OBRA

PAVIMENTACION DE CALLES PROGRAMA DE OBRAS POPULARES SECTORES 1,2,3

(INCLUYE ALCANTARILLADO SANITARIO Y ESTACION DE BOMBEO)

COOPERATIVAS: PARACAIDISTA, ENNER PARRALES, COLINAS DE LA FLORIDA 2, LOMAS DE LA FLORIDA, EL MIRADOR, HORIZONTES DEL GUERRERO Y COLINAS DE LA FLORIDA; PERIMETRAL AL OESTE (ETAPA 5)

PARROQUIA TARQUI

ADMINISTRACION

AB. JAIME NEBOT SAADI

DIRECCION DE OO.PP.MM.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DIRECCION DE OO.PP.MM.

6.1.- MAMPOSTERIA.

6.1.1.- Mampostería bloque pesado de 9 x19 x 39cm.

NORMA RELACIONADA:

NTP-IA-017	MORTERO
NTP-IA-024	AGUA PARA HORMIGONES Y MORTEROS
NTS-IA-011	ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA

DEFINICION:

Es aquella construcción en la cual sus unidades se han colocado a mano (mampuesto). Se llama mampostería al sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros para diversos fines, mediante la colocación manual de los elementos que pueden ser, por ejemplo: ladrillos, bloques de cemento, bloques de arcilla, piedras regulares o no.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

Los materiales que intervienen son: Ladrillo, bloque de cemento, bloque de arcilla, mortero de cemento (cemento, arena, agua), con una dosificación de (1:4). Las herramientas que se usan son: Flexómetro, plomada, hilos plásticos, nivel, escuadra metálica, cajón para mezcla, bailejo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Identificado en los planos la ubicación de la mampostería se levantara a la altura que está indicada en los mismos. Colocada la plomada se procede a colocar en la parte inferior una porción de mortero (1.5 cm), formando una hilada que es sobre la que descansaran los bloques, se colocan los bloques con mezcla en su cara lateral para poder unirse al siguiente bloque, se le da pequeños golpes en la parte superior para que este baje y quede nivelado el mortero por ningún motivo su espesor será menor de 1cm. tanto en su parte horizontal como vertical, se continúa con este procedimiento hasta completar la hilada. La siguiente hilada es el mismo procedimiento con la diferencia de que los bloques de arriba con los de abajo deben ir trabados para dar mayor rigidez de la pared.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6.1 Mampostería bloque pesado de 9 x19 x 39cm.	m2

El pago para estos rubros deberá incluir, además de la ejecución del rubro, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el contrato.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE HIERRO DE 1"

DEFINICIÓN:

Entramado metálico compuesto por rejilla de pletina de hierro de fundición de 1"x1/10", formando cuadrícula de 1"x1" y bastidor con uniones electrosoldadas. Incluso p/p de garras de anclaje. Elaboración en taller y fijación mediante recibido en obra de fábrica con mortero de cemento y ajuste final en obra.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

Rejilla de hierro de 1", herramientas menores

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN

SOPORTE:

Se comprobará que están acabados tanto los huecos en los que se dispondrá la rejilla como sus revestimientos. Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación de la reja. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos. Montaje de elementos complementarios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

MEDICION Y PAGO

La unidad de medida será:

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Program**ación**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
GR.0086 Suministro e instalación de rejilla de hierro de 1"	m

El pago para este rubro deberá incluir, además de la ejecución del rubro, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el contrato.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA **DEL GUAYAS**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1

EST-2011-00005-A01



FILIAL DE IEH GRUPO DE CONSULTORÍA S.A.

GUAYAQUIL, DICIEMBRE DE 2013



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



CUADRO DE RESPOSABILIDADES

CUADRO DE RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE	NÚMER	O DE REVISIÓN	
RESPONSABLE	0	1	2
	Anibal Ceballos/Marín		
	Avilés/Wilfredo Guerra		
Elaboración			
	2013-12-10		
	Leonardo Gutierrez		
Revisión			
	2013-12-12		
	Hugo Estupiñán		
Aprobación			
	2013-12-16		

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIAS	No. DE COPIAS	FECHA DE ENVÍO	OBSERVACIONES
INTERAGUA	1	2013-12-16	Entrega versión 0

CUADRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	SECCIÓN MODIFICADA	FECHA DE MODIFICACIÓN	ORIGEN DEL CAMBIO O MODIFICACIÓN
		(BRAS
		•	Ing. Grajova marini
			sto de la Unidad de Estudio y Programación



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUII., PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



TABLAS DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO

1.	SUN	MINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y
C	OMPLE	MENTOS 1
	1.1 1.1.2 1.1.3 1.1.4	Pernos para bridas
	1.2 1.2.1	Bombas, Válvulas, Equipos y Complementos
	1.4	Medición y forma de pago
2.	ACA	ABADOS ARQUITECTÓNICOS 7
	2.1	Resistencias del hormigón armado
	2.2	Cubierta Tipo Duramil (supertecho) y Canalón
	2.3	Mampostería de bloque vibro prensado PL9
	2.4	Enlucidos interiores, exteriores y columnas
	2.5	Contrapiso de H.A. con malla electrosoldada
	2.6	Muro de tina de baño8
	2.7	Cuadrada de boquetes8
	2.8	Cerámica en Pisos y Paredes
	2.9	Instalación de adoquines en pisos áreas exteriores9
	2.10	Empaste y pintura
	2.11	Aluminio y vidrio
	2.12	Puertas TABLES BOOK 10
	2.13	Tumbado Armstrong y Gypsum
	2.14	Puertas 06KAS FUBLICAS OFACES 10 Tumbado Armstrong y Gypsum 10 Instalaciones AA.SS AA.PP. 10 Tug. Gregorio Banchón Z.
3.	EQU	UPO ELÉCTRICO. Jele de la Unidad de Estadio y Program ación . 12
	3.1	Acometida en Media Tensión
	3.2	Transformadores y Conexión a Tierra
	3.3	Generador eléctrico
	3.4	Acometida en baja tensión



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



TABLAS DE CONTENIDO

3.5	Tablero de medición y disyuntor principal	13
3.6	Tablero de distribución y circuitos alimentadores	14
3.7	Instrumentación Asociada al Control	16
3.8	Conductores	16
3.9	Tuberías y Accesorios	17
3.10	Cajas de Revisión	
3.11	Piezas Eléctricas	
3.12		
3.12	Localización de las Salidas	18
3.13	Normas para la Construcción	18
3.14	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	20
3.14.	1 Equipo de monitoreo eléctrico:	20
3.14	Panel operador HMI:	20
3.14		
3.14.		
3.14.	5 Medidor de nivel:	21
3.14.	6 Sensor de presión:	21
3.14.	7 Interruptor de nivel:	22
3.14.	Radio de comunicaciones:	22
3.14.9	9 Tablero eléctricos de fuerza y control:	22
3.14.	10 Supervisor de voltaje:	23
3.14.3		
3.14.3	12 Unidad de respaldo de energía UPS:	23
3.14.2	13 Interruptores automáticos:	24
3.14.3		
3.14.3	15 Transformadores de corriente:	24
3.14.1		
3.14.3		

OBRAS PÚBLICAS TUNICIPALES

Ing. Gregorio sã anchém Z. Idada la Inidad de Estucio y Programación



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

Ing. Gregorio Banchón Z.

1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

1.1 Accesorios

1.1.1 Empaques para bridas

1.1.1.1 Definición

Se entenderá por empaques para bridas las arandelas de caucho con inserciones de tela que se utilizan para conseguir que el acople entre bridas sea hermético, todos los empaques ya cortados serán del mismo material y de frente completo, cubrirán integramente la brida.

1.1.1.2 Especificaciones

Los empaques de 200 mm (8") de diámetro y más pequeños, serán de un espesor de 1.6 mm (1/16") y los empaques mayores a 200 mm (8") de diámetro, serán de un espesor de 3.2 mm (1/8").

Las hojas para empaques serán similares o superiores a la calidad de hojas para empaques "Garlock Special Duck Insertion Sheet Packing".

Las hojas para empaques serán similares o superiores a las fabricadas por la Garlock Packing Company, F. E.Goodrich Company, U.S.Rubber Company.

Dureza Shore de 70 a 80, esfuerzo de tensión mínima 246 Kg/cm2, alargamiento a la rotura mínima 500%, aplastamiento a la compresión máximo 4% a los 30 minutos y 3% a las 3 horas (norma ASTM D395); o un producto equivalente superior al indicado y aprobado por INTERAGUA, de conformidad con las normas ASTM A412 y ASTM D676.

Las hojas para empaque y los empaques estarán marcadas con el nombre y marca, o ambos, del fabricante.

OSBAS PÓSEIGAS ATTRICIPAS EN

1.1.2 Pernos para bridas

1.1.2.1 Descripción

Se entenderá por pernos para bridas los clavos gruesos de acero con resalto helicoidal y tuerca hexagonal, en un extremo y en el otro cabeza hexagonal.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

Ang. Gregorio Banchôn Z.,

1.1.2.2 Material

El material de los pernos deberá ser acero inoxidable; la cabeza hexagonal standard sin acabado y las tuercas también de acero inoxidable con dimensiones hexagonal standard sin acabado. Tanto a los pernos como a las tuercas se les deberá hacer la cuerda siguiendo las Especificaciones "American Standard Association" para tuercas de cuerda (A.S.A.B.L.I.) u otras internacionalmente reconocidas.

1.1.3 Tuberías, neplos y accesorios a presión de acero galvanizado

1.1.3.1 Descripción

La tubería y los tramos cortos de acero galvanizado serán de las dimensiones y las características respectivas para resistir una presión de trabajo igual a la especificada para la tubería o para el accesorio adyacente.

1.1.3.2 *Material*

La tubería y accesorios deben cumplir con lo indicado en la **norma de Interagua NTP-IA- 016**"Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de acero -"

La fabricación de las tuberías de acero galvanizado, te y codo cumplirá con los requerimientos establecidos en la norma ASTM A 795. La galvanización se realizará por el proceso de inmersión en caliente, según lo establecido en la norma ANSI C 80.1, asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de zinc mínimo de 20 mm perfectamente adherida y razonablemente lísa. La calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Super High Grade).

Para tubos con diámetro nominal menor o igual que 38 mm el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variación mayor de 0.4 mm en más, ni mayor de 0.8 mm menos del especificado; para tubos de diámetro exterior mayor que 38 mm, no variará ni en más ni en menos del 1% (uno por ciento) del diámetro especificado.

1.1.3.3 Ejecución

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento.

Previamente a su instalación la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

Ing. Gayaris Banchin Z.

No se procederá a la instalación de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.

La tubería y de mas accesorios deberá ser instalada conforme a los planos.

La FISCALIZACIÓN comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.

Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

1.1.4 Tuberías, neplos y accesorios a presión de acero inoxidable

1.1.4.1 Descripción

La tubería y los tramos cortos de acero galvanizado serán de las dimensiones y las características respectivas para resistir una presión de trabajo igual a la especificada para la tubería o para el accesorio adyacente.

1.1.4.2 *Material*

La tubería y accesorios deben cumplir con lo indicado en la **norma de Interagua NTP-IA- 016**"Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tuberia y accesorios de acero -"

La fabricación de las tuberías de acero inoxidable, te y codo cumplirá con los requerimientos establecidos en las normas ASTM A 270 y AISI 304.

1.1.4.3 Ejecución

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para que la tuberia y accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento.

Previamente a su instalación la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá a la instalación de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

La tubería y de mas accesorios deberá ser instalada conforme a los planos.

1.2 Bombas, Válvulas, Equipos y Complementos

1.2.1 Descripción y Material

Se deberá cumplir con la descripción presentada en las tablas 1,2 y 3 de los materiales, diámetros y dimensiones de bombas, válvulas, equipos y accesorios a instalarse en la Estación de Bombeo; así también Para este ítem, se debe cumplir con la **norma de Interagua NTD-IA-001**(Norma técnica de Diseño, Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - ESTACIONES DE BOMBEO ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL -).

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (mm)	CANT.
BOMBA ELECTROSUMERGIBLE Modelo 3127.181 - 8 l/s - 5.31- HP	•		:	2
REDUCCIÓN B.B.	5.5. 304	150 x 100	280	. 2
NEPLO B.B.	S.S. 304	100	2710	2
PASA MURO B.B.	S.S. 304	100	980	. 2
CODO DE 90º B.B. Esp. 1/4 - Radio Largo Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	380	4
VÁLVULA CHECK	1 2 3, 3 3	100		2
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	314	2
JUNTA DE MONTAJE		. 100		. 3
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	390	2
VÁLVULA DE AIRE (INCLUYE VÁLVULA DE CIERRE RÁPIDO Y NEPLOS)		100		1
VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO CUCHILLA	ļ <u></u>	ر 100 _{م د} 100م	ا شعرBlicas عنا	. 3
CODO DE 45º B.B. Esp. 1/4 - Radio Largo Galvanizado 75	. 22/52		-96LIUAS A	Nation (
micras en caliente	Ac 36/53	. 100	· Cut	2
MEDIDOR DE PRESIÓN/Manometro con Glicerina- caratula 2"1/2 (incluye valvula de cierre rapido y neplos)		1166. 6	Egwio Ba	tcuán Z
Y. A.45° B.B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en			dad io Estudio y	Programac
Caliente	Ac 36/53	100	. 145	<u>l</u> 1
T REDUCTORA B.B.B. 350mm Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100 × 50	350 x	1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	875	1
MEDIDOR DE CAUDAL		100	250	. 1
NEPLO B.B.Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente			i	
(Provisional mtto. Caudalimetro)	Ac 36/53	100	250	1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	370	_ 1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	Ac 36/53	100	235	1
PORTA BRIDA	Pead	100	150	1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	AC 36/53	100	1690	1



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTION DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB!



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

CODO DE 90º B.B. Esp. 1/4 - Radio Largo Galvanizado 75 micras en caliente	AC 36/53	50		. 3
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	AC 36/53	50	160	1
VÁLVULA DE COMPUERTA TIPO CUCHILLA	<u> </u>	50		1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	AC 36/53	50	275	1
NEPLO B.B. Esp. 1/4 - Galvanizado 75 micras en caliente	AC 36/53	50	1995	1
PASA MURO B.L.	S.S. 304	50	1000	1

Tablas N.1

CÓD.	DESCRIPCIÓN	DIMENSION	CANT.
C1	COMPUERTA DE ACERO INOXIDABLE	300 X 300	1
_C2	ACTUADOR MECÁNICO CON PEDESTAL Y EXTENSION DE 3 m	_	1
С3	REJILLA DEL TRITURADOR		1
C4	TRITURADOR DE CANAL CON TAMBORES DE REJAS GIRATORIAS MODELO 30005-0008 O SIMILAR		1
C5	VÁLVULA TIDEFLEX (INCLUYE PLACA DE EMPOTRAMIENTO)D= 200 mm		. 1
	PUENTE GRÚA MECANICO 1 ton. con troles y Guias para 6 movimientos con		
C6	cadena s.s. de 7mt longitud		ì

Tabla N.2

CÓD.	DESCRIPCIÓN	DIMENSION	LONGITUD	CANT.
	ESCALERA INGRESO A POZO HÚMEDO S.S. en tubo de 50 y 25 x 1.5			İ
E1	mm con huella de 300mm	420	3740	. 1
E2	ESCALERA INGRESO A BYPASS	325	1940	1
	TAPAS METÁLICAS DE ACERO INOXIDABLE AISE 304 EN POZO		!	+
T1	HÚMEDO (e=3mm)	1380X470X50		4
	TAPAS METÁLICAS DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 EN CÁMARA		•	1
T2	BYPASS (e=3mm)	1080X500X50		2
	TAPAS METÁLICAS DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 EN CÁMARA			•
Т3	REBOSE (e=3mm)	730X500X50	:	. 2
V27	TUBO DE PVC	~200°	350 12101	FALES

Tabla N.3

1.3 Montaje

ng. Gregorio Banchón Z. to do lo Unidad do Estudio y Programación

- Válvulas.- Manipularlas con el debido cuidado para evitar daños en las partes internas como sellos o empaques y las cortinas de acero.
- Utilizar las herramientas apropiadas para los aprietes de los pernos como llaves de boca fija y torquímetro.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA SI NORTE Y SUR DE FEOR DE BASTÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



BOMBAS, ACCESORIOS, EQUIPOS Y COMPLEMENTOS

G. Gregoriezhanenoù Z.

- Todo perno debe estar compuesto de: Perno, 2 arandelas y 1 tuerca.
- Toda la tornillería que va dentro de la cámara húmeda deberá ser en acero inoxidable.
- Pernos externos en galvanizado en caliente.
- Los empaques deberán tener mínimo una malla de refuerzo y serán de ...
- Toda tubería debe colocarse sobre elementos de madera mientras es instalada o montada, la tubería galvanizada en caliente deberá manipularse con cuidado para no generar ralladuras profundas en esta; cualquier ralladura debe tratarse en el terreno con galvanizado en frio.
- Toda tubería enterrada deberá estar protegida x una capa de arena con un espesor min. De 10 cm, esto con el fin de evitar q cualquier elemento corto punzante o piedra pueda deteriorarla.
- Para la instalación de bomba, verificar que el nivel máximo y mínimo de agua en la cámara húmeda esté calibrado de acuerdo a especificaciones del fabricante.
- Pasa-muros deben estar protegidos con una capa de imprimante (Igol denso o de características similares)10 cm exterior al muro por ambos lados 143 posiciones.

1.4 Medición y forma de pago

Los Ítems correspondientes al SUMINISTRO de BRIDAS, TUBOS, NEPLOS, VALVULAS promoción ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE Y ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, será medido por unidad, y pagado en sus respectivos rubros especificados en el contrato, luego de ser concluidas completamente todas las instalaciones, pruebas y la posterior aprobación de la Fiscalización.

El Ítem correspondientes a al INSTALACION de BRIDAS, TUBOS, NEPLOS, VALVULAS Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE Y ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE, será medido como Global, y pagado en su respectivo rubro especificado en el contrato, luego de ser concluidas completamente todas las instalaciones, pruebas y la posterior aprobación de la Fiscalización.

Se incluye los empaques y pernos en el costo de instalación del rubro Global.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TECNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



ACABADOS ARQUITECTÓNICOS

2. ACABADOS ARQUITECTÓNICOS

2.1 Resistencias del hormigón armado

Los elementos que se implementaran para la construcción de este proyecto serán los siguientes:

- Plintos o dados f `c= 210 kg/cm2.
- Riostras f`c= 210 kg/cm2.
- Columnas f`c= 210 kg/cm2.
- Contrapiso f `c= 210 kg/cm2.

Los materiales de composición y proceso constructivo deberán cumplir con lo descrito en el capítulo 6 de estas especificaciones.

2.2 Cubierta Tipo Duramil (supertecho) y Canalón

Está conformada por una estructura metálica y planchas supertecho de 0.30mm, que estarán fijadas por tornillos autoperforantes en las correas que estarán ubicadas a 95cm de eje a eje, tal como lo especifican los planos estructurales de la cubierta.

Se dispondrán de canalones en el costado de plancha galvanizada de 0.30x0.20x0.10cm cuyas dimensiones se muestran en los planos.

2.3 Mampostería de bloque vibro prensado PL9

Se utilizará bloque vibro prensado fabricado con cemento portland y agregados de sales y programación fragmentos de piedra pómez.

Para poder ser utilizados estos bloques deben tener un coeficiente medio de ruptura de 17,5 kg/cm2 y un valor mínimo de 15 kg/cm2 para una muestra cualquiera.

Se asentarán los bloques sobre su dimensión longitudinal, las piezas se colocarán humedecidas en hiladas continuas con sus juntas verticales alternadas, los bloques se unirán con mortero cemento - arena en proporción 1:3 y de un espesor que podrá variar entre 15 y 20 milimetros.

La obra de mampostería se levantará a nivel y plomada conformando hiladas bien espaciadas y uniformes. No se aceptará la obra si hay desviaciones superiores a 20 mm respecto al total de la pared. No se aceptarán variaciones superiores a 2 mm por metro en la horizontalidad de las hiladas.

La primera hilada de bloque se colocará sobre una capa de mortero 1:3 cemento- arena fina, a todo lo ancho de la unidad. Las próximas hiladas se colocarán traslapadas entre si luego de



DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



ACABADOS ARQUITECTONICOS

humedecer convenientemente el material, las paredes se trabarán con las columnas mediante chicotes de acero de 8 mm., de diámetro cada 60 cm los mismos que se dejarán amarrados a las columnas y estructura metálica.

2.4 Enlucidos interiores, exteriores y columnas

Este rubro será utilizado para llevar a cabo enlucido de paredes interiores, exteriores y columnas de la construcción.

Los materiales a utilizar en este rubro deberán ceñirse a las siguientes especificaciones: Cemento: deberá cumplir con las especificaciones C-150 e la ASTM para cemento tipo I. Arena: deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de substancias salinas, alcalinas y orgánicas.

La arena deberá pasar todo el tamiza Nº. 8 y no más del 10% deberá pasar el tamiz Nº. 100. Agua: deberá ser de calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina o materiales orgánicos.

El mortero se ejecutará con una dosificación de 1:3 de una parte de cemento y tres partes de arena fina.

2.5 Contrapiso de H.A. con malla electrosoldada

En el área que indiquen los planos respectivos, se fundirá un contrapiso de horangon áregadedos f'c=210 Kg/cm2 con malla electrosoldada cuyo espesor será de 0.08 m, el acabado quedara en área de baño y panel de control recubierto de cerámica, y en la zona donde irán ubicados los transformadores tendrá un acabado con paleteado fino.

2.6 Muro de tina de baño

Se la realizara con bloque a una altura de 30cm y un espesor de 10cm, su recubrimiento se lo realizara con cerámica (Graiman) color blanco.

2.7 Cuadrada de boquetes

Estos trabajos comprenden la sacada de filos en boquetes y cuadrada interior, debidamente aplomados y nivelados y de acuerdo al dimensionamiento, de pórticos abiertos, ventanas, puertas etc. Que requieren el detalle del contrato.

2.8 Cerámica en Pisos y Paredes

Toda la cerámica será de procedencia nacional de buena calidad y obedecerán a los requisitos de la norma INEN 653.00.02.07.404. Sera de color blanco con formato de 0.30x0.30 graiman, tanto en piso y paredes de baño como en el área de panel de control.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALGANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACION DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



- ACABADOS ARQUITECTONICOS

Previa la colocación de la cerámica se preverá la comprobación perfectamente horizontal del piso. Al punto de chequear y comprobar por parte de la fiscalización previo a la colocación de la misma.

Para su instalación de la cerámica se utilizará bondex una vez hecha la mezcla de consistencia plástica se extenderá con la llana el mortero indicado sobre el piso completamente plano y horizontal la masilla que recibirá la cerámica de 0.30x0.30cm.

De ninguna manera se recibirá los trabajos realizados por el constructor que tengas fallas en la nivelación final así en la prueba de sonido seco o lleno y caso de encontrase con pruebas de sonidos secos la fiscalización deberá exigir se realice el cambio de manera, que cumpla con lo especificado.

2.9 Instalación de adoquines en pisos áreas exteriores

Son todas las actividades que se requieren para el tendido de la capa de arena y la colocación del adoquín de hormigón.

El objetivo es la instalación de pisos de adoquín de hormigón, para tránsito vehicular y peatonal liviano, según los planos del proyecto, y las indicaciones de fiscalización.

Se empleara un adoquín gris rectangular cuyas medidas son las siguientes, de largo: 20cm de ancho: 10 y de alto: 8cm cuya resistencia será de 20 MPa.

La sub base deberá estar debidamente compactada y con características resistentes para soportar la cargas de servicio.

La arena a utilizarse para el asentamiento de los adoquines será seca, suelta y libre de impurezas. Para el asentamiento, la arena pasará en su totalidad el tamiz Inen 2 mm. y no contendrá más del 5% en tamaños menores al tamiz Inen 75 um. Para la arena desellado y revoque pasará en su totalidad el tamiz Inen 1 mm.

Las piezas de adoquín y arena a utilizar, será repartidas a lo largo del sitio de colocación, para su ágil ejecución.

Construcción del confinamiento mediante bordillos de hormigón prefabricado o en sitio, piedra y otros.

Arton (y. 18), 1970 - Baronizón Z. **Jaio** de la Unidad de Estudio y Programación



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUE, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



ACABADOS ARQUITECTONICOS

2.10Empaste y pintura

Todas las paredes exteriores irán selladas con unisil de unidas y pintadas con elastoamerico de supremo color blanco y azul corporativo.

En las paredes interiores serán selladas con unisil de unidas, empastadas y pintadas de color blanco esmalte.

2.11Aluminio y vidrio

Van colocadas de acuerdo a los planos establecidos, todas las ventanas con abertura serán, corredizas y fijas.

El material serán de perfilaría de aluminio anodizado natural y demás accesorios para su buen funcionamiento y buen acabado final, se colocara vidrio claro de 4mm.

2.12 Puertas

Puertas metálicas: presenta un premarco de correa metálico de 100x50x2mm con tope de tubo cuadrado de 3/4x1.5, el marco de la puerta será de tubo cuadrado de 2x2x1.5mm en todo su perímetro, el fondo de la puerta presenta varillas cuadrada de ½, tendrán sujeción vertical con bisagras torneadas de ¾ y color gris anticorrosivo mate, la cerradura a utilizarse será tipo viro

Las puertas de acceso a la estación de bombeo deberán estar provistas de candados MULTILOCK, ajustándose al plan maestro que maneja INTERAGUA

2.13 Tumbado Armstrong y Gypsum

Las placas tendrán una dimensión de 0.60x0.60 m2, su estructura estará conformada por perfilaría de aluminio color blanco, su ubicación será en el área de oficina, baño y área de panel de control UBRAS PÚSLICAS AUDICIPALES

2.14 Instalaciones AA.SS. - AA.PP.

Ing. Gregorios sauchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Punto de AA.PP. y de AA.SS., corresponde a las instalaciones de circuito de suministro de agua potable y drenajes de aguas servidas, en el interior de los baños.

Para los circuitos y de acuerdo al diámetro requerido ½ pulg. para agua potable, y de 2" y 4" para aguas servidas, serán de tuberías de primera clase tipo plastigama.

Se empleara una llave de control red White de ½" en el baño junto a las oficinas.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS É EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTION DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS





VERSION 0 - DICIEMBRE DE 2013

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1

ACABADOS ARQUITECTONICOS

Los accesorios para agua potable, agua servidas y aguas lluvias serán de PVC, empleando para su fijación pegamento kalipega en lo que corresponde a AA.SS y AA.LL.

Los lavamanos y inodoros serán de porcelana de fabricación nacional color blanco, tipo Edesa incluyendo accesorios para tanques y lavamanos respectivamente.

Las rejillas serán metálicas cuyo ancho será de $0.30 \, \mathrm{cm}$ se empleara platina de $1/2 \, \mathrm{x} \, 3/6^{\prime\prime}$ con acabado de pintura anticorrosiva color negro.

Tags. Grand State Programation



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELÉCTRICO

3. EQUIPO ELÉCTRICO

La presenta especificación contempla las siguientes normas aplicadas a sistemas eléctricos y mecánicos de uso industrial:

Normas del Código Nacional Eléctrico	NEC
Normas de acometidas Y Sistemas de Transformadores y Sistemas de Medición para el Suministro de Electricidad.	NATSIM
Nacional Electrical Manufactures Association	NEMA !
Nacional FireProtectionAssociation	NFPA
Underwrite Laboratorios	UL
Nacional Electrical Safety Code	ANSI-C2
Institute of Electrical and Electronic Engineers	IEEE
American Standard testing manufacturing	ASTM DERAS FACESTACE TO SEE AS AS AS
American Welding Society	AWS
Steel Structures Painting Council	SSPC
etida en Media Tensión	Ing. Gregorio Accelhon Z. Más de la Unidad de Estudio y Progra mación

3.1 Acometida en Media Tensión

El suministro de energía eléctrica será proporcionado desde las redes de distribución de media tensión de la Eléctrica de Guayaquil con dos líneas activas 13200VACy neutro.

La acometida planteada en este proyecto consiste en arrancar desde el poste ubicado diagonal a la estación mediante dos líneas de media tensión con cables de 15KV, # 2 y neutro # 4 y bajar por tubería rígida de 4" hasta el cuarto de transformadores para conformar un sistema Delta abierto. Durante el recorrido del alimentador de MT desde el poste hasta el cuarto de transformadores se evitaran la colocación de codos (NATSIM 16.3.1), para lo cual se utilizaran cajas de paso de hormigón de 80x80x80cm interior según el NATSIM. Para el equipo de protección en media tensión se operará con cajas portafusibles de 100 Amp. 15 KV y pararrayos de 10 KV para cada fase.

3.2 Transformadores y Conexión a Tierra

De acuerdo al cálculo de la demanda realizado, se instalará un transformador de 25 KVA y otro de 15KVA tipo convencional monofásicos, enfriado por aceite vegetal FR3 con regulación de voltaje 2 x 2.5 % con conexión delta abierto en el secundario 230V.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA GUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELECTRICO

El cuarto donde se alojará el transformador tendrá dimensiones de 280x280x220cm cumpliendo con el artículo 14.3 del NATSIM, como se detalla en lámina respectiva. El ingreso será mediante una puerta metálica de 200x200 cm, su abatimiento será hacia el exterior y contará con rejillas de ventilación en parte superior.

Para la puesta a tierra del sistema de media tensión, se instalarán varillas de cobre 5/8" x 6', con conductor No. 8AWG de Cu desnudo, separadas mínimo 4 m. para que la resistencia sea inferior a 10 ohmios.

De los bornes de baja tensión del transformador se dirigirá hacia el módulo de medición trifásica CL-200 donde alojara el disyuntor principal, para luego alimentar al tablero T.D.P (Tablero de Distribución Principal), y de aquí a los sub-tableros de distribución, como se indica en los planos.

3.3 Generador eléctrico

Se ha considerador un generador de 30KW 240VAC trifásico y tendrá una cabina para disminuir el ruido ocasionado por la operación del equipo y además para cubrir sus partes debido a que será instalado a la intemperie.

3.4 Acometida en baja tensión

La energía eléctrica en baja tensión será suministrada desde el banco de transformadores con conexión delta-abierta en el secundario y cuyos conductores serán calibre 2AWG por fase y 6 para el conductor de neutro, todos THHN y de cobre. Dicha acometida alimentara a un tablero de medición que albergará en su interior a un medidor auto-contenido trifásico clase 200. Para la puesta a tierra se realizará mediante conductor No. 8 de cobre desnudo o aislado a la su respectiva varilla de cooperweld con separación de los electrodos en mínimo 3.6m. evitando gradientes de voltaje

3.5 Tablero de medición y disyuntor principal

Este tablero que alojará el medidor con su base socket Clase 200, será construíde de chapacita metálica de 1/16" de espesor en hierro, con dimensiones 80 x 40 x 30 cm, pintado con dos capas de pintura anticorrosiva y una capa de esmalte para acabado final como indica el artículo 10.2.13. Este módulo contendrá un breaker tipo caja moldeada de 3P-100Amp.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELECTRICO

3.6 Tablero de distribución y circuitos alimentadores

El Tablero T.D.P., tendrá de dimensiones 200x60x60cm. y será construido en acero inoxidable de 1/16", este tablero contendrá un Breaker principal del cual se derivarán los alimentadores para cada uno de los equipos electrónicos de medición y control, grupos de bombas etc.

El tablero eléctrico estará compuesto por cabinas modulares independientes para cada variador de velocidad de los grupos de bombeo.

Al interior del tablero los componentes del sistema de fuerza deberán estar separados por algún medio físico de los componentes del sistema de control.

El tablero deberá estar identificado de acuerdo al código de INTERAGUA por medio de un rótulo construido de acrílico, con letras en bajo relieve de color blanco y fondo negro.

En la puerta del tablero y protegidos por un acrílico, para evitar accionamientos involuntarios, se instalarán: el selector manual-automático, las botoneras de control manual, las luces pilotos y los horómetros.

Adicionalmente se instalará en la puerta del tablero el medidor de parma búblicas del la operación de la estación (Interface Hombre-Máquina).

Ing. Gregorio Banchón Z. Todos estos elementos deberán estar debidamente rotulados con una placa de acrilico en bajo relieve, fondo color negro y letras color blanco. El cableado interno del Tablero deberá poseer sus marquillas de identificación tanto para cables como para elementos de control y protección. Esto debe coincidir con los diagramas de control. Se deberán instalar terminales en todas las llegadas a borneras y contactos. Adicionalmente, al interior del tablero deberán de estar los diagramas de fuerza y de control, los cuales deberán encontrarse debidamente plastificados para evitar su deterioro con la manipulación.

Se deberá considerar la instalación de un UPS para alimentar a un tomacorriente de 120V, una luminaria fluorescente al interior del tablero y para alimentar la RTU, radio de comunicación, HMI y demás elementos de control.

Adicionalmente en la puerta del tablero se deberá considerar la instalación de rótulos de seguridad del tipo adhesivo reflectivo, que adviertan: Nivel del voltaje; Riesgo eléctrico; Obligatoriedad del uso de equipo de protección.

El nivel de tensión del tablero y sus componentes es de 240 V, se tendrán claramente definidos cuatro módulos:

• Un módulo principal de fuerza a 240 V, donde se alojará el breaker principal del tablero y el juego de barras de distribución.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2. NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACION DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EOUTPO ELÉCTRICO

- Un módulo de fuerza a 230 V, donde se alojarán los elementos de fuerza para operar los equipos de bombeo, sean estos; breaker, variadores de velocidad.
- Un módulo de control, en el cual estarán ubicados todos los dispositivos de control y monitoreo que rigen el proceso.

Las barras deben ser de cobre electrolítico de alta conductividad, con uniones por medio de pernos, tuercas y arandelas, no corrosivos y de acero altamente tensionable asegurados para no aflojarse. Estas barras estarán diseñadas para soportar los efectos de las fuerzas térmicas y electrodinámicas asociadas con la máxima corriente de cortocircuito.

Las barras de fase estarán montadas sobre aisladores dimensionados de acuerdo al tamaño de las barras, la barra de tierra debe extenderse a todo el ancho del tablero correspondiente, y debe estar diseñada para la máxima corriente de cortocircuito para una duración mínima de 1seg.

Todas las barras deben tener facilidades de conexión apropiadas para los cables especificados. Todo el cableado tanto de fuerza como de control deben llegar a borneras, y llevar el cable de control en canaletas distintas a la de fuerza, adicionalmente las señales provenientes de los sensores deben llegar a borneras, por lo tanto el contratista deberá suministra e instalar un riel de borneras.

El cableado interno del Tablero deberá poseer sus marquillas de identificación tanto para cables como para elementos de control y protección, así como colocación de terminales en todos las llegadas a borneras y contactos. Esto debe coincidir con el diseño de control.

Todos los elementos deben estar identificados. Así como en su interior deben de estar los diagramas de fuerza y de control, además de diagramas de conexiones debidamente plastificados para evitar su deterioro con la manipulación.

En el lado interior de la puerta del tablero se deberá disponer de un compartimiento para colocar los diagramas de fuerza y control.

El tablero deberá contar con un sistema para recirculación de aire en su interior, manejado por el control de temperatura, este sistema está conformado por dos extractores de aire con filtros, dos rejillas de entrada de aire, con filtro.

En resumen, los equipos que formarán parte del tablero serán: Tog Gregorio Banchón S.

1999 Gregorio Banchón ... Medala Utidad de Estudio y Programación

 Disyuntores termo-magnéticos de protección principal, tres polos, de capacidad indicada en los planos respectivos, con unidad ajustable de disparo instantáneo, capacidad de ruptura de 25kA, norma IEC, aislamiento 600V.



DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELECTRICO

- Para cada unidad de bombeo principal se ha dispuesto un breaker de 3 polos de caja moldeada y un arrancador electrónico suave.
- Supresor de transientes con Imax de 100Ka.
- Fuente de poder interrumpida On-Line, de 2 KVA con tarjeta para comunicar con RTU y enviar estado del equipo.
- Ventiladores y extractores.
- Relé de Protección de Bombas (protección contra humedad y sobretemperatura)
- Medidor de parámetros eléctricos, el cual deberá incluir un el módulo de comunicación con puerto Ethernet y protocolo Modbus/TCP.
- Interfase hombre-máquina con puertos de comunicación Modbus/TCP
- Controlador con las especificaciones técnicas indicadas en el presente documento.
- Radio Racom MR400
- Luces pilotos de señalización tipo Led.
- Selector manual-0-automático con la opción que permita la colocación de un candado para bloqueo eléctrico.
- Botoneras de paro y marcha para cada una de las bombas principales y para la de servicios auxiliares.
- Botonera de Paro de Emergencia.
- Switch industrial de 8 puertos. Materiales menudos varios: canaletas plásticas ranuradas, amarras plásticas, terminales, borneras, marquillas, entre otros.
- Barra de cobre para el sistema de fuerza (Negro, Azul, Rojo)
- Barra de cobre para el sistema de tierra(Verde)

Aisladores.

JRAS PUBLICAS

3.7 Instrumentación Asociada al Control

Ing. Gregoriosbanciión Z. Jela de la Unidad de Estudio y Program**ación**

Para poder acceder a las señales de campo la RTU debe disponer de las correspondientes entradas y salidas analógicas y digitales para su posterior procesamiento y envio al sistema SCADA de Interagua. Para este proyecto se ha considerado la siguiente instrumentación:

- Medidor de Nivel Ultrasónico: Este equipo será instalado en el pozo húmedo y será de electrónica remota de rango de 0-10mts y se lo instalará en el tablero de control de bombas; la salida analógica será e 4-20mA
- Boyas de Nivel: Se instalarán tres boyas de nivel según especificaciones adjuntas.

3.8 Conductores

Los conductores deben tener una resistencia mecánica, aislamiento y capacidad de transporte adecuados para las condiciones particulares en las cuales se van a utilizar. El calibre mínimo debe ser # 12, excepto donde se especifique de otra manera para conductores de control.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GIAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TECNICG ESTACION DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELECTRICO

En este proyecto con la finalidad de mejorar la protección mecánica de los conductores se considera instalar conductores con aislamiento TN y los conductores cuya instalación sea subterránea deben tener aislamiento TTU o THHN.

3.9 Tuberías y Accesorios

Toda la tubería será Rígida o PVC pesado de uso eléctrico para las instalaciones interiores y exteriores.

La tubería que se instalará en las áreas exteriores para la acometida de alta tensión será metálica tipo rígido.

Toda la instalación será empotrada en las paredes y sobrepuesta sobre tumbado, no existirá más de dos curvas de 90"entre dos cajas.

Los accesorios (Uniones y Conectores) serán de procedencia USA, bajo registro de la UL, con juego de tornillos de acero adecuados para rígido, que tendrán muescas de acero y no de hierro maleable.

3.10Cajas de Revisión

Las cajas de derivación serán de hierro galvanizado, de inmersión al rojo con perforaciones de tapa desmontable.

En la siguiente tabla se indican los tamaños de las cajas que deberán usarse en los diferentes casos.

En tramos de tuberías más largos de 20 m se utilizarán cajas de paso apropiadas.

- 12 United do Estudio y Programación **DIMENSION DE LAS** NUMERO MAXIMO DE CONDUCTORES **CAJAS EN PULGADAS FORMA** #12 # 10 # 8 1-1/2 X 3 - 1/4 Octogonal 5 5 0 $1-1/2 \times 4$ Octogonal 8 6 5 $1-1/2 \times 4$ Cuadradas 9 11 5 1-1/2 x 4 - 11/16 Cuadradas 16 12 10 8 2-1/8 x 4 - 11/16 Cuadradas 20 16 12 10

Tabla 3-1. Dimensiones de Cajas en pulgadas.

3.11Piezas Eléctricas

Los interruptores son de procedencia USA marca LEVINTON, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELÉCTRICO

Los tomacorrientes polarizados de 120V son de procedencia USA marca LEVINTON, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.

Los tomacorrientes para computación son de procedencia USA marca Ticino, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.

Las placas de los tomas tomacorrientes serán del tipo wheatherproof para evitar daño en su interior, esto en instalaciones que corran riesgo de salpicaduras.

Lámparas a ser utilizadas deben ser de tipo LED industrial selladas IP-55

3.12 Localización de las Salidas

La ubicación de las principales salidas de la instalación sobre el nivel de piso terminado se describen en la Tabla 3-2.

SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	ALTURA SOBRE PISO TERMINADO
Tableros secundarios (Borde Superior)	1.80mts
Interruptores (BordeInferior)	1.30mts
Tomacorrientes dobles de 110V. (Borde inf.)	0.45mts.
Tomacorrientes en mesón (Borde Inferior)	1.20mts.
Tomacorrientes con interruptor (Inferior)	1.20mts.
Tomacorrientes de 220V. (Borde Inferior)	1.20mts.
Aplique de pared (Borde Inferior)	1.90mts.

Tabla 3-2. Salidas de Instalaciones con respecto a nivel de piso.

3.13 Normas para la Construcción

Se cumplirá por parte del contratista eléctrico de la obra, las siguientes normas de del del Estudio y Programación

- La instalación Eléctrica deberá ejecutarse en forma técnica, empleando materiales de primera calidad especificados anteriormente.
- Por ningún concepto y bajo ninguna circunstancia se instalaran otro tipo de tubería que no sea la especificada y no se permitirá el uso de tuberías de diámetro inferior a ½".
- La tubería se instalara en forma sobrepuesta, utilizando los accesorios apropiados, como uniones y cajas condulet, que asegure un empate o una unión mecánica rígida entre los distintos tramos de tubería y los accesorios de la misma.
- No se permitirán por ningún concepto el uso de roscas interiores en la tubería, ni en el empate entre las tuberías que no sean mediante uniones del tipo apropiado.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TECNICO ES FACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELECTRICO

- El acoplamiento de tuberías y las cajas de conexión o salida, se hará mediante conectores apropiados.
- Toda la tubería deberá instalarse como un sistema completo antes que los conductores sean pasados en su interior además deberán limpiarse de manera apropiada para evitar la humedad y otros materiales que impidan el paso de los conductores.
- Los paneles de disyuntores serán instalados y asegurados en su lugar debidamente, su empate con la tubería será por medio de conectores apropiados, y estarán a una altura conveniente con relación al piso para permitir el fácil acceso a los disyuntores y a las manillas de operación.
- En caso de que sea necesario se utilizara lubricante apropiado para el paso de conductores.
- Toda la conexión a equipos o motores que produzcan vibraciones, se lo hará con funda metálica, y será tipo sellada para el caso que este a la intemperie.
- Las Conexiones serán aseguradas de manera que no sean aflojadas por vibración,
- esfuerzos normales o el calentamiento propio del conductor.
- No se permitirán empalmes de conductores, en alimentadores excepto en el sistema de alumbrado y tomacorrientes.
- Todo el material a utilizarse en la instalación proyectada deberá ser obligatoriamente saneado y nuevo.

erro Gregovio Banchou Z. en Edeljad de Estudio y Program**ación**



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB FB1



EQUIPO ELECTRICO

3.14ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.14.1 Equipo de monitoreo eléctrico:

Tipo: Medidor digital

Instalación: 4 hilos Wye, Delta, 3 Hilos Wye, sistema monofásico Tensión máxima de medición: 347/600vac Wye, 600vac Delta

Tensión de alimentación: 120/240vac Puerto de comunicación: Ethernet Protocolo de comunicación: Modbus/Tcp Frecuencia de operación: 50/60Hz Temperatura de trabajo: 0-60° C

Humedad: 5-95%

Precisión: Voltaje y corriente 0,25% +- 0,05%,

Normas: IEC 1010-01, UL 3111

3.14.2 Panel operador HMI:

Tipo: Pantalla táctil TFT LCD

Resolción: 320x240 pixels 65536 colores

Alimentación: 24VDC Tamaño: 5.7" min.

Numero de mensajes de estado: 500 Cantidad de imágenes: 200 min

Memoria interna: 512KB

Puertos de comunicación: Ethernet, USB, R485

Protocolo de comunicación: Modbus

Posición de montaje: Vertical en puerta de tablero

Temperatura de operación: 0...55°C

Humedad relativa: 10....90% sin condensación

3.14.3 Unidad remota terminal (RTU):

Procesador: CPU 32-bit 32Mhz clock, incluye temporizador watchdog

Memoria: 16MB flash ROM, 4MB cmos RAM, 4KB EEPROM

Capacidad de almacenamiento: 465k words

Puerto seriales: RS232, RJ45 full o half dúplex, RS485 2 hilos half dúplex

Protocolos seriales: Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3,DF1 Modo de protocolos seriales: Esclavo, Master, Master/Esclavo

Puerto Ethernet: RJ45, 10/100BaseT

Protocolos Ethernet: Modbus TCP, Modbus RTU en UDP, Modbus ASCII en UDP, DNP en TCP

DNP en UDP

Puerto USB Host: USB 2.0 A hasta 100mA@5V





VERSION 0 DICIEMBRE DE 2013.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELECTRICO

Pueto USB periférico: USB 2.0 B

Alimentación: 24VDC

Temperatura de trabajo: 0...60°C Humedad: 5...95% sin condensación

3.14.4 Variador de velocidad:

Tipo: Variador de frecuencia con pantalla digital

Voltaje de operación: 200....240VAC Potencia: según lo indicado en planos Temperatura ambiente: 0....50°C

Humedad relativa: 0..95% sin condensación

Entradas analógicas: 2min Entradas digitales: 6 Salidas digitales: 2min

Puerto de comunicación: Ethernet RJ45 Protocolos de comunicación: Modbus TCP

Altitud de operación: 0..1000mts sobre el nivel del mar Operación manual: a través de botoneras y potenciómetro

Grado de protección: IP20

3.14.5 Medidor de nivel:

Tipo: Ultrasónico

Alimentación: 120/240vac

Electrónica: Remota cable 30 mts Rango de medición: 0...10mts Material del sensor: PVDF Salida analogica: 4...20mA Posición de montaje: vertical

Presición: +- 2mm + 0,17% de la distancia medida Medición de incertidumbre: +-0,2% del rango máximo.

Temperatura de trabajo: 0...80°C Grado de protección: IP68

3.14.6 Sensor de presión:

Tipo: Piezo-resistivo,

Membrana de medición: Metal

Linealidad: +--0,5%

Tensión de operación: 24VDC +-10%

Salida: 4...20mA SIL

Temperatura de operación: 0...70°C

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTION DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELECTRICO

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Lag. GregoriosBanchón Z.

Conexión eléctrica:

Grado de protección: IP68

Posición de montaje: Horizontal, Vertical

3.14.7 Interruptor de nivel:

Tipo: Interruptor

Salida: 1NO-NC 10@240VAC Distancia: 30 mts de cable

Temperatura del líquido: 0....60°C

Grado de protección: IP68

Cable: Compuesto especial de PVC o NBR/PVC nitrile/PVC rubber

3.14.8 Radio de comunicaciones:

Velocidad del canal de radio: 10,84kbps en canal de 12,5-21,68kbps en canal de 25Khz

Manera de ajuste de frecuencia trabajadora: con software de +3,2 Mhz de frecuencia básica

Tiempo de conmutación rececibo/transmisión: < 1.5ms Sensibilidad del receptor para VER: Menor que 107dBm Potencia de salida ajustable por software: 0,1...5W

Modulos opcionales: 5 slots Conector de antena: N-female

MTBF (tiempo inmediato entre desajustes): > 100000 horas

Alimentación eléctrica: 13,8V (10,2-15,6V)

Consumo en descanso (Rx): 380mA (eth +40mA, I/O 50mA, GPS 15mA)

Consumo en transmisión (Tx): 1,6A/1W; 2A/5W; 5,5A/5W

Consumo en régimen SLEEP: 2,5mA

Extensión de temperatura operacional: -25°C...+55°C

Dimensiones mecánicas: 208x108x63mm.

Peso: 1,2 Kg.

Jala de la Unidad de Estudio y Program**ación** Parámetros de radio: ETSI EN 300 113-2V 1.3.1, FCC part 90, RSS119

EMC: ETSI EN 301 489-5 V 1.3.1.

Seguridad eléctrica: CENELEC EN 60950:2001.

Uso en medio móviles: UN Regualación No. 10 (EHK No.10).

3.14.9 Tablero eléctricos de fuerza y control:

Tipo: Modular auto-soportado.

Dimensiones: según planos o a criterio del contratista en función de los equipos suministrados

a instalarse en el interior del tablero.

Material de construcción: Acero inoxidable 304 de 1.5mm de espesor.

Equipos varios: Rótulos de identificación de cada uno de los equipos eléctricos y electrónicos y

de seguridad.



VERSION 0 - DICIEMBRE DE 2013 -

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA GIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB (



EQUIPO ELECTRICO

OBRAS PÚBLICAS MONICIPALES

Ing. GregoriosBanchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Grado de protección: IP51.

Tipo de cerradura: cerradura de 3 puntas con llave.

3.14.10 Supervisor de voltaje:

Tipo: digital con pantalla LCD Voltaje de entrada: 190-630VAC

Frecuencia: 50-60Hz

Voltaje de control: 18-240VAC

Salida: 1NO+1 NC Relé 240VAC@10Amp Temepratura de operación: 0...75°C Ajuste de desbalance de voltaje: 2-20% Ajuste de bajo y sobrevoltaje: 2-25% Temporizador ajustable: 0..10min

Grado de protección: IP20

3.14.11 Dispositivo protector de transientes:

Tipo: MOV (Metal-Oxido Varistor) Grado de protección: Nema 12 Tension de operación: 240VAC Frecuencia de entrada: 47-63Hz

Máxima capacidad de corriente de pico: 100KA L-L

Tiempo de respuesta: <0.5 nsec Temperatura de operación: 0..60°C Humedad: 0..95% sin condensar

Indicador de estado: Indicador luminoso por fase, contactos 1NO+1NC, alarma audible

Atenuación de ruido: 40dB Max

3.14.12 Unidad de respaldo de energía UPS:

Tipo: On-line

Potencia de salida: indicada en planos Voltaje de entrada: 120VAC +-10%

Voltaje de salida: 110/115/120/127 Vac (configurable) +- 3%

Forma de onda: sinusoudal Factor de potencia: 0,90.

Modo de sobrecarga (energía pública) 200% por 2 seg; 150% por 50 seg con tranferencia a

bypass.

Tipo de baterías: selladas libre de mantenimiento.

Respaldo de energía: 8 horas min. Tiempo de recarga: 3-5 horas. Temperatura de operación: 0...40°C.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES EB FB1



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DIFIRITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACIÓN DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELECTRICO

Humedad relativa: 0...95%.

Posición de montaje: Vertical u Horizontal.

Nivel de ruido: < 48dB max.

3.14.13 Interruptores automáticos:

Tipo: Caja Moldeada Capacidad: Según planos

Posición de montaje: Vertical u horizontal

Polos: 2, 3 polos

Grado de protección: IP20

Tensión de servicio: 690Vac 50-60Hz Capacidad de ruptura: 25KA@220VAC

Ics: 100% Icu

Tipo de protección: Termo magnético regulable para interruptores principales; interruptores

secundarios serán fijos.

Temperatura de funcionamiento: 0...70°C Normas constructivas: IEC 60947-2. CE

3.14.14 Interruptores automáticos de control:

Tipo: Riel DIN

Capacidad: Según planos

Posición de montaje: Vertical u horizontal

Polos: 1,2, 3 polos

Grado de protección: IP20 Tensión de servicio: 440VAC

Capacidad de ruptura: 5KA@220VAC

Tipo de protección: Termo magnético fijo.

Temperatura de funcionamiento: 0...55°C

Normas constructivas: IEC 60898 IEC/EN 60947-2

DERAS PÓBLICAS INNOMALES

Ing. Gregorio, paschón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Program**ació**n

3.14.15 Transformadores de corriente:

Tipo: Burden

Tensión fase-fase: 220VAC

Clase 0.5zx

Frecuencia: 60Hz

Relación de transformación: Indicadas en planos

Nivel básico de impulso: 10KV

Posición de montaje: Vertical u horizontal

Temperatura de operación: 0...60%



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISIEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTION DE LA CRUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

INFORME TÉCNICO ESTACION DE BOMBEO DE AASS EB-FB1



EQUIPO ELECTRICO

3.14.16 Acometida en media tensión subterránea:

Tipo: Unipolar

Aislamiento: XLPE 90°

Calibre: 2 AWG

Voltaje de operación: 15KV

3.14.17 Acometida de baja tensión:

Tipo: Unipolar Aislamiento: THHN Calibre: Según planos

Voltaje de operación: 600V

Temperatura máxima de operación: 75°C

WAR BOOK

Ing. Gregoria (12 12/11)
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES EB-FB1

Especificaciones Técnicas Específicas DESBROCE Y LIMPIEZA



Desbroce y Limpieza a máquina, área con vegetación —

APROBADO	REVISADO	ELABORADO
:		
SUB GERÊNTE ESTUDIOS Y DISEÑOS Ivan Rivera	JEFE ESTUDIOS Y DISEÑOS Nelson Clemente	INGEN ERO DE PROYECTO Marcia Caguaña Caamaño
10.08.14	001	FTF-IA-003

Control de Cambios

NO APLICA

1. <u>Alcance</u>

Las áreas que participaran en el alcance de estas especificaciones son las de Proyectos, Obras y usuarios que participan como son fiscalizadores y contratistas.

2. Referencias

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- □ PR-GEN-001 Elaboración de Documentos.
- □ NTS-IA-002 Desbroce, desbanque, desboque y limpieza.

Definiciones y Abreviaturas 3.

Desbroce: Consiste en limpiar y despejar de maderas en descomposición, vegetación, escombro, desechos y de todos los materiales extraños.

4. Materiales y herramientas

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

- □ Estas operaciones serán con las siguientes Equipos: Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programera n
 - Retroexcavadora.

Procedimientos de ejecución 5.

- u Previo a la iniciación de estos trabajos, se debe obtener los permisos correspondientes a la tala de árboles y vertido de los productos sobrantes a la Dirección de Áreas Verdes, Parques y Movilización Cívica del Municipio. Cortar los arbustos, maleza, retirar la capa vegetal o tierra
- Toda la materia proveniente del desbroce, será colocada fuera de las zonas destinadas a la construcción, y luego ser transportados en volquetes al Botadero Municipal o al sitio que señale el proyecto y/o el FISCALIZADOR / IA.
- Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajo de desbroce efectuados indebidamente en el área de construcción, serán de responsabilidad del Contratista.

6. Medición y forma de pago

☐ La unidad de medida será: Metro cuadrado (m2)

Advertencia:

no interpolation con establica de l'internaggia O. Láda, vient puede ser If the property of the property o

green in the arms of a green was independent to make course COPIA NO promption ADA (i.e.) is the entry server be a second present a disconnected by the promption of the promptio



El pago para desbroce deberá incluir, además del desbroce mismo, el costo de los equipos, herramientas, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutarlos acorde con estas especificaciones, y que se encuentran en los COSTOS UNITARIOS establecidos en la tabla de cantidades y precios que consta en el contrato.

7. Anexos

NO APLICA

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

8. Registros

Ing. Gregorio Banchón Z.

PLICA Me de la Unidad de Estudio y Programado

NO APLICA

Nombre:



Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado

- Tubería y accesorios de Acero -

APROBADO

REVISADO

ELABORADO



SUB GERENTE DE ESTUDIO Y DISEÑOS iván Rivera

JEFE DE PROYECTOS MANTENIMIENTO DE SISTEMAS Fabricio Costa SUPERVISORA DE CONTROL DE CALIDAD Adriana Espinoza L

05-03-14

003

NTP-IA-016

Control de Cambios

Breve Descripción

Ubicación en el Documento

Aumento de normas de referencia

Modificación de requisitos

Modificación de muestreos para pruebas volumétricas

Acápite 2 Referencias

Acápite 4 Requisitos

Acapite 6 Muestreogras PUBLICAS MUNICIPALES

1. Alcance

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Esta norma define los requisitos que deben cumplir la fabricación en serie de tuberías, tramos cortos, bridas, accesorios y uniones de acero utilizadas en los sistemas de agua potable, sistemas de alcantarillado, así como también neplos de tubería y accesorios fabricados en taller mecánico para recambio.

2. Referencias

Para la elaboración de este documento se consideraron los criterios establecidos en:

- AWWA, Manual M-11 Steel Water Pipe: A Guide for Design and Installation.
- □ AWWA C-200 Steel water pipe 6in (150 mm) and larger.
- AWWA C-203, Standard for Coal-Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water Pipelines Enamel and Tape Hot-Applied.
- AWWA C-210 Standard for Liquid Epoxy Coating System for the interior and Exterior of Steel Water Pipelines. Denver: AWWA, 1997.
- □ AWWA C-213, Fusion bonded epoxy coating for the interior and exterior of steel water pipelines. Denver: AWWA, 1996.
- □ AWWA C-214 "Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines".
- □ AWWA C-217 "Cold applied petrolatum tape and petroleum wax tape coating for the exterior of special sections connections, and fittings for buried or submerged steel water pipelines".
- AWWA C-218 "Coating the exterior of aboveground steel water pipelines and fittings".
- AWWA C208 "Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings"

Advertencia:

Problem of the computer of the later agency of the later has been also been

2. Homemoditis of a resolution parameter of the search series COPIA NO CONTRUCADA (1917) con manner telasticide revisión to esultar el documento de liberal con la filia de la contrario object del no loteragua C. Ltda.



- ASTM A-123 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
- ASTM A-36 Standard Specification for Carbon Structural Steel.
- ASTM A-53 Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
- ASTM A-572 Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel
- SEC IX de ANSI/ASME Qualification Standard for Welding and Brazing Procedures, Welders, Brazers, and Welding and Brazing Operators.
- EN 1092 Flanges and their joints Circular flanges for pipe, valves, fitting and accessories, PN designated
- □ NACE N°2 / SSPC 10 Near-White Blast Cleaning.
- □ SSPC-AB1 Mineral and Slag Abrasives

□ SSPC-AB3 Ferrous Metallic Abrasive

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

3. <u>Definiciones y Abreviaturas</u>

□ Tubería de acero.

Son tuberías con un porcentaje de carbono menor 0.5%.

□ Costura de soldadura.

Es el metal de aporte que sirve para la unión de piezas metálicas

Soldadura a tope.

Son aquellas donde los bordes de las chapas se topan en toda su extensión, formando un ángulo de 180 grados entre sí.

Juntas traslapadas.

Están formadas por dos piezas de metal que se encuentra montada una con respecto a la otra.

☐ Tubo soldado.

Tubo obtenido por conformación mecánica de una banda de acero y soldado (longitudinalmente a tope por soldeo eléctrico, por resistencia (contacto o inducción) o por cualquier procedimiento que asegure una soldadura técnicamente equivalente

Q WPS.

Especificación del procedimiento de soldadura.

PQR.

Registro de la calificación del procedimiento de soldadura.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Marcha de Ace



WPQ.

Calificación del personal de soldadura ligado al WPS.

□ Tubo galvanizado.

Tubo recubierto interior y exteriormente al caliente con 98% de zinc

Sandblasting.

Sistema de limpieza de una superficie (elimina toda sustancia perjudicial) por la acción de un abrasivo granulado expulsado por aire comprimido a través de una boquilla.

□ Raíz.

Es una parte de la unión soldada donde los metales unidos están más cerca uno respecto al otro.

□ Costura espiral o helicoidal.

Metal de aporte en el cual la costura forma una hélice en la superficie del cilindro

Costura circunferencial.

Material de aporte en el cual la costura se la realiza a lo largo del perímetro, perpendicular al eje.

□ Costura longitudinal.

Tubería en la cual la línea de la costura es paralela al eje.

Tuberías sin costura.

Son tuberías fabricadas a partir de lingotes, palanquillas o barras que han sido trabajadas en caliente y luego llevada al tamaño deseado por laminación.

4. Requisitos

4.1 Requisitos Generales

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

La fabricación de tubos de acero debe realizarse a base de placas de acero de acuerdo a norma AWWA C-200 y manual M11 se especifican las siguientes:

- □ ASTM A-36 / A36M
- □ ASTM A-283 / A283M grados C, D
- ASTM A-572 / A572M grados 42, 50

Los tubos de acero deben cumplir los siguientes requisitos básicos:

- Toda costura espiral (helicoidal), longitudinal y circunferencial usada en la fabricación de la tubería debe ser de soldadura de completa penetración en juntas soldadas a tope.
- u La soldadura debe ser uniforme en el ancho y altura para toda la longitud de la tubería.
- La comprobación del cordón de soldadura debe realizarse mediante ensayos no destructivos indicados por el área técnica correspondiente de IA.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Ala Alabeta agua



- □ La tubería terminada debe estar libre de defectos. Defectos en el tubo sin costura o con costura se considera inaceptable cuando la profundidad del defecto es mayor del 12,5% del espesor de la pared nominal, de acuerdo a la sección de requerimientos (4.2 materiales y manufactura) de la norma AWWA C200.
- Cada tubo debe ser probado por el fabricante a una presión hidrostática no inferior a la determinada por la norma AWWA C200.
- El espesor de la lámina de acero responderá a las especificaciones y cálculos del diseño específico de acuerdo a la aplicación y al proyecto particular pero como mínimo se considerara 6 mm para tubos con cordón de soldadura longitudinal.
- Con cordones de soldadura helicoidal se respetará como mínimo el espesor de diseño.
- Para diámetros de tubería metálica hasta 300mm (12") se deberá considerar la fabricación bajo la norma ASTM A-53 del tipo S grado B, tubería sin costura.
- □ En los casos en que la fabricación de los tubos deba de ser en serie (mayores a 50 metros de longitud total), la producción de los mismo deberá hacérsela con fábricas que estén dentro de la lista de productos calificados. OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

4.2 Procedimientos de Soldadura

Ing. Gregorio Banchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación
Previo a toda fabricación de tubos y/o accesorios de acero será responsabilidad del fabricante
presentar el WPS con su respectivo PQR, así mismo debe presentar los WQR, ligados al WPS de
todos los soldadores que participen en este proceso. Todos estos documentos deben de realizarse
en base a los formatos establecidos en SEC IX de ANSI/ASME y ser calificados por un inspector
de soldadura acreditado por la AWS.

4.3 Normas de fabricación

Los tubos para conducción de fluidos como agua, vapor, gas, aire a altas presiones, así como para aguas residuales o drenaje, deben ser fabricados bajo una cualquiera de las normas siguientes:

4.3.1 Norma ASTM A-53 o A-53M

Los tubos deben ser fabricados por laminación o extrusión de placas u hojas, acuerdo con las norma ASTM A-53/A 53M-00. Los tubos debe ser aptos para el doblado, rebordeado y cualquier otra formación en frio. Deben cubrir los tipos y grados:

Tipo E Grados A y B, Tubería soldadura por resistencia eléctrica, producidos en longitudes individuales o en longitudes continuas de plancha espiral y, posteriormente, cortado en longitudes individuales, con un tope longitudinal, la soldadura se produce por la propiedad del material debido al calor obtenido de la resistencia de la tubería al flujo de corriente eléctrica y la aplicación de presión.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Clandon and Agua



 Tipo S Grados A y B, Son de tubos acero forjado (sin costura), es un producto tubular sin soldadura de costura. Está fabricado en acero trabajado en caliente y, si es necesario, posteriormente por el frio.

La composición del acero debe cumplir lo indicado en la tabla siguiente.

Composición mineralógica, Norma ASTM A-53, A53 M

Tipo	Grado	Composición máxima, %								
, igo	del acero	Carbono	Manganeso	Fástaro	Azufre	Cobre*	Niquel *	Cromo "	Molibdeno*	Vanadio *
E	Α	0.25	0.95	0.05		0.40			0.15	0.08
	B	0.30 0.25	1.20 0.95	0.05	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0.40	0.40	0.40	0.15	0.08
5	8.0		1.20	0.05 0.05	0.045 0.045	0.40 0.40	0.40 0.40	0 40 0 40	0.15 0.15	0.08 0.08

La combinación de estos cinco elementos no debe exceder del 1.00%

Los requisitos de tracción del acero deben cumplir lo indicado en la tabla siguiente.

Características técnicas del acero, Norma A STM A-53/53M

Tipo	Grado del	límite	elastico*	Resistenda a la tracción*	
	acero	PSI	Mpa	PSI	Мра
EyS	A B	30000 35000	205 240	48000 60000	330 415

* Valores mínimos

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

4.4 Preparación superficial

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

- Previo a cualquier tipo de revestimiento o recubrimiento se debe realizar una adecuada preparación superficial mediante equipos de limpieza con chorro de abrasivo a presión tanto interna como externamente al grado de Metal casi blanco, la superficie debe tener un color gris claro estar libre de contaminantes visibles (grasa, aceite, combustibles), contaminantes no visibles (sales) y deben eliminarse sombras de oxidación visibles en un 95%. Seguir procedimiento de Norma NACE N° 2 / SSPC 10.
- □ La preparación superficial debe ir acorde con lo especificado según el tipo de recubrimiento que se vaya a dar, seguir las recomendaciones según la marca de pintura o recubrimiento a ser aplicado.

4.4.1. Selección del abrasivo

 El abrasivo usado debe de ser compatible con los requerimientos de la normas SSPC-AB3 y SSPC-AB1

Nombre:



De acuerdo a la altura del perfil de anclaje (rugosidad) solicitadas de acuerdo al tipo de recubrimiento, las características que el abrasivo deberá cumplir son:

	ne -	r	ura del Perfil de J		
Tipo de Abrasivo	25 μm 1 mil	37 μm 1.5 mil	50 µm 2 mil	63 µm 2.5 mil	75 – 100 µm 3 – 4 mil
Arena Silice	Tamiz 30/60	Tamiz 16/35	Tamiz 16/35	Tamiz 8/35	Tamiz 8/20
Granalla de Acero Angular	G80	G50	G40	G40	G25

Estas alturas de perfil de anclaje son valores típicos considerando la presión de boquilla con valores entre 620 y 700kPa (90 a 100 psi.)

- No ser reciclado
- Ser seco, libre de aceites o grasas y de otros contaminantes.

4.5 Protección del tubo (Revestimiento)

El recubrimiento exterior para tubería de agua potable, y el recubrimiento interior y exterior para tubería de aguas servidas luego de la preparación de la superficie, debe ser apl revestimiento de:

- □ Recubrimiento en base Coaltar según norma AWWA C203 Ing. Gregorio Banchón Z.
 - Jefe de la Unidad de Estudio y Programación
- Fusión Bonded Epoxi (FBE) o resina epóxica líquida según norma AWWA C213
- □ Capas de pintura epoxi, según AWWA C210
- a Recubrimiento en base micro-protectora de uretano que contenga inhibidores de microcorrosión volátiles para protección de la estructura metálica.

El recubrimiento interior, para el uso con agua potable, luego de la preparación de la superficie debe ser con revestimiento de:

Capas de pintura epoxi alimentaria, según AWWA C210

Tanto el recubrimiento interior como exterior deben cumplir con un espesor mínimo de 400 micras.

Para tubos y accesorios de diámetro < 600 mm. Se aplicará interna y externamente limpieza química y galvanización por inmersión en caliente según la norma ASTM A123M y deben ser fabricados con extremos bridados según Norma EN1092-1.

La masa del recubrimiento galvanizado por unidad de superficie (entendida ésta como la superficie interior y exterior del tubo) no será inferior a 350 g/m2, y deberá tener como mínimo un espesor de 75 micras, y cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM A 123

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - NERBA ERE VERRE



4.6 Uniones y Accesorios

- □ La tubería de acero debe ser provista de la siguiente característica de junta:
 - Junta con terminales biselados para soldadura a tope en campo
- Para los casos de las juntas deslizantes, y las juntas con terminales roscados, podrán aplicarse con previa autorización de INTERAGUA.
 - Juntas deslizantes (traslapadas) tipo campana-enchufe (ensanchamiento de un extremo del tubo –hembra- para alojar el extremo normal –macho-), para ser soldadas a solape en sitio (evita la junta a tope); la junta puede soldarse por el interior o exterior o doble cordón de soldadura (interior y exterior), dependiendo del diámetro y características de la instalación.
 - Juntas con terminales roscados para montaje en campo.

Los accesorios o piezas de conexión, deben ser fabricadas a base del mismo tubo, y deben ser capaces de soportar las mismas cargas externas y presiones internas de las tuberías. Su diseño debe cumplir con las referencias específicas de la última edición del Manual M-11 de AWWA. Las dimensiones de las piezas deberán estar de acuerdo con la norma AWWA C-208

4.6.1. Fabricación de Bridas y Empaques

- La selección del tipo de bridas para unión debe realizarse de acuerdo al diseño establecido, en casos de que no exista esta especificación deberán fabricarse de acuerdo a norma EN1092-1 respetando sus dimensiones y especificaciones de pernos.
 - En el caso de bridas para uniones o para soldar, se tomara como estándar la brida tipo 1 plana para soldar con resalte tipo B
 - En el caso de brida ciega se usara como estándar el tipo 5.
- Los sellos para tuberías (empaques) deberán cumplir con las siguientes características.
 - o Dureza de 60 a 70 shore A
 - Espesor mínimo de 5mm
 - Material Neopreno o EPDM

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

4.7 Verificación del producto

Los tubos de acero deberán sujetarse a las siguientes verificaciones:

□ En cuanto a la rectitud, terminado la tubería no podrá diferir en más de 1% de su longitud.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - ROP MARIO MARIO



- Los extremos provistos con bridas serán soldadas con una suficiente distancia para permitir una adecuada instalación de las bridas
- Se verificará que las soldaduras estén exentas de fisuras, inclusiones y otros defectos análogos que perjudiquen la correcta utilización del tubo.
- Se verificará que los tubos estén cortados perpendicular al eje longitudinal y exento de rebabas y serán razonablemente rectos
- □ Las secciones especiales serán probadas por el método de ensayos no destructivos (ultrasonidos y radiografías).
- Todos los tubos deben tener la prueba hidrostática.
- □ Rotulado

4.8 Requisitos para tuberías y accesorios de acero fabricados en taller para recambio

Este punto aplica para los neplos o secciones de tubería y accesorios que son fabricados en taller y son requeridos para reparaciones emergentes y/o puntuales sobre las redes ya existentes.

En estos casos los puntos que aplican mencionados en requisitos son:

- 4.1 Requisitos Generales, Las tuberías y accesorios serán fabricadas en lámina de acero al carbón, según especificaciones AWWA C200, se podrán utilizar solo este tipo de aceros:
 - o ASTM A-283 Grados C,D

o ASTM A-36

ASTM A572/A572M.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.

- ப 4.2 Procedimientos de Soldadura, donde adicional debe cuendinadomidad de Estudio y Programación
 - La soldadura será con cualquiera de los procesos de soldadura descritos en las especificaciones AWWA C-200 y SEC IX de ANSI/ASME.
 - En el caso de proceso de soldadura SMAW Los electrodos serán con una resistencia última mínima de 60 ksi y 70 ksi
 - En el caso de soldadura MIG / MAG el material de aporte debe ser de acorde con el material de base.
 - El soldador debe ser calificado para los procesos específicos y como mínimo debe estar calificado para soldar en posiciones vertical, horizontal y sobre cabeza.
- 4.3 Normas de fabricación se regirá bajo normas AWWA C200
- 4.4 Preparación Superficial
- □ 4.5 Protección del Tubo (Revestimiento)

Toda pintura que vaya a ser aplicada debe ser previamente autorizada por INTERAGUA, y deben cumplir con un tiempo de curado no mayor a 7 días

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Matematica de Acero - Mat



Adicional a esto cuando el elemento sea fabricado con extremos para ser soldado a tope, estos deben dejar una superficie sin pintar de 5 cm contados desde el extremo del accesorio hacia el interior del mismo. En esta superficie sin pintar se localizara el cordón de soldadura que deberá ser tratado con pinturas para exteriores que cumplan con un tiempo de curado menor o igual a 7 días.

En lo posible, cuando las condiciones así lo permitan, los cordones de soldadura de las juntas de unión con los tubos existentes en el sitio de trabajo, siempre deben ser tratados por la parte interna (revestimiento), aplicando pintura de grado alimenticio y garantizar el curado rápido para transporte de agua de máximo 3 horas.

5. Pruebas

Los resultados de las pruebas de análisis de productos y de requisitos de tracción deben de incluirse en un certificado de calidad del material, y estará a criterio de INTERAGUA, la revisión del proceso de las pruebas presentadas.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

5.1 Análisis de productos

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

- □ Las muestras para el análisis químico, a excepción de análisis espectrográfico, se adoptarán de conformidad con el método ASTM E-59.
- □ La determinación de la composición química se ajustará a los requisitos de la tabla Composición mineralógica respectiva, de acuerdo a norma ASTM A-53
- Si el análisis de la tubería no se ajusta a los requisitos que se especifican en la tabla de composición mineralógica, los análisis se efectuarán sobre tubos adicionales del doble del número original de la misma, cada uno de los cuales se ajustarán a los requisitos especificados.

5.2 Requisitos de tracción

- El material se ajustará a los requisitos de propiedades de tracción prescrito en la tabla Requerimientos de tensión de la norma ASTM A-53.
- El límite de elasticidad correspondiente a un desplazamiento permanente del 0,2% de la longitud del calibre de la muestra o para un total extensión de 0,5% de la longitud del calibre con carga determinado.
- □ La prueba de la soldadura debe ser no destructiva, debe acreditar una resistencia a la tracción no inferior a la resistencia a la tracción mínima especificada para el grado de la tubería (características técnicas del acero). Esta prueba no será necesaria para la tubería con diámetros menores a 200 mm.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Alta Balanta (1988)



u Para diámetros iguales o mayores a 200 mm, se tomarán muestras transversales frente a la soldadura. Todas las muestras de análisis transversal (aproximadamente 40 mm de ancho) en la longitud del calibre, representarán el espesor real de la pared del tubo.

Prueba Hidrostática 5.3

- La prueba hidrostática deberá realizarse siguiendo el proceso establecido en la norma AWWA C200.
- La tubería estará expuesta a la presión de prueba mínimo 15 segundos.
- u Se deberá presentar evidencia fotográfica del banco de pruebas y del proceso de prueba cuando aplique.
- u Para el caso elementos fabricados en taller, sean estos tuberías, neplos o accesorios quedara a consideración de INTERAGUA la toma de una muestra aleatoria para realización de pruebas hidrostática.

Control de Soldadura Ensayos no Destructivos 5.4

Todo ensayo no destructivo debe ser aplicado y evaluado solo por personal calificado por la AWS. Para aplicación de END se requiere un operador calificado Nivel I, mientras que para la evaluación y diagnostico se necesita un inspector de END Nivel II o III. El cordón de soldadura de cada tramo de tubería de diámetro 50 mm y mayores debe ser probado con métodos no destructivos, de la siguiente manera:

5.4.1 Superficiales

- □ Inspección Visual, todo cordón debe presentar uniformidad y estar libre de porosidades
- a Aplicación de líquidos penetrantes, prueba que permite establecer la presencia de fisuras en la soldadura, debe realizarse en todo cordón de soldadura, inmediatamente después de terminada la misma o al terminar la jornada de trabajo.
- Estará a criterio de INTERAGUA realizar END por tintas penetrantes con el método pasante para garantizar estanqueidad de la tubería analizada.

5.4.2 Volumétricas

Estos ensayos aplican para elementos especiales o cuando por la cantidad o importancia del proyecto la fiscalización crea conveniente su realización.

Los métodos aplicables pueden ser: ORRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Radiografías

Ultrasonidos

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado

- Tubería y accesorios de Acero - NER ACES Y 083



Variaciones permisibles en Peso y Dimensiones 5.5

- 5.5.1 Peso El peso de la tubería debe calcularse a partir de las ecuaciones correspondientes indicadas en la Norma ASME B36.10M; no deberá variar en más de 10%.
- 5.5.2 Diámetro. Para tubería de diámetro 50 mm y mayor, en cualquier punto, el diámetro exterior no debe variar más de un 1% de la norma especificada, y no debe de excederse de ¾ in. (19 mm) del diámetro nominal de la tubería.
- 5.5.3 Espesor. El espesor mínimo de pared en cualquier punto no será menor al 12,5% en el espesor de pared nominal especificado. El espesor mínimo de pared debe ajustarse a las condiciones indicadas en la norma específica.
- 5.5.4 Rectitud. La tubería terminada no debe de desviarse más del 1/8 in. (3.2mm) en un largo de 10 ft (3m).

5.6 Acabado final

□ Los extremos planos de las tuberías de diámetro de 150 mm y mayores, con espesor de pared menor a 12,7 mm, para unión a tope deben ser biselados con un ángulo de 30 °, +5 °, -0 °, medido desde una línea perpendicular al eje de la tubería, y con la cara de la raíz de 1,6 mm +/- 0,8 mm.

Certificación 5.7

El productor o el proveedor deberá, debe proporcionar a al comprador un certificado de control que indique la conformidad con esta Norma y que se ha comprobado que cumplen los requisitos y la verificación de las propiedades de la tubería y los accesorios. El certificado debe incluir:

El certificado de conformidad debe incluir exigidos en las normas correspondientes.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES □ La fecha de fabricación del material,

□ La prueba de la muestra,

Informe de análisis químico para el elementos que se especificar Gregorio Banchón Z.

Un certificado de la inspección de una certificadora calificada de Estudio y Programación

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Las pruebas de recubrimiento y componentes de la materia prima del mismo y las pruebas de aislamiento (descarga de 10 a 15 kv). El recubrimiento debe realizarse bajo alguna de las normas citadas a continuación:

- a AWWA C203, Standard for Coal-Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water Pipelines - Enamel and Tape - Hot-Applied.
- u AWWA C 210 "Standard for Liquid Epoxy Coating Systems for the interior and Exterior of Steel Water Pipelines"

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - Material de Material



- □ AWWA C 213 "Fusion bonded epoxy coating for the interior and exterior of steel water pipelines".
- AWWA C-214 "Tape coating systems for the exterior of steel water pipelines".
- AWWA C-217 "Cold applied petrolatum tape and petroleum wax tape coating for the exterior of special sections connections, and fittings for buried or submerged steel water pipelines".
- AWWA C-218 "Coating the exterior of aboveground steel water pipelines and fittings".

5.8 Pruebas para tuberías y accesorios de acero fabricados en taller para recambio

Para este caso dentro de las pruebas requeridas en este punto 5 de esta norma se aplicaran:

- 5.4 Control de Soldadura Ensayos no Destructivos, aplicando el punto 5.4.1. en caso que la fiscalización o el departamento de calidad de INTERAGUA crea necesario puede aplicarse uno de los métodos indicados en el punto 5.4.2
- Control de calidad de la preparación superficial en el caso de Sandblasting verificando que se obtenga el grado requerido de Metal casi Blanco.
- Control de espesores de Pintura y en el caso de que fiscalización o el departamento de calidad crea necesario se realizaran pruebas de adherencia de pintura.
- El fabricante debe entregar certificados de calidad garantizando el tipo de acero usado para la fabricación del tubo o accesorio.

 OBRAS PÚBLICAS/MÚNICIPALES

6. Muestreo

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

- La autoridad competente está autorizada a realizar un análisis del material de dos tubos de cada lote de 500 m, o fracción.
- □ El control de soldadura con ensayos no destructivos (tintas penetrantes) se deberá realizar al 100% de la tubería. En los casos que IA o la fiscalización de la obra crean necesario realizar END volumétricos, esta debe realizarse aleatoriamente mínimo 10% de la longitud total de soldadura por cada diámetro.
- Para casos de fabricación en serie, la prueba hidráulica deberá realizarse al 100% de la tubería. En los casos de fabricación en taller con previa aceptación del área técnica correspondiente de INTERAGUA, se considerara tomar una muestra de la longitud total de la tubería, para la realización de pruebas.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - 184 184 185 186



7. Rotulado

Cada unidad de tubo fabricado será marcado interior y exteriormente, en ambos extremos, mediante pintura indeleble con la siguiente especificación:

- Fábrica y año
- Norma de fabricación
- Tipo y grado del acero
- Diámetro, longitud, espesor (dimensiones en mm)
- Masa (kg) y número de unidad de fabricación
- Presión de prueba (Mpa)
- Número de certificado de recepción.

Para el caso de tuberías y accesorios fabricados en taller para recambio no aplica rotulado.

8. Anexos

NO APLICA

9. Registros

NO APLICA

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programeción

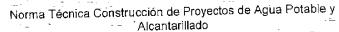
10. <u>Descripción y unidades de medición.</u>

Descripción	Unidad de Medición
Tubería de Acero	Metros Lineales (m)
INSPECCION NO DESTRUCTIVA EN SOLDADURAS UTILIZANDO LA TECNICA DE LIQUIDOS PENETRANTES	Metro lineal de Soldadura (m)
INSPECCION NO DESTRUCTIVA EN SOLDADURAS UTILIZANDO LA TECNICA DE ULTRASONIDO	Metro lineal de Soldadura (m)
INSPECCION NO DESTRUCTIVA EN SOLDADURAS UTILIZANDO LA TECNICA DE PARTICULAS MAGNETICAS	Metro lineal de Soldadura (m)

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de Acero - (an inclusiva aces)





- Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión-



APROBADO	REVISADO	ELABORADO
SUB GERENTE OPERACIÓN, CONTROL Y ANC Juan C. Bernal	JEFE DE DPTO, CONTROL DE CALIDAD Y DIAGNÓSTICO DE REDES Fabrido Costa.	SUPERVISOR DPTO, CONTROL DE CALIDAD Y DIAGNÓSTICO DE REDES Adriana Espinoza
17-09-2013	002	NTP-IA-034

<u>Control de Cambios</u>

- Breve Descripción	Ubicación en el Documento
Modificación en pruebasModificación de Definiciones	Acápite 5 Pruebas Acápite 6 Muestreo

<u>Alcance</u>

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las tuberías y accesorios de polietileno para los sistemas de agua potable y alcantarillado que trabajen a presión.

Referencias 2.

Para la elaboración de este documento consideraron los criterios establecidos en:

- a Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), Norma INEN 1744, Tubos de Polietileno para conducción de agua a Presión, requisitos.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), Norma INEN 2016, Tubería Plástica. Tubos y accesorios plásticos. Muestreo, inspección y recepción.
- u International Estándar ISO 4427, Plastics piping systems Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply

Definiciones y Abreviaturas 3.

3.1 Tubería de polietileno para conexión domiciliaria

Es la conducción de enlace entre la red de distribución y el punto de suministro del cliente

3.2 Silleta de polietileno

Es el accesorio que en sustitución del collarín y toma de incorporación permite la conexión a la red de distribución.

3-3-Termofusión

Es el proceso de soldadura mediante la aplicación de calor a los extremos del tubo, para que con su posterior enfriamiento se logre su fijación.

<u>Advertencia:</u>

·Este documento es de propiedad de Interagua C, Ltda. y no puede ser reproducido, en su totalidad o parcialmente, ni facilitado a terceros sin el consentimiento de su Propietario.

Al momento de ser impreso sin autorización se considera como COPIA NO CONTROLADA, para confirmar el estado de revisión consultar el documento que se encuentra publicado en la Intranet de propiedad de Interagua C. Ltda.



OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación 3.4 Electrofusión

Es el proceso de soldadura mediante la aplicación de un voltaje, durante un tiempo determinado, en los contactos de la resistencia eléctrica que está incorporada a las piezas y accesorios a soldar; el calentamiento de la resistencia y su posterior enfriamiento permite la fijación de las piezas.

Abreviatura para International Water Services, INTERAGUA C.LTDA

Requisitos

Tuberia 4.1

- Todo tubo debe ser fabricado en conformidad con la norma INEN 1744 o ISO 4427 y tener su respectivo sello de conformidad respecto al ente regulador del país de fabricación.
- Para la fabricación de esta tubería debe solo usarse materia prima virgen, no se puede usar reciclado de ningún tipo.
- La materia prima para fabricación de tubería será polietileno tipo PE-100, de alta densidad.
- La tubería, como estándar, será considerada con diseño para una presión nominal de 10 bares, salvo se considere otras características en el diseño particular autorizado por IA.
- La tubería empleada en las acometidas domiciliarias debe ser de polietileno de Alta densidad, fabricada por extrusión con materia prima plástica virgen.
- Elidiámetro, espesor de pared, y ovalación de la tubería, deben estar comprendidas entre los mínimos y máximos tolerables.
- La tubería puede ser de color azul o negra con líneas azules.
- La flexibilidad del PE permite en su trazado cierto grado de curvatura; el mínimo admisible en función del diámetro (D), a 20°C de temperatura, será:
 - Tubo sin uniones: 20 D.
 - Tubo con uniones 0 manguitos 0 soldadura a tope: 25 D.
- La longitudes estándares de los tramos de tubo de polietileno o rollos de tubo de polietileno deben estar de acuerdo con los señalado en la tabla 16 de la norma INEN 1744 o ISO 4427, en donde, para tubos suministrados en rollos, el diámetro interior del rollo debe ser mínimo 24 veces el diámetro nominal del tubo.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado - Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión - NTP-IA-034;



OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES Ing. Gregorio Banchon Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

4.2 Accesorios Termofusión

- □ Todo accesorio fabricado debe estar en conformidad con la norma ISO 4427 o similar.
- Los elementos que se utilicen para unir las tuberías de polietileno: codos, manguitos y tubo con aro para bridas locas (portabridas), serán fabricados por inyección. La materia prima cumplirá los mismos requisitos que la de las tuberías. Sus características permitirán la unión por termofusion con las tuberías.
- La presión nominal de servicio será como mínimo la de la tubería.
- El grosor mínimo de la pared en cualquier parte del accesorio expuesto a una presión, no será inferior al de la tubería del mismo material, con idéntica presión nominal.
- Las superficies tanto interna como externa del accesorio deben de carecer de puntos característicos como grietas, burbujas, agujeros, distorsiones, inclusiones y abolladuras que puedan perjudicar el rendimiento del producto.

4.3 Accesorios electrosoldables

- Todo accesorio fabricado debe estar en conformidad con la norma ISO 4427 o similar.
- Los elementos que se utilicen para unir las tuberías de polietileno: codos, manguitos y tubo con ara para bridas locas (portabridas), serán fabricados por inyección. La materia prima cumplirá los mismos requisitos que la de las tuberías. Sus características permitirán la unión por electrofusión con las tuberías.
- La presión nominal de servicio será como mínimo la de la tubería.
- Los accesorios tendrán unos topes centrales para limitar el exceso de penetración de la tubería. Dichos topes en los manguitos serán fácilmente extraíbles para obtener manguitos pasantes, de reparación.
 - La resistencia eléctrica calefactora estará lo suficientemente empotrada en el cuerpo del accesorio para evitar su desplazamiento durante el montaje en obra.
 - El grosor mínimo de la pared en cualquier parte del accesorio expuesto a una presión, no será inferior al de la tubería del mismo material, con idéntica presión nominal.
 - Las superficies tanto interna como externa del accesorio deben de carecer de puntos característicos como grietas, burbujas, agujeros, distorsiones, inclusiones y abolladuras que puedan perjudicar el rendimiento del producto.
 - Los conectores eléctricos de los accesorios estarán protegidos por tapones desmontables, que se quitarán para realizar la unión, recomendándose que se coloquen posteriormente al finalizar la instalación.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos <u>de Ag</u>ua Potable y Alcantarillado – Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión - NTP-IA-034; V-002

ORIGINAL Pag 3 de 6

Ing. Gregorio Banchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Los accesorios se suministrarán embalados individualmente en bolsas transparentes termo selladas, con el fin de protegerlos de las humedades y contaminación durante el almacenaje y manipulación en obra antes de su uso.

5. Pruebas

En la recepción de tuberías se deben realizar las siguientes verificaciones y ensayos siguiendo lo indicado en la norma INEN 1744 o ISO 4427 para tuberías de polietileno de alta densidad:

5.1 Materia Prima.

- Índice de fluencia y densidad
- Contenido de negro de humo (Solo en caso de tubería color negro)
- Dispersión del negro de humo (Solo en caso de tubería color negro)
- Dispersión de pigmento azul (Solo en caso de tubería color azul)

5.2 Determinación del aspecto superficial.

- Acabado liso, ausencia de ondulaciones y otros defectos eventuales, tanto en la superficie exterior como interior.
- Ausencia de grietas o burbujas en secciones transversales.

5.3 Determinación de las características geométricas.

□ Medidas de diámetro exterior, exterior medio, medidas ovalación y espesor en un punto.

5.4 Determinación de las características mecánicas.

- □ Presión Hidrostática interior sostenida a 20°C por 1 hora.
- □ Presión Hidrostática interior sostenida a largo plazo a 80°C por 165 horas.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

5.5 Determinación de las características físicas.

- □ Elongación hasta la Ruptura.
- Reversión Longitudinal.
- Estabilidad Térmica o envejecimiento acelerado

Ing. Gregorio Bánchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

□ Ensayos de efectos de calidad sobre el agua o Bromatológicos y organolépticos.

Para los ensayos de Materia Prima y efectos de calidad sobre el agua se aceptara certificado de calidad del proveedor que tenga como máximo un año desde el día que se emitió el certificado.

Para accesorios de polietileno se presentara certificados de calidad que satisfagan lo estipulado en la norma ISO 4427. El departamento de Calidad de IA podrá solicitar ensayos adicionales para determinar la calidad de los mismos si así lo considere pertinente.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado – Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión - NTP-IA-034; V-002



En caso de que no sea posible para el laboratorio calificado realizar alguno de los ensayos descritos en este acápite, el departamento de calidad de IA deberá indicar a la fiscalización de la obra los ensayos que se deben realizar a las muestras seleccionas.

6. <u>Muestreo</u>

□ El muestreo debe cumplir con lo estipulado en la norma INEN 2016 según la siguiente

Tamaño del lote	Unidades de
	muestreo
Hasta 1 200	3
De 1 201 hasta 35 000	5
Mayor a 35 000	8

El tamaño de lote está considerado por cantidad de tubos.

Para el ensayo de Presión Hidrostática interior sostenida a largo plazo a 80°C por 165 horas, de las muestras seleccionadas, solo será necesario realizar esta prueba a una de las probetas por diámetro.

7. Rotulado

- La tubería debe llevar marcado de forma legible e indeleble, como mínimo en cada metro de longitud, los siguientes parámetros:
 - Identificación del fabricante.
 - Referencia del material.
 - Diámetro nominal en mm.
 - Espesor nominal en mm.
 - Presión nominal Mpa.
 - Año de fabricación.
 - Norma de fabricación

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

- □ La identificación del accesorio contendrá los siguientes parámetros:
 - Identificación del fabricante.
 - Referencia del material.
 - Diámetro nominal en mm.
 - Espesor nominal en mm.
 - Presión nominal Mpa.
 - SDR del tubo aplicable.

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado – Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión - NTP-IA-034; V-002



a	Para el caso de accesorios por electrofusión, llevarán un código de barras que indiquen los
	parámetros de soldadura, la identificación del material, la presión nominal, la tensión y
	tiempo de soldadura.

8. Anexos

NO APLICA

9. Registros

NO APLICA

10. Descripción y unidades de medición.

10.1 Medición

- u El suministro de tuberías se medirá por metro lineal.
- a El suministro de accesorios se medirá por unidad del elemento

10.2 Forma de pago

Descripción .	Unidad de medición
Tuberia de polietileno de alta densidad para conducción de agua a presión. Accesorios de polietileno de alta densidad.	Metro lineal (m) Unidad

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Nombre:

Norma Técnica Construcción de Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado – Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para conducción de agua a presión - NTP-IA-034; V-002







CONTRATO EST-2011-00005-A01

DISEÑO DETALLADO ESTACIÓN DE BOMBEO ZONA SUR EB-FB1

ANEXO 5. INFORME DE DISEÑO ELÉCTRICO

Versión 1



FILIAL DE IEH GRUPO DE CONSULTORÍA S.A.

GUAYAQUIL, FEBRERO DE 2014



EMAPAG-EP

Interagua

FILIAL DE IEH GRUPO DE CONSULTORÍA S.A.

VERSION 1 FECHA: FEBRERO DE 2014

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO Hoja No. i

CUADRO DE RESPONSABILIDADES

RESPONSABLE		NÚMERO DE REVISIÓN	
NESPONSABLE	0		
	Martín Aviles		
Elaboración			
	02-10-2014		
	Leonardo Gutiérrez		
Revisión			
	02-10-2014		
. —	Hugo Estupiñán		•——
Aprobación			
	02-10-2014		

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. COPIAS	FECHA DE ENVÍO	OBSERVACIONES
INTERAGUA	1	12-12-2014	

CUADRO DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	ORIGEN DEL CAMBIO O MODIFICACIÓN		
1	02-10-2014	Atención de observaciones oficio EOM- DOTO-00379-2014		

GBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.

Jefo de la Unidad de Estudio y Programación



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. ii

TABLA DE CONTENIDO

1 MI INSTAI	EMORIA TÉCNICA Y ESPECIFICACIONES ELECTRICAS DE LAS LACIONES	5
1.1	Objetivo	5
1.2	Acometida En Media Tensión	5
1.3	Transformadores y Conexión A Tierra	6
1.4	Generador Eléctrico	C
1.5	Acometida En Baja Tensión	6
1.6	Tablero de transferencia automatica (TTA)	7
1.7	Tablero De Medición y Disyuntor Principal	7
1.8	Tablero De Distribución y circuitos Alimentadores	7
1.9	Instrumentación Asociada Al Control	12
1.10	Pararrayos y puesta a tierra	12
1.11	Sistema SCADA y torre	13
1.12	Conductores	14
1.13	Tuberías y Accesorios	14
1.14	Cajas de Revision	15
1.15	Piezas Electricas	15
1.16	Localización de las Salidas.	15
1.17	Normas para la Construcción	16
1.18	Calculo De La Demanda	17
1.19	CALCULO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	18
2. ESI	PECIFICACIONES TÉCNICAS	19
2.1	Equipo de monitoreo eléctrico:	19
2.2	Panel operador HMI:	19
2.3	Unidad remota terminal (RTU):	19
2.4	Unidad remota terminal (RTU): Variador de velocidad: Ing. Gregorio Banchón Z.	20
2.5	Medidor de nivel: <u>Jefe ce ta Unidad de Estudio y Programación</u>	20
2.6	Sensor de presión:	20
2.7	Interruptor de nivel:	21
2.8	Radio de comunicaciones:	21



FILIAL DE IEH GRUPO DE CONSULTORIA S.A.
VERSION 1
FECHA: FEBRERO DE 2014

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. ii

TABLA DE CONTENIDO

1 INST	MEMORIA TÉCNICA Y ESPECIFICACIONES ELECTRICAS DE LAS ALACIONES	
1.1	Objetivo	>
1.2	Acometida En Media Tensión	;
1.3	Transformadores y Conexión A Tierra	,
1.4	Generador Eléctrico	,
1.5	Acometida En Baja Tensión 6	,
1.6	Tablero de transferencia automatica (TTA)	
1.7	Tablero De Medición y Disyuntor Principal	
1.8	Tablero De Distribución y circuitos Alimentadores	
1.9	Instrumentación Asociada Al Control12	
1.10	Pararrayos y puesta a tierra12	
1.11	Sistema SCADA y torre13	
1.12	Conductores13	
1.13	Tuberías y Accesorios14	
1.14	Cajas de Revision	
1.15	Piezas Electricas15	
1.16	Localización de las Salidas15	
1.17	Normas para la Construcción16	
1.18	Calculo De La Demanda17	
1.19	CALCULO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	
2. ESI	PECIFICACIONES TÉCNICAS19	
2.1	Equipo de monitoreo eléctrico:	
2.2	Panel operador HMI:	
2.3	Unidad remote territical (name)	
2.4	Variador de velocidad: Medidor de nivel: 20	
2.5		
2.6	Sensor de presión: Jete de la Unidad de Estudio y Programación	
2.7	Interruptor de nivel:	
2.8	Radio de comunicaciones:	



FILIAL DE IEH GRUPO DE CONSULTORIA S.A.

VERSION 1

FECHA: FEBRERO DE 2014

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No, iii

2.9	Tablero electricos de fuerza y control:	
2.10	Supervisor de voltaje:	2
2.11	Dispositivo protector de transientes:	21
2.12	Unidad de respaldo de energía UPS:	22
2.13	Interruptores automaticos:	22
2.14	Interruptores automaticos de control:	22
2.15	Transformadores de corriente:	23
2.16	Acometida en media tensión subterranea:	23
2.17	Acometida de baja tensión:	23
2.18	lluminación exterior:	23
2.19	Iluminación interior:	24
2.20	Sensor de seguridad multidireccional:	24
2.21	Sensor de seguridad unidireccional:	24
2.22	Central de alarmas:	25
2.23	Modulo de trasmisión DUAL GPRS + ETHERNET:	26

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación



GRUCONSA

FILIAL DE IEH CRUPO DE CONSULTORIA S.A.
VERSION 1
FECHA: FEBRERO DE 2014

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. iv

Indice de Tablas

TABLA 1-1. DIMENSIONES DE CAJAS EN PULGADAS.	. 15
TABLA 1-2. SALIDAS DE INSTALACIONES CON RESPECTO A NIVEL DE PISO.	
Tabla 1-3. Calculo de demandas electricas	. 17
TABLA 1-4. TABLA DE CONEXIONES	. 18

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jese de la Unidad de Estudio y Programación



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 5

1 MEMORIA TÉCNICA Y ESPECIFICACIONES ELECTRICAS DE LAS INSTALACIONES

1.1 Objetivo

Como parte del plan de expansión del sistema de AA.SS InteraguaCia. Ltda. está en la construcción de la estación de AA.SS EB-FB1 sistema 2 Flor de de Bastion para los barrios del extremo norte de la ciudad entre los cuales se tienen algunos completamente poblados. La ubicación es ingresando por el nuevo acceso al plan habitacional Socio-vivienda ubicado en la vía Perimetral en la Coop. El Mirador junto a los Lotes 966 y 967. El proyecto contempla la instalación de dos bombas de 8,2KW que trabajan de manera alternada y con un máximo de dos bombas sólo en periodos de alta demanda.

En el presente diseño se contemplan las siguientes normas aplicadas a sistemas eléctricos y mecánicos de uso industrial:

Normas del Código Nacional Eléctrico	NEC
Normas de acometidas Y Sistemas de Transformadores y Sistemas de Medición para el Suministro de Electricidad.	NATSIM
Nacional Electrical Manufactures Association	NEMA
Nacional FireProtectionAssociation	NFPA
Underwrite Laboratorios	UL
Nacional Electrical Safety Code	ANSI-C2
Institute of Electrical and Electronic Engineers	IEEEOBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
American Standard testing manufacturing	ASTM Ing Gregorio Banchon Z.
American Welding Society	AWS Jefe de la Unidad de Estudio y Programación
Steel Structures Painting Council	SSPC

1.2 Acometida En Media Tensión

El servicio eléctrico que se deberá suministrar por parte del distribuidor de energía eléctrica será trifásico sólidamente aterrizado, con frecuencia nominal de 60 ciclos por segundo, de acuerdo a lo estipulado en el NATSIM art. 2.4, la misma que se mantendrá, en condiciones normales, dentro de los límites de regulación de tensión establecidos por el CONELEC.

El suministro de energía eléctrica arranca desde el poste ubicado diagonal a la estación mediante dos líneas de media tensión con cables de 15KV, # 2 y neutro # 4 y bajar por tubería rígida de 4" hasta el cuarto de transformadores para conformar un sistema Delta abierto. Durante el recorrido del alimentador de MT desde el poste hasta el cuarto de transformadores se evitaran la



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 6

colocación de codos (NATSIM 16.3.1), para lo cual se utilizaran cajas de paso de hormigón de 80x80x80cm interior según el NATSIM Art. 4.1.6. Para el equipo de protección en media tensión se operará con cajas portafusibles de 100 Amp. 15 KV y pararrayos de 10 KV para cada fase.

Tanto los trámites necesarios para suministrar energía eléctrica a la estación de bombeo y respectivo medidor será responsabilidad del contratista

1.3 Transformadores y Conexión A Tierra

De acuerdo al cálculo de la demanda realizado, se instalará un transformadorde 25 KVA y otro de 15KVA tipo convencionalmonofásicos, enfriado por aceite vegetal FR3 con regulación de voltaje 2 x 2.5 % con conexión delta abierto en el secundario 230V.

El cuarto donde se alojará el transformador tendrá dimensiones de 280x280x220cm cumpliendo con el artículo 14.3 del NATSIM, como se detalla en lámina respectiva. El ingreso será mediante una puerta metálica de 200x200 cm, su abatimiento será hacia el exterior y contará con rejillas de ventilación en parte superior.

Para la puesta a tierra del sistema de media tensión, se instalarán varillas de cobre 5/8" x 6', con conductor No. 8AWG de Cu desnudo, separadas mínimo 4 m. para que la resistencia sea inferior a 10 ohmios.

De los bornes de baja tensión del transformador se dirigirá hacia el módulo de medición trifásica CL-200 donde alojara el disyuntor principal, para luego alimentar al tablero L. Distribución Principal), y de aquí a los sub-tableros de distribución, como se indica en los planos,

1.4 Generador Eléctrico

Ing. Gregorio Banchon Z.

Se ha considerado un generador de 30KW 240VAC trifásico con mantenedor de batería incluido para cubrir el 100% de la demanda eléctrica estimada de la estación de bombeo. En este proyecto no se ha considerado tanque de almacenamiento de combustible externo, debido a que el grupo electrógeno solo opera cuando la estación se encuentre en ausencia de energía eléctrica pública, en cuyo caso el equipo cuenta con una autonomía de respaldo de 18 horas en la condición crítica (ver especificación en Apendice 3). Para atenuar el ruido producido por el generador cuando entre en funcionamiento, el grupo electrógeno dispondrá de una cabina insonorizada para cumplir con los niveles de la fase II de la Directiva de la Comunidad Europea 2000/14/CE.

1.5 Acometida En Baja Tensión

La energía eléctricaen baja tensión será suministrada desde el banco de transformadores con conexión delta-abierta en el secundario y cuyos conductores serán calibre 2AWG por fase y 6 para el conductor de neutro, todos THHN y de cobre. Dicha acometida alimentara a un tablero de medición que albergará en su interior a un medidor auto-contenido trifásico clase 200.

Para la puesta a tierra se realizará mediante conductor No. 8 de cobre desnudo o aislado a la su respectiva varilla de cooperweld con separación de los electrodos en mínimo 3,6m. evitando gradientes de voltaje.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 7

1.6 Tablero de transferencia automatica (TTA)

El tablero de transferencia automática será construido en chapa de acero inoxidable de 1.5mm. El sistema de transferencia automática será a través de interruptores motorizados enclavados eléctrica y mecánicamente. Dispondrá de un barraje común a la salida de los interruptores en donde se realizará las conexiones hacia la carga. El barraje de cobre estará codificado con los respectivos colores según su nivel de voltaje y deberá tener la respectiva pantalla de acrílico para evitar un contacto accidental con los mismos.

Tanto la tensión del suministro público como la entregada por el grupo electrógeno serán monitoreados independientemente a través supervisores de voltaje y su estado serán enviados a la RTU y posteriormente al sistema SCADA. De igual manera, la TTA deberá ser capaz de enviar a la RTU la posición de cada uno de los interruptores automáticos, es decir si el breaker está en posición de cierre o apertura.

1.7 Tablero De Medición y Disyuntor Principal

Este tablero que alojará el medidor con su base socket Clase 200, será construido de chapa metálica de 1/16" de espesor en hierro, con dimensiones 80 x 40 x 30 cm,pintado con dos capas de pintura anticorrosiva y una capa de esmalte para acabado final como indica el artículo 10.2.3 de NATSIM. Este módulo contendrá un disyuntor termo-magnéticotipo caja moldeada de 3P-100Amp.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

1.8 Tablero De Distribución y circuitos Alimentadores Translation de Ling. Gregorio Banchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

El Tablero T.D.P., tendrá de dimensiones 200x60x60cm. y será construido en acero inoxidable de 1.5mm, este tablero contendrá un Breaker principal del cual se derivarán los alimentadores para cada uno de los equipos electrónicos de medición y control, grupos de bombas etc.

El tablero eléctrico estará compuesto por cabinas modulares independientes para cada variador de velocidad de los grupos de bombeo.

Al interior del tablero los componentes del sistema de fuerza deberán estar separados por algún medio físico de los componentes del sistema de control.

El tablero deberá estar identificado de acuerdo al código de INTERAGUA por medio de un rótulo construido de acrílico, con letras en bajo relieve de color blanco y fondo negro.

En la puerta del tablero y protegidos por un acrílico, para evitar accionamientos involuntarios, se instalarán: el selector manual-automático, las botoneras de control manual, las luces pilotos y los horómetros.

Adicionalmente se instalará en la puerta del tablero el medidor de parámetros y la pantalla de visualización de la operación de la estación (Interface Hombre-Máquina).



FECHA: FEBRERO DE 2014

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 8

Todos estos elementos deberán estar debidamente rotulados con una placa de acrílico en bajo relieve, fondo color negro y letras color blanco.

El cableado interno del Tablero deberá poseer sus marquillas de identificación tanto para cables como para elementos de control y protección. Esto debe coincidir con los diagramas de control. Se deberán instalar terminales en todas las llegadas a borneras y contactos. Adicionalmente, al interior del tablero deberán de estar los diagramas de fuerza y de control, los cuales deberán encontrarse debidamente plastificados para evitar su deterioro con la manipulación.

Se deberá considerar la instalación de un UPS para alimentar a un tomacorriente de 120V, una luminaria fluorescente al interior del tablero y para alimentar la RTU, radio de comunicación, HMI y demás elementos de control.

Adicionalmente en la puerta del tablero se deberá considerar la instalación de rótulos de seguridad del tipo adhesivo reflectivo, que adviertan: Nivel del voltaje; Riesgo eléctrico; Obligatoriedad del uso de equipo de protección.

El nivel de tensión del tablero y sus componentes es de 240 V, se tendrán claramente definidos cuatro módulos:

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

- 1. Un módulo principal de fuerza a 240 V, donde se alojará el breaker principal del tablero vel el juego de barras de distribución.

 Ina. Gregorio di unchón Z.
- 2. Un módulo de fuerza a 230 V, donde se alojarán los elementos de fuerza de fixedar de
- 3. Un módulo de control, en el cual estarán ubicados todos los dispositivos de control y monitoreo que rigen el proceso.

Las barras deben ser de cobre electrolítico de alta conductividad, con uniones por medio de pernos, tuercas y arandelas, no corrosivos y de acero altamente tensionable asegurados para no aflojarse. Estas barras estarán diseñadas para soportar los efectos de las fuerzas térmicas y electrodinámicas asociadas con la máxima corriente de cortocircuito.

Las barras de fase estarán montadas sobre aisladores dimensionados de acuerdo al tamaño de las barras, la barra de tierra debe extenderse a todo el ancho del tablero correspondiente, y debe estar diseñada para la máxima corriente de cortocircuito para una duración mínima de 1seg.

Todas las barras deben tener facilidades de conexión apropiadas para los cables especificados.

Todo el cableado tanto de fuerza como de control deben llegar a borneras, y llevar el cable de control en canaletas distintas a la de fuerza, adicionalmente las señales provenientes de los sensores deben llegar a borneras, por lo tanto el contratista deberá suministra e instalar un riel de borneras.

El cableado interno del Tablero deberá poseer sus marquillas de identificación tanto para cables como para elementos de control y protección, así como colocación de terminales en todos las llegadas a borneras y contactos. Esto debe coincidir con el diseño de control.



Interagua EMAPAG-EP

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO

Hoja No. 9

Ing. Gregorio Banchón Z.

Todos los elementos deben estar identificados. Así como en su interior deben de estar los diagramas de fuerza y de control, además de diagramas de conexiones debidamente plastificados para evitar su deterioro con la manipulación.

En el lado interior de la puerta del tablero se deberá disponer de un compartimiento para colocar los diagramas de fuerza y control.

El tablero deberá contar con un sistema para recirculación de aire en su interior, manejado por el control de temperatura, este sistema está conformado por dos extractores de aire con filtros, dos rejillas de entrada de aire, con filtro.

En resumen, los equipos que formarán parte del tablero serán:

- Disyuntores termo-magnéticos de protección principal, tres polos, de capacidad indicada en los planos respectivos, con unidad ajustable de disparo instantáneo, capacidad de ruptura de 25kA, norma IEC, aislamiento 600V.
- Supresor de transientes con Imax de 100Ka.
- Supervisor de voltaje digital trifásico.
- Un UPStipo On-Linecapazde mantener un respaldo de energía de 6 no la lidad de Equality Programación control. El UPS debe tener una interfase para comunicarse con la RTU para enviarle su estado. Además debe tener un sistema para transferir la carga eléctrica automáticamente al suministro público en caso de una falla permanente del UPS.
- Ventiladores y extractores.
- Relé de Protección de Bombas (protección contra humedad y sobretemperatura)
- Medidor de parámetros eléctricos, el cual deberá incluir un el módulo de comunicación con puerto Ethernet y protocolo Modbus/TCP.
- Interfase hombre-máquina con puertos de comunicación Modbus/TCP
- Controlador con las especificaciones técnicas indicadas en el presente documento.
- Radio Racom MR400
- Luces pilotos de señalización tipo Led.
- Selector manual-0-automático con la opción que permita la colocación de un candado para bloqueo eléctrico.
- Botoneras de paro y marcha para cada una de las bombas principales y para la de servicios auxiliares.
- Botonera de Paro de Emergencia.
- Switch industrial de 8 puertos. Materiales menudos varios: canaletas plásticas ranuradas, amarras plásticas, terminales, borneras, marquillas, entre otros.
- Barra de cobre para el sistema de fuerza (Negro, Azul, Rojo)
- Barra de cobre para el sistema de tierra(Verde)
- Aisladores.

Por ultimo, se ha consideado la utilización de un eqiupo de A/A para el cuarto de tableros de 12000 BTU. Este equipo ha sido seleccionado para cumplir con lo indicado en el numeral 4.7.2 de la norma técnica de diseño de INTERAGUA que solicita por lo menos 1000 BTU/m².



CONTRATO No EST-2011-00005-A01
INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 10

Tabla 1-1. Lista de señales de entradas y salidas de RTU de tablero de control.

Grupas	Nombre de la Variable	Logica	Tipo de Dato	Entrada en Controlador	Salida en Controlador
	ESTACION EN MANUAL	MANUAL [1]	Boolean	0	
	ESTACION EN AUTOMATICO	AUTO [1]	Boolean	1	
	SUPERVISOR DE VOLTAJE	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	2	
	SUPRESOR DE TRANSIENTES	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	3	
	PARO DE EMERGENCIA DE BOMBAS	ACTIVADO [0] DESACTIVADO [1]	Boolean	4	
	BOYA DE NIVEL BAJO BAJO	ACTIVADA [1] DESACTIVADA [0]	Boolean	5	
	BOYA DE NIVEL BAJO	ACTIVADA [1] DESACTIVADA [0]	Boolean	6	
	BOYA DE NIVEL ALTO	ACTIVADA [1] DESACTIVADA [0]	Boolean	7 As pública	≎ 70 mmci9at
	OPERACIÓN BOMBA 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	Boolean	8 (ant /
	ESTADO VARIADOR BOMBA 1	NORMAL [0] EN FALLA [1]	Boolean	д. G19130110	risanchón 2
ENTRADAS DIGITALES FÍSICAS (LECTURA)	RELE DE PROTECCION TEMPERATURA DE LA BOMBA 1	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Jefe d Boolean	e la Unidad de Es 10	tudio y Programa
(LECTORA)	RELE DE PROTECCION HUMEDAD DE LA BOMBA 1	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	11	
	POSICIÓN DE BREAKER DE BOMBA 1	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	12	
	OPERACIÓN BOMBA 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	Boolean	13	
	ESTADO VARIADOR BOMBA 2	NORMAL [0] EN FALLA [1]	Boolean	14	
	RELE DE PROTECCION TEMPERATURA DE LA BOMBA 2	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	15	
	RELE DE PROTECCION HUMEDAD DE LA BOMBA 2	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	16	
	POSICIÓN DE BREAKER DE BOMBA 1	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	17	



CONTRATO No EST-2011-00005-A01





Hoja No. 11

VERSION I	INCODME DE DICEÑO EL BOM
ECHA: FEBRERO DE 2014	INFORME DE DISEÑO ELECT

Grupos	Nombre de la Variable	Logica	Tipo de	Entrada en Controlador	Salida en
	TRITURADOR EN OPERACION MANUAL	MANUAL [1]	Boolean	18	
	TRITURADOR EN OPERACION AUTOMATICO	AUTO [1]	Boolean	19	
	OPERACION DE TRITURADOR	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	Boolean	20	
	ESTADO DE TRITURADOR	NORMAL [0] EN FALLA [1]	Boolean	21	
	ESTADO DE BATERIAS DEL UPS	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	22	
	ESTADO DE UPS	NORMAL [1] EN FALLA [0]	Boolean	23	
	FALTA DE ENERGÍA PÚBLICA EN UPS	NORMAL [1]	Boolean	24	
	ENERGÍA PÚBLICA PRESENTE EN UPS	NORMAL [1]	Boolean	25	
	UPS EN MODO NORMAL (INVERTER)	NORMAL [1]	Boolean	26	
	UPS EN BYPASS	NORMAL [1]	Boolean OB	27. RAS PÜBLIC	AS MUNICIPA
	NIVEL DEL POZO HUMEDO		Real	0	
ENTRADAS ANALOGICAS	CAUDAL		Real I	ng. Gregor	io≺Banchór Estudio y Progra
FÍSICAS (LECTURA	PRESION DE DESCARGA DE LA BOMBA		Real	2	Cotadio y 1 10 gran
	PRESION DE DESCARGA DE LA BOMBA 2		Real	3	
	ENCENDER BOMBA 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	Boolean		0
	ENCENDER BOMBA 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	Boolean		1
	LIMPIAR FALLA DE BOMBA 1	LIMPIAR [1]	Boolean		2
SALIDA DIGITAL FÍSICAS	LIMPIAR FALLA DE BOMBA 2	LIMPIAR [1]	Boolean		3
(LECTURA)	HABILITADOR DE BOMBA 1	HABILITAR [1] DESHABILITAR [0]	Boolean		4
	HABILITADOR DE BOMBA 2	HABILITAR [1] DESHABILITAR [0]	Boolean		5
	FALLA NO ENCIENDE, NO APAGA BOMBA 1	FALLA [1]	Boolean		6
	FALLA NO ENCIENDE, NO APAGA BOMBA 2	FALLA [1]	Boolean		7



Interagua EMAPAG-EP

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO

Hoja No. 12

Considerando un 30% de reservas para las I/O de la RTU concluimos lo siguiente:

Entradas digitales	36 mínimo
Salidas digitales	10 mínimo
Entradas analógicas	6 mínimo
Salidas analógicas	0

1.9 Instrumentación Asociada Al Control

Para poder acceder a las señales de campo la RTU debe disponer de las correspondientes entradas y salidas analógicas y digitales para su posterior procesamiento y envio al sistema SCADA de Interagua. Para este proyecto se ha considerado la siguiente instrumentación:

- Medidor de Nivel Ultrasónico:Este equipo será de electrónica remota, el sensor se instalará en el pozo húmedo con su respectiva base fabricada en acero inoxidable y tendrá un rango de medición de 0-10mts. Es necesario considerar la distancia entre la pared y el sensor para evitar lecturas de nivel erradas. El display será instalado en el tablero de control de bombas a una altura adecuada para su fácil visualización por parte de los y la salida analógica será de 4-20mA
- Boyas de Nivel: Se instalarán tres boyas de nivel según especificaciones adjuntas. Estos equipos serán montado con una base con ganchos fabricado en acero inoxidable.
- Sensores de Presión intrusivos:Los cuales serán instalados en la tubería de impulsión de cada bomba con su respectiva válvula de acero inoxidable tipo bola con rango de 0-4 Bar, grado de protección IP68 y tendrán una salida de 4-20mA.
- Medidor de Caudal Electromagnético: Este equipo deberá ser de electrónica separa y grado de protección IP68. El medidor será montado en la tubería de salida principal de las bombas según los planos. El display será instalado en el tablero de control de bombas a una altura adecuada para su fácil visualización por parte de personal de mantenimiento. Adicional el display tendrá una la salida analógica será de 4-20mA.

 OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

1.10 Pararrayos y puesta a tierra.

Ing. Gregorio Banchón Z.
Deberán conectarse a la malla de tierra tuberías metálicas de acometida (அத்திருக்கு) இது முற்று வாவர்கள் முறி முற்று வாவர்கள் முற்று வாவர்கள் முற்று வாவர்கள் முற்று வாவர்கள் முற்று வாவர்கள் முற்று வருகள் முற்று வாவர்கள் முற்று வருகள் முற்று வாவர்கள் முற்று வருகள் முறையுற்று.

Todos los equipos electrónicos deberán conectarse a tierra, para ello el contratista deberá construir una malla que estará conectada a la malla del sistema para que tenga un mismo nivel equipotencial.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

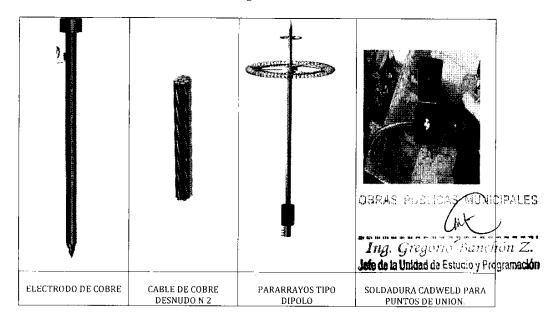
INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 13

Los electrodos de puesta a tierra serán barras de cobre electrolítica, el conductor de puesta a tierra se conectará al electrodo a través de suelda Cadweld. En el tablero de medidor y tableros metálicos se utilizarán terminales para la conexión a tierra.

Adicionalmente el contratista deberá suministrar e instalar un sistema de pararrayos tipo Dipolo para la protección de la estación contra descargas atmosféricas.



1.11 Sistema SCADA y torre.

El conocimiento en tiempo real de las principales variables del sistema ha permitido optimizar el proceso de operación del sistema.

La sala de control de AA.SS, se ha configurado como el NUCLEO de operación de todas las estaciones de bombeo. Constituye el sitio donde se pueden monitorear, en tiempo real, todas las variables de las estaciones de bombeo.

Por las razones ya expuestas, el medio de transmisión a utilizarse debe ser tal que garantice el envío de la información hacia el sistema Scada sin errores y minimizando los retardos de comunicación al máximo. Es por eso que en INTERAGUA se ha implementado un sistema de radio y con protocolo DNP3 con el controlador de cada estación a implementarse.

Según el estudio realizado es necesario colocar una torre de 15mts en la estación y de esta manera tener un enlace entre estación y sala de control confiable. Esto se detalla en los planos adjunto.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 14

Ing. Gregorie Banchón Z.

1.12 Conductores

Para dimensionar los conductores se utilizarán las normas establecidas en la sección 310-15 del NEC. En este artículo se establecen los requisitos a cumplir tanto para dimensionar los conductores, así como los métodos de instalación.

Los conductores que recorren desde los bornes secundarios del transformador hasta el tablero de medición y hasta el tablero general de baja tensión deberán soportar sin problemas técnicos hasta el 150 % de régimen nominal en caso de simultaneidad excepcional en el empleo de los equipos en servicio por un periodo no mayor a 60 minutos.

Los alimentadores principales a los tableros de control de motores, así como a los centros de distribución serán de cobre 99.8 % de pureza, se calculan para una intensidad de corriente a demanda máxima excedido en un 25 % y una caída de tensión admisible no mayor al 3%, de manera que sea posible mayor flexibilidad al escoger el conductor a los equipos finales desde los tableros principales.

Los conductores alimentadores para motores eléctricos serán dimensionados tomando en cuenta lo estipulado en el Art. 430-22 del NEC, el cual indica que los conductores que alimente un solo motor deben tener una capacidad de corriente no menor al 125% de la corriente nominal a plena carga, según la tabla 430-150. El aislamiento requerido será THHN para 600 V como mínimo.

Los cables de alimentación a los circuitos derivados, llámense estos luminarias, tomacorrientes de uso general, etc. serán de cobre 99.8 % de pureza y se calculan para una intensidad de corriente a funcionamiento nominal excedido en un 25% y una caída de tensión admisible del 5% en conformidad con lo estipulado en el párrafo anterior. En todo caso los cables no serán de calibre menor a 14 AWG para fases y neutro y, 12 AWG para hilo de tierra en sistemas monofásicos. El aislamiento requerido será THHN para 600 V como mínimo.

En este proyecto con la finalidad de mejorar la protección mecánica de los conductores se considera instalar conductores con aislamiento TN y los conductores cuya instalación sea subterránea deben tener aislamiento TTU o THHN.

OBRAS FURBICADO MUNICIPALES

1.13 Tuberías y Accesorios

Toda la tubería será Rígida o PVC pesado de uso eléctrico para la comstal ación esteriores.

La tubería que se instalará en las áreas exteriores para la acometida de alta tensión será metálica tipo rígido.

Toda la instalación será empotrada en las paredes y sobrepuesta sobre tumbado, no existirá más de dos curvas de 90"entre dos cajas.

Los accesorios (Uniones y Conectores) serán de procedencia USA, bajo registro de la UL, con juego de tornillos de acero adecuados para rígido, que tendrán muescas de acero y no de hierro maleable.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 15

1.14 Cajas de Revision

Las cajas de derivación serán de hierro galvanizado, de inmersión al rojo con perforaciones de tapa desmontable.

La tabla que sigue a continuación indica los tamaños de las cajas que deberán usarse en los diferentes casos.

DIMENSION DE LAS		NUMERO	MAXIMO I	DE CONDU	CTORES
CAJAS EN PULGADAS	FORMA	# 14	# 12	# 10	# 8
1-1/2 X 3 - 1/4	Octogonal	5	5	4	0
1-1/2 x 4	Octogonal	8	7	6	5
1-1/2 x 4	Cuadradas	11	9	7	5
1-1/2 x 4 - 11/16	Cuadradas	16	12	10	8
2-1/8 x 4 - 11/16	Cuadradas	20	16	12	10

Tabla 1-2. Dimensiones de Cajas en pulgadas.

OBRAS PÚBLICAS ATMICIPALES

En tramos de tuberías más largos de 20 m se utilizarán cajas de paso apropiadas.

1.15 Piezas Electricas.

Ing. Gregorio Banchón Z.
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Los interruptores son de procedencia USA marca LEVINTON, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.

Los tomacorrientes polarizados de 120V son de procedencia USA marca LEVINTON, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.

Los tomacorrientes para computación son de procedencia USA marca Ticino, o similar de primera calidad construidos de material no conductor y no combustible.

Las placas de los tomas tomacorrientes serán del tipo wheatherproof para evitar daño en su interior, esto en instalaciones que corran riesgo de salpicaduras.

Lámparas a ser utilizadas deben ser de tipo LED industrial selladas IP-55

1.16 Localización de las Salidas.

La ubicación de las principales salidas de la instalación sobre el nivel de piso terminado se describen en la Tabla 1-3.

SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	ALTURA SOBRE PISO TERMINADO
Tableros secundarios (Borde Superior)	1.80mts.
Interruptores (BordeInferior)	1.30mts.
Tomacorrientes dobles de 110V. (Borde inf.)	0.45mts.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 16

SALIDA DE INSTALACIONES ELECTRICAS	ALTURA SOBRE PISO TERMINADO
Tomacorrientes en mesón (Borde Inferior)	1.20mts.
Tomacorrientes con interruptor (Inferior)	1.20mts.
Tomacorrientes de 220V. (Borde Inferior)	1.20mts.
Aplique de pared (Borde Inferior)	1.90mts.

1.17 Normas para la Construcción

Se cumplirá por parte del contratista eléctrico de la obra, las siguientes normas: Gregorio Banchon Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Program**ación**

- 1. La instalación Eléctrica deberá ejecutarse en forma técnica, empleando materiales de primera calidad especificados anteriormente.
- 2. Por ningún concepto y bajo ninguna circunstancia se instalaran otro tipo de tubería que no sea la especificada y no se permitirá el uso de tuberías de diámetro inferior a ½".
- 3. La tubería se instalara en forma sobrepuesta, utilizando los accesorios apropiados, como uniones y cajas condulet, que asegure un empate o una unión mecánica rígida entre los distintos tramos de tubería y los accesorios de la misma.
- 4. -No se permitirán por ningún concepto el uso de roscas interiores en la tubería, ni en el empate entre las tuberías que no sean mediante uniones del tipo apropiado.
- 5. El acoplamiento de tuberías y las cajas de conexión o salida, se hará mediante conectores apropiados.
- 6. Toda la tubería deberá instalarse como un sistema completo antes que los conductores sean pasados en su interior además deberán limpiarse de manera apropiada para evitar la humedad y otros materiales que impidan el paso de los conductores.
- 7. Los paneles de disyuntores serán instalados y asegurados en su lugar debidamente, su empate con la tubería será por medio de conectores apropiados, y estarán a una altura conveniente con relación al piso para permitir el fácil acceso a los disyuntores y a las manillas de operación.
- 8. En caso de que sea necesario se utilizara lubricante apropiado para el paso de conductores.
- 9. Toda la conexión a equipos o motores que produzcan vibraciones, se lo hará con funda metálica, y será tipo sellada para el caso que este a la intemperie.
- 10. Las Conexiones serán aseguradas de manera que no sean aflojadas por vibración,

esfuerzos normales o el calentamiento propio del conductor.

11. - No se permitirán empalmes de conductores, en alimentadores excepto en el sistema de



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 17

alumbrado y tomacorrientes.

12. - Todo el material a utilizarse en la instalación proyectada deberá ser obligatoriamente saneado y nuevo. (Ver Tabla 1-4 y Tabla 1-5).

1.18 Calculo De La Demanda

PANEL	APLICACIÓN	PUNT.	KW/PUNT.	KW	F.D.	DEM. 3F	DEM.
TDP	BOMBA 1	1	8,2	8,2	1,00	8,20	
	BOMBA 2	1	8,2	8,2	1,00	8,20	
	TRITURADOR	1	2,2	2,2	1,00	2,20	
	CONTROL DE OLORES	1	1	1	1,00	1,00	
	RESERVA 15%	1	4	4	1,00	4,00	
					•	23,60	0,00
	Language of the second of the	T	T	1			
PANEL	APLICACIÓN	PUNT.	KW/PUNT.	KW	F.D.	DEM. 3F	DEM.
тsg	ILUMINACION 2X32W	7	0,06	0,45	1,00		0,448
	ILUMINACION OJO DE BUEY 20W	3	0,03	0,09	1,00		0,09
	ILUMINACION EXTERIOR	4	0,25	1,00	1,00		1
	TOMAS 110VAC POLARIZADO	5	0,25	1,25	1,00		1,25
130	TOMA 220 VAC SOLDADORA	1	8,00	8,00	1,00		8
	TOMA 220 VAC A/A 12000BTU	1	1,80	1,80	1,00		1,8
	TOMA 120VAC SISTEMA DE ALARMAS	1	0,30	0,30	1,00		0,3
	RESERVA 15%	1	2,00	2,00	1,00		2
		•				0,00	14,89
						3 F	1 F
			DEMAND.	TOTAL	KW	23,60	14,89

Tabla 1-4. Calculo de demandas electricas

TOTAL 3Φ=(TM3Φ) * FC (0,7) 16,52 KW TOTAL $1\Phi = (TM1\Phi) * FC(0,8) 11,91$

Ing. Gregorio, Banchón Z.

CURS PUDLICA

Corriente total 100 Amp^{let}e de la Unidad de Estudio y Program**ación** 1.25

DISYUNTOR PRINCIPAL DE 3 POLOS 100 AMPERIOS - 600 VOLTIOS

POR FASE 1 # 2 AWG, NEUTRO 6, Todos CU, Tierra # 2/0 Cu Desnudo o aislado.

BANCO DE TRANSFORMACIÓN	CONEXIÓN	35KVA	
1X25KVA+1X15KVA	PRIMARIO:ESTRELLA ABIERTA	13200/230-	
1X23KVA+1X13KVA	SECUNDARIO: DELTA ABIERTO	115VAC	



CONTRATO No EST-2011-00005-A01
INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 18

BANCO DE TRANSFORMACIÓN	CONEXIÓN	35KVA
GENERADOR TRIFASICO	SECUNDARIO: ESTRELLA	30KW
GENERADOR TRIFASICO	ATERRIZADA	220-127VAC

Tabla 1-5. Tabla de conexiones.

1.19 CALCULO DE COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

PANEL	APLICACIÓN	PUNT.	KW/PUNT.	KW	FP (INICIAL)	FP (DESEADO)	KVAR NECESARIOS
	BOMBA 1	1	8,2	8,2	0,84	0,96	2,91
TDP	BOMBA 2	1	8,2	8,2	0,84	0,96	2,91
	TRITURADOR	1	2,2	2,2	0,82	0,96	0,86
						TOTAL KVAR	6,68

En el cálculo de compensación no se considera la iluminación interior y exterior debido a que en el proyecto se está considerando luminarias de alto rendimiento y factor de potencia mayor a 0,96. Cada bomba será compensada con 3KVAR de energía reactiva capacitiva. Debido a la capacidad del motor del triturado no es necesario compensarlo. Se recomienda que la compensación sea del tipo individual y no centralizada.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



Interagua EMAPAG-EP

CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO

Hoja No. 19

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.1 Equipo de monitoreo eléctrico:

Tipo: Medidor digital

Instalación: 4 hilos Wye, Delta, 3 Hilos Wye, sistema monofásico Tensión máxima de medición: 347/600vac Wye, 600vac Delta

Tensión de alimentación: 120/240vac Puerto de comunicación: Ethernet Protocolo de comunicación: Modbus/Tcp Frecuencia de operación: 50/60Hz Temperatura de trabajo: 0-60° C

Humedad: 5-95%

Precisión: Voltaje y corriente 0,25% +- 0,05%,

Normas: IEC 1010-01, UL 3111

2.2 Panel operador HMI:

Tipo: Pantalla táctil TFT LCD

Resolción: 320x240 pixels 65536 colores

Alimentación: 24VDC Tamaño: 5.7" min.

Numero de mensajes de estado: 500 Cantidad de imágenes: 200 min Memoria interna: 512KB

Puertos de comunicación: Ethernet, USB, R485 Protocolo de comunicación: Modbus/TCP

Posición de montaje: Vertical en puerta de tablero

Temperatura de operación: 0...55°C

Humedad relativa: 10....90% sin condensación Software de desarrollo: incluir software y licencia

Compatibilidad de software de desarrollo: Windows XP, Windows 7 Grado de protección: IP65 parte frontal del panel según IEC 60529

2.3 Unidad remota terminal (RTU):

Procesador: CPU 32-bit 32Mhz clock, incluye temporizador watchdog

Memoria: 16MB flash ROM, 4MB cmos RAM, 4KB EEPROM

Capacidad de almacenamiento: 465k words

Puerto seriales: RS232, RJ45 full o half dúplex, RS485 2 hilos half dúplex

Protocolos seriales: Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3,DF1 Modo de protocolos seriales: Esclavo, Master, Master/Esclavo

Puerto Ethernet: RJ45, 10/100BaseT

Protocolos Ethernet: Modbus TCP, Modbus RTU en UDP, Modbus ASCII en UDP, DNP en TCP DNP

en UDP

Puerto USB Host: USB 2.0 A hasta 100mA@5V

Pueto USB periférico: USB 2.0 B

OBRAS PUBLICAS ATTINICIPALES



INFORME DE DISEÑO ELECTRICO

CONTRATO No EST-2011-00005-A01





Hoja No. 20

Alimentación: 24VDC

Temperatura de trabajo: 0...60°C Humedad: 5...95% sin condensación

2.4 Variador de velocidad:

Tipo: Variador de frecuencia con pantalla digital

Voltaje de operación: 200....240VAC Potencia: según lo indicado en planos Temperatura ambiente: 0....50°C

Humedad relativa: 0..95% sin condensación

Entradas analógicas: 2min Entradas digitales: 6 Salidas digitales: 2min

Puerto de comunicación: Ethernet RJ45, RS232

Protocolos de comunicación: Modbus/TCP, Modbus RTU Altitud de operación: 0..1000mts sobre el nivel del mar Operación manual: a través de botoneras y potenciómetro

Grado de protección: IP20

2.5 Medidor de nivel:

Tipo: Ultrasónico

Alimentación: 120/240vac

Electrónica: Remota cable 30 mts Rango de medición: 0...10mts Material del sensor: PVDF Salida analógica: 4...20mA Posición de montaje: vertical

Precisión: +- 2mm + 0,17% de la distancia medida Medición de incertidumbre: +-0,2% del rango máximo.

Temperatura de trabajo: 0...80°C Grado de protección: IP68

2.6 Sensor de presión:

Tipo: Piezo-resistivo,

Membrana de medición: Metal

Linealidad: +--0,5%

Tensión de operación: 24VDC +-10%

Salida: 4...20mA SIL

Temperatura de operación: 0...70°C

Conexión eléctrica: Grado de protección: IP68

Posición de montaje: Horizontal, Vertical

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 21

OBRAS PÚBLICAS MUTACIPALES

Ing. Gregorio Benchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

2.7 Interruptor de nivel:

Tipo: Interruptor

Salida: 1NO-NC 10@240VAC Distancia: 30 mts de cable Temperatura del líquido: 0....60°C Grado de protección: IP68

Cable: Compuesto especial de PVC o NBR/PVC nitrile/PVC rubber

2.8 Radio de comunicaciones:

Velocidad del canal de radio: 10,84kbps en canal de 12,5- 21,68kbps en canal de 25Khz Manera de ajuste de frecuencia trabajadora: con software de +3,2 Mhz de frecuencia básica

Tiempo de conmutación rececibo/transmisión: < 1.5ms Sensibilidad del receptor para VER: Menor que 107dBm Potencia de salida ajustable por software: 0,1...5W

Modulos opcionales: 5 slots Conector de antena: N-female

MTBF (tiempo inmediato entre desajustes): > 100000 horas

Alimentación eléctrica: 13,8V (10,2-15,6V)

Consumo en descanso (Rx): 380mA (eth +40mA, I/O 50mA, GPS 15mA)

Consumo en transmisión (Tx): 1,6A/1W; 2A/5W; 5,5A/5W

Consumo en régimen SLEEP: 2,5mA

Extensión de temperatura operacional: -25°C...+55°C

Dimensiones mecánicas: 208x108x63mm.

Peso: 1,2 Kg.

Parámetros de radio: ETSI EN 300 113-2V 1.3.1, FCC part 90, RSS119

EMC: ETSI EN 301 489-5 V 1.3.1.

Seguridad eléctrica: CENELEC EN 60950:2001.

Uso en medio móviles: UN Regualación No. 10 (EHK No.10).

2.9 Tablero electricos de fuerza y control:

Tipo: Modular auto-soportado.

Dimensiones: según planos o a criterio del contratista en función de los equipos suministrados a

instalarse en el interior del tablero.

Material de construcción: Acero inoxidable 304 de 1.5mm de espesor.

Equipos varios: Rótulos de identificación de cada uno de los equipos eléctricos y electrónicos y de

seguridad.

Grado de protección: IP51.

Tipo de cerradura: cerradura de 3 puntas con llave.

2.10 Supervisor de voltaje:

Tipo: digital con pantalla LCD Voltaje de entrada: 190-630VAC

Frecuencia: 50-60Hz

Voltaje de control: 18-240VAC

ANEXO 5 DISEÑO ELÉCTRICO



FECHA: FEBRERO DE 2014

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SISTEMA 2, NORTE Y SUR DE FLOR DE BASTIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS

EMAPAG-EP



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO

Hoja No. 22

Ing. Gregorio Banchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

Salida: 1NO+1 NC Relé 240VAC@10Amp Temperatura de operación: 0...75°C Ajuste de desbalance de voltaje: 2-20% Ajuste de bajo y sobre voltaje: 2-25% Temporizador ajustable: 0..10min Grado de protección: IP20

2.11 Dispositivo protector de transientes:

Tipo: MOV (Metal-Oxido Varistor) Grado de protección: Nema 12 Tensión de operación: 240VAC Frecuencia de entrada: 47-63Hz

Máxima capacidad de corriente de pico: 100KA L-L

Tiempo de respuesta: <0.5 nsec Temperatura de operación: 0..60°C Humedad: 0..95% sin condensar

Indicador de estado: Indicador luminoso por fase, contactos 1NO+1NC, alarma audible

Atenuación de ruido: 40dB Max

2.12 Unidad de respaldo de energía UPS: OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Tipo: On-line

Potencia de salida: indicada en planos Voltaje de entrada: 120VAC +-10%

Voltaje de salida: 110/115/120/127 Vac (configurable) +- 3%

Forma de onda: sinusoidal Factor de potencia: 0,90.

Modo de sobrecarga (energía pública) 200% por 2 seg; 150% por 50 seg con transferencia a

bypass.

Tipo de baterías: selladas libre de mantenimiento.

Respaldo de energía: 6 horas min. Tiempo de recarga: 3-5 horas. Temperatura de operación: 0...40°C.

Humedad relativa: 0...95%.

Posición de montaje: Vertical u Horizontal.

Nivel de ruido: < 48dB máx.

2.13 Interruptores automaticos:

Tipo: Caja Moldeada Capacidad: Según planos

Posición de montaje: Vertical u horizontal

Polos: 2, 3 polos

Grado de protección: IP20

Tensión de servicio: 690Vac 50-60Hz Capacidad de ruptura: 25KA@220VAC

lcs: 100% lcu

ANEXO 5 DISEÑO ELÉCTRICO



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 23

Tipo de protección: Termo magnético regulable para interruptores principales; interruptores

secundarios serán fijos.

Temperatura de funcionamiento: 0...70°C Normas constructivas: IEC 60947-2, CE

2.14 Interruptores automaticos de control:

Tipo: Riel DIN

Capacidad: Según planos

Posición de montaje: Vertical u horizontal

Polos: 1,2, 3 polos

Grado de protección: IP20 Tensión de servicio: 440VAC

Capacidad de ruptura: 6KA@220VAC Tipo de protección: Termo magnético fijo. Temperatura de funcionamiento: 0...55°C

Normas constructivas: IEC 60898 IEC/EN 60947-2

2.15 Transformadores de corriente:

Tipo: Burden

Tensión fase-fase: 220VAC

Clase 0.5zx Frecuencia: 60Hz

Relación de transformación: Indicadas en planos

Nivel básico de impulso: 10KV

Posición de montaje: Vertical u horizontal Temperatura de operación: 0...60%

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio-Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

2.16 Acometida en media tensión subterranea:

Tipo: Unipolar

Aislamiento: XLPE 90° Calibre: 2 AWG

Voltaje de operación: 15KV

2.17 Acometida de baja tensión:

Tipo: Unipolar Aislamiento: THHN Calibre: Según planos Voltaje de operación: 600V

Temperatura máxima de operación: 75°C



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 24

2.18 Iluminación exterior:

Tipo de luminaria: Tipo inducción magnética. Reflectores circulares para estaciones y

rectangulares para iluminación perimetral. Voltaje de entrada: 120-277V Multivoltaje.

Montaje: Circulares para suspender y Rectangulares para poste o pared

Potencia requerida: 200W

Sistema óptico: Difusor fabricado en aluminio anonizado de alta realtividad.

Eficiencia: Mínimo 85%

Vida útil promedio: 50000 horas Flujo luminoso: 150000 lúmenes Factor de potencia: Mayor a 0,95 Temperatura de color: 5000K

Tipo de distribución: Directa Simétrica

Equipo de control: Generador electrónico de inducción sin parpadeo de luz, salida constante de

potencia, protección contra fin de vida de la lámpara.

Sistema de encendido: Las lámparas exteriores se debe considerar que deben encenderse con un

reloj programador desde 18h30 a 6h30.

2.19 Iluminación interior:

Tipo de luminaria: Tubos LED para interiores.

Número de LED: Mínimo 100 por tubo.

Cubierta: Transparente. Voltaje: 110-240V. Eficacia: 100lm/W. Color: 6000K.

Consumo LED: Mínimo 16W. Lúmenes: Mínimo 1600.

Factor de potencia: Mayor a 0,9.

Temperatura máxima de operación: 40°C.

Vida útil: Mínimo 30000 horas.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

2.20 Sensor de seguridad multidireccional:

Pasivo Infrarrojo
DUAL SENSOR Con ángulo fijado de 90º
Distancia de detección: 12m
Abanico horizontal: 7 zonas
Abanico descendente:7 zonas
Horizontal 9: 0±º Distancia máxima de detección ajustable de
3 a 12 m (por zona descendente ajustable)
12 a 30V DC (sin polaridad)
35 mA MAX.



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 25

Salida de alarma	Relay contacto cogo MA / NC - 1			
and de did ma	Relay contacto seco NA / NC seleccionable			
	* Capacidad del contacto: 30V (AC-DC), 0,5A MAX.			
	(Carga resistiva)			
	* Operación de contacto: Tiempo de detección + retardo			
	(2sec, - 5 minutos aprox.)			
Colido do tomo	* Iluminación: Noche (10Lux) - Día y Noche			
Salida de tamper	Relay contacto seco NC			
	* Capacidad del contacto: 30V (AC-DC), 0,5 ^a MAX.			
t 	(Carga resisitiva)			
Operación del LED	LED Rojo			
	Titila durante el período de calentamiento			
	Se ilumina en alarma (LED habilitado			
Contador de pulsos	Llave selectora de conteo de 1 ó 3 pulsos			
Ajuste Sensibilidad	30% (L = baja) a 170% (H = alta) mediante potenciómetro			
Conexión	Bornera de terminales			
Temperatura	- 20 º C a * 50 º C OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES			
Ambiente				
Uso	Interior / Exterior			
Peso	Peso 390g Ing. Gregorio Banchon Z.			
	Peso 390g Jefe de la Unidad de Estudio y Programación			
Apariencia	Cuerpo : resina AES			
Accesorios	DOS Tornillos de montaje UNA hoja de enmascaramiento			

2.21 Sensor de seguridad unidireccional:

Cobertura	40m / 130 pies, 60m / 200 pies, 100m / 330 pies	
Sensibilidad tipo	Pulsado infrarrojo Activo	
Salida de Alarma	Forma A o B / NC/NO (seleccionable) 24vdc / 200mA	
Duración de la Alarma	2 Seg. +/- 1 Seg.	
Ver Ajustes	Horizontal 180 ° (+/- 90°) Vertical 10 ° (+/- 5°)	
Tensión de Alimentación	11 a 26 VDC	
Indicación LED	PowerOn: greenStandby / powerOn: Green - Alarm : Red	
Consumo de corriente	10mA 27Ma, 17mA 27mA, 17mA 27mA	
Aplicación	Interior / Exterior	
Rango de Temperatura	-25° C a +55° C / -13° F a +131° F	
Construcción	Policarbonato	



CONTRATO No EST-2011-00005-A01

INFORME DE DISEÑO ELECTRICO



Hoja No. 26

2.22 Central de alarmas:

Numero de zonas habilitadas: 48. Numero d usuarios programables: 49

Compatibilidad para formato de comunicación CONTACT ID vía DTMF.

Compatibilidad para modulo de trasmisión GPRS.

2.23 Modulo de trasmisión DUAL GPRS + ETHERNET:

Capacidad Multitarea permite simultáneamente: recibir por DTMF, transmisión de eventos, conexión teclado virtual, conexión de 2 a 4 servidores

Soporta 2 direcciones IP (servidores) para envío de eventos TCP/IP.

Soporta 2 direcciones IP (servidores) para envío de eventos GSM/GPRS.

Envío de eventos Contact ID vía DTMF (línea telefónica) en caso de fallas de las redes TCP/IP o GPRS.

Envío de mensajes SMS a 2 teléfonos móviles (sólo emergencia).

Control total remoto utilizando el teclado Virtual LDKEYPAD.

Transmisión de eventos recibidos a través de DTMF en 15 seg. o por J2 o J8 en 4 seg.

Cuatri banda GSM/GPRS 850 / 1900 / 900 / 1800 MHz

Potencia de Transmisión Clase 4 (2 W) EGSM850, (2 W)

EGSM900, Clase 1 (1 W) GSM1800, (1 W) GSM1900

OBRAS PÚBLICAS MISNICIPALE

Ing. Gregorio Bancírón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

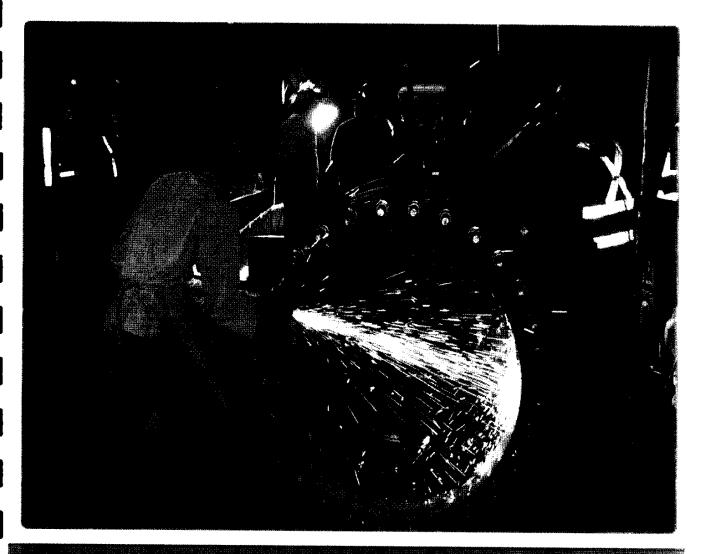
Baterías de respaldo:

- 12v 7 Ah/20hr RECICLAJE.
- Energizador.
- 8.000 v DC. Compatibilidad para enviar datos a la central como zona.
- Fuente de poder:
- 12vdc 2 Amp.
- Antena GSM direccional de 12DBI en frecuencia 850 / 1900 / 900 / 1800 Mhz. (se debe incluir pigtail de conexión a modulo GPRS + Cable extensible de 8 m)

Características Teclado/Programación

- La pantalla alfabética grande de 32 caracteres proporciona información sobre el estado del sistema.
- Teclas con iluminación continúa para una mejor visibilidad.
- Cuatro teclas de función programables.





Manual de Seguridad Industria! y Salud Ocupacional para Contratistas

Acuerdo Ministerial 174 – Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.

No hav trabaio tan urgente que no pueda ser ejecutado con Seguridad











Hemos elaborado el presente Manual con la finalidad de unificar criterios en relación con la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para Contratistas dentro del Marco Legal expresado en el Acuerdo Ministerial 174, a fin de apoyar junto con los contratistas la generación de una Cultura de Prevención.

Recuerda que crecemos contigo!

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

ÍNDICE

- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA OBRA.
- 9 OBLIGACIONES DE EMPLEADORES
- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE 12 LOS TRABAJADORES
- PROHIBICIONES DE LOS

 15
 EMPLEADOS Y TRABAJADORES
- SISTEMA DE PREVENCIÓN DE 18 RIESGOS LABORALES
- 21 / INSTALACIONES PROVISIONALES
- PROTECCIÓN A TERCEROS
- 35 ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
- 56 LEVANTAMIENTO DE CARGAS
- 67 HERRAMIENTAS























OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

ÍNDICE

76 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

89 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

99 TRANSPORTE DE PERSONAL

VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS 101 TRABAJADORES

103 ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

105 ACCIDENTES MAYORES

108 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

111 JANÁLISIS DE SEGURIDAD DE TAREA

114 GESTIÓN AMBIENTAL

118 LÉXICO

Recursos Humanos





















1. Objetivo

Puntualizar los requerimientos legales del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, que deben cumplir los contratistas antes, durante y después de una obra.

2. Alcance

Aplica a todos los contratistas que laboran con Interagua y que ejecutan trabajos en el sector público.

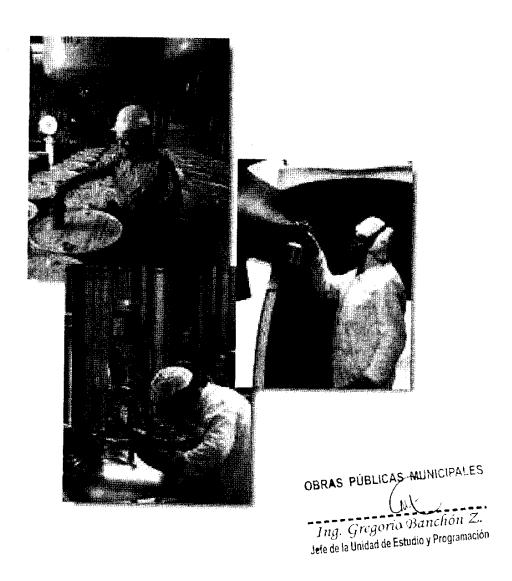
3. Referencias

Acuerdo Ministerial 174 - Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Publicas.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación



CAPITULO I

Requerimientos de Seguridad y Salud Ocupacional Antes, Durante y Después de la Obra.

Para todas las obras realizadas en Interagua se solicitará la siguiente documentación que será entregada, antes, durante y después de la obra, la cual se detalla a continuación.

Antes de la Obra

La documentación que se deberá entregar antes de iniciar la obra será la siguiente:

- 1. Plan de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa Contratista dedicada a la Construcción y Obras Públicas.
- 2. La empresa contratistas entregará Análisis de Seguridad de Tareas (AST) de la tarea que se va a realizar, en este formato se consideran todas las medidas de seguridad industrial que prevendrán accidentes durante los transcursos de los trabajos.
- 3. Planillas de pago de afiliación al IESS. Si la obra tuviera una duración de varios meses, mensualmente se hará entrega de estas planillas.
- 4. Registro de las capacitaciones de Seguridad Industrial recibidas por el personal de la empresa contratista, que va a laborar en obra.
- 5. Ficha técnica de los equipos de protección personal que va a utilizar el personal de la empresa contratista.
- 6. Registro de mantenimientos periódicos recomendados por el proveedor de los equipos, máquinas y herramientas
- 7. Registro de las vacunas suministradas al personal contratista, de acuerdo al tipo de exposición en las diferentes obras.
- 8. Copia de las licencias de conducir del personal que maneje maquinaria pesada.
- 9. Copia de la ticencia de prevención de riesgos para la actividad de la construcción.

Durante la Obra

La documentación que se deberá entregar durante el transcurso de la obra será la siguiente:

- 1. Registro de aviso de accidentes si se llegara a presentar el caso durante el transcurso de la obra. El reporte del accidente se lo hará en el formato de Interagua de Investigación de Accidentes.
- 2. Si un nuevo trabajador se une al grupo de trabajo, el contratista deberá entregar planillas de pago de afiliación al IESS, registro de vacunas suministradas y registros de capacitaciones.
- Registro de entrega de equipos de protección personal y ropa de trabajo al personal de la empresa contratista.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Recursos Humanos

Después de la Obra

Cuando se concluye una obra se deberán considerar los siguientes puntos:

- 1. Recoger todos los desechos generados durante la obra, cintas, palos, objetos corto punzantes, etc.
- 2. Registro de la cadena de custodio de los desechos generados en la obra.
- 3. No dejar aberturas en calles luego de concluida la obra.
- 4. Dejar niveladas las superficies que fueron removidas.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES



OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

CAPITULO II

Obligaciones de Empleadores

Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- a) Formular y poner en práctica la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de segundad y salud en el trabajo, al interior de las obras;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual:
- d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;
- e) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
- f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;
- g) Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares;
- h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos;

Recursos Humanos

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;
- j) Designar, según el número de trabajadores la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y _ establecer un servicio de salud en el trabajo, conforme la legislación nacional vigente;
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, tomando en cuenta su estado de salud física y mental, la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo;
- I) Cumplir y hacer cumplir a intermediarios, contratistas y tercerizadoras todas las normas vigentes en materia laboral y de seguridad y salud en el trabajo; planes de prevención de riesgos y afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social:
- m) Presentar en el Ministerio de Trabajo, para su aprobación el Reglamento Interno de Seguridad y Salud o, en su caso, los planes mínimos de prevención de riesgos para obras o servicios específicos a prestar. Tales documentos deberán ser revisados y actualizados cada dos años y siempre que las condiciones laborales se modifiquen, con la participación de empleadores y trabajadores;
- n) Registrar en el Ministerio de Trabajo y Empleo, el Comité Paritario de Seguridad y Salud, así como el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a que se refiere el artículo 434 del Código del Trabajo y enviar copia de los mismos al Seguro General de Riegos del Trabajo del IESS;
- o) Afiliar a los trabajadores al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS; y,
- p) Implantar un programa de prevención de riesgos el mismo que contemplará los siguientes aspectos:
 - Política en Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Plan o manual de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - · Reglamento interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Procedimientos para las actividades de la organización.
 - Instrucciones de trabajo.
 - Registros del sistema de prevención de riegos.

Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. (Se menciona en el Art. 4).

Los empleadores, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias en caso de accidentes mayores: Incendio, explosión, escape o derrame de sustancias, desastres naturales u otros eventos de fuerza mayor. (Se menciona en el Art. 5).

Recursos Humanos

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Acuerdo Ministerial 174 - Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas MA-S&SO-001 V-001

Recursos Humanos

12

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchon Z.

Jefe de la Unidad de Estudio y Programación



OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchon Z..
Jefe de la Unidad de Estudio y Programación

CAPITULO III

Obligaciones y Derecho de los Trabajadores

Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- a) Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos;
- b) Cooperar en el cumplimiento de las obligaciones que competen al empleador;
- c) Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva;
- d) Operar o manipular equipos, maquinarias, herramientas u otros elementos únicamente cuando hayan sido autorizados y capacitados:
- e) Informar al responsable de seguridad industrial acerca de cualquier situación de trabajo que a su juicio entrañe, por motivos razonables, un peligro para la vida o la salud de los trabajadores;
- f) Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron;
- g) Velar por el cuidado integral de su salud física y mental, así como por el de los demás trabajadores que dependan de ellos, durante el desarrollo de sus labores;
- h) Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo.
- Someterse a los exámenes médicos programados por el médico del centro de trabajo así como a los procesos de rehabilitación integral; y,
- j) Participar en los organismos paritarios, en los programas de capacitación y otras actividades destinadas a prevenir los riesgos laborales que organice su empleador o la autoridad competente

Todo trabajador tendrá acceso y se le garantizará el derecho a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.

Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los trabajadores serán informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan en sus puestos de trabajo y la forma de prevenirlos. Los trabajadores o sus representantes podrán solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideren que no existen

Recursos Humanos

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo. Este derecho comprende el de estar presentes durante la realización de la respectiva diligencia y en caso de considerarlo conveniente, dejar constancia de sus observaciones en el acta de inspección.

Sin perjuicio de cumplir con sus obligaciones laborales, los trabajadores tienen derecho a interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad o la de otros trabajadores. En tal supuesto, no podrán sufrir perjuicio alguno, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Los trabajadores podrán a cambiar de puesto de trabajo o de tarea por razones de salud, rehabilitación, reinserción y recapacitación, previo informe técnico que asi lo recomiende.

Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES



TRABAJO INSEGURO

OPRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Gregorio Banchon Z.
Jele de la Unidad de Estudio y Programación

CAPITULO IV

Prohibiciones de los Empleados y Trabajadores

Recursos Humanos

PROHIBICIONES AL EMPLEADOR

Queda totalmente prohibido a los empleadores:

- a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por presencia de sustancias tóxicas, polvo, gases, vapores, deficiencia de oxígeno y factores físicos, ergonómicos, biológicos y mecánicos, salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud;
- b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico;
- c) Permitir al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal;
- d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores;
- e) Transportar a los trabajadores en vehículos autorizados para este efecto;
- f) No cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos emanen de la ley. reglamentos y las disposiciones del Ministerio de Trabajo y Empleo y la Dirección de Riesgos del Trabajo, del IESS:
- g) No acatar las recomendaciones contenidas en los certificados emitidos por la autoridad competente sobre cambio temporal o definitivo de los trabajadores, en las actividades o tareas que puedan agravar sus lesiones o enfermedades; y,
- h) Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.

PROHIBICIONES A LOS TRABAJADORES

Está prohibido a los trabajadores:

- a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- b) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico;
- c) Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos con riesgo de incendios, explosiones o daños en las instalaciones de las empresas;
- d) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes:

- e) Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior;
- f) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones; y,
- g) No considerar las medidas de prevención de riesgos, publicadas a través de señalización especializada.

OBRAS PUBLICAS MONICIPALES



OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

CAPITULO V

Sistema de Prevención de Riesgos Laborables

Responsable de prevención de riesgos.- Para el caso de obras el contratista contará con un responsable de prevención de riesgos quien acreditará formación en seguridad y salud en el trabajo.

Comité de seguridad y salud de los trabajadores.- En toda obra de construcción con número de trabajadores superior a quince, se conformarán y funcionarán acorde al Art. 14 del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, los comités de seguridad y salud de los trabajadores, quien estará conformado por 6 miembros principales, donde se nominará un presidente, un secretario y 4 vocales los mismos que tendrán su respectivo suplente.

Delegado de seguridad y salud.- En los lugares de trabajo, donde el número de trabajadores no supere a quince, ellos nominarán un representante; el delegado de seguridad y salud, quien conjuntamente con el responsable de prevención de riesgos actuará como organismo paritario al interior de la obra.

RESPONSABILIDAD SOLIDARIA EN MATERIA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA LOS RIESGOS DEL TRABAJO

A efectos de la responsabilidad solidaría entre empleadores, en materia de seguridad y salud en el trabajo se considerará lo siguiente:

- a) Propietario de la obra.- Es responsabilidad del propietario, contratar la ejecución de la obra con personas naturales o jurídicas cumplidoras de las obligaciones que en materia de seguridad y salud en el trabajo establece la legislación vigente;
- b) Diseñadores y planificadores.- Los diseñadores y planificadores deberán aplicar normas preventivas desde la fase de diseño, en estricto apego a la normativa legal vigente. Deberá considerarse en el presupuesto de obra, los costos correspondientes a los programas de prevención de riesgos laborales; Ej: pitutos, equipo de protección personal, ropa de trabajo, mallas, conos y cintas de seguridad y todo lo relacionado con la prevención de riesgos.
- c) Constructor.- El constructor con fundamento en la identificación y evaluación de los riesgos de los puestos de trabajo, está obligado a la formulación y ejecución de los programas de prevención y protección respecto a los riesgos del trabajo en los diferentes procesos de avance de la obra. Asignará los recursos correspondientes para el desarrollo de estos programas y tomará cuentas de su cumplimiento a los responsables. Cuando la ejecución de la obra precise la intervención de intermediarios, tercerizadoras, contratistas y subcontratistas, el constructor o quien haga sus veces, requerirá de estos, su registro en el Ministerio de Trabajo. los

Recursos Humanos

OBRAS PÚBLICAS MINNICIPALES

Ing. Gregorio Banchón Z. Jefe de la Unidad de Estudio y Programación 20

reglamentos internos de seguridad y safud o fos planes preventivos diseñados en función de los factores de riesgo propios de la obra o servicio a ejecutar. La presentación de estos documentos será parte del proceso contractual y constarán en los contratos respectivos:

- d) Tercerizadores de servicios complementarios, contratistas y subcontratistas: Los tercerizadores, contratistas y subcontratistas, son responsables de la aplicación de la normativa vigente en materia de seguridad y salud para con sus trabajadores. Desarrollarán acciones de prevención y protección que se ajusten a los riesgos inherentes a la obra o servicio a prestar;
- e) Intermediarios laborales.- Las personas naturales o jurídicas intermediarios del sector de la construcción están obligados a seleccionar de manera adecuada el personal idóneo que se ajuste a las competencias y requerimientos del puesto de trabajo. Son además responsables de la entrega de información y capacitación general en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- f) Fiscalizadores.- Los fiscalizadores realizarán acciones de verificación del cumplimiento de los programas preventivos planificados y comprometidos por los empleadores a través de reglamentos internos o planes mínimos de prevención de riesgos, presentados al constructor;
- g) Residentes de obra y supervisores.- Participar activamente en los programas de prevención de riesgos en los que sean requeridos, controlar el cumplimiento de las acciones de capacitación y adiestramiento en cada puesto de trabajo.

Reportar a la Unidad de Seguridad y Salud o al responsable de prevención de riesgos, en su caso, todos los accidentes, incidentes y situaciones de riesgo para los trabajadores. Colaborar en las inspecciones y auditorías de seguridad, investigación de accidentes - incidentes y enfermedades ocupacionales.

Coordinar con el Técnico de Seguridad los procedimientos de trabajo y vigilar el cumplimiento del los planes de prevención y protección de los trabajadores de terceros; y,

h) **Maestros mayores.-** En caso de fungir como contratistas asumirán las responsabilidades descritas en el literal d) de este artículo. De ser parte de la plantilla del constructor, apoyarán el trabajo preventivo del residente de obra.

January of Control of Section 19