDES. 10X10	2101	m <sup>2</sup>
446	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA	3	m <sup>3</sup>
	ADICUR-1	81	Lt.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	263	m <sup>3</sup>

	ESTABILIZADO FINO	291	m <sup>3</sup>
448	ASITEC REPROGRAMACIÓN DE SEMÁFOROS	1	Uni.
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
449	M.O. INSTALACIÓN VÁLVULA	1	Uni.
450	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	FIERRO ESTRIADO BARRA	66	Kg.
	BLOQUE 40X20X12	240	Uni.
	S.C. M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	SERV. PALETIZACIÓN Y PALET	133	Uni.
	FLETE SANTIAGO	1	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	3,77	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90)40/8	11	m <sup>3</sup>
451	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	COLLARÍN FE FDO. 100 MM X 1"	0,4	Uni.
	COLLARÍN FE FDO 160 MM X 1"	1,6	Uni.
	COLLARÍN FE FDO 200 MM X 1"	1	Uni.
452	TUBO PVC CONDUIT CATEGORIA III 32MMX6M	972	m
	TUBO CONDUIT ACERO GALVANIZADO #14 50 Kg.	108	m
	CINTA POLIETILENO ROJO 200 MICRONES	1,8	rollo
	PROLUZ CONDUCTOR XLPE #7 AWG	10500	Uni.
	PROLUZ LUMINARIA VIAL 250 W SODIO	80	Uni.
	PROLUZ LUMINARIA 100 W HAL MET	28	Uni.
	TERMINAL 1" HI-SO	6	Uni.
	FRAGRUE	2001	Kg.
453	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ALAMBRE GALVANIZADO #14 50 Kg.	3,2	Uni.

	TUBO CORTE FE FDO BB 100 L=1,0	3	m
454	TEE FE FDO. 400X200	0,3	Uni.
455	EGSA LINEA PISTA SEGMENTADA	1	Uni.
	EGSA LINEA CONTINUA SIMPLE	1	Uni.
	EGSA DEMARCACIÓN DEL PAVIMENTO, LINEAS, SIMBOLOS	1	Uni.
	EGSA TACHAS	750	Uni.
	EGSA TACHONES	22	Uni.
	PARADERO INOXIDABLE	3	Uni.
	LLAVE COLLAR HE HE 1	3	Uni.
	CAÑ. COBRE TIPO L D=1" X 6 M.	6	Tira
456	UNIÓN AMERICANA D=1" SO SO	3	Uni.
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	RETROEXCAVADORA	1	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	145	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
457	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN25 (90)20/5	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN30 (90) 40/8	0,6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
458	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ANTICORROSIVO	44	Gal.
	ESMALTE SINTÉTICO	44	Tin.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	0,9	m <sup>3</sup>
	RIPIO (FLETE 50 KM)	1,9	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	9,5	Saco
	CAMIÓN C/TOLVA 6m3	1	Uni.
	BOLÓN SELECC. C/FLETE 15 KM	14	m <sup>3</sup>
	MORTERO 1:3	0,8	m <sup>3</sup>
	CEMENTO MELÓN ESPECIAL (FLETE 50 KM)	600	Saco
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
459	SUMINISTRO DE TAPAS PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN	3	Uni.
	TERMINAL FE FDO. BA 150X160	1	Uni.
460	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ACERAS DE HORMIGÓN TIPO I	45	Uni.
	PINO IMPREGNADO BRUTO	420	Plg.
	TAPÓN FE FDO. B 150	1	Uni.

	SIKA FLOR PRO SEAL	1	Uni.
	COMPRESOR CON ROMPEPAVIMENTO	1	Uni.
	PLACAS COMPACTADORAS	1	Uni.
461	TEE FE FDO. BBB 150X100	1	Uni.
462	PERFIL CUADRADO 30x30x2 0,6m	151	Tira
	PERFIL CUADRADO 40x40x2 0,6m	122	Tira
	PERFIL CUADRADO 15x15x2 0,6m	371	Tira
	BETONERA DOBLE	1	Uni.
	DUMPER SILLA	1	Uni.
	CODO PATI FE FDO BB100	1	Uni.
	CURVA FE FDO BB 100 X 1/8	1	Uni.
	TUBO CORTE FE FDO BB 100 L=0,4	1	m
	TUBO CORTE FE FDO BB 100 L=0,8	1	m
	UNIÓN AUTOBLOQUEANTE BB 100	1	Uni.
	GRIFO COLUMNA BRIDA D=100	1	Uni.
	BASURERO TIPO PTO. MONTT	19	Uni.
	M.O. INSTALACIÓN BASURERO	19	Uni.
463	CLAVO 2 1/2' X11(236 UN.)	65	Kg.
	ESMALTE SINTÉTICO	8	Tin.
	JUNTA DILATACIÓN ACRILICA	400	m <sup>2</sup>
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
464	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	TORNILLO AUTOPERFORANTE 6x1.1/4 PB	3000	Uni.
	BROCHA 5x5/8" DE CERDA	40	Uni.
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
465	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
466	SOLDADURA E INSUMOS	422	Uni.
467	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
470	PLETINA 150X1.6 4 M.	107	m
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
471	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
472	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	FE CAP Kg. A-44 6MM	64	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 10MM	640	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 12MM	96	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 16MM	480	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 18MM	80	Kg.
	FE CAP Kg. A-63 8MM	780	Kg.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
473	PROLUZ POSTE GALV. CONICO 10 M. DOBLE BRAZO	28	Uni.
	PROLUZ CÁMARA TIPO C	62	Uni.
474	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
477	SEPARADOR DE MOLDAJE #2 15MM	480	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
478	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	M.O. INST. ASIENTO	1	Uni.
	SERV. GALVANIZADO Y ARENADO	3082	Uni.
	DESCIMBRE MOLDAJE	180	m <sup>2</sup>
	S.C M.O. ENFIERRADURA	1	Uni.
	SERV. ENSAYE HORMIGÓN	0,5	Uni.
	GRADA PREFABRICADA BUDNIK	180	m
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
479	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	SERV. FLETE MOLDAJE (Kg.)	5580	Uni.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	BUZO TÉRMICO	1	Uni.
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par
	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.

	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
480	PROLUZ CONDUCTOR XLPE #5 AWG	5800	Uni.
481	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ALAMBRE NEGRO N°18 ROLLO 50Kg. (104MT/Kg.)	11	Kg.
482	PERFIL CUADRADO 20X20X2.0 6 M	443	Tira
	PERFIL RECTANGULAR 50X30X3.0 6 M	51	Tira
	PERFIL RECTANGULAR 30X20X2.0 6 M	317	Tira
483	MOLDAJE METÁLICO LOSA Y MURO	180	m <sup>2</sup>
484	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
485	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	11	m <sup>3</sup>
486	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ESCAÑO ATRIO HORMIGÓN VISTO LISO	37	Uni.
	MORTERO EPOXICO	467	m <sup>3</sup>
	SOLDADURA E INSUMOS	467	Kg.
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	11	m <sup>3</sup>
487	PROLUZ CAMARA TIPO B	5	Uni.
	DESMOLDANTE	180	m <sup>2</sup>
488	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	CINTA PVC O-22CL (TIRAX15ML)	0,3	Uni.
491	PERNO HEX. G2 UNC. 3/4- 10X3" 25 UN	1868	Uni.
	SIKA FLEX 1A (600CC)	7	Caja
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
492	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	VIVEROS DEL SUR PLANTACIÓN TERRENO	1	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR ROSAS	316	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR HORTENCIAS	668	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR FUCCIAS	824	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR HELECHOS	1316	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR ERICAS	920	m <sup>2</sup>

	VIVEROS DEL SRU VINCA	5592	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR AJUGAS	11712	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR HIEDRAS	21744	m <sup>2</sup>
	VIVEROS DEL SUR CESPED	4616	m <sup>2</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	11	m <sup>3</sup>
493	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	ARENA GRUESA (FLETE 50 km)	16,6	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN 170 Kg. Kg./CEM/m <sup>3</sup> S/B	3,5	m <sup>3</sup>
494	PROLUZ POSTE GALV. CONICO 10 M. SIMPLE	24	Uni.
495	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
498	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
499	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
500	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
502	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
505	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
506	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
507	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
	PROLUZ CONDUCTOR XLPE #4 AWG	1650	Uni.
509	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
510	ANTIPARRAS	43	Uni.
	BOTAS DE SEGURIDAD	31	Par
	CASCO SEGURIDAD	43	Uni.
	CHALECO REFLECTANTE	63	Uni.
	GUANTES	77	Par

	MASCARILLAS	19	Uni.
	OVEROL	4	Uni.
	PROTECTOR AUDITIVO	11	Uni.
	TRAJE DE AGUA	43	Uni.
	ZAPATOS DE SEGURIDAD	30	Par
512	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
513	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
514	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
515	PROLUZ DOBLE GALV. PINTADO NEGRO 5 M. DOBLE BRAZO	21	Uni.
516	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
519	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
520	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
521	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
523	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
526	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
527	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
528	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
530	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
533	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
534	ESTABILIZADO FINO	180	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>

	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
535	ESTABILIZADO GRUESO	50	m <sup>3</sup>
	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
536	PROLUZ GAVINETE EMPALME Y TABLERO DIST. ALUMBRADO	2	Uni.
537	ESTABILIZADO FINO	70	m <sup>3</sup>
540	PROLUZ SUB ESTACIÓN TIPO MOCHILA	2	Uni.
	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
541	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN34 (80)40/5	0,34	m <sup>3</sup>
547	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
548	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HF4,8 (80) 40/5 FLEX	168	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN HN10 (90) 40/5	0,54	m <sup>3</sup>
	HORMIGÓN H-20	0,8	m <sup>3</sup>
552	PROLUZ PLANOS, TRAMIT., PRUEBAS Y PUESTA SERVICIO	1	Uni.
554	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
555	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
561	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
562	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
568	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
569	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
575	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
576	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
582	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
583	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
589	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
590	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>
596	ESTABILIZADO FINO	7,3	m <sup>3</sup>
597	HORMIGÓN HN 25 (90) 20/5	1,5	m <sup>3</sup>