

Gráfico 2. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 5 Años y Marea Alta.

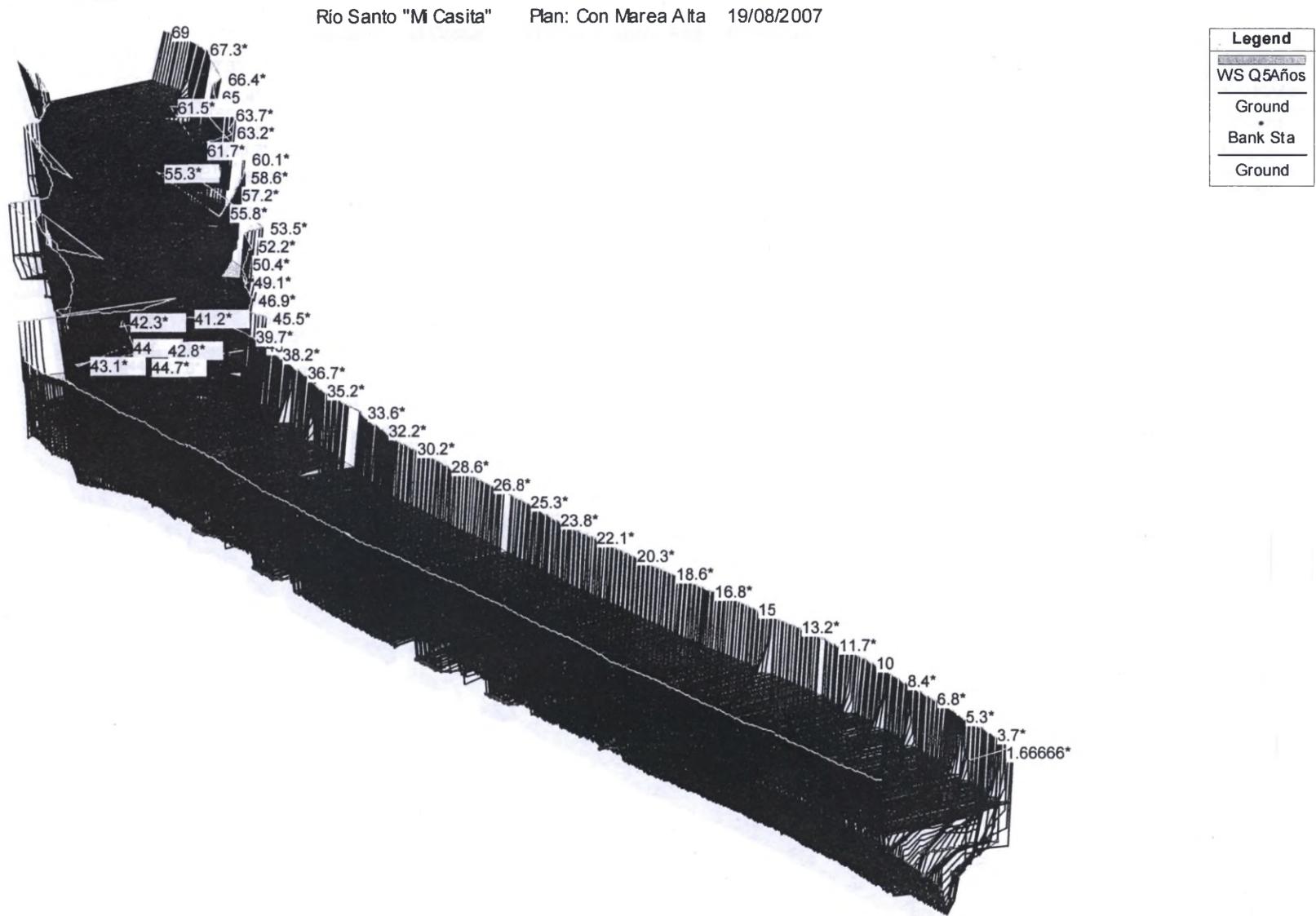


Gráfico 3. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 10 Años y Marea Alta.

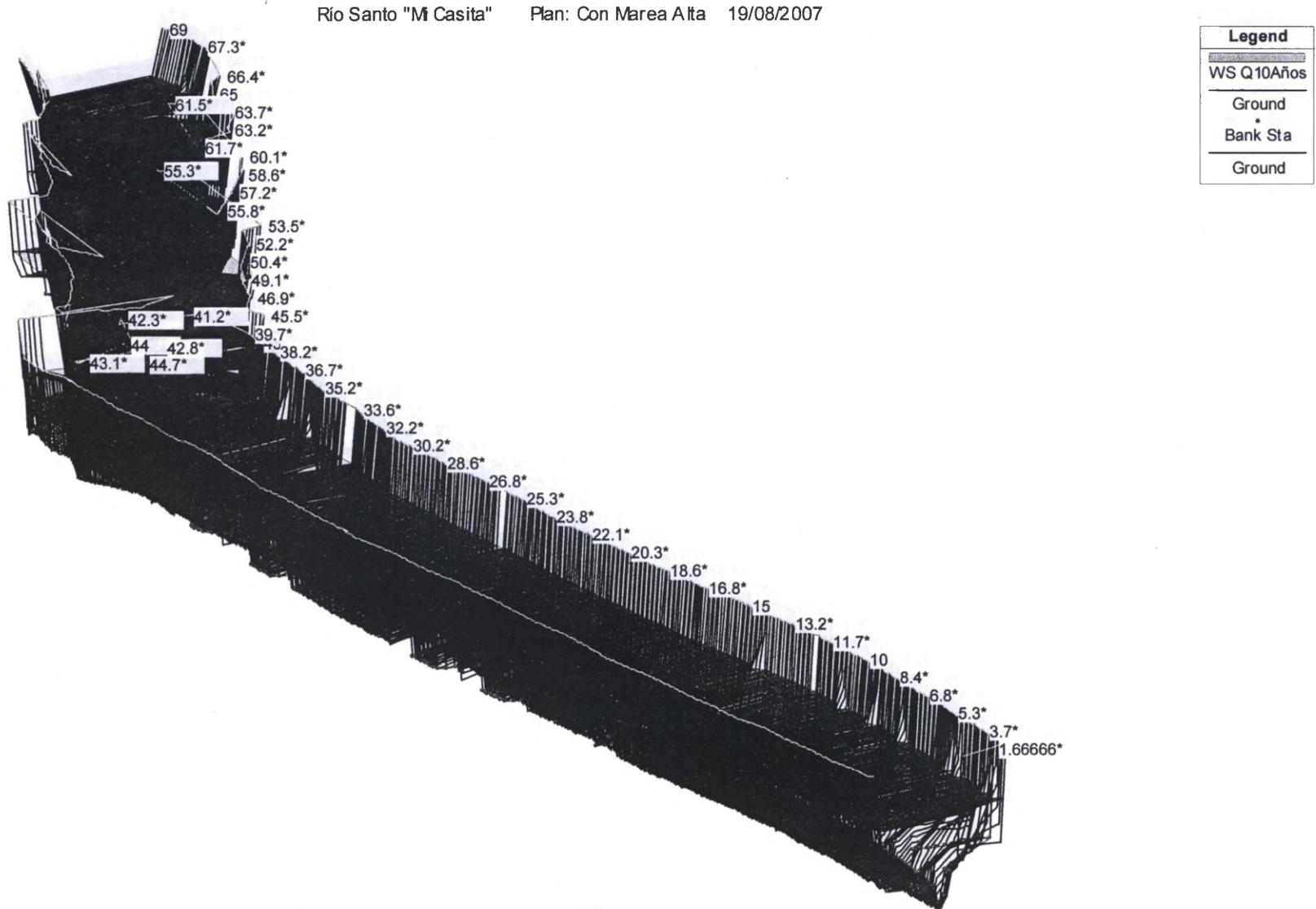


Gráfico 4. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 20 Años y Marea Alta.

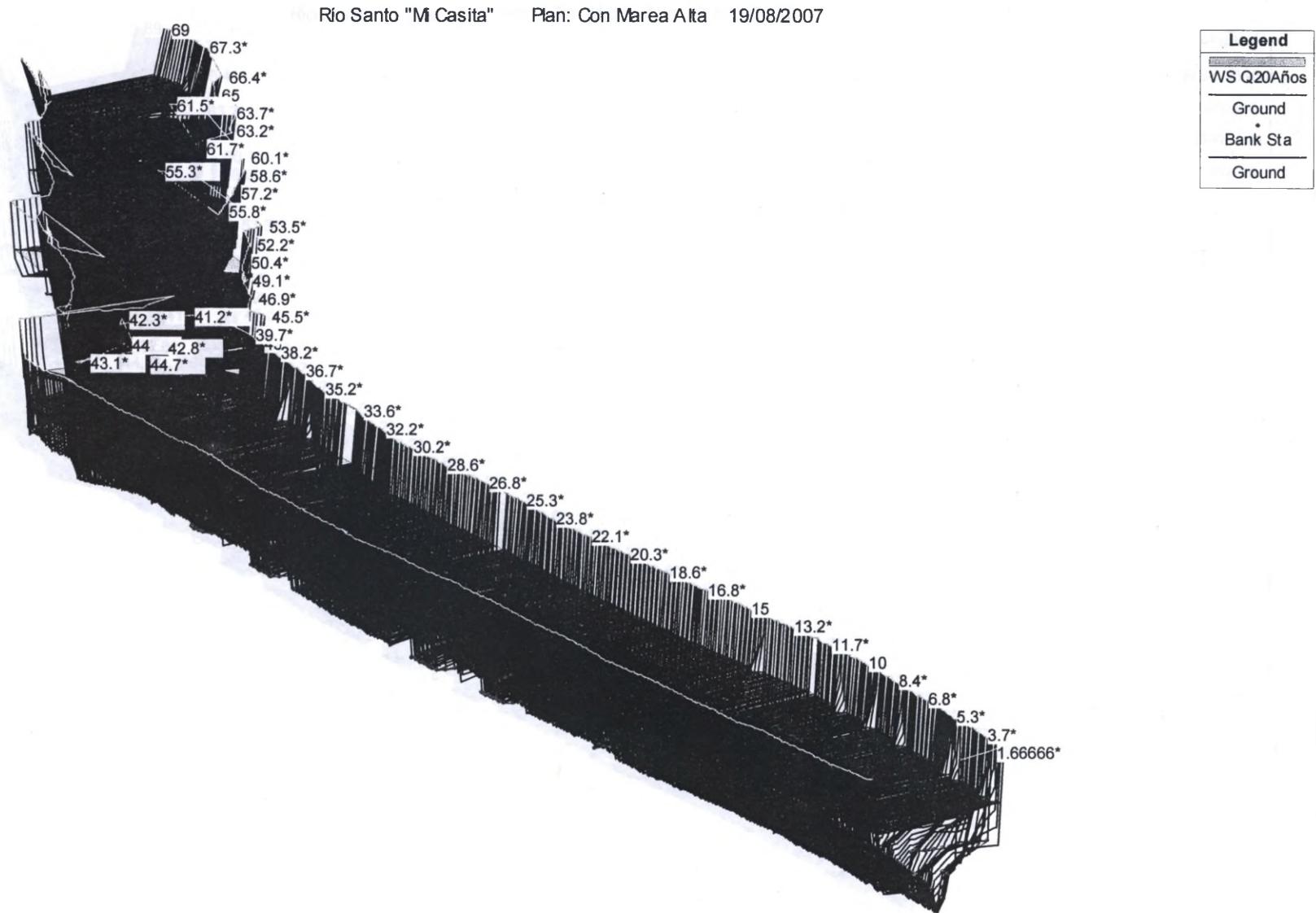


Gráfico 5. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 25 Años y Marea Alta.

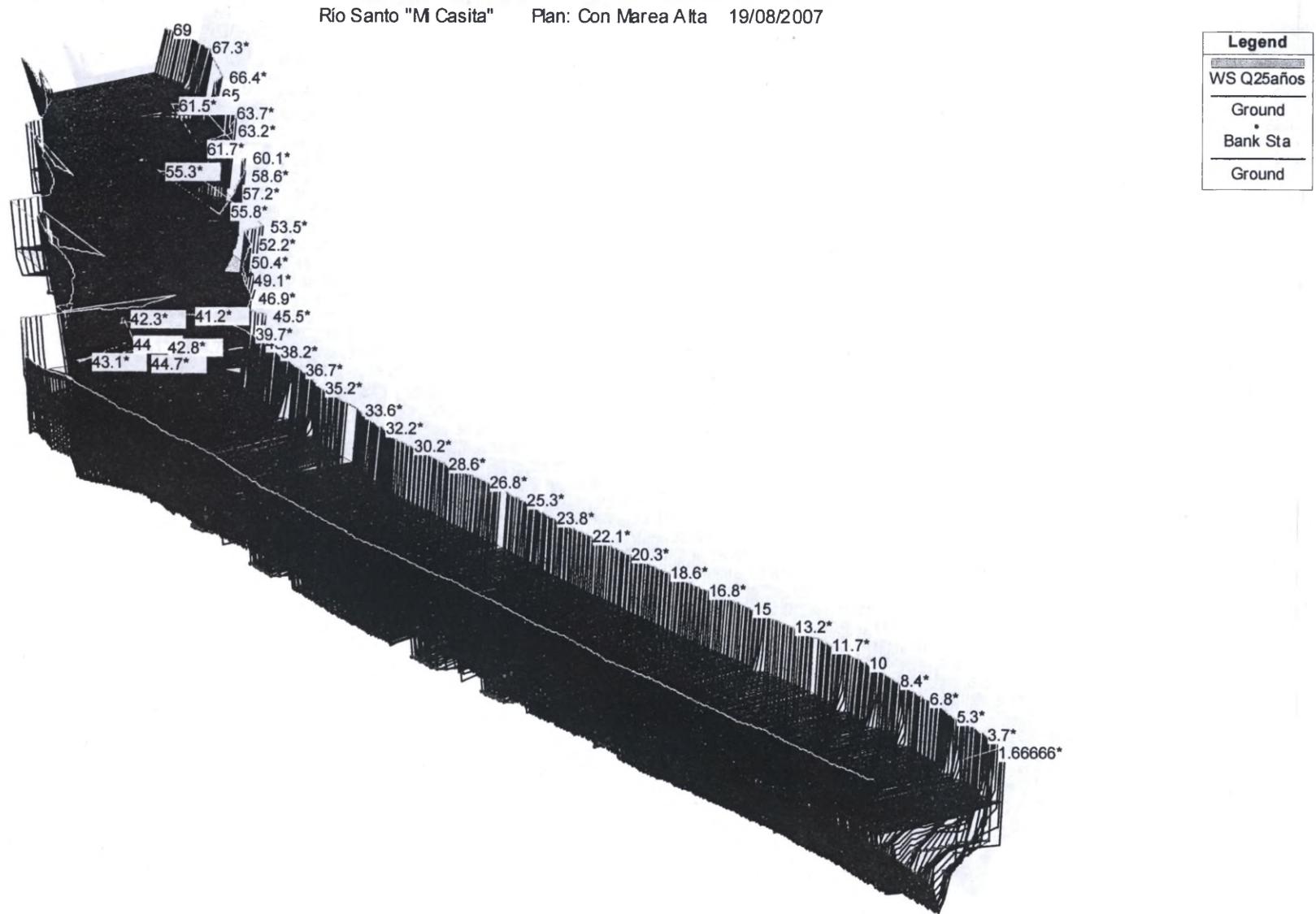


Gráfico 6. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 30 Años y Marea Alta.

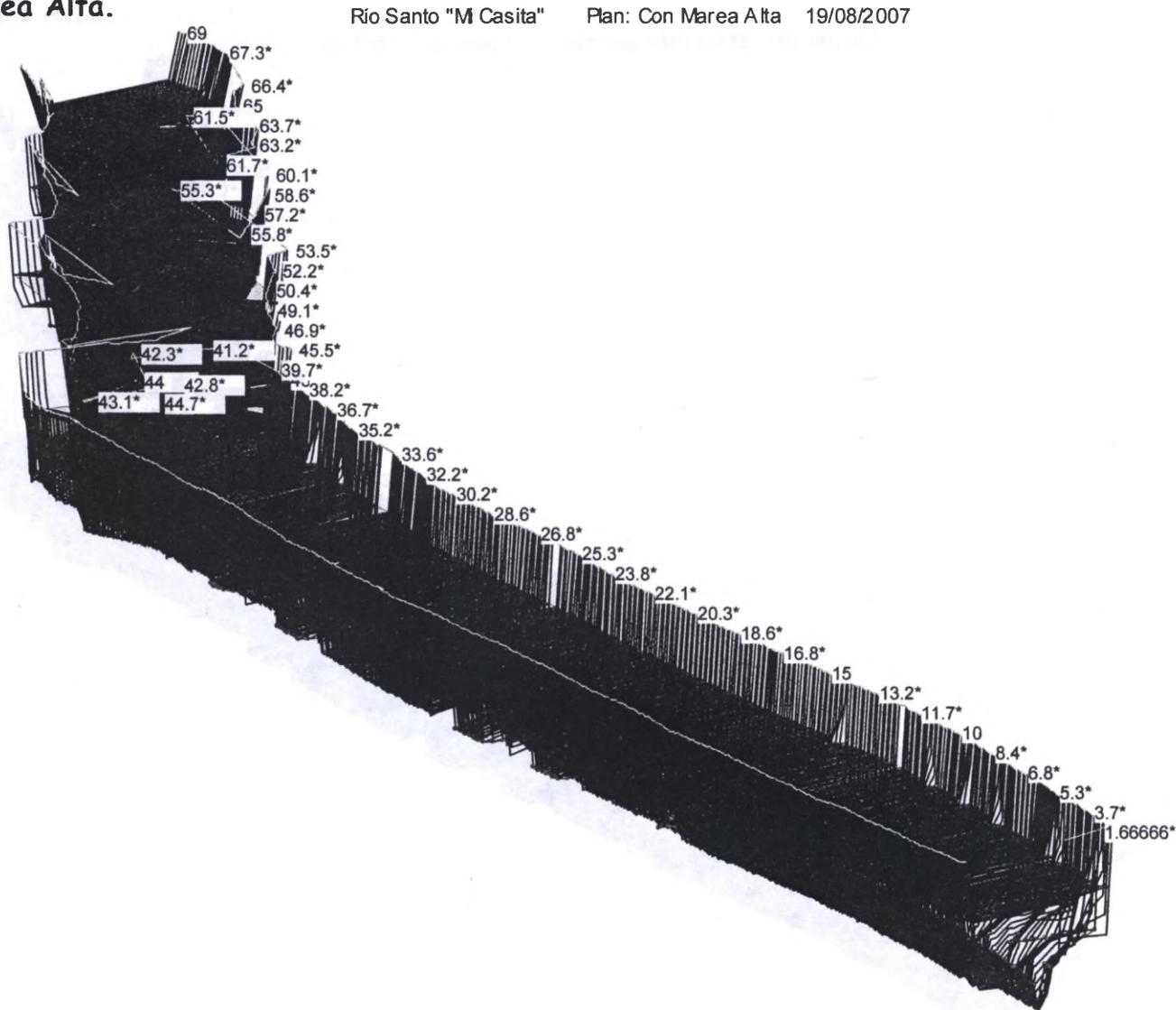


Gráfico 7. Vista en 3 dimensiones del cauce con terraceria del río Santo para la Avenida de 50 Años y Marea Alta.

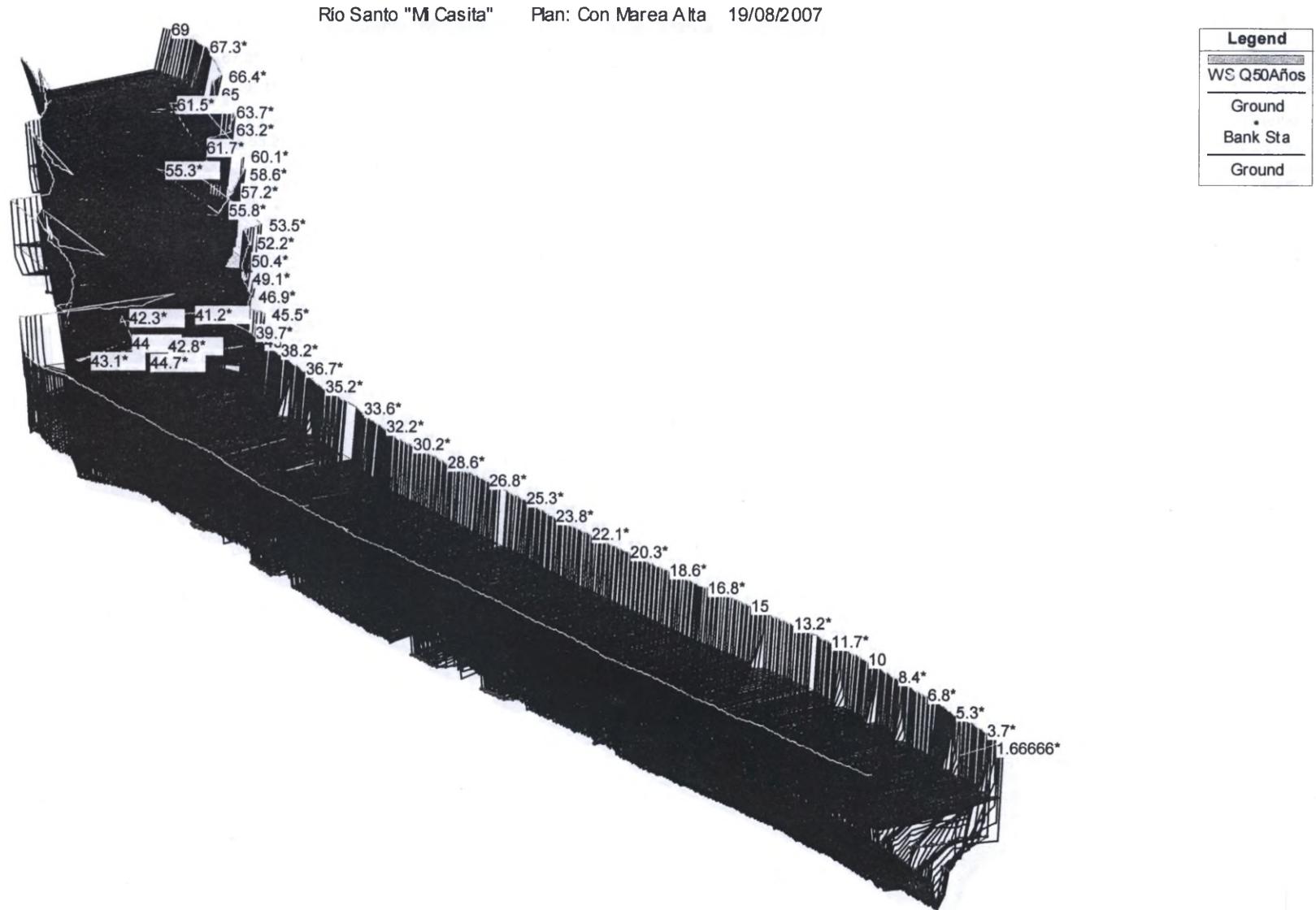


Gráfico 8. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 2 Años sin Marea Alta.

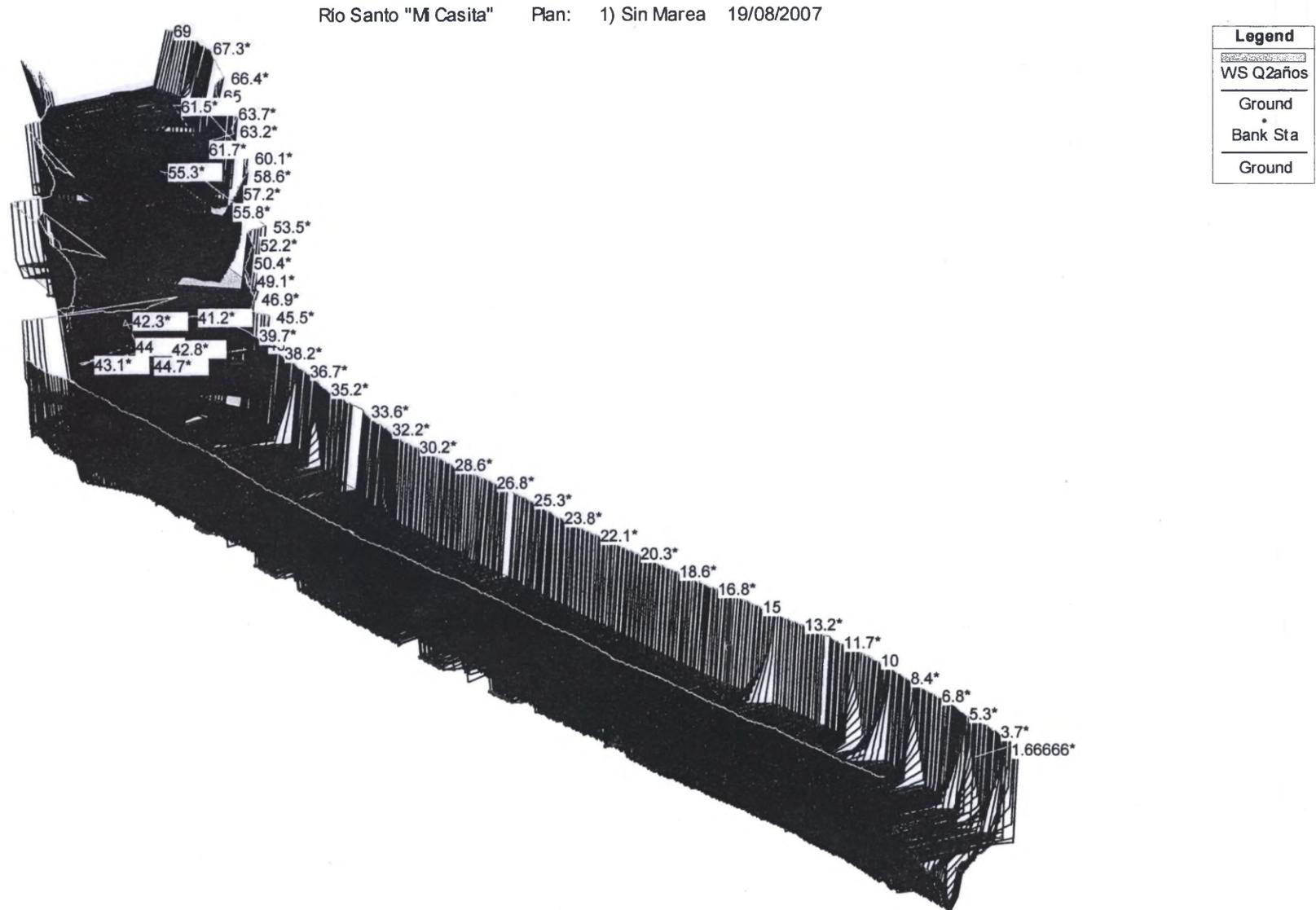


Gráfico 9. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 5 Años sin Marea Alta.

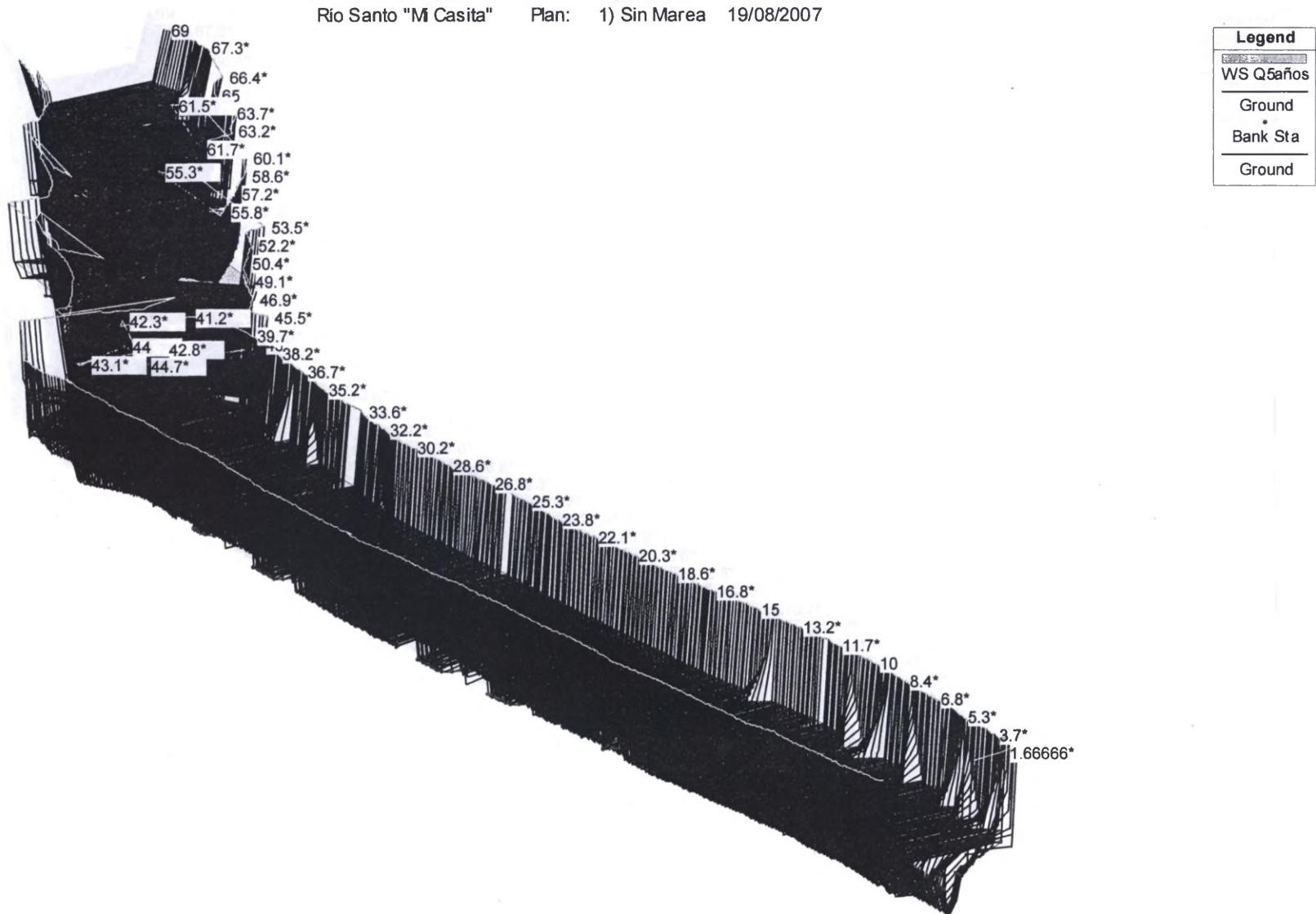


Gráfico 10. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 10 Años sin Marea Alta.

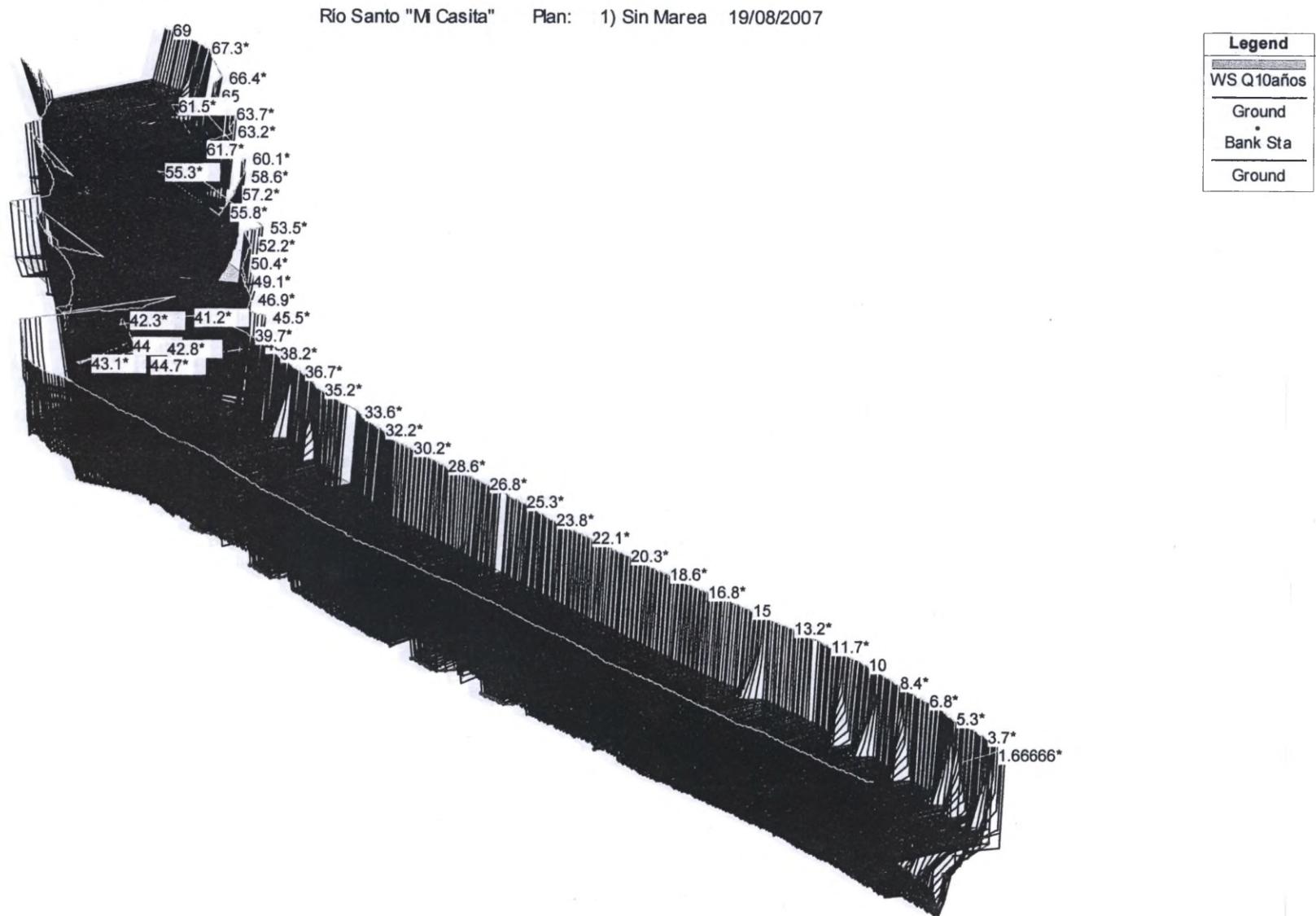
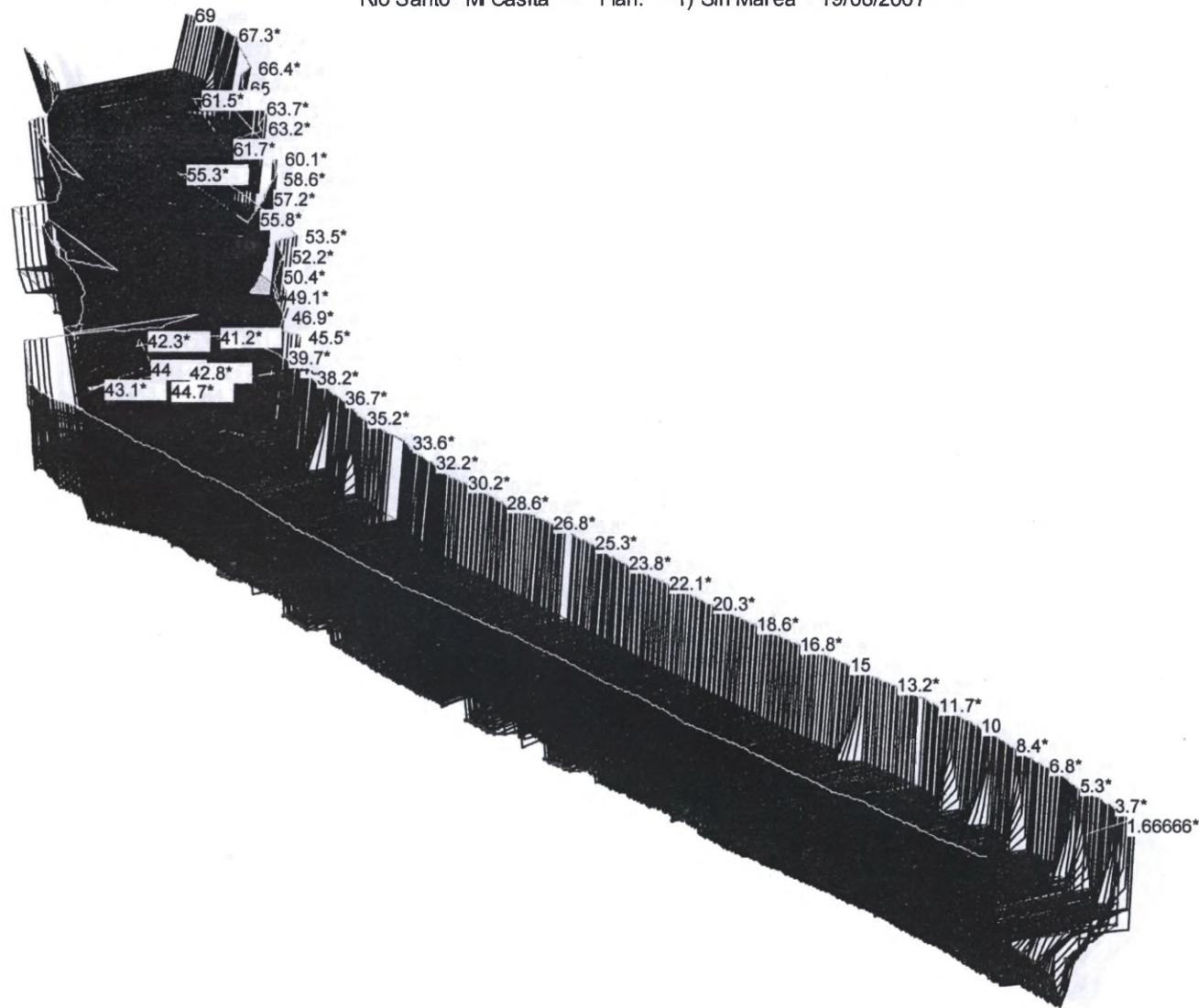


Gráfico 11. Vista en 3 dimensiones del cauce con terraceria del río Santo para la Avenida de 20

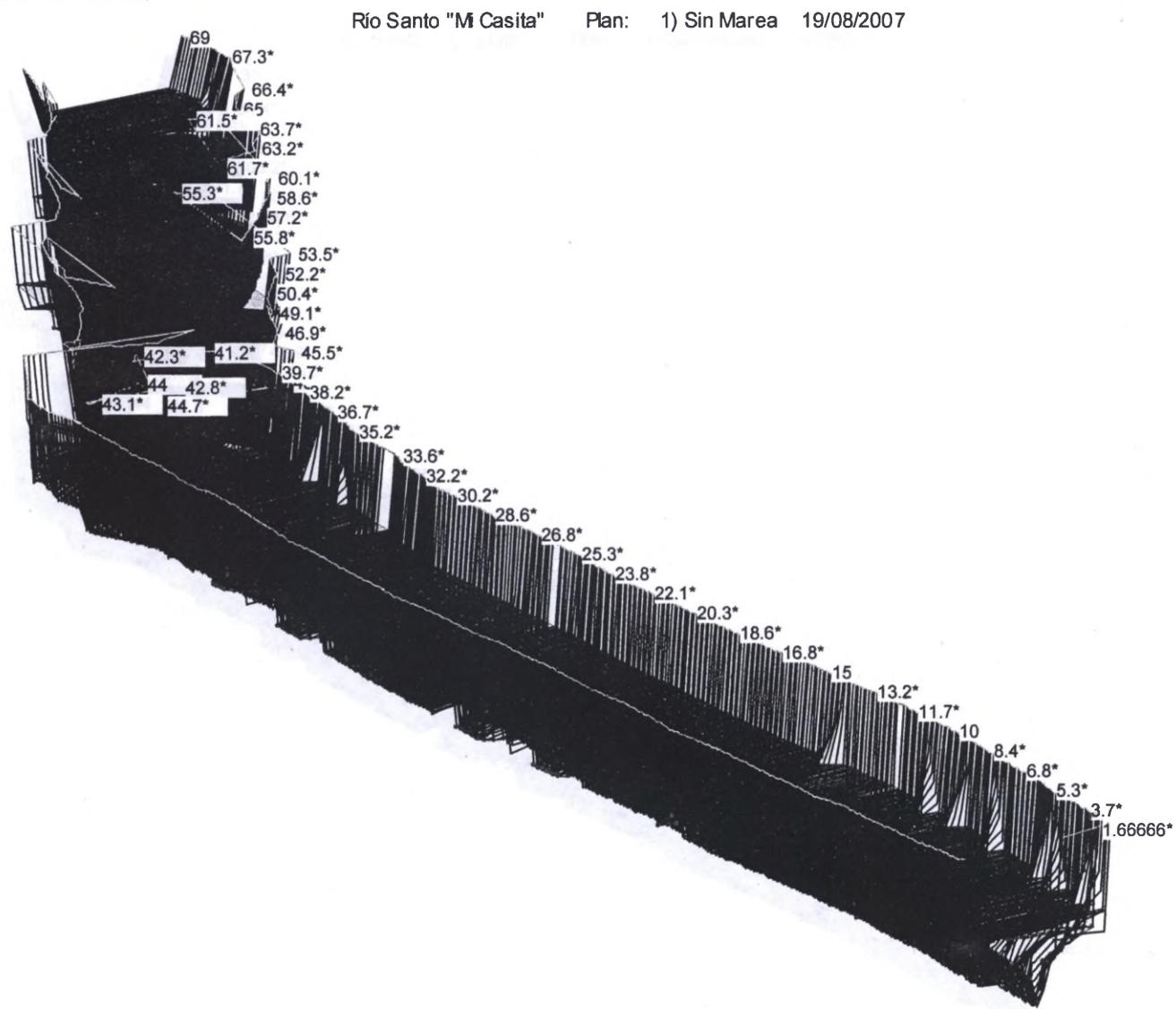
Años sin Marea Alta.

Río Santo "Mi Casita" Plan: 1) Sin Marea 19/08/2007



Legend	
	WS Q20 años
	Ground
	Bank Sta
	Ground

Gráfico 12. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 25 Años sin Marea Alta.



Legend
WS Q25años
Ground
Bank Sta
Ground

Gráfico 13. Vista en 3 dimensiones del cauce con terracería del río Santo para la Avenida de 30 Años sin Marea Alta.

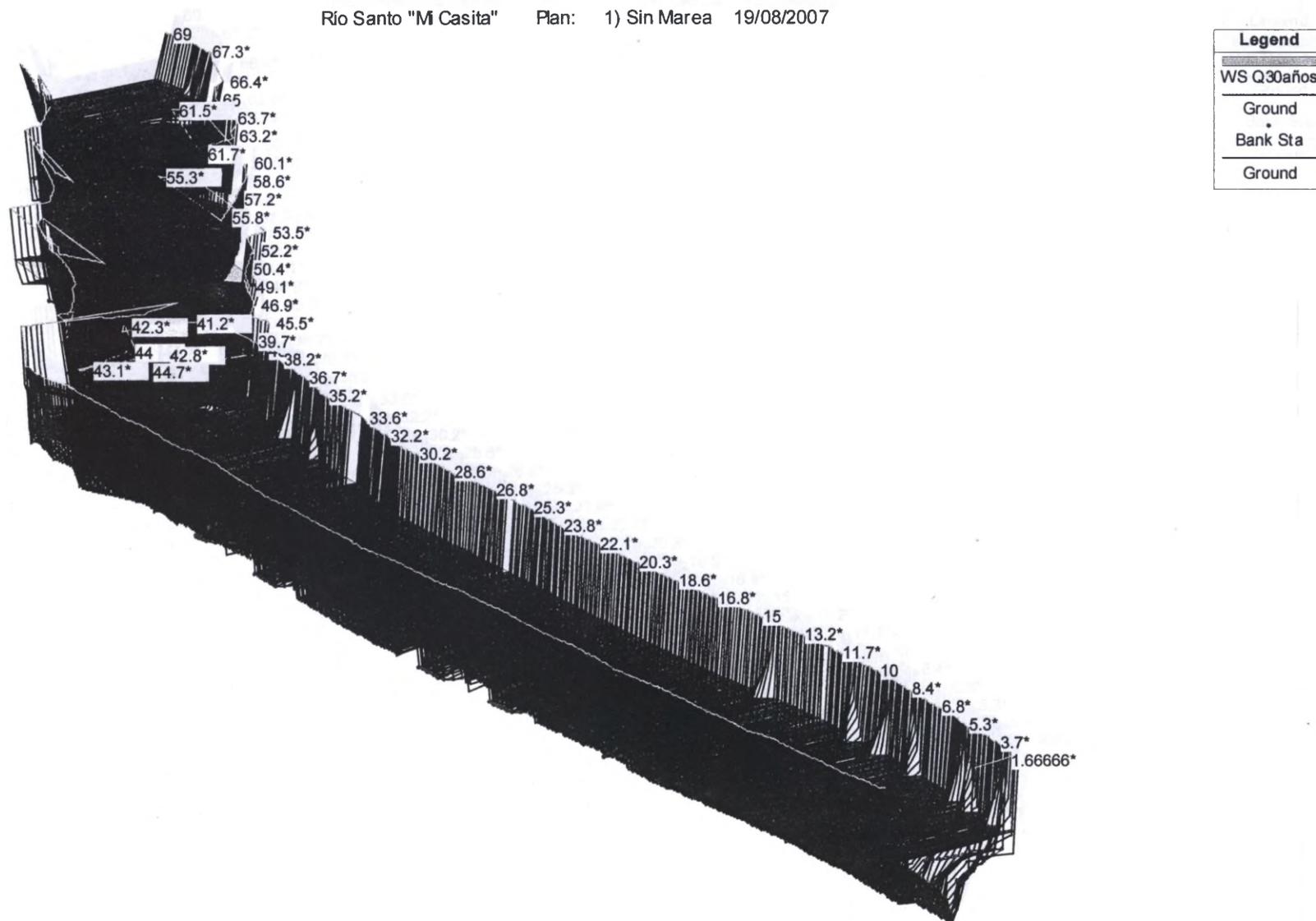


Gráfico 14. Vista en 3 dimensiones del cauce con terraceria del río Santo para la Avenida de 50 Años sin Marea Alta.

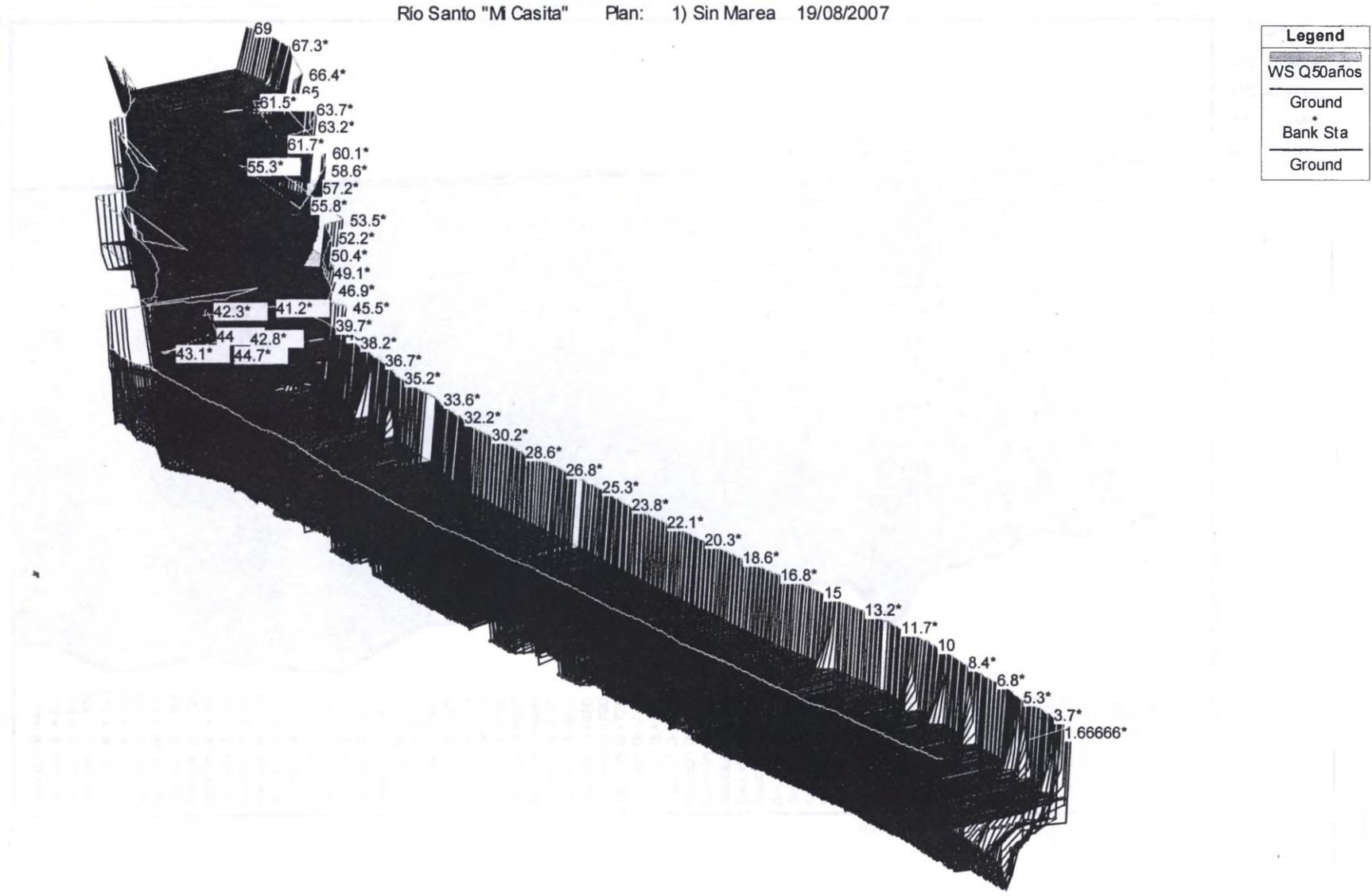


Gráfico 15. Perfil de los niveles de avenida para el río Santo y con Marea Alta.

Río Santo "Mi Casita" Plan: Con Marea Alta 19/08/2007

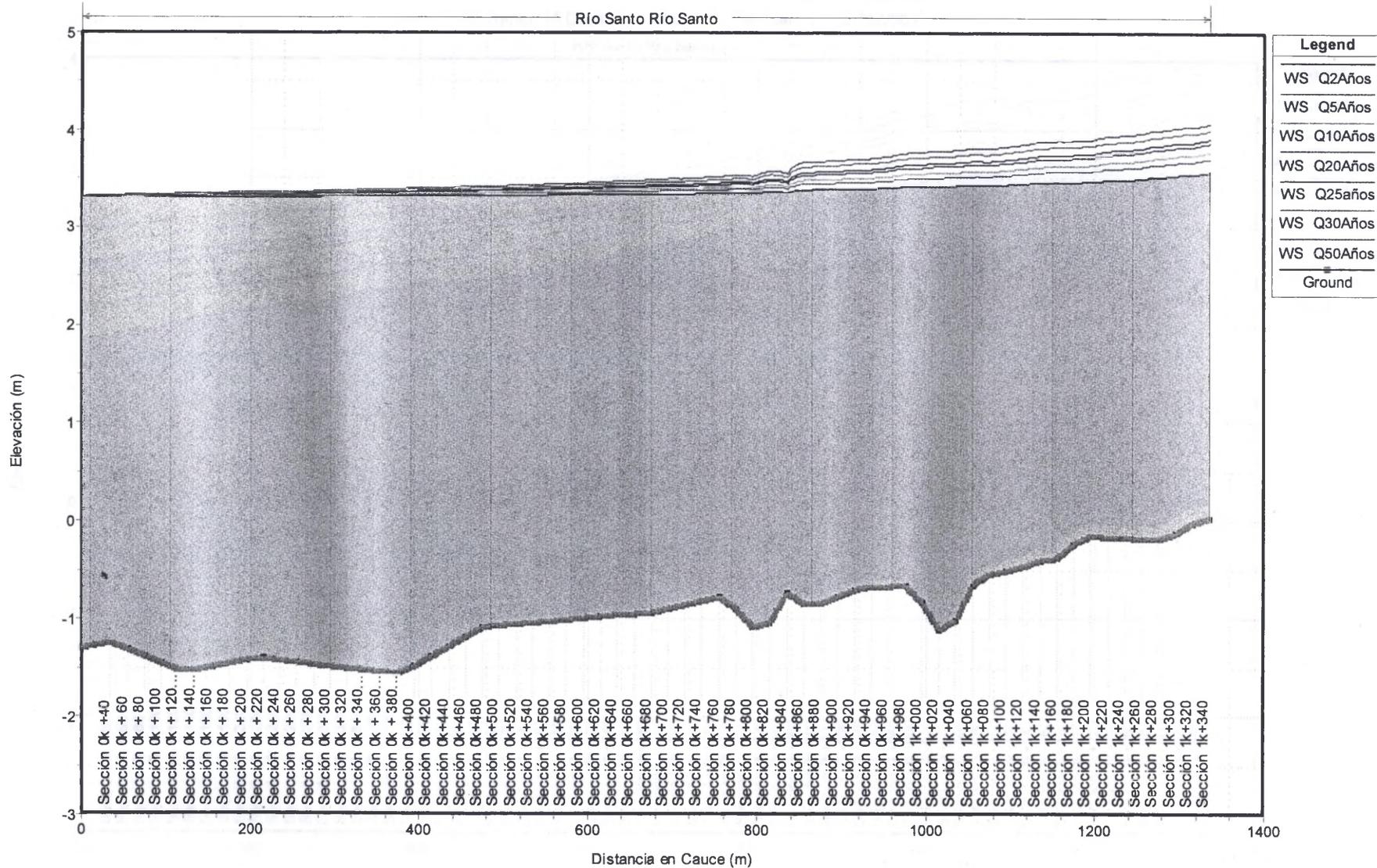
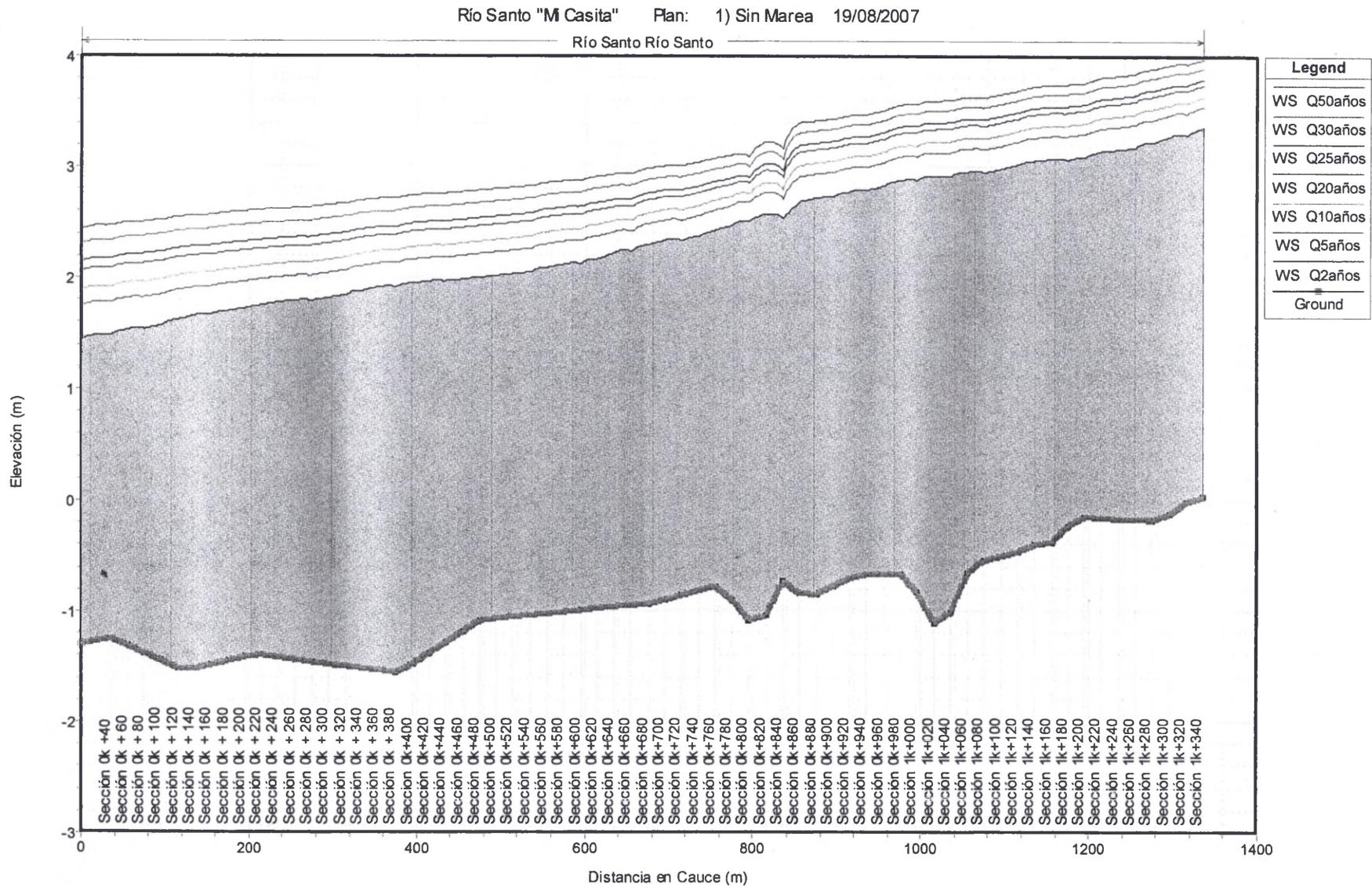


Gráfico 16. Perfil de los niveles de avenida para el río Santo y sin Marea Alta.



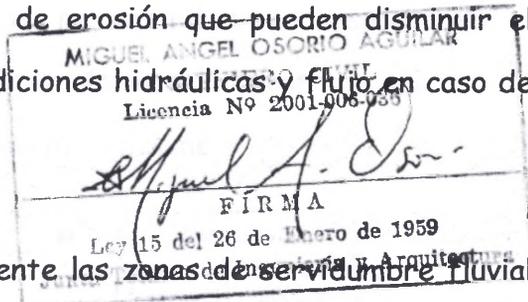
11. Resultados y Conclusiones Finales del Análisis de Avenidas.



Como se pudo observar, la afectación de la marea alta por sí sola genera problemas de intrusión de agua de mar en los terrenos adyacentes al río Santo, debido a la poca elevación sobre el nivel del mar que posee esta zona, donde se tiene previsto desarrollar el proyecto residencial "Mi Casita". Si adicionamos la presencia de una avenida de 50 años de retorno de manera coincidente con una marea alta extrema, se puede apreciar que el proyecto "Mi Casita" debe ser construido a un nivel superior de 6.00 msnm por efecto de las avenidas y a un nivel superior de 6.00 msnm por efectos del sistema de alcantarillado y aguas residuales que trabaja a gravedad y se vería seriamente afectado y colapsado si llegase a taponarse porque su descarga quede por debajo del nivel de crecidas. El nivel final de las terracerías del proyecto "Mi Casita" deben ser determinadas por un Ingeniero Sanitario, responsable del diseño de aguas negras y alcantarillados, siempre utilizando como referencia el nivel máximo que alcanza el Río Santo con la avenida de 50 años y marea alta, más un margen de seguridad de por lo menos 1.50 m. Esto fijaría como nivel mínimo de descarga de los sistemas de aguas residuales y alcantarillados el nivel 5.60 msnm aproximadamente.

Las terracerías necesarias para llevar a cabo el proyecto "Mi Casita" deberán construirse por lo menos a 25 m del borde del río Santo, siempre respetando la servidumbre del río Santo como mínimo.

Se recomienda mantener la condición actual del río Santo para evitar disminución en su capacidad hidráulica que pudiese aumentar la zona de afectación por crecidas. Además se recomienda que durante la etapa de construcción se evite tirar caliche o desperdicios de materiales de construcción dentro de la zona de servidumbre fluvial. Además se recomienda no retirar los árboles y vegetación adyacentes a las márgenes del río Santo para evitar problemas de erosión que pueden disminuir el cauce y por lo tanto cambiar las condiciones hidráulicas y flujo en caso de crecidas.



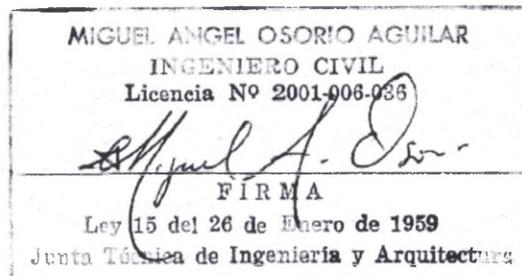
Se recomienda se demarquen físicamente las zonas de servidumbre fluvial para evitar el ingreso de personas a estas áreas en sucesos de crecidas y que sucedan accidentes.

Las medidas o recomendaciones ya mencionadas, permitirán evitar con seguridad, que se den eventos de desbordamiento e inundación por parte del río Santo en la zona del proyecto ya mencionado.

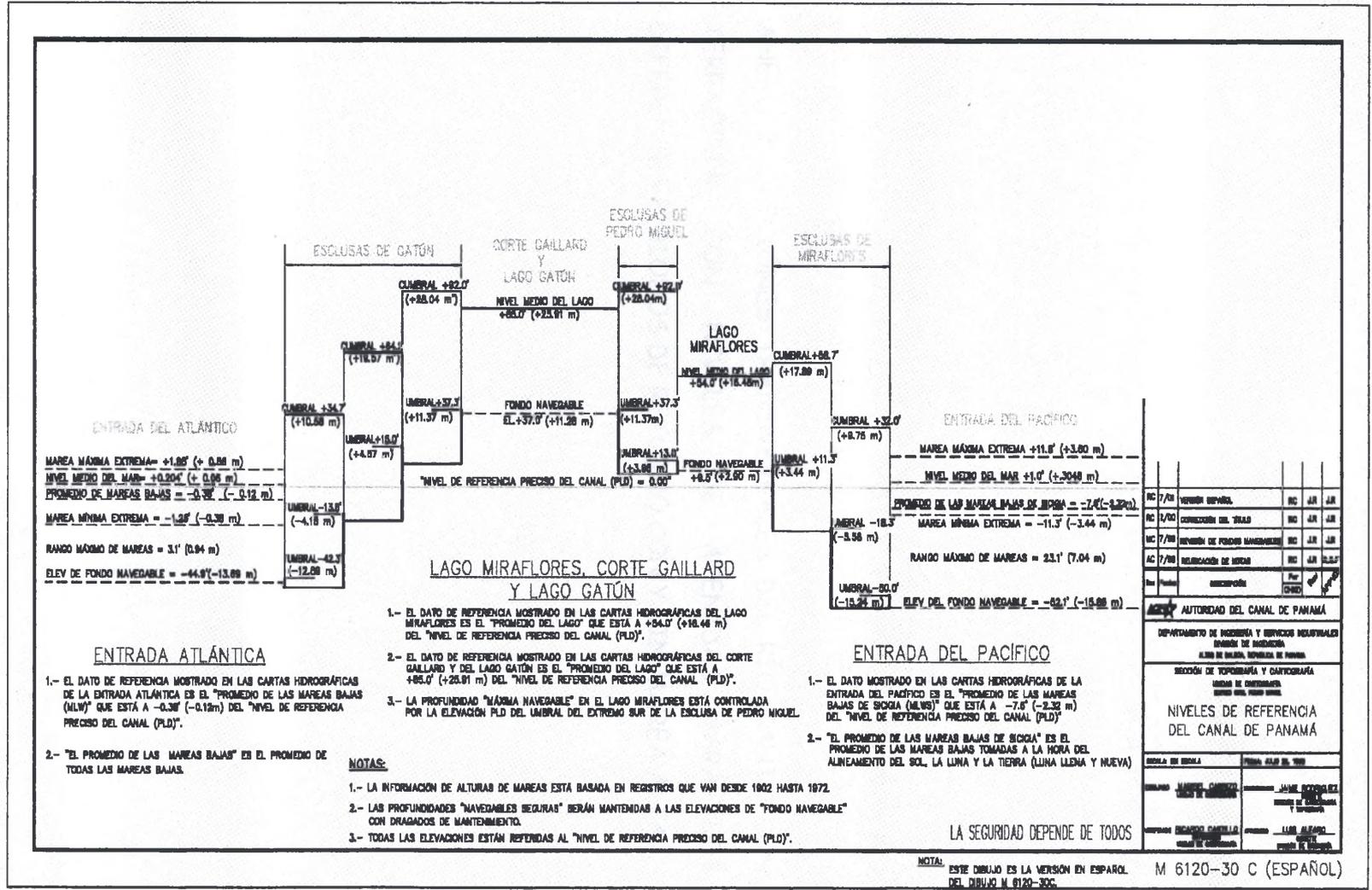
En resumen, el río Santo en conjunto con las mareas altas del Pacífico poseen la capacidad de inundar la zona adyacente al proyecto "Mi Casita" hasta por lo menos una elevación de 4.07 msnm, **recomendándose un nivel seguro contra inundaciones de 5.60 msnm.** Además se recomienda que **se tomen en cuenta este nivel seguro para el diseño de los sistemas de**

aguas residuales y alcantarillado, ya que estos sistemas requieren de pendientes mínimas y niveles mínimos de descarga, con condiciones de libre descarga. Estas recomendaciones deben ser tomadas en cuenta por el Ing. Sanitario encargado del diseño de estos sistemas, y por lo tanto los o él nivel final de terracería debe tomar en cuenta estas consideraciones para fijar el nivel definitivo de terracería.

Adicionalmente, se recomienda la revisión del diseño hidráulico de los canales a construir en el proyecto "Mi Casita" para canalizar la Quebrada Zanja del Medio y Brazo sin Nombre, ya que es muy posible que se vean igualmente afectados por la intrusión de mareas altas. Es responsabilidad del promotor del presente proyecto tomar las consideraciones y recomendaciones presentadas en el presente informe.



**ANEXO 1: PLANO DE LA ACP DONDE DETALLA MAREA ALTA
EXTREMA.**



ANEXO 2: SECCIONES TRANSVERSALES DEL RÍO SANTO CON TERRACERÍA, CON NIVELES DE AVENIDAS PARA LOS DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO CON Y SIN MAREA ALTA.

