PLAN DE MANEJO DE AGUAS DE LAS AREAS DE MINERIA

2010

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

I. PLAN DE DRENAJE Y BOMBEO DE LAS ÁREAS DE MINERIA 1

1. BASE DE DISEÑO 1
1.1. Características de Diseño: 1
1.2. Metodología para el cálculo de la capacidad de bombeo requerida. 1
1.3. Requerimientos para el desagüe de los tajos. 2

2. PROYECTOS CIVILES ASOCIADOS AL PLAN. 4
2.1. NAM 4
2.2. EWP Y PATILLA 4
2.3. ZONA CENTRO 5

II SUMINISTRO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVO. 6

1. BOMBAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA A LA OPERACIÓN 6

2. TORRES DE LLENADO DE TANQUEROS 7

I. PLAN DE DRENAJE Y BOMBEO DE LAS ÁREAS DE MINERIA

1. BASE DE DISEÑO

Para la realización del plan de drenaje y bombeo del 2010 se utilizaron los planos de la secuencia minera del plan de presupuesto Budget 2010 versión 3, elaborado por Planeación Minera de Mediano Plazo y Corto Plazo en septiembre de 2009.

1.1. Características de Diseño:

Las características y parámetros de diseño que se consideran se listan a continuación:

- Sumidero principal en el fondo de los tajos.
- Se considera que los fondos no tienen agua acumulada del periodo inmediatamente anterior
- Intensidad de lluvia de 147 mm en 24 horas.
- Coeficiente de escorrentía se adopta igual a 1 equivalente a un factor de seguridad de 2 en los tajos operativos.
- De acuerdo con los parámetros definidos por el Instituto Nacional de Minas de EE.UU. los equipos de bombeo deben desaguar el agua del fondo de las excavaciones en diez (10) días cuando existan como mínimo tres niveles operativos. Para los tajos que no cumplan esa condición el tiempo será máximo de cinco (5) días. Para los tajos en los cuales no este planeado trabajar en el fondo y los que cumplen función de embalse, el tiempo máximo de evacuación será de treinta (30) días.
- El desagüe general de las Minas se realiza hacia los sumideros en el fondo de las principales áreas, llevando las aguas a través de los corredores en el highwall por medio de cunetas, canales y alcantarillas. **Se deben instalar alcantarillas sistemáticamente en los corredores de los highwall separado máximo 300 m.**
- No se permite tener agua acumulada en la pata de los retrollenados con alturas superiores a los diez metros por más de diez días.

1.2. Metodología para el cálculo de la capacidad de bombeo requerida.

La metodología para el cálculo de la capacidad de bombeo para cada área aferente consta de los siguientes pasos:

- Medición de las áreas aferentes de cada tajo considerado, de acuerdo al plan de operaciones; (restringir al máximo el ingreso de agua lluvia superficial hacia las excavaciones).
- Calculo de los volúmenes de agua que se producen en cada una de las áreas aferentes, de acuerdo con la tormenta de diseño.
- Con estos volúmenes se procede a calcular el caudal de bombeo mínimo para que se cumpla su extracción en el número máximo de días expuesto en el ítem 1.1.
- Calcular los caudales que pueden trasegar las bombas, al comparar la curva del sistema contra la curva del equipo.

- Comparar las capacidades reales de las bombas obtenidas en el punto anterior con los caudales requeridos determinándose así cuales equipos cumplen con estos requerimientos.
- Por último se escoge la alternativa de equipo que sea más económica operativamente de acuerdo con los costos asociados de electricidad por caudal bombeado en unidad de tiempo.

1.3. Requerimientos para el desagüe de los tajos.

En el primer periodo de invierno se consideran dos áreas independientes de drenaje en el tajo TABACO Y LA PUENTE. En los otros tajos solamente se considera una para cada uno de ellos en línea con el plan minero

EWP:	Todas las aguas de este tajo se conducen hacia el sumidero principal del fondo en el nivel -185 entre paneles 43 al 46. Se tiene dos etapas de bombeo definidas así: • Una bomba Hazleton Vertical de 10" en el fondo del sumidero • Una bomba Hazleton Vertical de 10" en la tolva a nivel -50. • Dos bombas Hazleton verticales de 10" en el Pit 120. Las dos bombas instaladas en el Pit 120 alimentan la torre de llenado de Patilla, la laguna CRS y el control de incendios en el HW.
PATILLA	Este sistema esta conformado por una bomba Hazleton Vertical de 10" y su conducción descarga en el EWP
TABACO 1	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel -5. El sistema esta conformado así: • Una bomba Hazleton Vertical de 10" hacia la torre Saman • Una bomba Flygt 3231 hacia la torre Retorno. • Una bomba Hazleton Vertical hacia el Sumidero Guavio Se debe mantener el nivel máximo permitido N+17
TABACO AB	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel -70. El sistema esta conformado por lo siguiente: • Una bomba Hazleton Vertical de 10" descargando a Tabaco 1.
TABACO EXT	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel -100. El sistema esta conformado por : • Tres bombas Flygt 3231 descargando en el nivel -70. • Dos bombas Hazleton Vertical de 10" en la tolva (N-70 descargando a Tabaco 1 • Dos bombas Hazleton Horizontal en el booster (N-70) descargando a Tabaco 1
PUENTE	Las aguas se conducen hacia el sumidero en el nivel -130. Se tiene dos etapas de bombeo. La descarga es en el embalse La Puente a nivel 100. • Dos bombas Hazleton Vertical de 10" descargando en el booster (N-20). • Dos bombas Hazleton Horizontal de 10" en el booster (N-20 descargando al embalse la Puente y al embalse El Bagre
PUENTE WEST	Se dejara una bomba Hazleton Vertical de 10" para mantener el nivel según los requerimientos del avance minero y para suministro de agua para torres de llenado.

TAJO 831	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel 20. Se tiene dos etapas de bombeo. Por ser un tajo abandonado se le instala el equipo requerido para mantener los niveles de agua por debajo de los parámetros considerados en el numeral 1 de este documento. Se instalara una torre de llenado en la vía del carbón con descarga hacia la laguna de retención del 831 Norte. El sumidero sur del nivel +80 que alimentaba la torre de tanque negro se drena hacia el tajo 45. • Una bomba Hazleton vertical de 10" en el fondo del sumidero • Una bomba Flygt 2201 o 2400 en el sumidero de rebombeo a nivel +80 drenando este sistema hacia el tajo 45.
OREGANAL 1	Las aguas se conducen hacia el sumidero en el nivel +30 y contara con dos bombas VNM 10 bombeando hacia el canal del ejército / hacia embalse Oreganal 1
TAJO 100	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel -20.Se tiene dos etapas de bombeo conformada por los siguientes equipos. • Dos bombas Hazleton verticales de VNM 10 en el fondo del sumidero • Dos bombas Flygt 3230 en el tanque minibooster a nivel +100 drenando este sistema hacia el canal del ejército.
COMUNEROS	Las aguas se conducen hacia el sumidero existente en el nivel +110 • Una bomba Hazleton SS10 en el sumidero y se conducirá el agua hacia Palotal 1.

En la tabla No.1 se muestran las características de estos sumideros en lo referente a área aferente, nivel de agua y nivel de descarga.

Tabla 1. Características de las áreas operativas

DESCRIPCION	AREA AFERENTE (Ha)	VOLUMEN DEL SUMIDERO (M3)	SUCCION M.S.N.M	DESCARGA M.S.N.M	CABEZA (m)
TABACO1	108	158,760	-5	110	115
TABACOEXT	622	914,340	-100	30	130
PUENTE	767	1,127,490	-125	120	245
EWP	540	793,800	-155	127	282
PATILLA	388	570,360	-50	2	52
COMUNEROS	93	136,710	120	180	60
831	182	267,540	-20	140	160
TAJO 100	263	386,610	-20	140	160
OREGANAL 1	231	339,570	20	140	120
PUENTE WEST	114	167,580	-5	110	115

2. PROYECTOS CIVILES ASOCIADOS AL PLAN.

Los proyectos civiles claves tanto de construcción como de estudios se enumeran a continuación.

2.1. NAM

- Corregir filtración del embalse La Puente y Samaleón.
- Reubicar Torre Totumo por montaje nueva Trituradora.
- Construcción sistema de drenaje para nueva ubicación de la trituradora.
- Sistema de bombeo desde El Bagre hacia retrollenado N+160.
- Construcción embalse y/o tanque de almacenamiento para torre de llenado N+160.
- Instalación del sistema de rebombeo de Tabaco Extensión a nivel N-70.
- Diseño y construcción de laguna de sedimentación y canal perimetral para el manejo del agua superficial en el botadero Potrerito y Estrella. Solicitar permiso de vertimiento.
- Continuar instalación tubería de 12” desde el Samaleón hasta el cruce 1.
- Mantenimiento swiches en el cruce No. 1 y No 2 del Arroyo Tabaco.
- Instalación de torres de llenado según el plan de torres.

2.2. EWP Y PATILLA

- Reubicación bocatoma Río Sur hacia el Puente Doña Raque.
- Mantener el sistema de bombeo del EWP para alimentar las lagunas de retención de Patilla y CRS para suministro a la planta de lavado y las nuevas torres de tanqueros respectivamente.
- Hacer canal por el FW del tajo conectándolo con el existente para el manejo de las aguas superficiales.
- Diseño y construcción de laguna de retención y canales perimetrales del tajo Patilla.
- Construir laguna para almacenamiento de agua en la vía del carbón.

2.3. ZONA CENTRO

- Construcción laguna Comuneros.
- Reubicación sistema de bombeo Oreganal 1.
- Corregir filtración Embalse Oreganal 1 y permiso de vertimiento.
- Diseño y construcción de laguna de retención y canales perimetrales del botadero Aeropuerto.
- Construcción embalse botadero Jamichera para torre de llenado.
- Construir torre de llenado en botadero Jamichera.
- Construir torre de llenado en Tajo 45

II SUMINISTRO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVO.

La metodología con que se hará el plan de suministro de agua para las áreas operativas y control de polvo se fundamenta en las siguientes consideraciones.

- Que el suministro de agua para riego de vías se haga en lo posible por gravedad y que solamente se requiera de un bombeo proveniente de las bocatomas y/o embalses de almacenamiento hacia los embalses de transferencia.

- Las torres de llenado deben estar distribuidas estratégicamente principalmente en los corredores de acarreo en el área operativa. En las vías externas la distancia entre una y otra no debe ser superior a los diez kilómetros.

- Todos los embalses de los tajos deberán interconectarse para garantizar el suministro permanente.

1. BOMBAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA A LA OPERACIÓN

Las bombas requeridas para el sistema de suministro de agua a la operación que se encuentran instaladas se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3. Bombas para el suministro de agua y control de polvo

Sistema	Bomba	Cantidad	Bombeo (gpm)
Laguna Oreganal 1 - Torre San Juan	Flygt 2201	1	600
Bocatoma Oreganal - Torre Villanueva	Flygt 2201	1	600
Tajo 831 – Torre Tajo 45	Flygt 2201	1	600
Bocatoma Río Norte - Planta de agua	Flygt 2250	1	1200
Bocatoma Río Norte - Planta de agua	Flygt 3201	1	1200
Laguna de retención Sur - Torre Patilla	Flygt 3201	1	1200
Embalse Bot Patilla – Torre Los Pondores	Flygt 2250R	1	3300
Embalse Trituradora NAM - Planta	Flygt 3201	2	1200
Embalse El Bagre - Torre Totumo	Flygt 3230	1	3100
Embalse El Bagre - Torre Manguitos	Flygt 2400	1	1800
Tabaco 1 - Torre Retorno	Flygt 3231	1	3100
Palotal 1 – Torre Comuneros	Flygt 2400	1	1800
Bocatoma Río Sur - Torre Patilla	Flygt 2400	1	1800
Embalse 3 - Torre Gloria	Flygt 2400	1	1800
Embalse 3 - Cruce 1 Arroyo Tabaco	HAZL SS10	1	3500
Laguna Oeste Silos - Planta de Carbón	HAZL SS10	1	3500
CRS - Planta de Carbón	HAZL SS10	1	3500
Tabaco 1 - Torre Saman	HAZL VERT	1	2750
Sumidero Tipiala - Tanques Torre	HAZL VERT	1	2750
Puente West - Torre Sofy	HAZL VERT	1	2750
Pit 120 - Clinker	HAZL VERT	1	2750
Pit 120 - Torre Patilla	HAZL VERT	1	2750
Nueva bocatoma Ranchería – Torre D. Raque	Flygt 2201	1	600
Tajo 45 - Torre Marquezote	HAZL VERT	1	2750
Puente West - Torre San José	HAZL VERT	1	2750

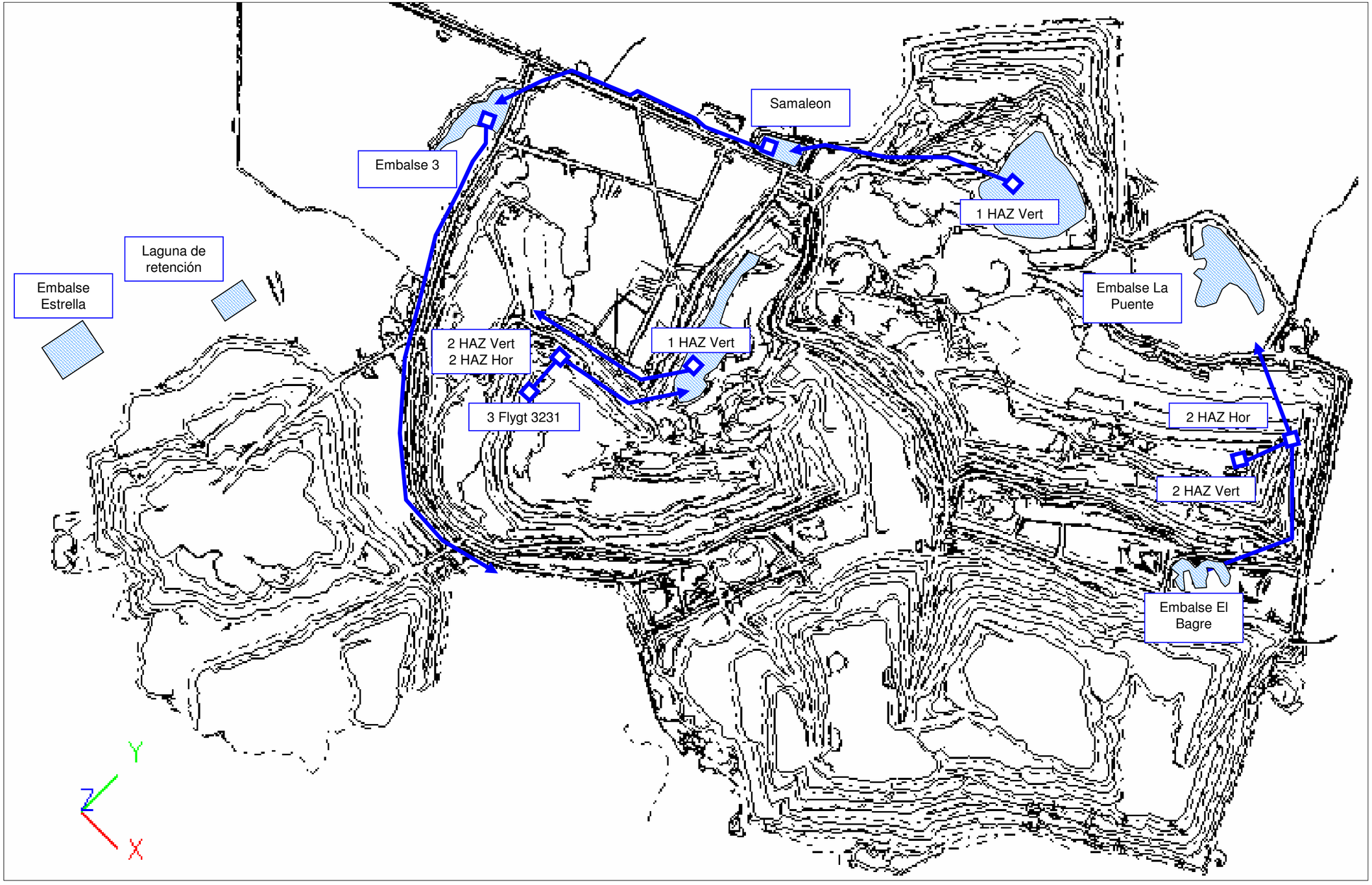
2. TORRES DE LLENADO DE TANQUEROS

Las torres de llenado que se considerarán durante el 2010 se muestran en la siguiente tabla:

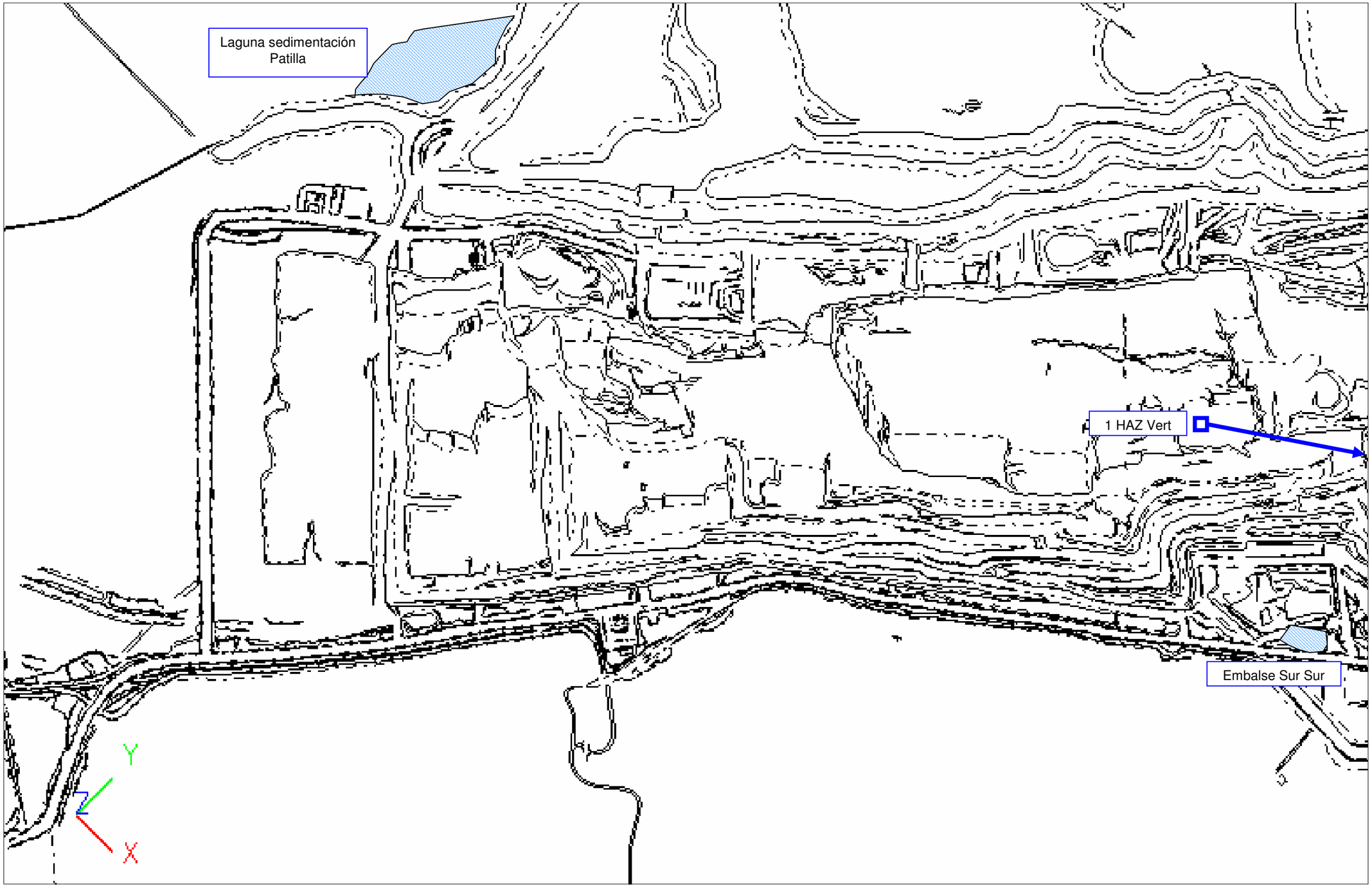
Tabla 4. Torres de llenado operativas y a instalar.

	NOMBRE	UBICACION	SISTEMA	ESTADO
1	Totumo	La Puente	Bombeo	Instalado
2	San José	La Puente	Bombeo	Instalado
3	Sofy	La Puente	Bombeo	Instalado
4	Saman	La Puente	Bombeo	Instalado
5	Manguitos	La Puente	Bombeo	Por instalar
6	Saman 2	Tabaco	Bombeo	Instalado
7	Retorno	Tabaco	Bombeo	Instalado
8	Guavio	Tabaco	Gravedad	Instalado
9	Gloria	Tabaco	Bombeo	Instalado
10	N+70	Tabaco	Bombeo	Instalado
11	N+50	Tabaco	Bombeo	Por instalar
12	Bonito	Tabaco	Gravedad	Por instalar
13	Estrella	Tabaco	Bombeo	Por instalar
14	Clinker	EWP	Gravedad	Instalado
15	La Loba	Patilla	Bombeo	Instalado
16	Los Pondores	Patilla	Bombeo	Instalado
17	Panel 24	Patilla	Bombeo	Por instalar
18	Dona Raque	Patilla	Bombeo	Por instalar
19	Comuneros	Zona Centro	Bombeo	Instalado
20	Tajo 45	Zona Centro	Bombeo	Por instalar
21	Marquezote	Zona Centro	Bombeo	Instalado
22	Londoño	Zona Centro	Bombeo	Instalado
23	San Juan	Zona Centro	Bombeo	Instalado
24	Villanueva	Zona Centro	Bombeo	Instalado
25	Aeropuerto	Zona Centro	Gravedad	Por instalar

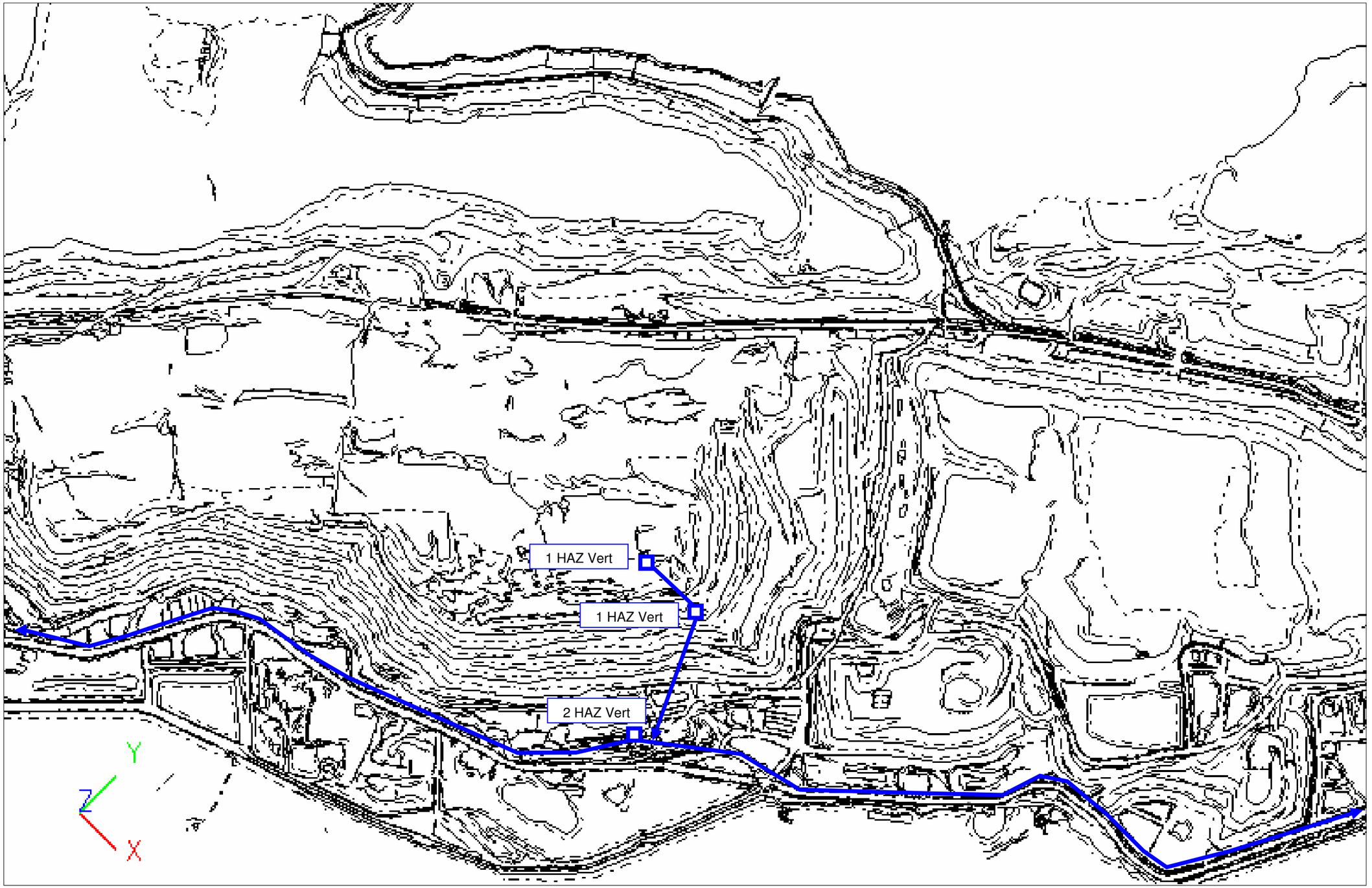
SISTEMA DE BOMBEO NAM 2010



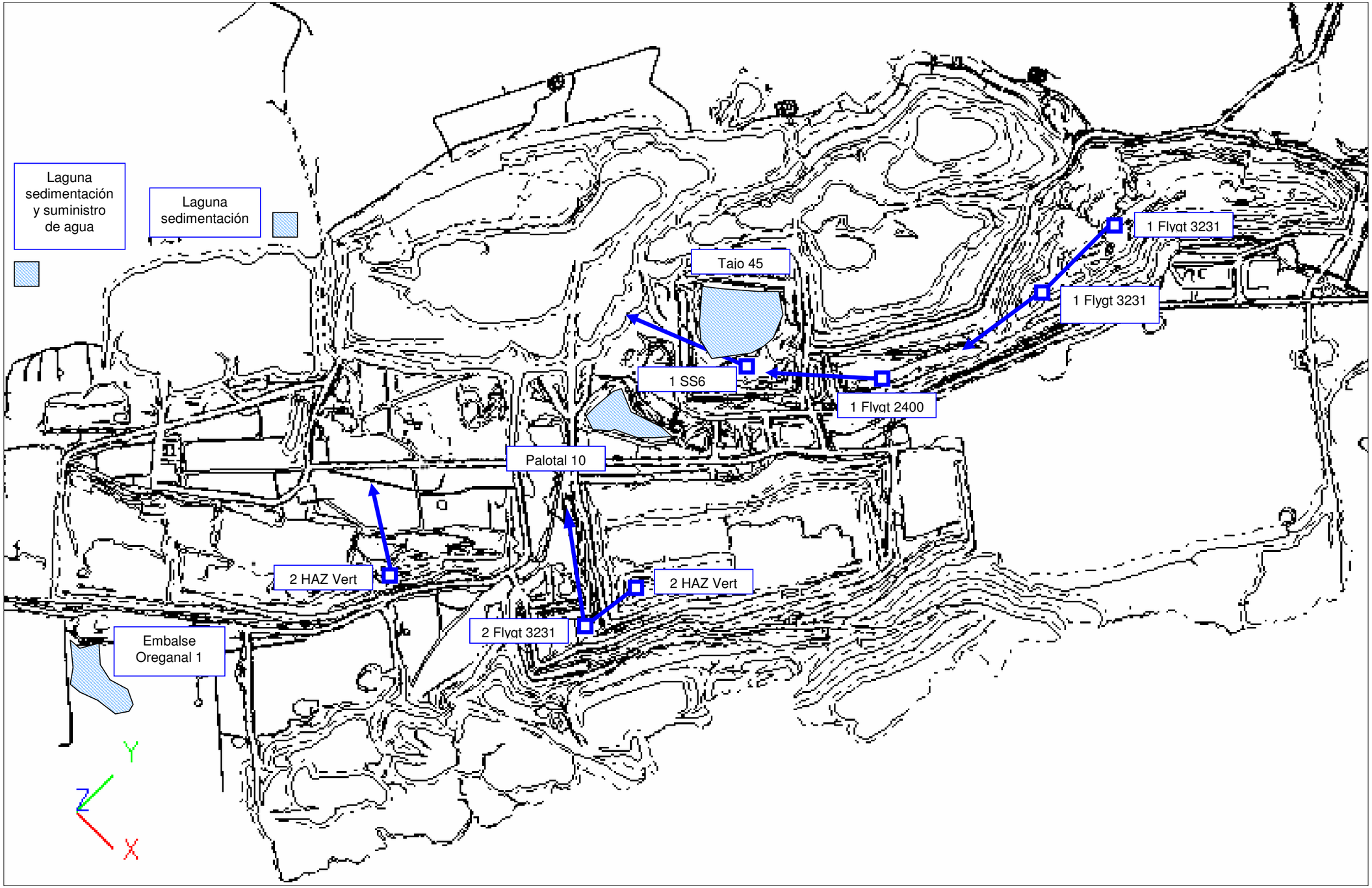
SISTEMA DE BOMBEO EWP Y PATILLA 2010



SISTEMA DE BOMBEO EWP Y PATILLA 2010

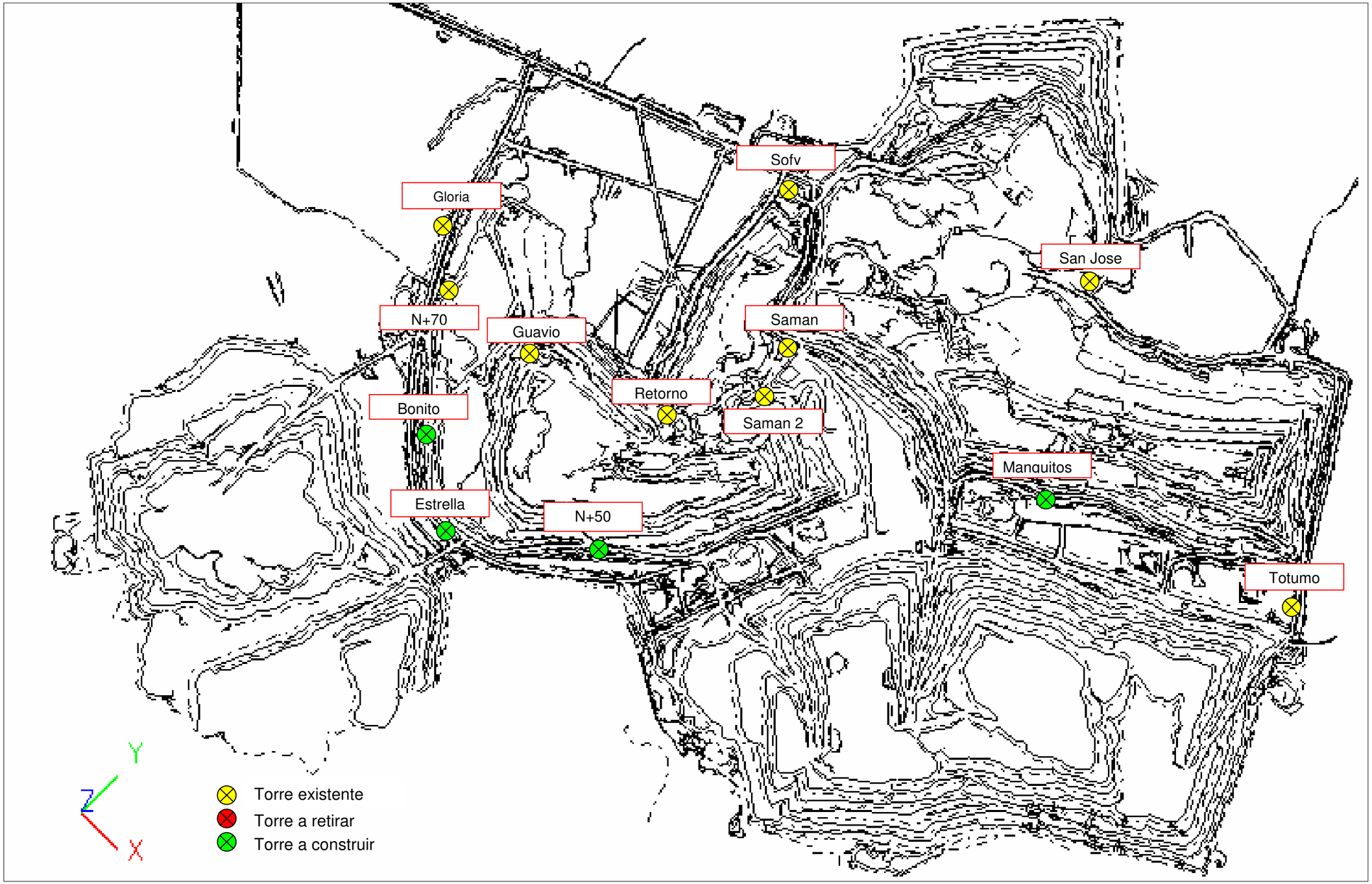


SISTEMA DE BOMBEO ZONA CENTRO 2010

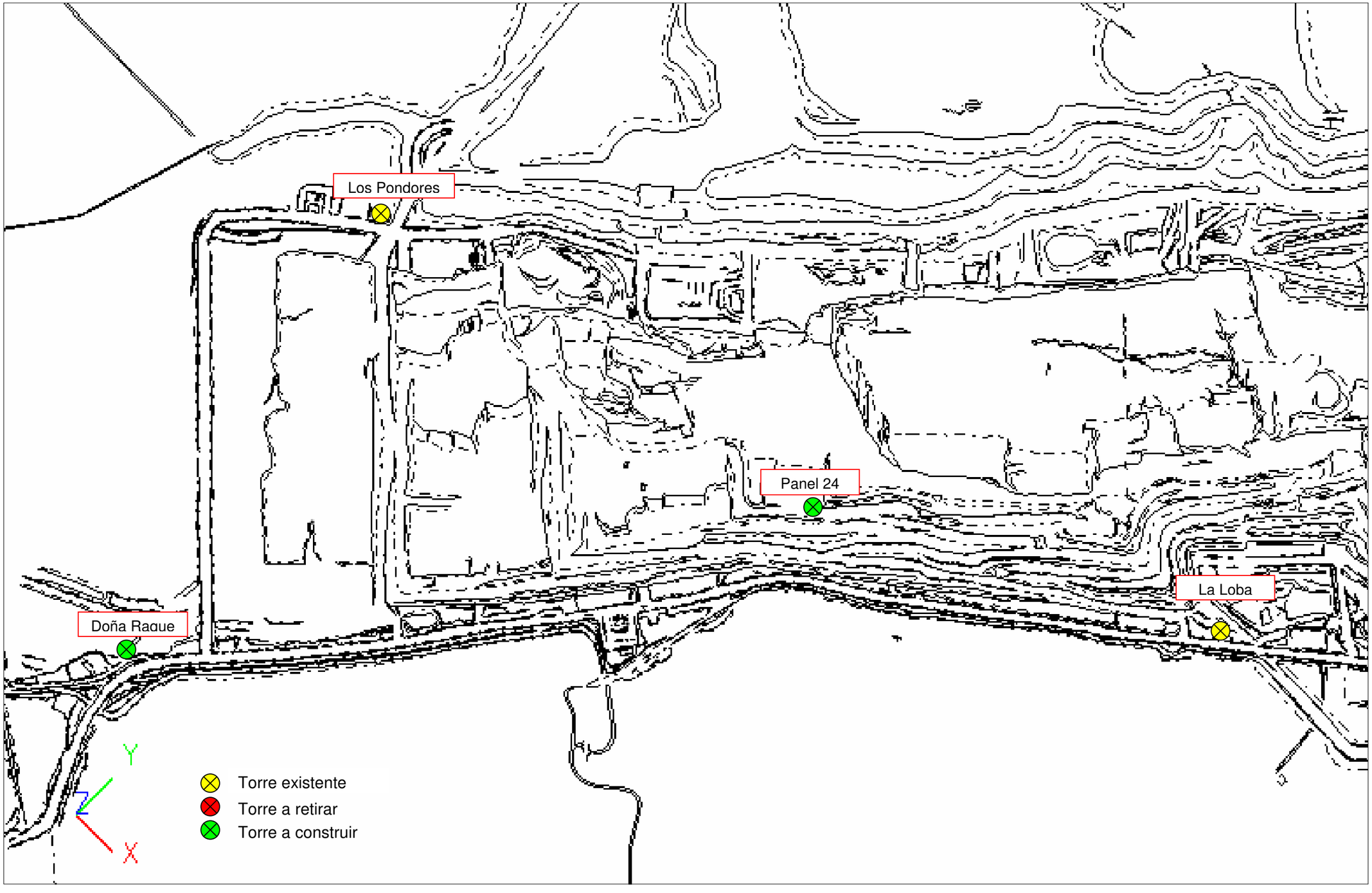


SISTEMA DE BOMBEO ZONA CENTRO 2010

TORRES DE LLENADO NAM 2010



TORRES DE LLENADO PATILLA Y EWP 2010



TORRES DE LLENADO PATILLA Y EWP 2010

TORRES DE LLENADO ZONA CENTRO 2010

TORRES DE LLANADO ZONA CENTRO 2010

2. CAPACIDAD DE EMBALSES.

La capacidad mínima de almacenamiento de acuerdo con estudios realizados por la Superintendencia de Corto plazo sección de infraestructura fue de 1,500.000 m^3 para el tajo Oeste Expandido y Zona Centro y de 2.500.000 m^3 en nuevas áreas de minería, para suplir las necesidades operacionales considerando un verano de siete meses. En las tablas siguientes se muestran las características de todos los embalses existentes y a construir

TABLA No 2.1 EMBALSES Y/O LAGUNAS EN DICIEMBRE DEL 2009

TAJO OESTE.

NOMBRE	C. FONDO	C.MAXIMA	CAPACIDAD	ESTADO
Pit 120	60.00	86.00	1,600.000	Existente
Fernández	97.00	105.00	210.000	Existente
CRS	98.00	109.00	525.000	Existente
Oeste	94.50	97.00	90.000	Existente
Este	96.00	100.00	520.000	Existente
Clinker	132.00	138.00	8.200	Existente
Sur Sur Patilla	109.00	111.00	70.000	Existente
Dique	111.00	116.00	410.000	Existente
EWP	-175.00	-120.00	15,500.100	Existente

NUEVAS ÁREAS.

NOMBRE	C. FONDO	C. MAXIMA	CAPACIDAD	ESTADO
Tabaco 1	-5.00	25.00	2.300.000	Existente
Embalse Estrella	113.00	118.00	2.500.000	A Construir
Embalse 3	90.00	93.55	531.563	Existente
Samaleón	96.00	111.00	450.000	Existente
Potrerito	108.00	110.00	352.000	Existente
Puente	91.00	93.50	500.000	Existente

ZONA CENTRO

NOMBRE	C. FONDO	MÁXIMA	CAPACIDAD	ESTADO
Palotal 10	98.00	120.00	2.000.000	Existente
Tajo 45	78.00	130.00	9.856.000	Existente
831 sur	80.00	90.50	1.356200	Existente
Embalse Aeropuerto	130.00	133.00	450.000	A Construir
Oreganal 1	50.00	154.00	400.000	Existente
Palotal 1	100.00	120.00	8.759.800	Existente