

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

ANEXOS

PROYECTO DE DRENAJE Y VIALIDAD PARA EL LOTEO  
"ALTO MOLVENTO"

## ÍNDICE GENERAL ANEXOS

<b>PROYECTO EJECUTIVO DE DRENAJE</b> .....	<b>2</b>
MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	5
PLANOS .....	20
Planos de Ubicación .....	20
Planimetría de Cuencas.....	22
Planimetría de Drenaje .....	24
Planimetrías Lagunas de Regulación.....	26
Detalles Lagunas de Regulación .....	31
<b>PROYECTO EJECUTIVO DE VIALIDAD</b> .....	<b>36</b>
MEMORIA DESCRIPTIVA .....	37
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	39
PLANOS.....	53
Perfiles Tipo.....	53
Planimetría General.....	54
Planialtimetrías .....	59

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES



PROYECTO EJECUTIVO  
DE DRENAJE

PROYECTO DE DRENAJE Y VIALIDAD PARA EL LOTEO  
"ALTO MOLVENTO"

## LOTEO "ALTO MOLVENTO"

### VILLA CIUDAD PARQUE LOS REARTES – PROVINCIA DE CÓRDOBA

#### PROYECTO EJECUTIVO DE DRENAJE

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

---

#### CONSIDERACIONES GENERALES

El emprendimiento urbanístico se emplazará dentro del ejido de la localidad Villa Ciudad Parque Los Reartes, Departamento Calamuchita, de la Provincia de Córdoba. Se ubica en a la vera del Embalse Los Molinos sobre la ladera occidental de las Sierras Chicas dentro de lo que se conoce como el Valle de Calamuchita.

El emprendimiento comprende una superficie aproximada de 269 Has, en las cuales se prevé la ejecución de 140 lotes con superficies de entre 2000 y 4000 m<sup>2</sup>, destinados a la construcción de viviendas familiares, en tanto que la superficie restante se divide entre sectores de: Espacios Verdes, Granja, Áreas de Cultivo, Vivero, Invernadero, Áreas de Reserva, etc., entre otros espacios.

El proyecto de drenaje propuesto prevé conducir los excedentes generados en el predio, de manera superficial por la vialidad interior, buscando mitigar los efectos producto del aumento de los caudales mediante la construcción de una serie de microembalses de regulación.

#### CONSIDERACIONES TÉCNICAS

El diseño del sistema de regulación de excesos pluviales tubo sus fundamentos en la modelación hidrológica de las cuencas de aporte en dos escenarios, un escenario actual, es decir el predio sin intervención antrópica y otro escenario futuro (cuando el proyecto de urbanización esté consolidado). En función de los resultados obtenidos en ambas situaciones luego de un exhaustivo análisis de estos, se diseñaron las obras necesarias para mitigar las diversas consrconuencias que el aumento de excedentes producto de la urbanización y consiguiente impermeabilización del suelo, generaría aguas abajo del predio.

Por último, se llevó a cabo la modelación del escenario futuro-regulado con el sistema de regulación proyectado y funcionando, lo que permitió observar la como se comportaba solución propuesta frente a la problemática planteada.

Frente a la imposibilidad de regular cada una de las cuencas por separado, producto de diversos factores (topográficos por ejemplo), se optó por la utilización de un criterio de diseño que contempla sobrerregular en la lagunas propuestas siempre que sea posible, de manera tal de compensar aquellos sectores del loteo que no pueden ser regulados. Dicho sistema se proyectó con el fin de respetar el escurrimiento natural y reducir los picos de las escorrentías. Para ello se conducen los escurrimientos superficiales a través de los cordones cunetas, badenes y servidumbres de paso con destino a la laguna de regulación.

Las dimensiones de la laguna son resultado del volumen de excedente pluvial que se prevé regular, el cual resulta de la diferencia entre los dos escenarios estudiados (actual y futuro). Dichos volúmenes surgen luego de las modelaciones efectuadas para una precipitación de diseño con un período de recurrencia de 25 años y duración de 60 minutos.

Con las obras planteadas es posible regular los excedentes que se generarán producto de la urbanización del loteo, generando caudales de descarga menores o iguales a los que se producen en la actualidad y mitigando los efectos hacia aguas abajo.

## LOTEO "ALTO MOLVENTO"

### VILLA CIUDAD PARQUE LOS REARTES – PROVINCIA DE CÓRODOBA

#### PROYECTO EJECUTIVO DE DRENAJE

#### PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

---

#### ITEM I: MOVIMIENTO DE SUELOS

##### ITEM II.a: Desmante (m<sup>3</sup>)

##### Descripción

Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción de la obra hidráulica, e incluirá la limpieza del terreno dentro de la zona de obra; la ejecución de desmontes; la construcción, profundización y rectificación de zanjas, cauces y canales; el transporte y acopio en su lugar de destino de los materiales provenientes de estos trabajos; la formación de terraplenes y rellenos utilizando los productos excavados, y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación de la obra de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes de la Inspección. Incluirá asimismo la conformación, el perfilado y la conservación de taludes y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejadas al descubierto por las mismas. Asimismo, será parte de este ítem todo desbosque, destronque, limpieza y preparación del terreno, en aquellos sitios en los cuales su pago no esté previsto por ítem separado.

##### Clasificación

Toda excavación de materiales llevada a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación será considerada como "Excavación no clasificada"; ésta consistirá en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados en su remoción.

##### Ejecución

Se ejecutarán los trabajos de excavación de forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos y órdenes de la Inspección; no se deberá, salvo orden expresa escrita de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de fondo de desagüe indicadas en los planos; ni se permitirá la extracción de suelos en la zona de la obra excavando una sección transversal mayor a la máxima permitida ni profundizando las cotas de canales por debajo de las cotas de desagüe indicada en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo a su exclusiva cuenta y de acuerdo a lo que se especifica en el ítem Terraplenes.

El Contratista deberá notificar a la Inspección, con la antelación suficiente, el comienzo de todo trabajo de excavación, con el objeto de que aquélla realice las mediciones previas necesarias de manera que sea posible determinar posteriormente el volumen excavado.

Las cunetas, zanjas, canales, desagües y demás excavaciones, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones serán utilizados en la medida de lo posible en la conformación de terraplenes, banquinas, rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los planos u ordenado por la Inspección. Todos los productos de excavación, remoción de pavimentos, tierra sobrante, cordones, que no sean utilizados, serán transportados hasta una distancia máxima de 15 Km. y dispuestos en forma conveniente en los lugares aprobados y ordenados para tal fin, debiendo tener apariencia prolija en su lugar de depósito y no ocasionar perjuicios a terceros.

Será responsabilidad del Contratista el conservar y proteger durante toda la obra el medio ambiente, incluyendo todas las especies vegetales y árboles que se indiquen en el proyecto u ordene la Inspección.

Todos los taludes de desmontes, zanjas y préstamos serán conformados y perfilados con la inclinación y perfiles indicados en los planos o fijados por la Inspección. Si las condiciones lo permiten, deberán redondearse las aristas y disminuir la inclinación de los taludes aun cuando los planos no lo indiquen. Durante toda la construcción de la obra se la protegerá de los efectos de la erosión, socavaciones, derrumbes, etc. por los medios idóneos y necesarios para cada caso. Los productos de deslizamientos y derrumbes que se produzcan deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma que indique la Inspección.

## **Equipo**

El Contratista deberá disponer en obra de los equipos necesarios para ejecutar los trabajos conforme a las exigencias de calidad especificadas, y en tipo y cantidad suficiente para cumplir con el plan de trabajos.

## **Condiciones para la Recepción**

Los trabajos serán aprobados cuando las mediciones realizadas por la Inspección, tales como pendientes, longitudes, cotas y demás condiciones establecidas en las presentes especificaciones se verifiquen dentro de las indicaciones del proyecto y órdenes de la Inspección, con las tolerancias establecidas en las Especificaciones Particulares, en el caso de que éstas se incluyan.

## **Medición**

Cuando el producto de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, revestimiento de taludes, no se computará el volumen de la misma como excavación. Toda otra excavación realizada en la forma especificada se computará por medio de secciones transversales y el volumen excavado de calculará por el método de la media de las áreas, expresándose en metros cúbicos.

Se medirá como excavación a la diferencia entre el volumen total de excavación y el volumen de terraplén correspondiente al perfil tipo de proyecto, multiplicado por el coeficiente de compactación adoptado en el mismo.

$$EXCAVACIÓN (a medir) = Vol. Exc. - (Vol. Terr. * Coef. c) - [Vol. U (i) * Coef. c (i)]$$

Donde:

- Vol. Exc. = Volumen total de excavaciones computadas según el perfil tipo de obra.
- Vol. Terr. = Volumen total de terraplén según el perfil tipo de obra.
- Coef. c = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto.
- Vol. U(i) = Volumen utilizado en la formación de banquetas, revestimientos, recubrimientos, bases o subbases.
- Coef. c(i) = Coeficiente de compactación adoptado en el proyecto para el suelo utilizado en cada capa.

Se medirá asimismo, cuando no se utilice en los lugares mencionados:

- Toda excavación por debajo de la rasante de proyecto que haya sido autorizada por la Inspección.
- Todo mayor volumen excavado, resultante de una disminución en la inclinación de los taludes en base a la naturaleza de los suelos, que haya sido autorizada por la Inspección.

Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Inspección, no se medirán ni recibirán pago directo alguno.

### **Cómputo y Certificación**

Se computará y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación ejecutada de acuerdo con estas especificaciones y aprobado por la Inspección.

## ITEM II.b: Terraplén Compactado (m<sup>3</sup>)

### Descripción

Este ítem comprende la realización de todos los trabajos necesarios para ejecutar las tareas siguientes:

1. Limpieza del terreno (vegetales en general, materias orgánicas, raíces, etc.)
2. Terraplenes compactados, banquetas y accesos con suelos aptos provenientes de las distintas excavaciones, densificados en un todo de acuerdo con lo que se especifica más adelante.
3. Los desmontes que correspondan, cualquiera sea el tipo de terreno.
4. La carga, transporte y descarga de los materiales a utilizar en los terraplenes, banquetas y accesos y de los excedentes, a los lugares que indique la Inspección (depósitos o préstamos). Dentro de los materiales excedentes deberán ser incluidos también aquellos que provengan de desmontes y no encuadren dentro de las especificaciones del ítem para su utilización.
5. El escarificado y compactación de la base de asiento de los terraplenes.
6. 6 - Los terraplenes con doble movimiento de suelo en tramos de terraplenes bajos o en zonas de desmonte.
7. La remoción de la capa superior de suelo vegetal y su reserva para el recubrimiento de taludes, banquetas y fondo de cunetas.
8. El acondicionamiento de los préstamos a los efectos de dar una configuración plana a la superficie y lograr el correcto escurrimiento de las aguas.
9. La conformación, perfilado y conservación durante el tiempo que dure la obra, de taludes, canales, cunetas, etc.
10. Cualquier otra tarea no expresamente mencionada en el ítem pero que fuera necesaria efectuar para su correcta ejecución.

### Materiales

1. El suelo que se emplee en la construcción de los terraplenes no deberá contener matas de hierbas, raíces, troncos, ramas, u otras materias orgánicas. Deberá además cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad, salvo indicación en contrario de la Inspección: V.S.R. (C.B.R.) mayor de 3 al 100 % de la densidad máxima correspondiente al tipo de suelo de que se trate. Hinchamiento en el ensayo de V.S.R. menor de 2,5 % (con sobrecarga de 4,5 kg.)
2. Cuando para la formación de los terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales, seleccionados en base a las indicaciones de los planos, las Especificaciones Particulares y lo ordenado por la Inspección. Asimismo, se seleccionará el material para el recubrimiento de taludes, reservándose los mejores suelos para tal fin.

3. Los tamaños máximos de agregados pétreos que podrán intervenir en la conformación de los terraplenes serán: No se admitirán rocas cuyo tamaño sea mayor de 0,60 m en su mayor dimensión, siempre que ésta no exceda del 50 % de la altura del terraplén. No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 5 (cinco) centímetros en su mayor dimensión en los 0,30 m superiores del terraplén. Los últimos 0,60 m del terraplén por debajo de los 0,30 m superiores del mismo, se construirán con material de tamaño máximo de 15 (quince) centímetros, el que deberá tener una granulometría continua de modo que se pueda controlar su densidad con los ensayos convencionales.
4. No se permitirá incorporar al terraplén suelos con un contenido excesivo de humedad, considerándose como tal aquella que iguale o sobrepase el límite plástico del suelo. La Inspección podrá exigir que sea retirado del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, reemplazándolo por material que posea la humedad adecuada. Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, los mismos deberán romperse previamente a su incorporación al terraplén.
5. Si parte o toda una sección de terraplén se halla formada por rocas, éstas se distribuirán uniformemente en capas que no excedan de 0,60 m de espesor, colocando los agregados de mayor tamaño en la parte inferior. Y con el objeto de lograr una fuerte trabazón entre las rocas, obtener una mayor densidad y estabilidad en el terraplén terminado, se formará sobre cada capa de rocas una superficie lisa de suelo y rocas pequeñas, sobre la cual se harán actuar rodillos vibrantes. Los vacíos que dejen entre sí las rocas de mayor tamaño serán llenados con rocas más pequeñas y suelo, de manera de formar un conjunto denso.
6. Cuando los terraplenes deban construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua, el material se colocará en una sola capa hasta la elevación mínima a la cual pueda hacerse trabajar el equipo. Por encima de tal elevación, el terraplén se construirá por capas del espesor especificado para cada caso.
7. El mayor volumen que se deba colocar con motivo de asentamientos que se produzcan no será objeto de medición ni pago alguno independientemente de la condición de la base de asiento que se presente.
8. Una vez terminada la construcción de terraplenes, taludes, canales, deberá conformárselos y perfilarlos de acuerdo con las secciones transversales indicadas en los planos. Todas las superficies deberán conservarse en perfectas condiciones de lisura y uniformidad hasta el momento de la recepción de la obra.
9. Cuando el volumen aparente de la fracción librada por la criba de 19 mm. después de compactada, no colme los vacíos de la fracción retenida por dicha criba y además no sea posible determinar su densidad por los métodos convencionales, no se efectuará el control de densificación de los suelos como se establece en esta especificación, procediéndose en este caso, de acuerdo con lo especificado previamente.

## Ejecución

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo al proyecto y a las órdenes de la Inspección, y realizados de acuerdo con lo que se expresa a continuación:

1. Previo a la ejecución de los terraplenes, se procederá a escarificar y compactar la base de asiento, la cual una vez densificada no deberá tener un espesor inferior a los 0,20 m.
2. El núcleo del terraplén se ejecutará en capas cuyo espesor compactado no deberá ser superior a los 0,20 m.
3. En el caso de terraplenes a ejecutarse en zonas adyacentes a alcantarillas y obras de arte en general, lugares en donde no pueda actuar eficazmente el equipo de compactación normal, los terraplenes se ejecutarán en capas y cada una de ellas compactadas con pisones manuales o mecánicos o mediante cualquier otro método propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección que permita lograr las densidades exigidas.
4. No deberán realizarse excavaciones por debajo de las cotas de desagüe. El Contratista estará obligado a reponer el suelo indebidamente excavado a su exclusivo cargo, compactándolo a la densidad del terreno natural.

### **Compactación**

La densificación en obra se controlará mediante el ensayo de P.U.V.S. (Proctor) acorde a lo especificado en la Norma de Ensayo "Compactación de Suelos" - VN-E5-93 y su complementaria, empleando el método descrito en la misma, que corresponda según el tipo de suelo de que se trate.

Para los suelos de tipo A-4 según la clasificación HRB, es de aplicación el ensayo AASHTO T-180. El control de compactación del núcleo del terraplén, se realizará por capas de 0,20 m de espesor, independiente del espesor constructivo adoptado. En los 0,30 m superiores del terraplén, se controlará su densidad por capas de 0,15 m de espesor cada una, así como en las banquinas.

Las densidades a exigir en obra, referidas porcentualmente a la máxima de los ensayos descritos en el punto precedente, no deberán ser inferiores a las siguientes:

- Base de asiento del terraplén y núcleo del mismo: No inferior al 90%.
- Capa superior de 0,30 m de espesor compactado: No inferior al 95%.

### **Perfil Transversal**

Los terraplenes deberán construirse hasta las cotas indicadas en los planos o las dispuestas en el replanteo por la Inspección, admitiéndose como tolerancia, una diferencia en defecto, con respecto de las cotas mencionadas, de hasta 3 (tres) centímetros y de 1 (un) centímetro en exceso. Toda diferencia de cota que sobrepase esta tolerancia deberá ser corregida.

No se admiten tolerancias en defecto con respecto a los anchos teóricos de proyecto de las respectivas capas.

### **Cómputo y Certificación**

Se computará y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de terraplén compactado, ejecutado de acuerdo con estas especificaciones y aprobado por la Inspección.

## ITEM II: ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO (m<sup>3</sup>)

### Normas Generales de Diseño y Construcción

Comprende este ítem la ejecución de los trabajos y la provisión de los materiales para ejecutar las estructuras de hormigón armado de la obra.

Serán de hormigón armado revestimiento de taludes, descarga de los escurrimientos del microembalse, losas y laterales de las obras de arte en general, según los planos correspondientes. Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado" y sus Anexos, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

De aquí en más toda referencia que se haga al CIRSOC 201 se entenderá que también comprende a los Anexos del mismo.

Se incluyen en este ítem los trabajos de encofrado y apuntalamiento que fueran necesarios realizar, como así también el suministro de los materiales (cemento, áridos grueso y fino, agua, etc.) para la elaboración del hormigón en un todo de acuerdo a la resistencia establecida, el suministro, corte doblado y armado de las armaduras en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos, el presente pliego y/o lo que la Inspección indique.

En el caso de tramos rechazados, de acuerdo con lo previsto en este ítem, será facultativo de la Inspección ordenar su demolición y reconstrucción con hormigón de calidad de acuerdo con el proyecto.

La contratista deberá efectuar una verificación estructural de todos los elementos a ejecutar a través de este ítem y comunicar a la Inspección cualquier defecto que detectara.

Dentro de este ítem se incluyen además:

- Materiales y ejecución de juntas de dilatación y articuladas.
- Hormigón pobre para cojinetes y de asiento de todas las construcciones que lo requieran.

### A.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

#### A.1.1.2 Tipos de Hormigones

Se utilizarán los siguientes tipos de Hormigones tipificados en el Reglamento CIRSOC 201:

- a) Hormigón tipo H-21: Hormigones con Tensión Característica de Rotura ( $\sigma'_{bk}$ ) mayor o igual a 21 Mpa (210 kg/cm<sup>2</sup>).

La dosificación de cemento de este material deberá ajustarse a lo que establece el Reglamento CIRSOC 201.

Serán utilizados en la ejecución de muros laterales, losa superior, cordón cuneta y badén.

### **A.1.1.3 Materiales Componentes**

Todos los materiales utilizados deberán ajustarse a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201.

La relación agua/cemento se ajustará a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.6.3.9 Razón agua/cemento máxima especificada por razones de durabilidad o por otros motivos).

El tamaño máximo de los agregados se ajustará a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.6.3.6.1 Tamaño máximo de los agregados gruesos), y en ningún caso será mayor a 40 mm.

La curva granulométrica de la mezcla de los áridos que se utilice, se deberá ajustar a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.3.2 Composición granulométrica de los agregados).

No se permitirá en ningún caso el empleo de arenas que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos, sin antes haberse determinado el contenido de las mencionadas sales.

Los áridos a emplear no deberán contener sustancias que puedan reaccionar desfavorablemente con los álcalis del cemento, se demostrará mediante los ensayos del "método acelerado sudafricano" del NRBI que los agregados no son potencialmente reactivos (reacción álcali – agregado).

Si se utilizan áridos de distinta procedencia, deberán preverse zonas separadas para su acopio, a fin de evitar su mezclado.

Igual criterio se seguirá para el acopio del cemento. No se permitirá la mezcla de cementos de distinta procedencia y/o partida para la elaboración de un mismo pastón.

Se deberá prestar especial atención al hormigonado cuando se realiza en condiciones climáticas extremas; para lo cual deberán seguirse las indicaciones contenidas en el Capítulo 11 "Hormigonado en tiempo frío y en tiempo caluroso" del Reglamento CIRSOC 201.

La Inspección del COMITENTE no autorizará el comienzo del hormigonado si no se cuenta en obra con los elementos necesarios para proteger el hormigón durante el período de curado, según las condiciones previstas en el mencionado Capítulo 11.

El CONTRATISTA deberá proveer toda el agua necesaria para la elaboración de los morteros y los hormigones, y para su posterior curado. Se deberá notificar el origen y garantizar la aptitud de la misma mediante los análisis químicos, que durante la ejecución de las obras, requiera la Inspección.

El agua de amasado, curado y para lavado de agregados, cumplirá las condiciones establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.5 agua para morteros y hormigones de cemento portland).

### **A.1.1.4 Planta Hormigonera – Dosificación**

El contratista deberá proveer una planta hormigonera con dispositivos adecuados para efectuar la medición en peso y control exacto de cada uno de los componentes del hormigón a utilizar, inclusive para los aditivos e incluir el mezclador.

El contratista incluirá en su propuesta los planos y la información detallada referente a la planta de elaboración, equipos y procedimientos constructivos a emplear en la ejecución de las obras.

Con posterioridad a la adjudicación de la Obra y antes de su instalación, el contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los equipos que utilizará para la ejecución de los trabajos.

Previamente a su utilización, se deberá contar en obra con pesas contrastadas y todo equipo auxiliar necesario para la certificación de buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o equipos de medición.

Los trabajos de hormigonado entre juntas serán absolutamente continuos en el tiempo, debiendo el contratista adoptar las medidas correspondientes a tal fin. La capacidad de la planta deberá ser la adecuada para elaborar el volumen de hormigón de la obra en los plazos contractuales, para lo cual el Oferente deberá indicar las características técnicas de la misma en su Oferta.

La apreciación de las balanzas dosificadoras será de 5 kg.

Estas instalaciones, se ubicarán dentro del predio de la Obra y en los espacios destinados a obradores.

#### **A.1.1.5 Hormigón Elaborado**

Para los casos en que el contratista quisiera utilizar hormigón elaborado en planta externa, previamente deberá solicitar con la suficiente antelación, autorización al Inspector y aportar todos los datos del proveedor.

El hormigón provisto deberá cumplir, además de lo especificado para los hormigones ejecutados "in-situ", con lo establecido en la norma IRAM 1666, partes I, II y III.

Cuando se utilicen hormigones elaborados en planta externa, el transporte de los pastones será realizado únicamente con equipos mezcladores. En ningún caso, el tiempo de transporte superará a 1 1/2 horas.

El contratista facilitará al Inspector del comitente, la realización de los ensayos de norma y los certificados de procedencia de todos los materiales componentes.

Todo cambio de proveedor de los materiales o de los hormigones elaborados, requerirá autorización previa del Inspector.

El hormigón deberá vibrarse cuidadosamente de modo de evitar la aparición de "nidos de abeja" y otras imperfecciones, dado que esos sectores serán rechazados, debiendo rehacerse a cuenta del contratista.

Excepto en las interrupciones formadas por la junta de construcción, todo el hormigón que se vaya a colocar en moldes (encofrados), debe colocarse en capas continuas aproximadamente horizontales, cuyo espesor será del orden de 50 cm (cincuenta centímetros). El hormigón debe considerarse a la mayor densidad posible, de manera que no contenga acumulaciones de agregado grueso ni hueco y que quede aprisionado en contacto con los moldes.

La consolidación del hormigón fresco de las estructuras se hará mediante vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión con velocidad de 7000 RPM.

La Inspección no autorizará a hormigonar, si los vibradores no funcionan adecuadamente o no son los suficientes para el tramo que se pretende hormigonar.

#### **A.1.1.6 Encofrados**

Las maderas para encofrados que ingresen al obrador, serán nuevas, sin uso previo y del tipo estacionada, con linealidad y espesores logrados por cepillado.

El contratista presentará a la Inspección el plano y dispositivo de apuntalamiento para su consideración y aprobación.

El montaje de los tableros para encofrados se realizará con esquineros a 45 grados de 30 mm en el canto mojado.

El alabeo y la cuadratura de los paños serán mantenidos durante los procesos de montaje y de construcción, dentro de la tolerancia de 5 mm (diferencia entre diagonales). La verticalidad se tolerará al 0,50% y la linealidad será lograda con tablas a tope.

Para asegurar la estanqueidad en las lechadas, la luz de las juntas entre tablas o entre tableros, no superará a 1/300 del ancho nominal de las tablas que se utilicen para fondos de vigas y losas. En paños de laterales, esta magnitud podrá aumentarse a 1 mm.

En hormigones a la vista, las juntas serán con cantos cepillados. En estos casos, previamente se pintará con desmoldante a la superficie mojada.

#### **A.1.1.7 Armaduras**

Los ítems de hormigón armado que se especifican más adelante, comprenden el suministro del acero, la mano de obra, todos los materiales y equipos necesarios para la colocación de las armaduras en las estructuras a hormigonar.

Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Todas las armaduras estructurales, se ejecutarán con barras de acero conformado de dureza natural, (IRAM ADN 420). Las uniones entre, barras se realizarán con ataduras de alambre recocido.

Previo al llenado, todas las barras se limpiarán de elementos extraños, que puedan afectar su adherencia.

Las partes, que deban fabricarse fuera del encofrado, no serán armadas en contacto con el suelo.

Tampoco se permitirá el contacto de las barras, con piezas metálicas de otro material que no sea acero.

El recubrimiento de hormigón sobre acero será de 2.5 cm en general, 2 cm para elementos tipo losa y 4 cm para elementos en contactos con el suelo. Estos recubrimientos se lograrán mediante separadores que serán aprobados por el Inspector

del COMITENTE; a este fin no se podrán utilizar trozos de madera ni de ladrillos, como así tampoco despuntes de acero o recortes de caños.

La empresa respetará la armadura indicada en los planos, presentará para la aprobación de la Inspección planos de detalles de los empalmes de los hierros y las planillas de doblado con anticipación a la iniciación de la preparación de la armadura.

El doblado de las barras se hará en frío. Se tendrá especial cuidado de hacer el empalme de barra en zonas que no coincidan con solicitaciones máximas; asimismo, no se podrá hacer coincidir el empalme de barras en la misma sección.

Se buscará que los empalmes disten entre sí a más de 1.50 m. Todas las barras de armaduras se colocarán en su posición exacta, según los planos y se mantendrán firmemente aseguradas durante la colocación y compactación del hormigón.

Las barras serán atadas entre sí en las intersecciones y las distancias de los moldes y entre las capas de armadura se mantendrán por medio de tirantes, bloque de mortero premoldeado, tensores, barras de suspensión y otros dispositivos apropiados.

Para verificar la resistencia del mismo se realizarán ensayos de tracción sobre las muestras que indique la Inspección de Obra, quien a su juicio determinará el número de muestras que serán ensayadas en función de la cantidad total de acero utilizado en la estructura. Los ensayos serán realizados por cuenta del contratista sin que perciba retribución alguna por ello.

### **Cómputo y Certificación**

Se computará y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de Hormigón Armado ejecutado de acuerdo a estas especificaciones y aprobado por la Inspección.

### ITEM III: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GAVIONES (m<sup>3</sup>)

#### Descripción

Gavión caja flexible en red hexagonal doble torsión de alambre fuertemente galvanizado.

El alambre usado en la fabricación de los gaviones, y en las operaciones de amarre y atirantamiento, será de acero recocido dulce según BS 1052/1980 ó SAE 1005/1008 con una carga de rotura entre 38 a 50 kg/mm<sup>2</sup>.

El estiramiento del alambre deberá ser mayor al 12% para ensayos realizados sobre una probeta de 30cm.

El calibre utilizado para medir el diámetro de los alambres es el calibre de París.

El alambre deberá ser sometido a un proceso de galvanizado del tipo inmersión profunda en caliente debiendo tener el revestimiento como mínimo 240 g/m<sup>2</sup>.

La red será de malla hexagonal doble torsión, obteniéndose las torsiones entrecruzando dos hilos por tres medios giros.

Las dimensiones de la malla serán del tipo 8 x 10, utilizando en su fabricación alambre de diámetro  $\geq 2.4$ mm.

Los bordes del gavión serán reforzados mecánicamente por medio de un alambre de diámetro  $\geq 2.7$ mm.

Junto con los gaviones se proveerá una cantidad suficiente de alambre de modo tal de asegurar la correcta vinculación entre las estructuras, el cierre de las mallas y la colocación de un número adecuado de tensores. La cantidad de alambre a proveer será el 8% con relación al peso del gavión. El diámetro de los alambres de amarre y atirantamiento será de 2.2mm.

Entre el gavión el suelo posterior deberá interponerse un geotextil adicional del tipo no tejido de filamentos continuos de poliéster unidos por agujado, cuyas propiedades mecánicas e hidráulicas se adecuen como mínimo al tipo II de su respectiva especificación. El geotextil estará en un todo de acuerdo a lo detallado en el **ITEM VI: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL.**

#### Cómputo y certificación

Se computará y certificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de gavión terminado de acuerdo a las especificaciones precedentes y aprobadas por la Inspección. El precio unitario de este ítem incluye además la provisión, transporte y colocación del Geotextil.

## ITEM IV: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL (m<sup>2</sup>)

### Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, acopio adecuado y colocación de un manto de material geotextil debajo de las colchonetas y en toda la superficie de contacto de los gaviones con el terreno natural, teniendo en cuenta lo especificado en los Ítems de Provisión y Colocación de Colchonetas y Gaviones.

La instalación del geotextil se realizará una vez perfilado el terreno donde debe instalarse. Los geotextiles No Tejidos son mantas de filamentos continuos sintéticos, distribuidos aleatoriamente, unidos por agujado con el solape mínimo necesario, y estabilizados contra la acción de la radiación U.V. Tendrá un peso mínimo por unidad de superficie igual a 150 gr/m<sup>2</sup> o 200 gr/m<sup>2</sup>.

De acuerdo a su aplicación específica, sus propiedades deberán estar comprendidas dentro de los siguientes rangos:

TIPO PROPIEDADES	UN	I	II	III	IV	V	NORMA
<b>MECÁNICAS</b>							
Resistencia mínima a la tracción en cualquier sentido – Carga distribuida	kN/m	6,50	11,5	19,5	25	35	IRAM 78012 ASTM D 4595 ISO 10319
Alargamiento mínimo a rotura en cualquier sentido	%	45	45	45	45	45	IRAM 78012 ASTM D 4595 ISO 10319
Resistencia mínima al desgarre trapezoidal en cualquier sentido	kN	0,20	0,30	0,45	0,60	0,90	ASTM D 4533
Resist. mínima al punzonado (Pisón CBR)	kN	1,40	2,40	3,50	4,50	7,50	IRAM 78011 DIN 54307 ISO 12236
Resist. mínima al reventado	MPa	1,20	2,00	2,50	4,00	5,50	ASTM D 3786
<b>HIDRÁULICAS</b>							
Abertura de filtración comprendida entre	μ	210 y 140	210 y 100	210 y 100	150 y 80	150 y 50	IRAM 78006 ISO 12956 AFNOR G38017
Permeabilidad normal mínima	cm/s	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	IRAM 78007 ISO 11058

							ASTM D 4491
<b>FÍSICAS</b>							
Las capas deben estar exentas de defectos tales como zonas raleadas, agujeros o acumulación de filamentos".							
No se admiten materiales cuyos polímeros constituyentes no hayan sido estabilizados contra los rayos ultravioletas (p. ej.: productos blancos o incoloros).							
Masa: (información a título meramente indicativo)	g/m <sup>2</sup>	150 ±15 %	200 ±15 %	300 ±15 %	400 ±15 %	600 ±15 %	IRAM 78002 ISO 9864 ASTM D 5261
Para uso en REPAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA o GEOMEMBRANAS ASFÁLTICAS ELABORADAS IN SITU: "Punto de ablandamiento mínimo 7°C sobre la temperatura máxima de colocación del asfalto".							

Los rollos tendrán la identificación original del fabricante, según su nomenclatura de catálogo impresa en el orillo, con números y letras visibles. Cada rollo deberá contar con un certificado de fabricación de origen en donde constarán los datos técnicos y valores de cada partida.

La Contratista adoptará la técnica y procedimiento constructivo más adecuado para lograr el extendido uniforme del Geotextil. Para su instalación y solape, se respetarán las recomendaciones estipuladas por el fabricante.

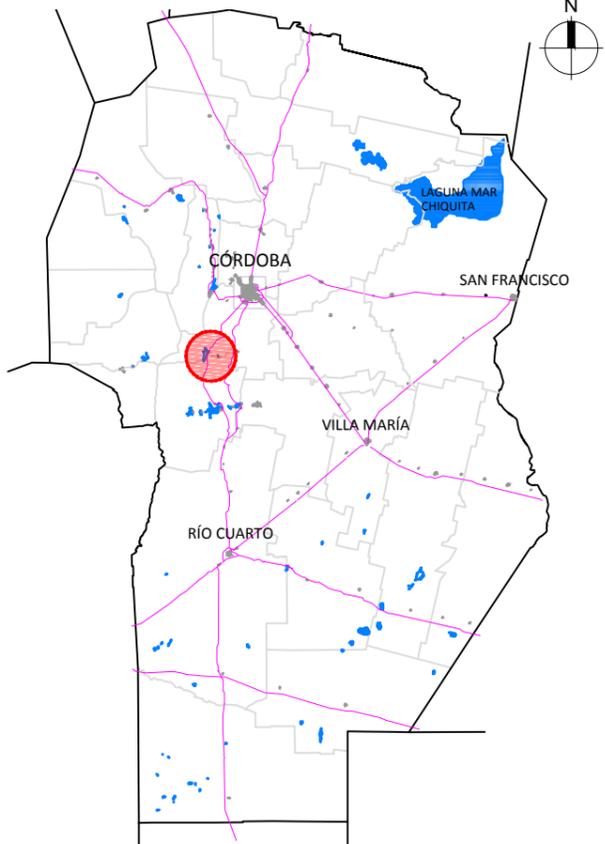
A continuación y a modo indicativo se describen los tipos más usuales y las propiedades principales a cumplimentar, de acuerdo a las aplicaciones más comunes:

APLICACIÓN	PROPIEDADES PRINCIPALES	CRITERIO DE ELECCIÓN	TIPOS USUALES
<i>Filtro en drenajes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permeabilidad normal y abertura de filtración</li> <li>▪ Resistencias mecánicas (tracción, punzonado y reventado).</li> </ul>	Características granulométricas del suelo a retener bajo flujo laminar.	I y II
<i>Filtro detrás de revestimientos, colchonetas de piedra o enrocado</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permeabilidad normal y abertura de filtración</li> <li>▪ Resistencias mecánicas (tracción, punzonado y reventado).</li> </ul>	Características granulométricas del suelo a retener bajo flujo cíclico y/o pulsante.	II, III, IV y V
<i>Protección de geomembranas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistencias mecánicas (tracción y punzonado).</li> </ul>	Posibles agresiones mecánicas durante la instalación y vida útil	II, III y IV

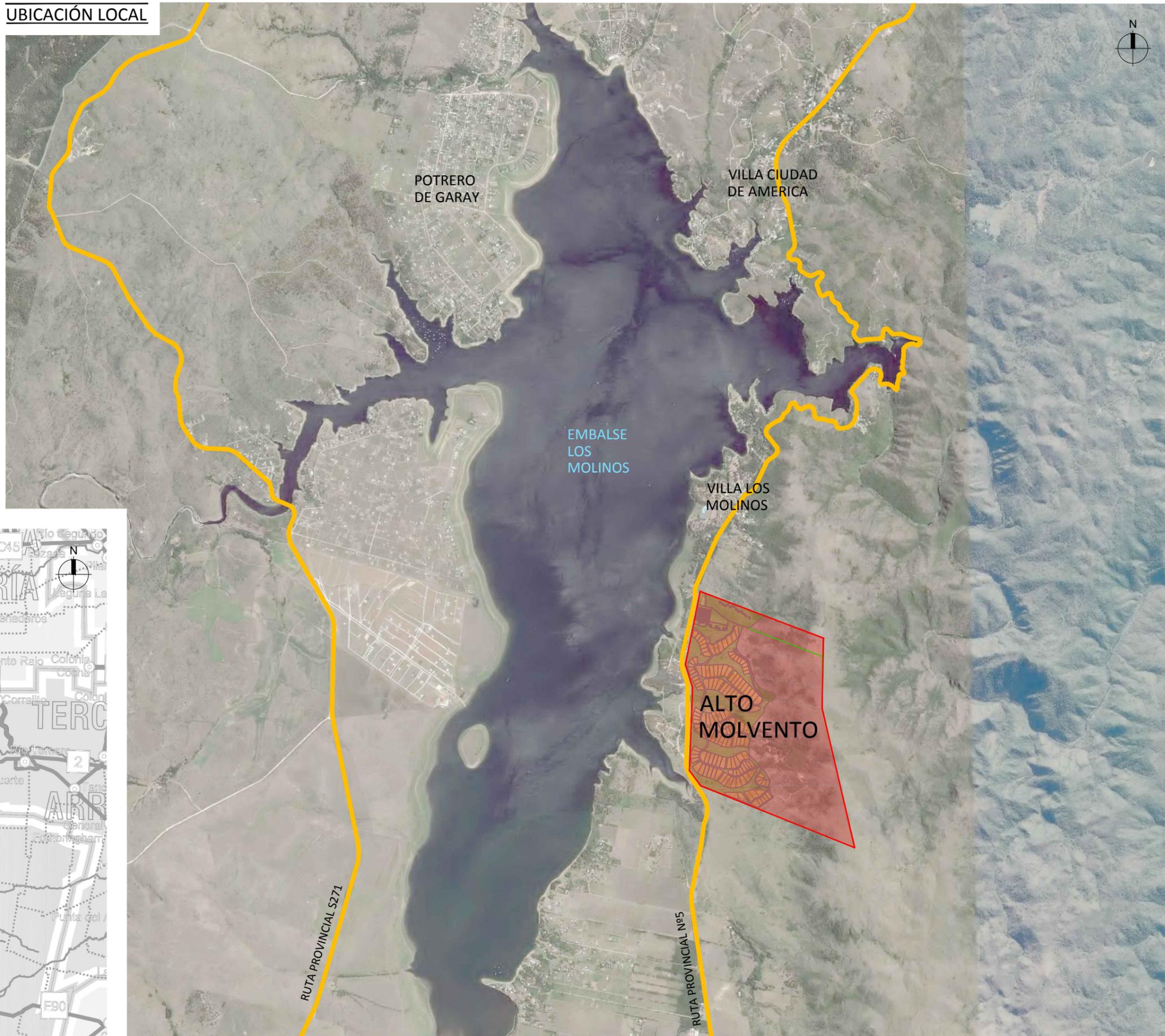
### **Cómputo y certificación**

El pago del presente ítem se encuentra incluido en el precio unitario del **ITEM III: PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GAVIONES**. Quedan incluido en el precio del ítem materiales, equipo, mano de obra y todo cuanto resulte necesario para dejar correctamente terminado el mismo. No se medirá el solape necesario.

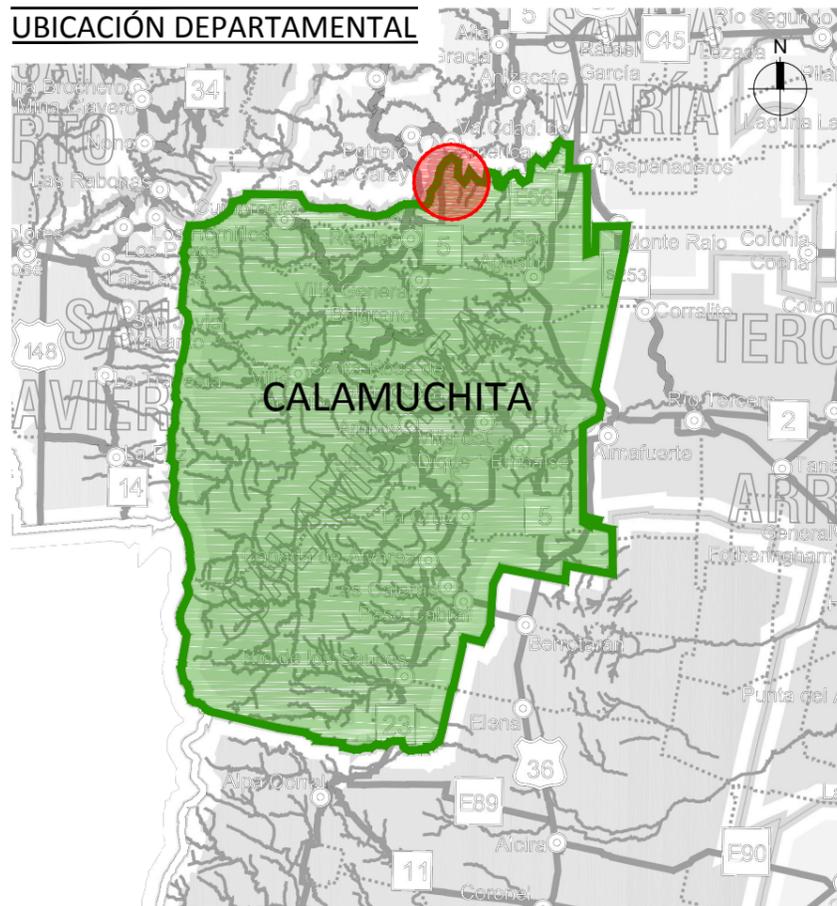
### UBICACIÓN PROVINCIAL



### UBICACIÓN LOCAL



### UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
0	INDICADAS	---	Geográfico	Proyecto:
	Proyección:	Faja:	Datum:	
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84	

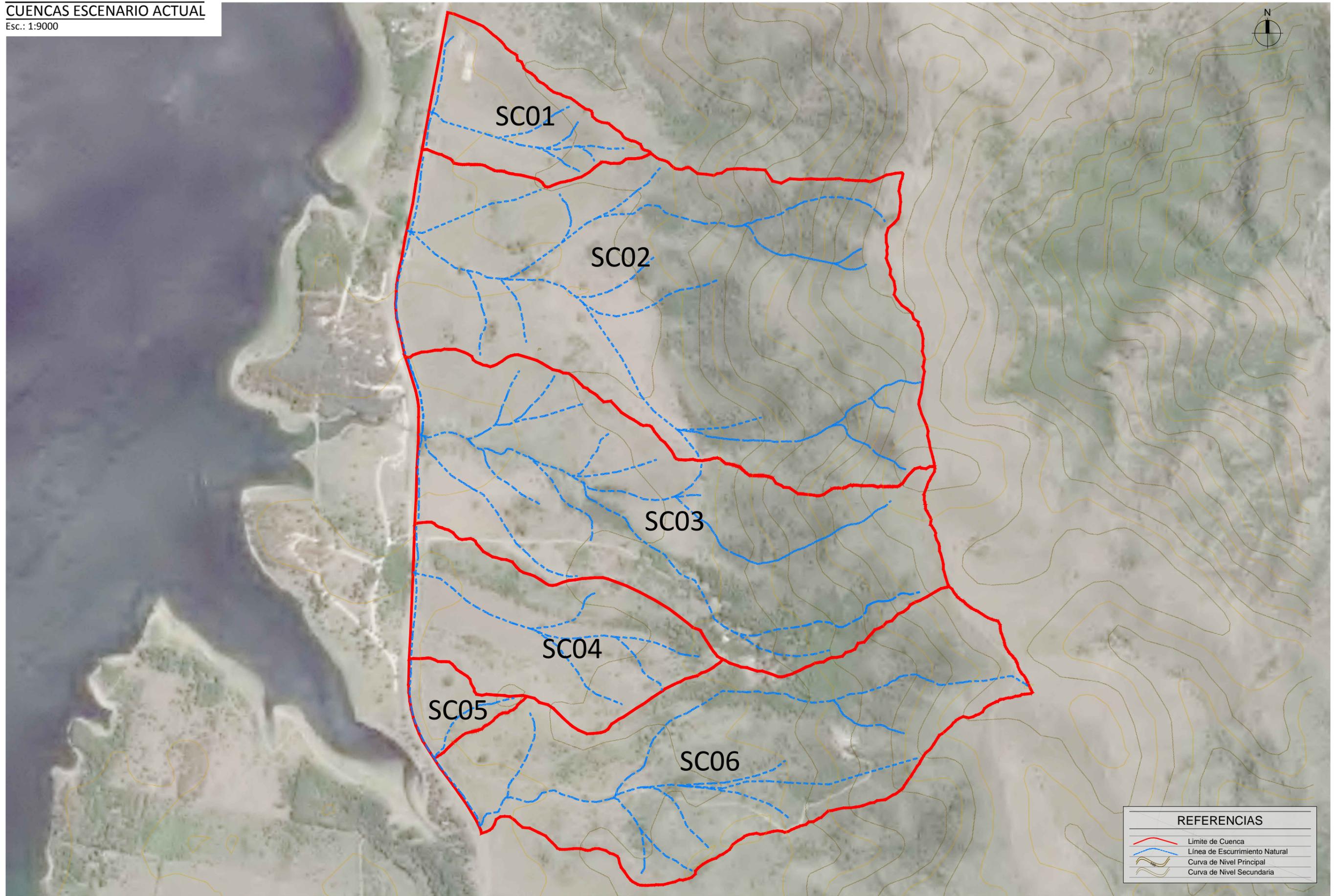
## LOTEO "ALTO MOLVENTO" DRENAJE

## PLANIMETRÍA DE UBICACIÓN

LAMINA Nº	01
TOTAL LAMINAS	01

**CUENCAS ESCENARIO ACTUAL**

Esc.: 1:9000

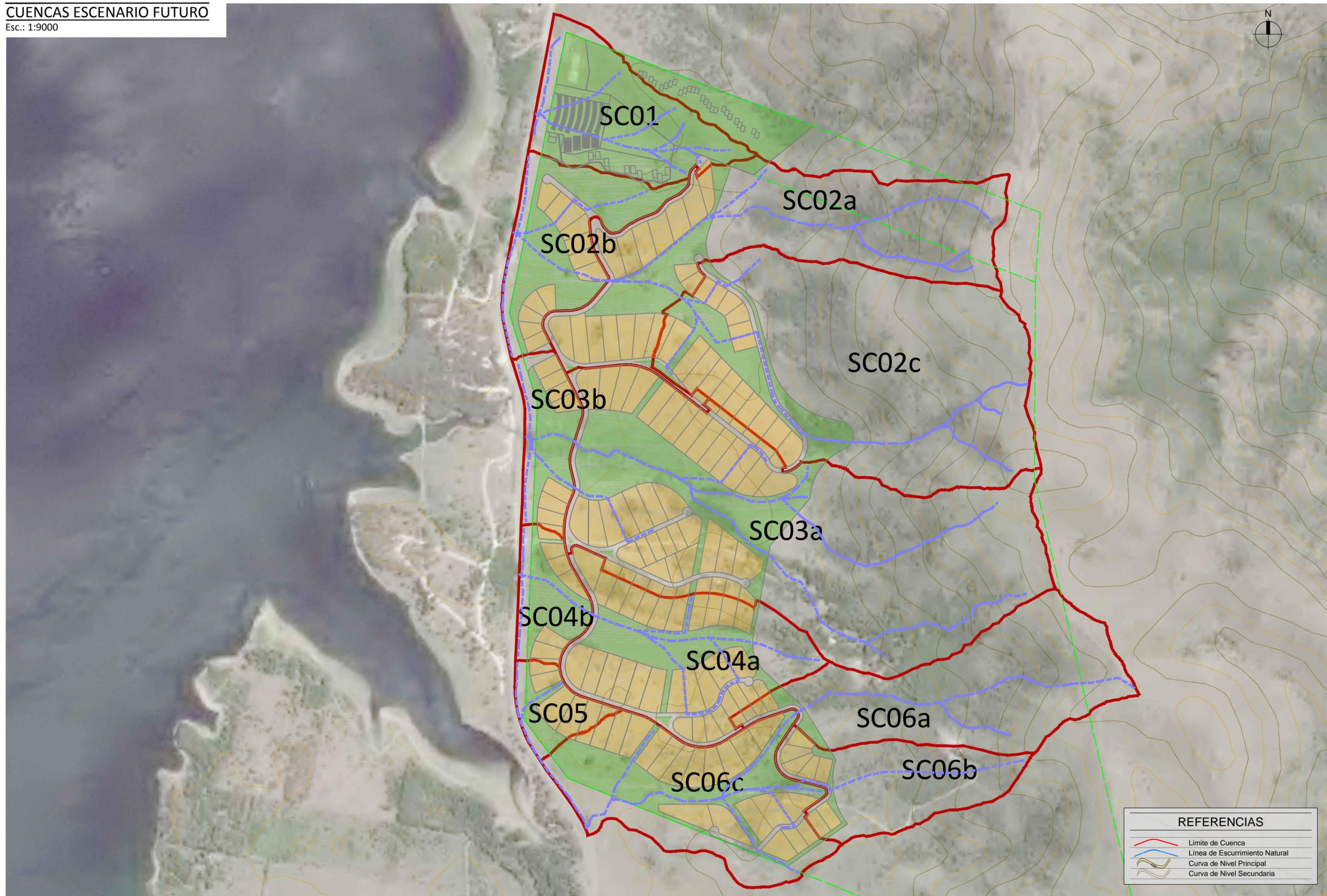


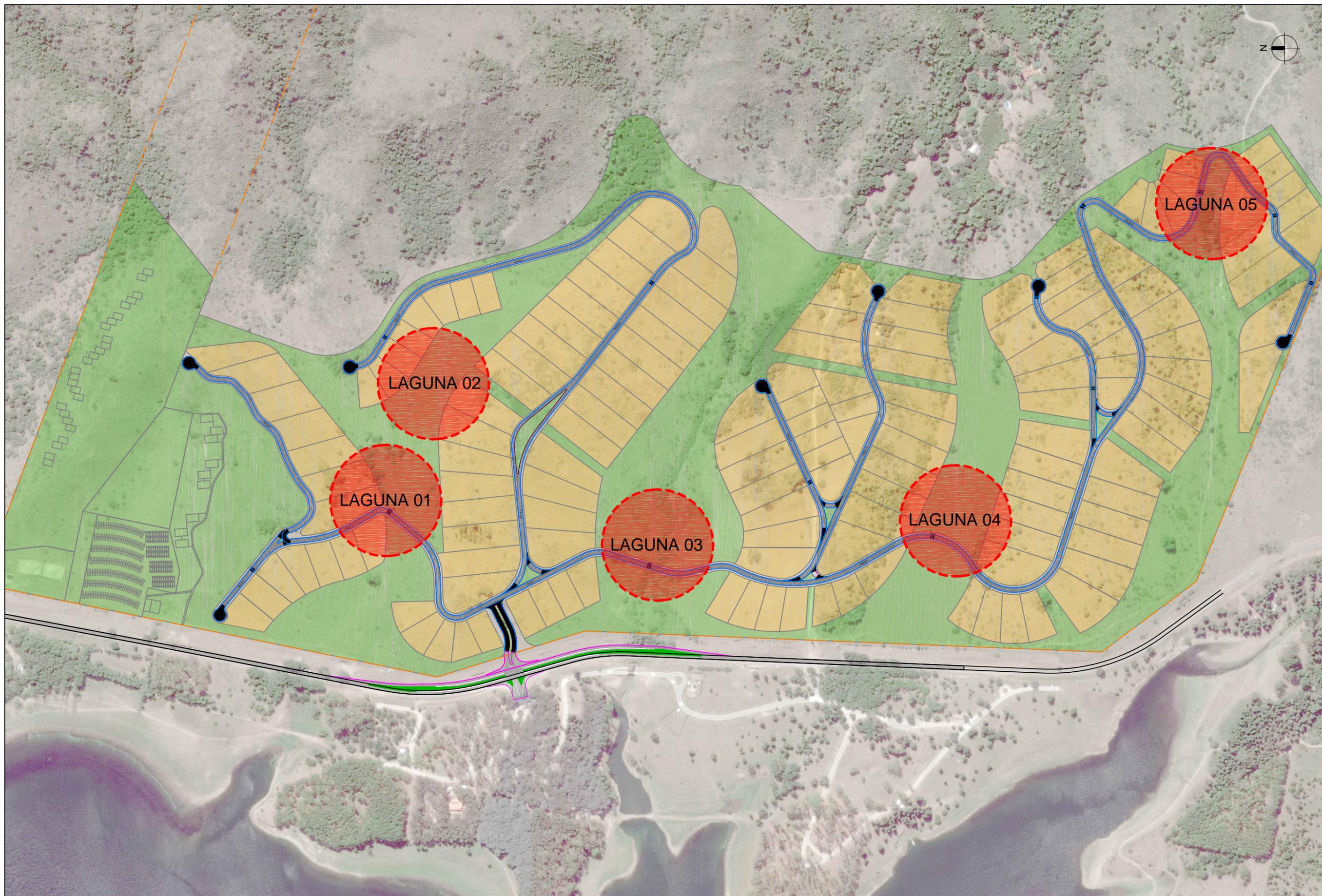
Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:
0	INDICADAS	---	Geográfico
	Proyección:	Faja:	Datum:
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84

Obra:  
Proyecto:

**LOTEO "ALTO MOLVENTO"  
ESTUDIO DE DRENAJE**

**PLANIMETRÍA DE CUENCAS**





Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:
0	INDICADAS	---	Geográfico
	Proyección:	Faja:	Datum:
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84

Obra:  
Proyecto:

## LOTEO "ALTO MOLVENTO" DRENAJE

PLANIMETRÍA DE DRENAJE

LAMINA Nº	01
TOTAL LAMINAS	02



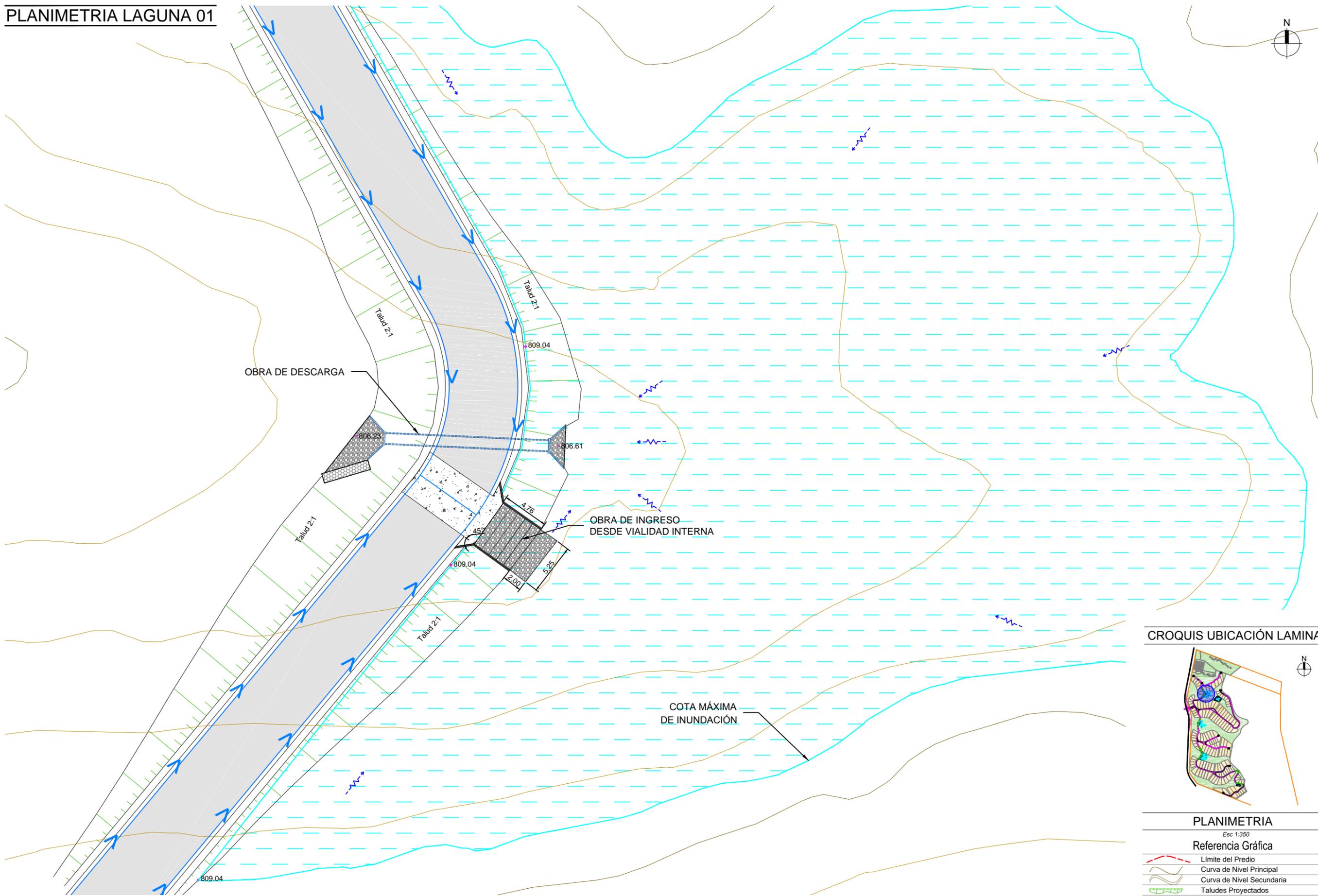
**PLANIMETRÍA**  
Esc 1:5500

**Referencia Gráfica**

- Limite del Predio
- Borde de Calzada
- Borde Cordón Cuneta
- Curva de Nivel Principal
- Curva de Nivel Secundaria
- Laguna de Regulación
- Badén Projectado
- Escurrimiento Superficial en Calzada



# PLANIMETRIA LAGUNA 01



### CROQUIS UBICACIÓN LAMINA



### PLANIMETRIA

Esc 1:350

### Referencia Gráfica

-  Límite del Predio
-  Curva de Nivel Principal
-  Curva de Nivel Secundaria
-  Taludes Projectados



Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
0	INDICADAS	---	Geográfico	
	Proyección:	Faja:	Datum:	Proyecto:
	Gauss-Krueger	Faja 4	WGS-84	

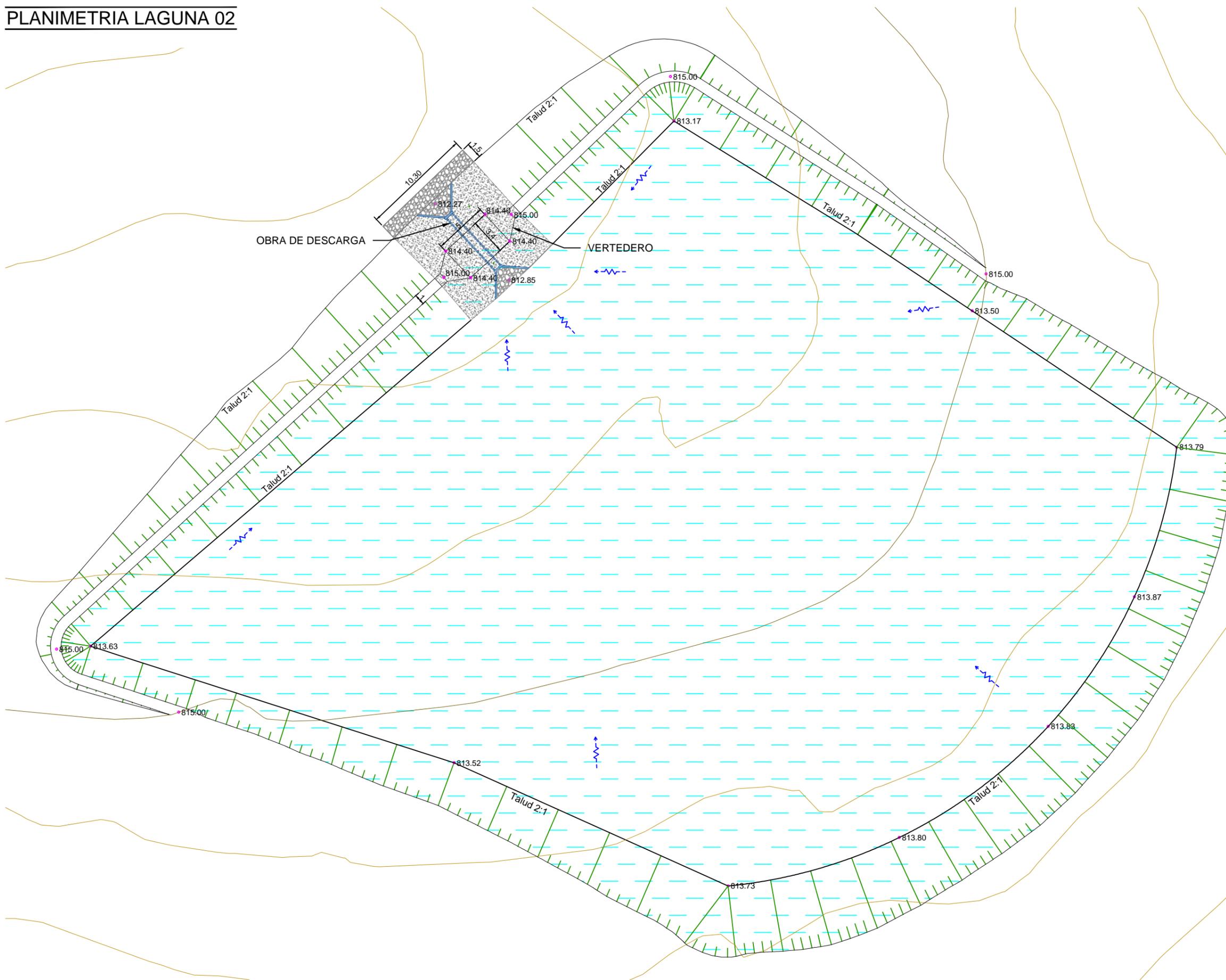
## LOTEO "ALTO MOLVENTO"

### DRENAJE

## PLANIMETRÍA

### LAGUNAS DE REGULACIÓN

# PLANIMETRIA LAGUNA 02



### CROQUIS UBICACIÓN LAMINA



### PLANIMETRIA

Esc 1:350

### Referencia Gráfica

- Límite del Predio
- Curva de Nivel Principal
- Curva de Nivel Secundaria
- Taludes Projectados



Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
<b>0</b>	INDICADAS	---	Geográfico	
	Proyección:	Faja:	Datum:	Proyecto:
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84	

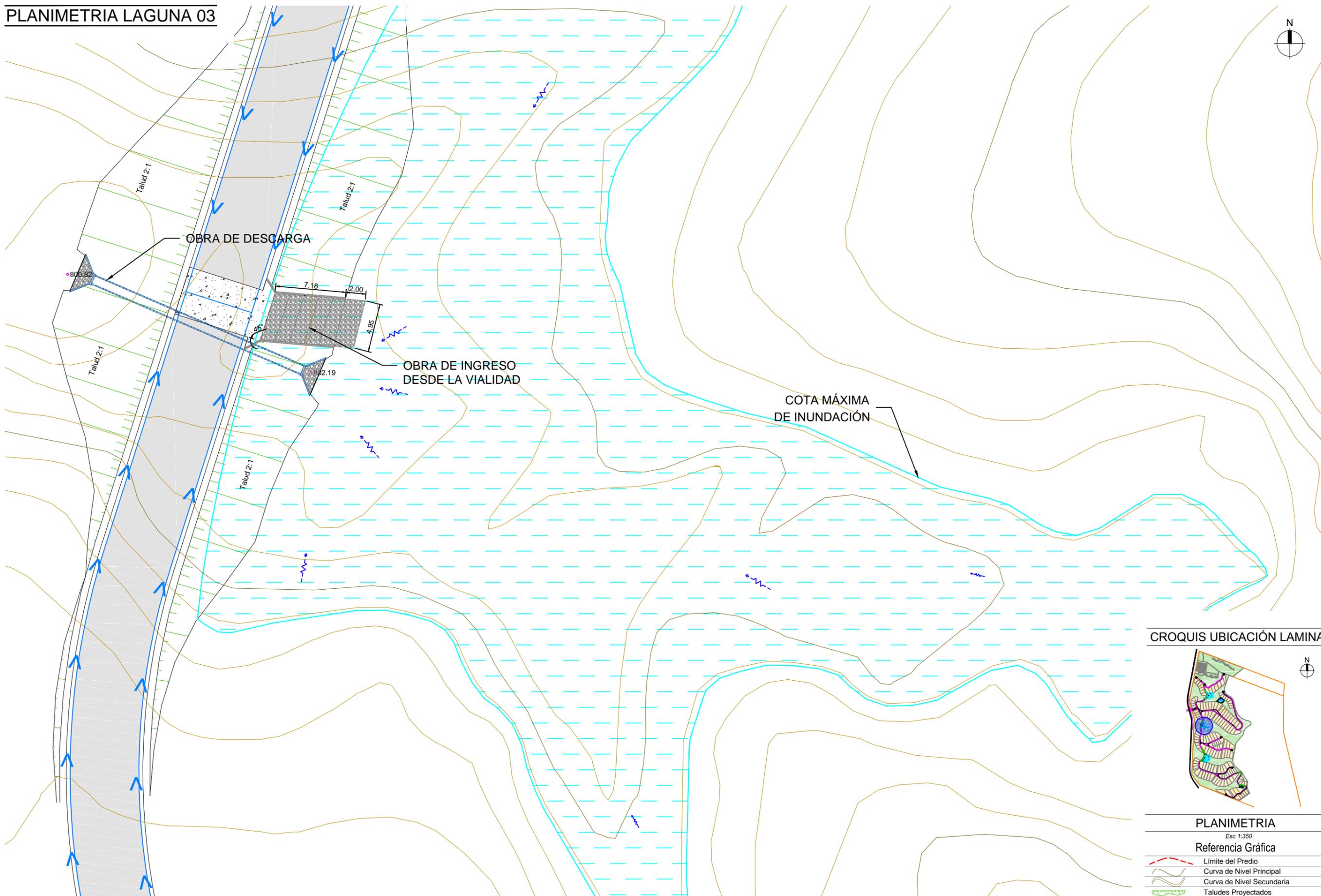
## LOTEO "ALTO MOLVENTO"

### DRENAJE

## PLANIMETRÍA

### LAGUNAS DE REGULACIÓN

# PLANIMETRIA LAGUNA 03



### CROQUIS UBICACIÓN LAMINA



### PLANIMETRIA

Esc 1:350

### Referencia Gráfica

- Límite del Predio
- Curva de Nivel Principal
- Curva de Nivel Secundaria
- Taludes Projectados



Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
0	INDICADAS	---	Geográfico	
	Proyección:	Faja:	Datum:	Proyecto:
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84	

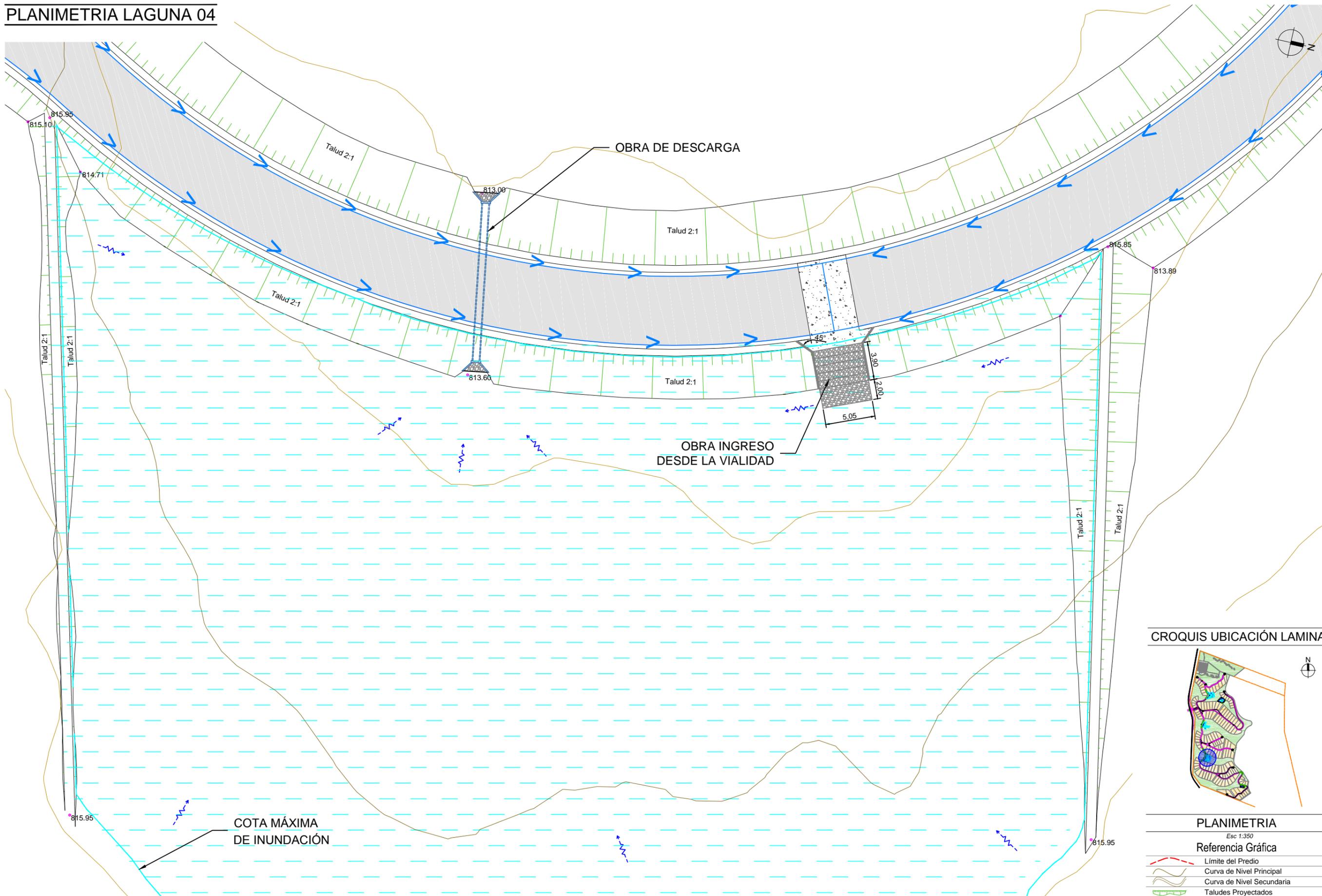
## LOTEO "ALTO MOLVENTO"

### DRENAJE

## PLANIMETRÍA

### LAGUNAS DE REGULACIÓN

# PLANIMETRIA LAGUNA 04



### CROQUIS UBICACIÓN LAMINA



### PLANIMETRIA

Esc 1:350

### Referencia Gráfica

- Límite del Predio
- Curva de Nivel Principal
- Curva de Nivel Secundaria
- Taludes Projectados



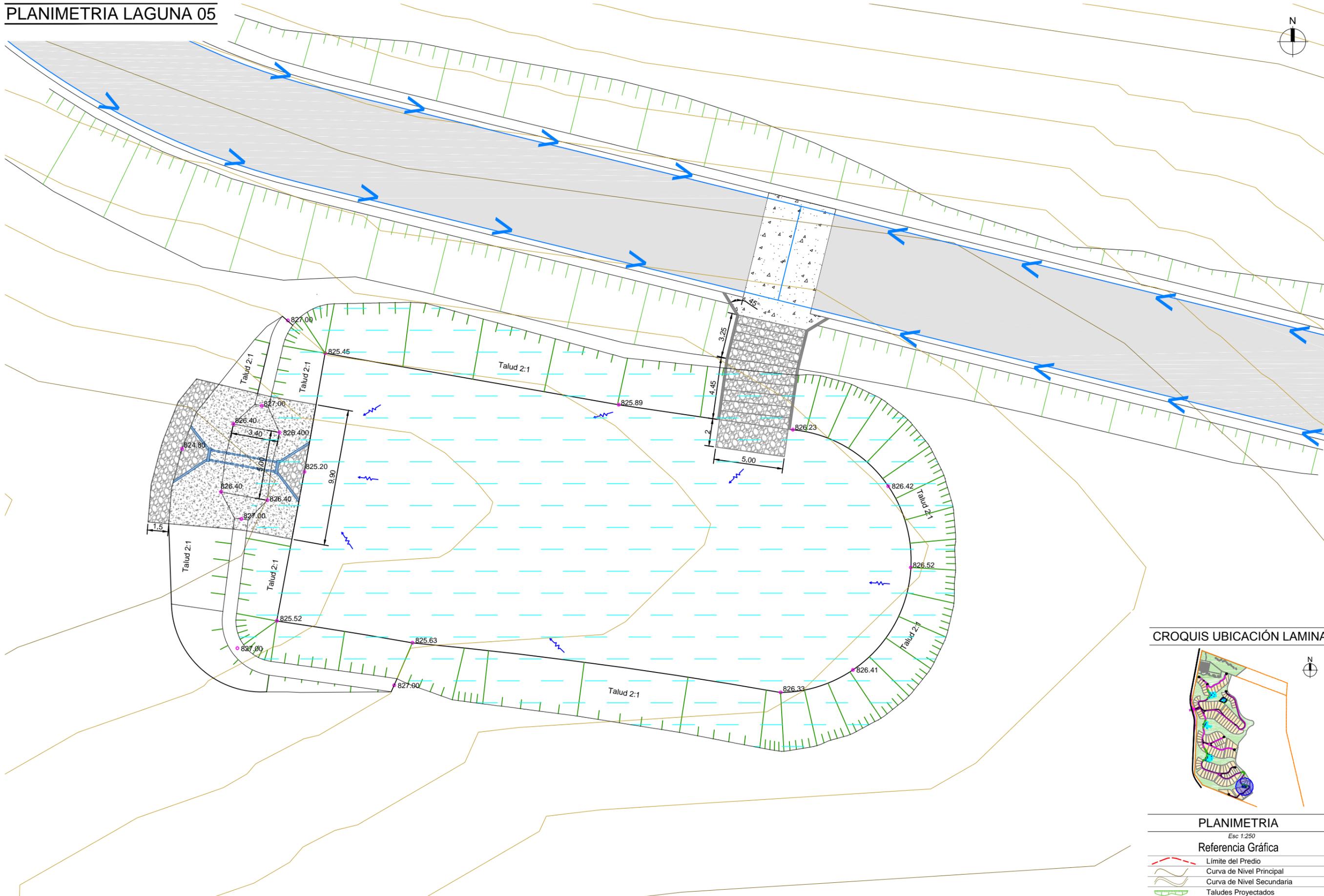
Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:
<b>0</b>	INDICADAS	---	Geográfico
	Proyección:	Faja:	Datum:
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84

Obra:  
Proyecto:

## LOTEO "ALTO MOLVENTO" DRENAJE

## PLANIMETRÍA LAGUNAS DE REGULACIÓN

# PLANIMETRIA LAGUNA 05



### CROQUIS UBICACIÓN LAMINA



### PLANIMETRIA

Esc 1:250

### Referencia Gráfica

-  Límite del Predio
-  Curva de Nivel Principal
-  Curva de Nivel Secundaria
-  Taludes Projectados



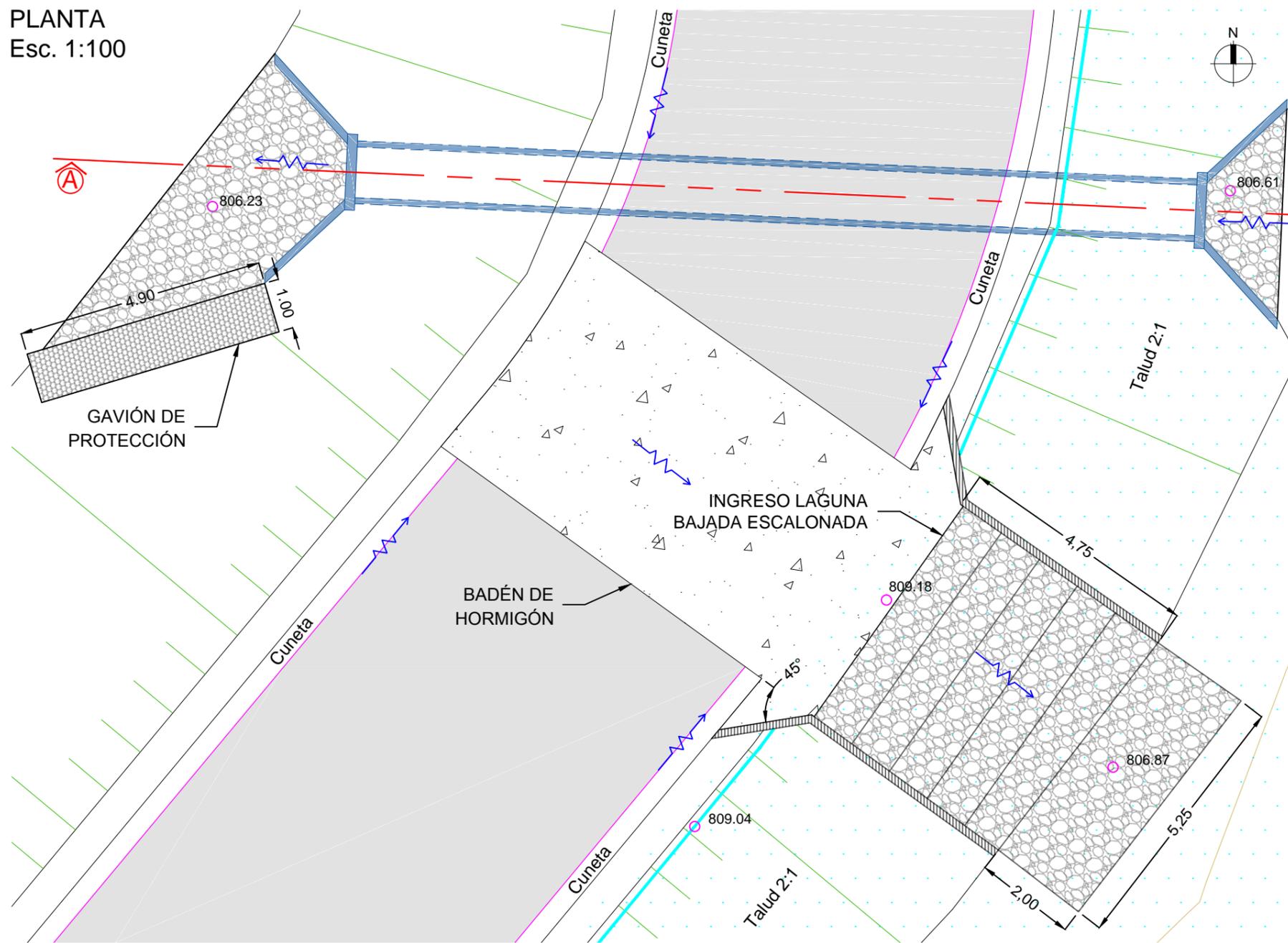
Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
0	INDICADAS	---	Geográfico	LOTEO "ALTO MOLVENTO"
	Proyección:	Faja:	Datum:	DRENAJE
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84	

Proyecto:

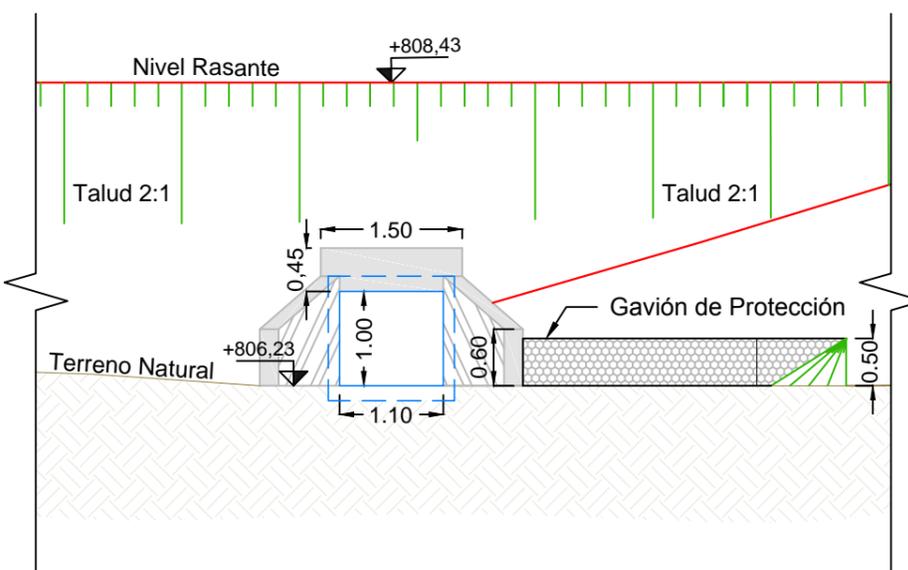
## LOTEO "ALTO MOLVENTO" DRENAJE

## PLANIMETRÍA LAGUNAS DE REGULACIÓN

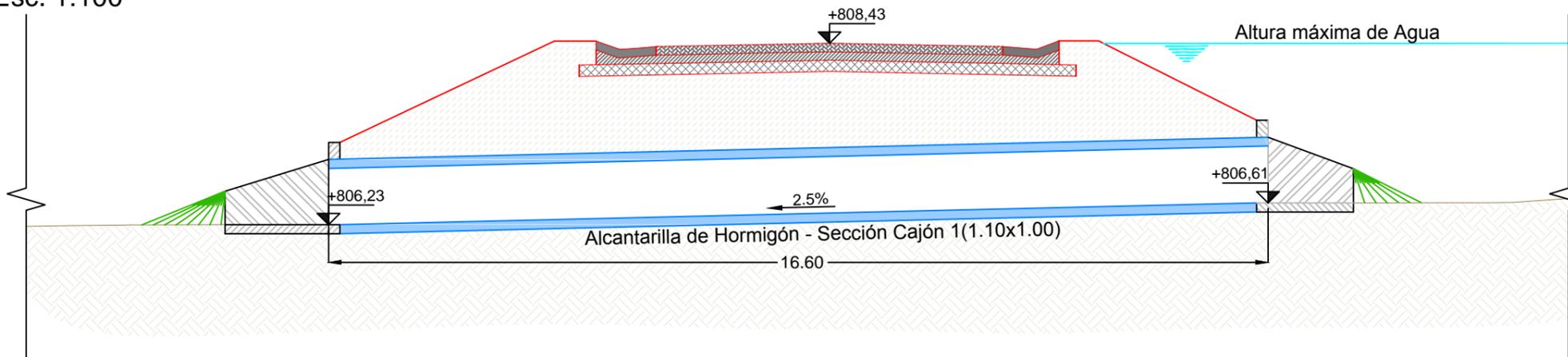
# PLANTA Esc. 1:100



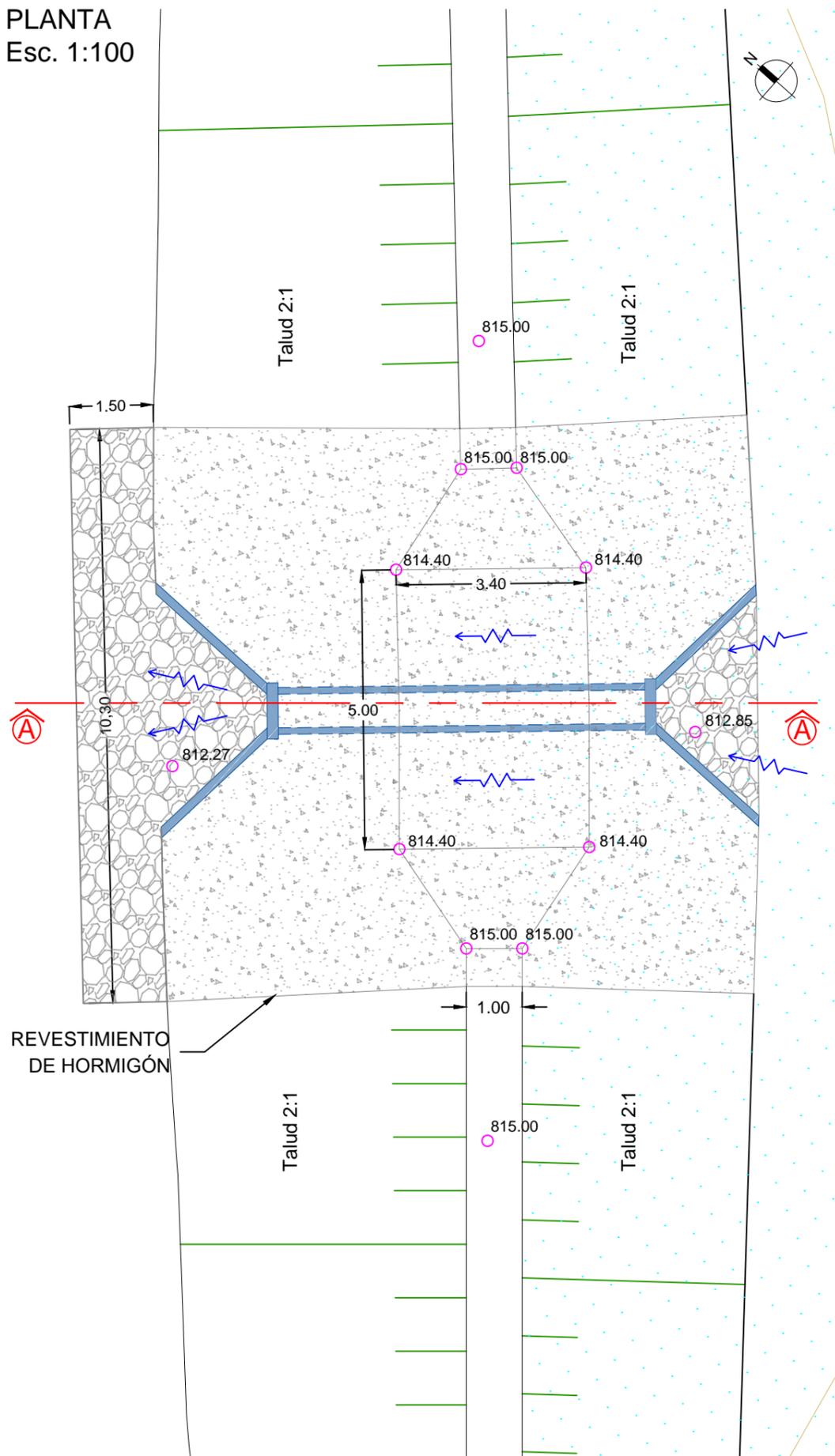
# VISTA Esc. 1:75



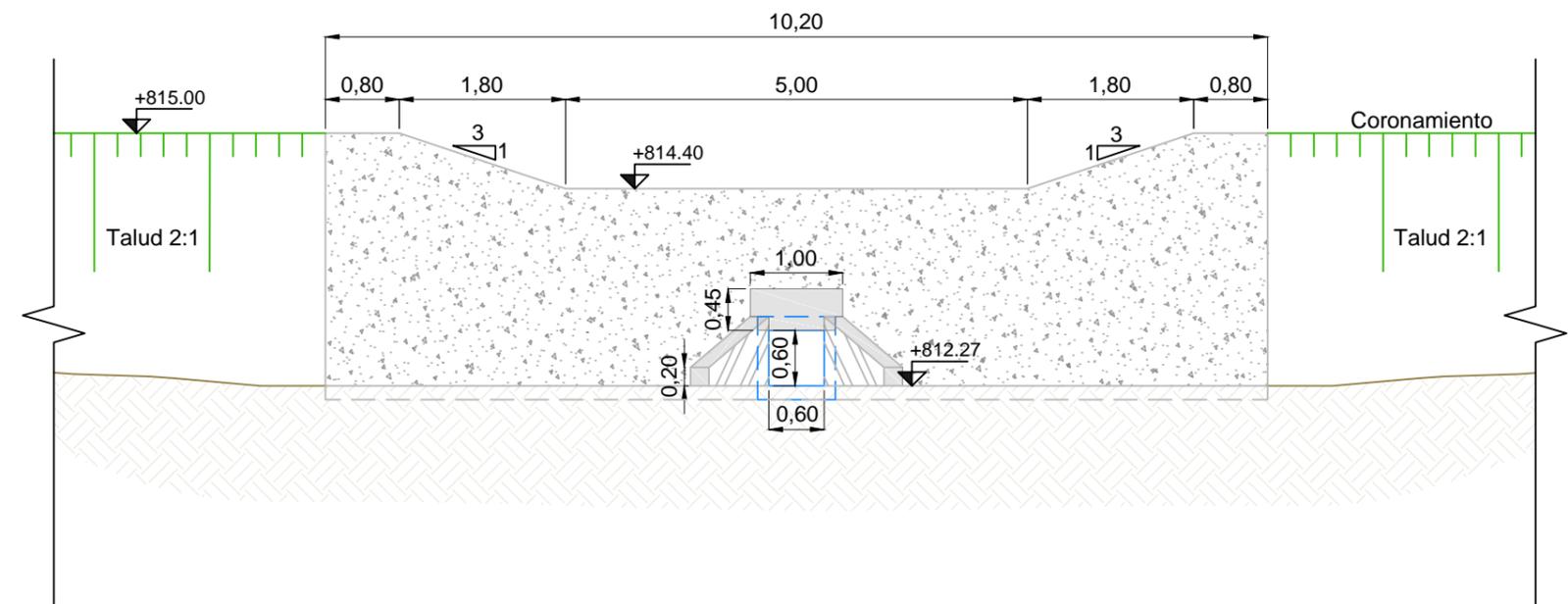
# CORTE A-A Esc. 1:100



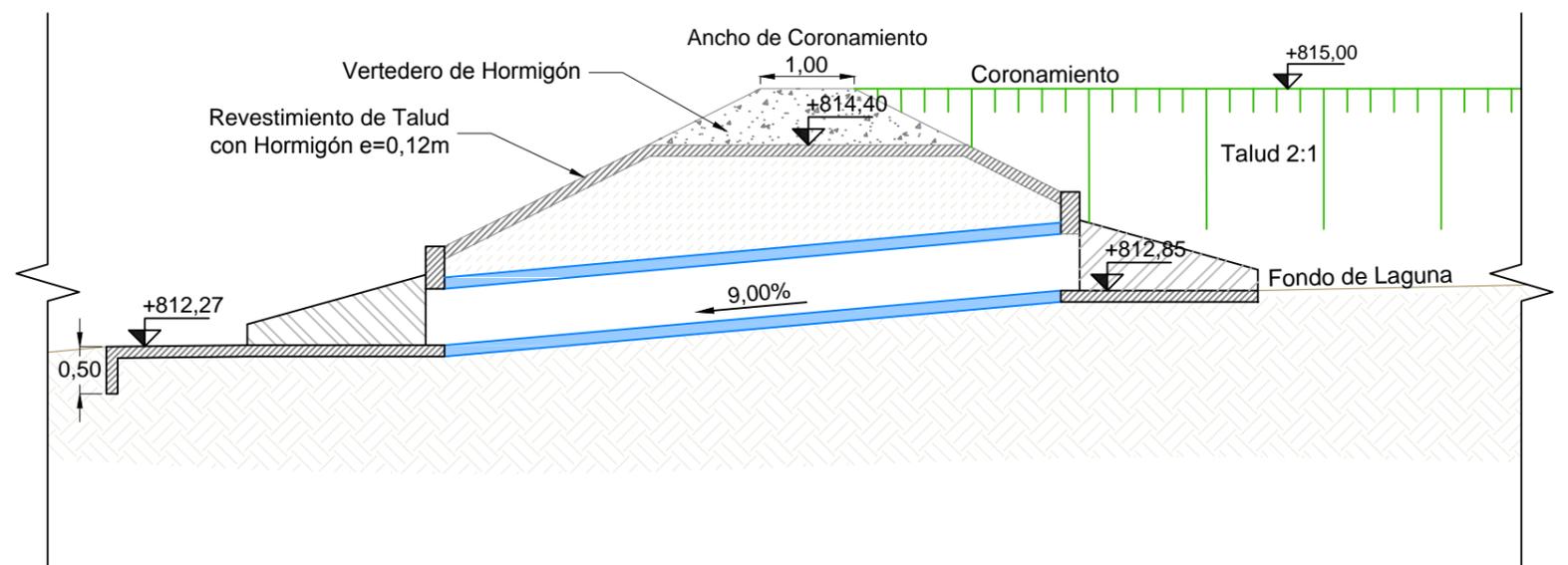
# PLANTA Esc. 1:100



# VISTA Esc. 1:75



# CORTE A-A Esc. 1:75

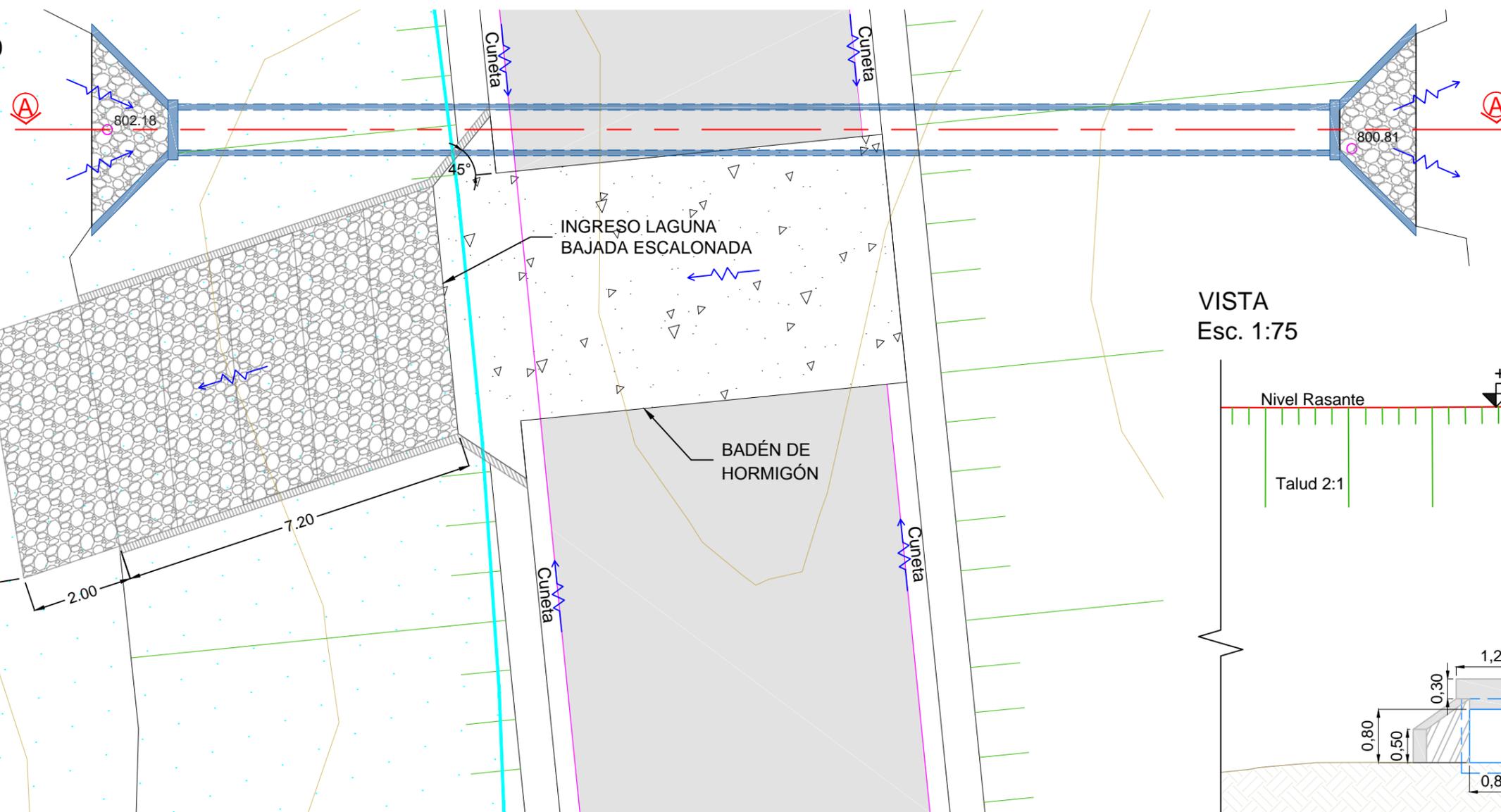


Revisión:	Escalas:	Equidistancia:	Norte:	Obra:
0	INDICADAS	---	Geográfico	LOTEO "ALTO MOLVENTO"
	Proyección:	Faja:	Datum:	DRENAJE
	Gauss-Kruger	Faja 4	WGS-84	

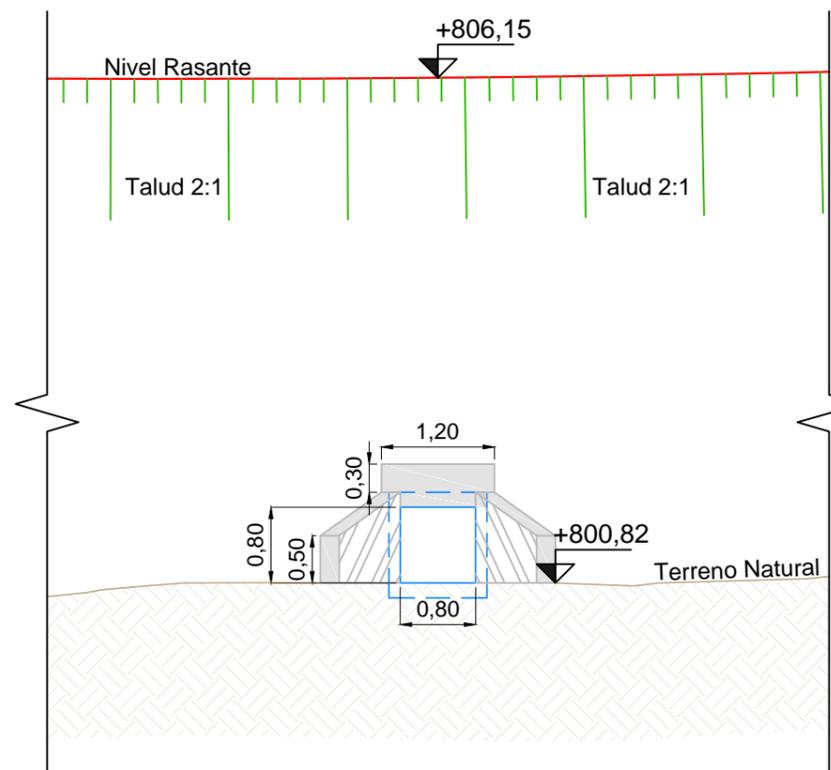
# LOTEO "ALTO MOLVENTO" DRENAJE

# DETALLES LAGUNA 02

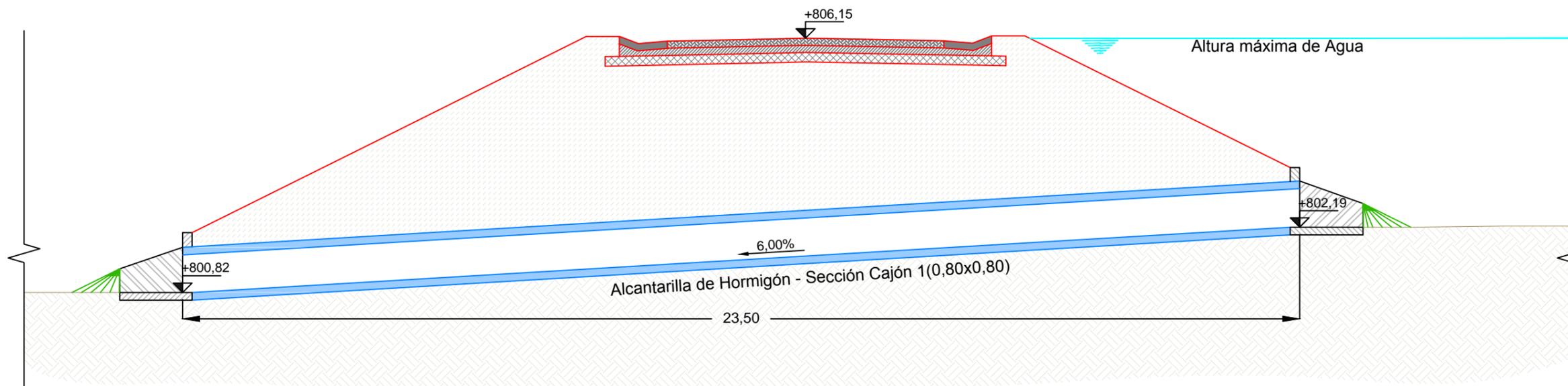
# PLANTA Esc. 1:100



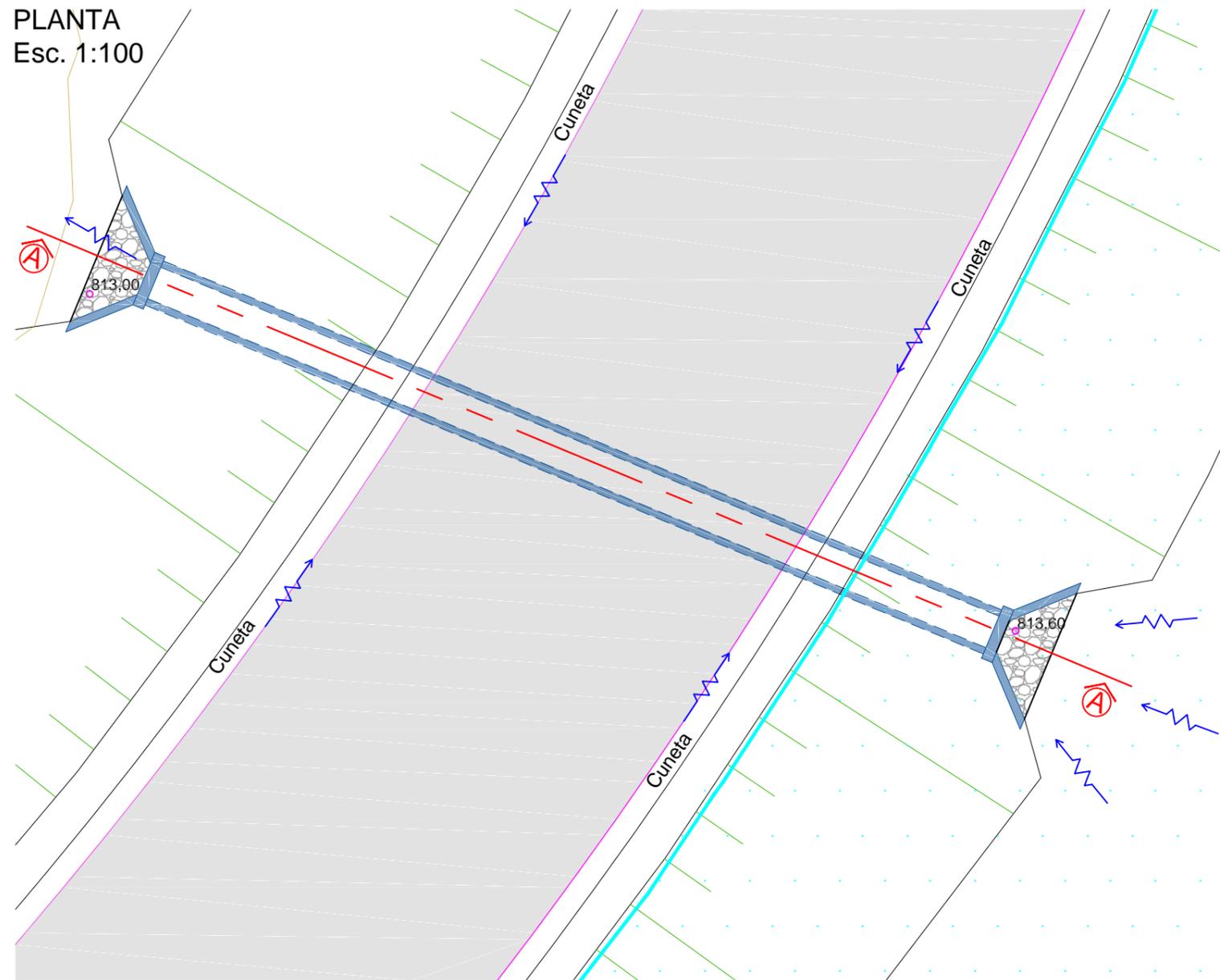
# VISTA Esc. 1:75



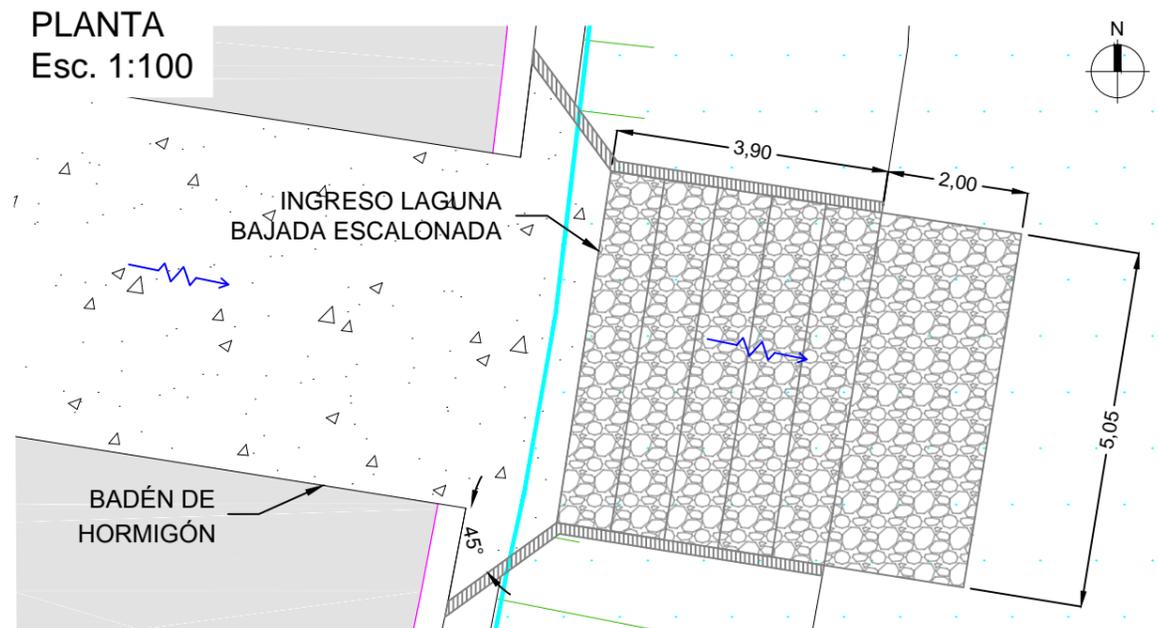
# CORTE A-A Esc. 1:100



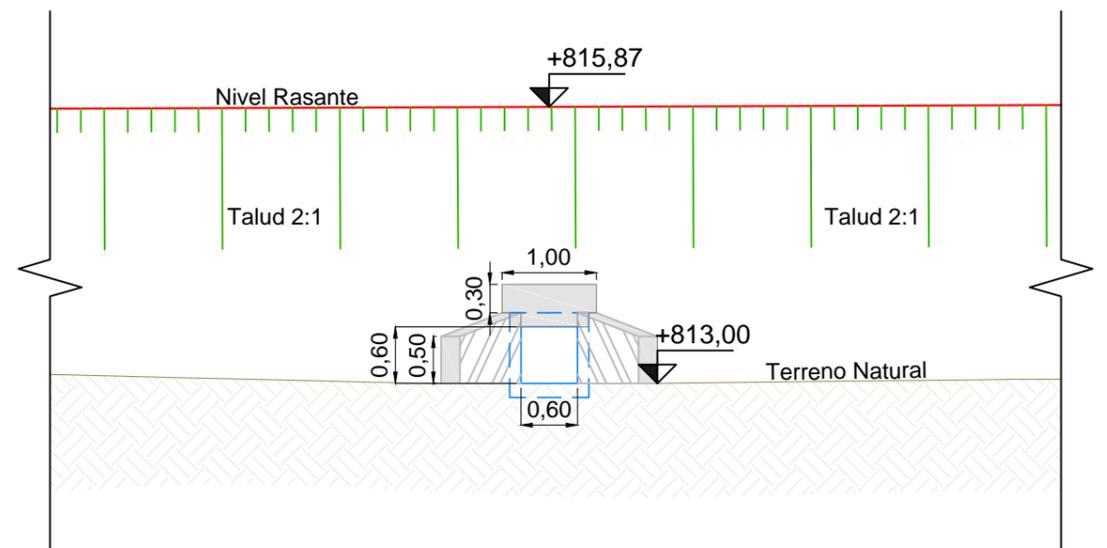
PLANTA  
Esc. 1:100



PLANTA  
Esc. 1:100



VISTA  
Esc. 1:75



CORTE A-A  
Esc. 1:100

