

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS



AVISO DE PROYECTO

Ley N° 10.208 de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba.

**OBRA: “OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA
POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO.
PUNILLA)”.**

- CIUDAD DE CÓRDOBA -
- DICIEMBRE 2025 -

Córdoba, 09 de Diciembre de 2025

Asunto: Aviso de Proyecto – Obra:
“OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA
POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO.
PUNILLA)”

A LA MINISTRA DE AMBIENTE Y ECONOMÍA CIRCULAR
DEL GOBIERNO DE CÓRDOBA
FLORES MARÍA VICTORIA

S _____ / D: _____

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con el objeto de presentar el **Aviso de Proyecto** de la obra: “**OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO. PUNILLA)**”, en concordancia con la ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba N°10.208 - **ANEXO II**, a los fines de obtener la Licencia Ambiental.

Sin otro particular, saludo atentamente.

Firma del
Responsable Profesional

Firma del
Proponente

ÍNDICE

CAPÍTULO I: DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE LEGAL	5
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
SITUACIÓN ACTUAL	10
OBRAS A EJECUTAR	12
NUEVO EMPRENDIMIENTO O AMPLIACIÓN	13
OBJETIVOS Y BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS	14
LOCALIZACIÓN	15
SUPERFICIE DEL TERRENO, SUPERFICIE CUBIERTA EXISTENTE Y PROYECTADA.	15
CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR ETAPA	16
Etapa de construcción.	16
Etapa de funcionamiento.	17
CONSUMO DE AGUA POR ETAPA	17
Agua para la construcción.	17
Agua para consumo humano.	17
CONSUMO DE ENERGÍA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO	18
DETALLES EXHAUSTIVOS DE OTROS INSUMOS.	19
DETALLES DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.	20
CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR DURANTE CADA ETAPA.	20
MONTO DE INVERSIÓN Y PLAZO DE OBRA.	21
ENSAYOS, DETERMINACIONES, ESTUDIOS DE CAMPO Y/O LABORATORIOS REALIZADOS.	21
POBLACIÓN	22
VIDA ÚTIL	23
TECNOLOGÍA A UTILIZAR	23
PROYECTOS ASOCIADOS CONEXOS O COMPLEMENTARIOS	23
NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.	23
RELACIÓN CON PLANES PRIVADOS O ESTATALES.	24
RESIDUOS.	24
Etapa de construcción.	24
Etapa de funcionamiento.	26
PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE.	27
CAPÍTULO V: ÁREA DE INFLUENCIA	28
ÁREA DE INFLUENCIA	29
Áreas de Influencia Directa (AID)	29
Áreas de Influencia Indirecta (AII)	30
CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BASE	32
GEOMORFOLOGÍA	33
SUELOS	36
HIDROLOGÍA	37
Hidrología superficial	37

Hidrología subterránea	40
ALTIMETRÍA	41
FITOGEOGRAFÍA Y VEGETACIÓN	41
ZOOGEOGRAFÍA	43
CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA	43
Nivel provincial	43
Nivel regional: localidad Huerta Grande.	48
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	49
ARQUEOLOGÍA	51
CAPÍTULO VIII: MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES	53
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES	54
INTRODUCCIÓN	54
ÁREAS DE ACCIÓN Y MEDIDAS PROPUESTAS PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN	54
REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES	59
CAPÍTULO IX: NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL	62
GENERALIDADES	63
CÁLCULO DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL	63
CAPÍTULO X: CONCLUSIÓN	67
CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA	69
BIBLIOGRAFÍA	70
WEBGRAFÍA	70

CAPÍTULO I: DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE LEGAL

DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE CONSULTOR AMBIENTAL

Nombre de la persona física o jurídica.	APRHI - Administración Provincial de Recursos Hídricos. Ministerio de Infraestructura y de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba.
Proponentes	Nombre: Ing. Civil Guillermo H. Vilchez DNI N°: 29.138.172 CUIL N°: 20-29138172-4
Domicilio legal y real del emprendimiento.	Departamento Punilla.
Actividad Principal de la empresa u organismo.	La Administración Provincial de Recursos Hídricos tiene como misión ejercer en nombre del Estado Provincial la titularidad de los recursos hídricos, estableciendo políticas hídricas orientadas al bien común, impulsando un modelo de gestión sistémico de integración de los recursos hídricos, promoviendo un uso sostenible.

Responsable Consultor.	<u>Nombre: Ing. Civil Bruno Aiassa</u>
D.N.I N°	35.103.284
Domicilio laboral	Humberto Primo 607 – Barrio Centro – CP 5000 - Córdoba
Teléfonos / Fax	0351-4321200
Nº de CUIT	20-35103284-8

El presente Aviso de Proyecto tiene por objeto cumplimentar con lo especificado en el marco regulatorio ambiental de la Provincia de Córdoba (Ley N° 7343 del año 1985, Decreto N° 2131 del año 2000 y sus modificatorias; Ley 10.208 Ley de Política Ambiental y sus decretos reglamentarios; y toda regulación complementaria aplicable) y según fuera solicitado por el Comitente. El mismo se realiza sobre información provista por el Comitente y recopilada de fuentes que se citan.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente Aviso de Proyecto corresponde a la obra “**OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO. PUNILLA)**”.

La obra tiene como finalidad garantizar el acceso equitativo y continuo al agua potable para los habitantes de la localidad de Huerta Grande, perteneciente al Departamento Punilla de la Provincia de Córdoba. Se logrará la provisión mediante la ampliación y mejora del sistema de captación, almacenamiento y distribución de agua actual, el cual presenta una capacidad limitada de almacenamiento, frente al aumento de habitantes, y materiales obsoletos con pérdidas.

La propuesta está dirigida a una población aproximada de 7986 personas (según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2022), la cual presenta un moderado crecimiento de habitantes. El énfasis se da en mejorar la salud pública, la higiene y la calidad de vida de la comunidad.

El proyecto contempla la construcción de 1 (un) nuevo pozo de captación de 120 m de profundidad, la incorporación de 1 (un) sistema de cloración para garantizar la calidad del agua con las correspondientes obras complementarias en los predios existentes, 1031 metros lineales de cañería de impulsión, 1 (un) nudo de derivación de cañerías existentes, 1 (una) cámara de desagüe, 1 (una) válvula de aire, 1 (un) cruce de Ruta Nacional 38, y 2 (dos) sensores de nivel en los ingresos a cisternas existentes.

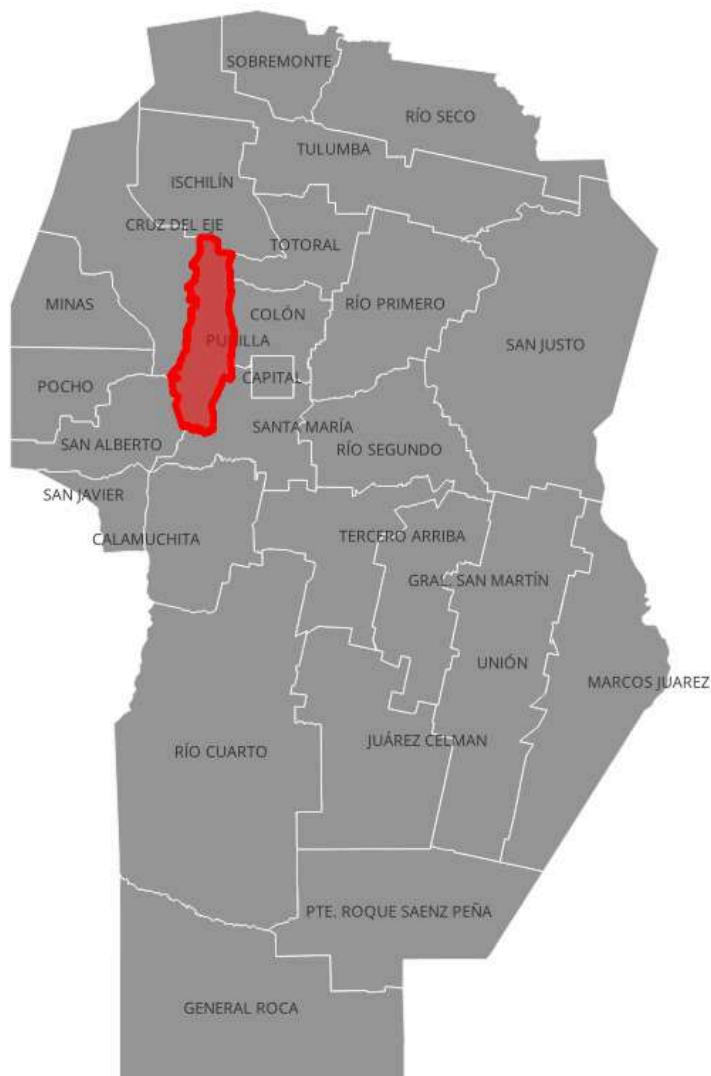


Figura 1: Ubicación del departamento Punilla.



Figura 2: Ubicación de la localidad Huerta Grande.

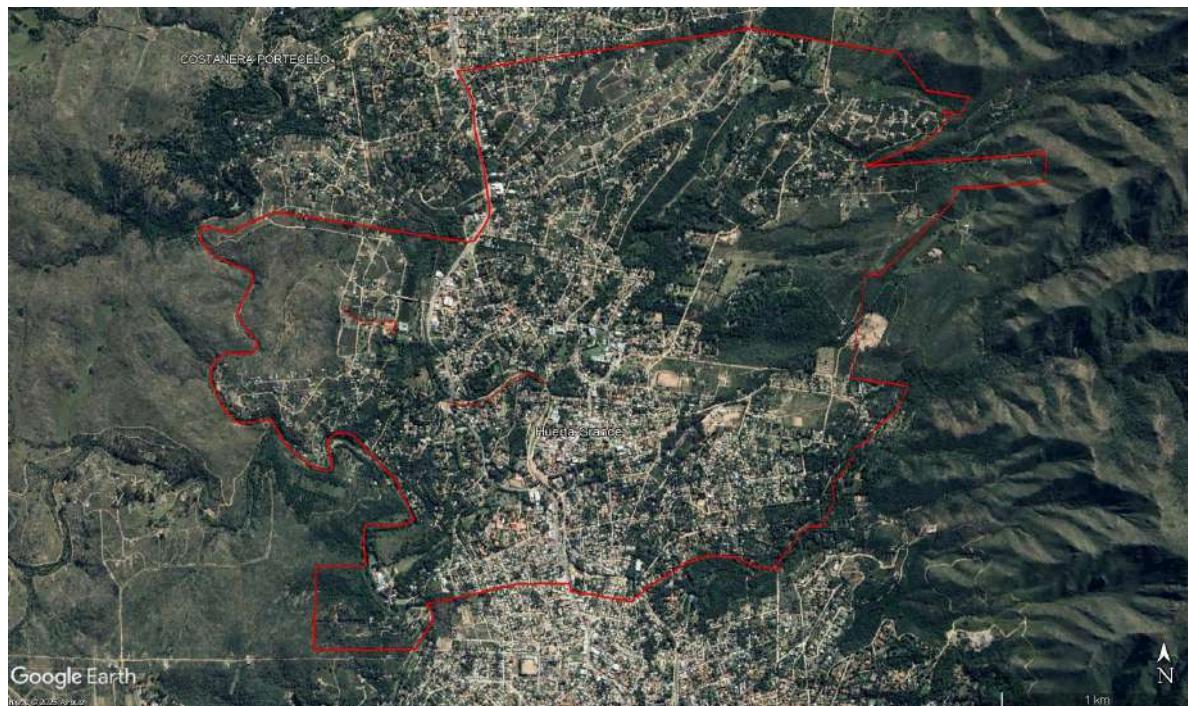


Figura 3: Radio municipal Huerta Grande.



Figura 4: Ubicación de la obra.

SITUACIÓN ACTUAL

En cuanto al servicio de agua potable, la prestación se encuentra a cargo de la Municipalidad de Huerta Grande. Actualmente, el sistema se alimenta del Dique Huerta Grande existente (con su respectiva planta potabilizadora), sumada a la fuente proveniente de una vertiente cercana (mediante toma subálvea). También presenta un

sistema de distribución existente, con cisternas ya construidas y en funcionamiento. Aún así, se presentan deficiencias en el abastecimiento, dado que el caudal disponible resulta significativamente inferior a la demanda poblacional actual. Cabe destacar que gran parte de esta problemática se ha acentuado como consecuencia del crecimiento demográfico sostenido de la localidad.



Figura 5: Cisterna Norte existente.



Figura 6: Cisterna Norte existente.

OBRAS A EJECUTAR

En vista de la situación, el presente proyecto contempla una serie de intervenciones destinadas a reforzar el sistema de provisión de agua potable en la localidad de Huerta Grande, que al efecto se detallan a continuación:

Sector Norte:

- Ejecución de nueva perforación para extracción de agua, en terreno de características cohesivas y/o granulares. La intervención incluye todos los componentes, accesorios y obras complementarias necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento, tales como: electrobomba sumergible, cañería de impulsión vertical, tablero de comando, cuadro de maniobras, válvulas y demás elementos requeridos.
- Provisión e instalación de un nuevo sistema de dosificación de cloro, compuesto por una bomba dosificadora, tanque de almacenamiento de hipoclorito de sodio de 650 litros y todos los accesorios necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.
- Ejecución de cañería de impulsión de PVC C6 Ø110 mm y 415 metros de longitud aproximadamente, destinada a la interconexión entre la nueva perforación y la cisterna de almacenamiento existente.
- Provisión e instalación de sensor de nivel en el ingreso de la cisterna existente, incluyendo cable de señal y todos los elementos necesarios para su integración y funcionamiento dentro del sistema de control.

Nueva Derivación:

- Ejecución de nudo de derivación sobre acueducto existente de A°C° Ø250 mm en la intersección de la Ruta Nacional N°38 y calle Carlos Gardel.
- Ejecución de cañería de derivación de PVC C6 Ø90 mm y 616 metros de longitud aproximadamente, destinada a vincular el acueducto existente con la cisterna ubicada en la esquina de Carlos Gardel y Capitán Mario Arruabarrena.
- Provisión e instalación de sensor de nivel en el ingreso de la cisterna existente, incluyendo cable de señal y todos los elementos necesarios para su integración y funcionamiento dentro del sistema de control.

En las siguientes imágenes, podemos observar porciones de las trazas propuestas.



Figura 7: Traza propuesta para Sector Norte.



Figura 8: Traza propuesta para Nueva Derivación.

NUEVO EMPRENDIMIENTO O AMPLIACIÓN

El presente proyecto al tratarse de una readecuación y refuerzo del sistema actual pero sumado a nuevas perforaciones y nuevos tramos propuestos de distribución, podemos determinar que se considera a dicho Proyecto como una AMPLIACIÓN.

Por lo tanto, se encuentra incluido en el Anexo II “Proyectos Obligatoriamente Sujetos A Presentación De Aviso De Proyecto Y Condicionalmente Sujetos A Presentación De Estudio De Impacto Ambiental” de la Ley de Política Ambiental N° 10.208, Punto 3) Proyectos De Infraestructura Y Equipamientos, Acápite C) “Gestión del Agua”.

OBJETIVOS Y BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS

Los objetivos de estos trabajos consisten en reforzar y mejorar el sistema de provisión de agua potable de la localidad de Huerta Grande, con un tiempo de diseño de 20 años y para una población de 13498 habitantes, aproximadamente, para el año 2047.

Este proyecto supone un beneficio desde el punto de vista en que, en muchos casos, por no materializarse un incremento de la infraestructura y servicios básicos, se motivan mayores costos sociales para la población en general, por no disponer en su momento de un recurso fundamental como es el agua potable. Se busca dar solución a los problemas de abastecimiento de la zona, otorgando bienestar y mejorando la calidad de vida de las personas y a la capacidad productiva de la región.

En la actualidad, tanto el crecimiento poblacional (estable y flotante), sumado al cambio climático, generan que se reduzca la capacidad de disponibilidad de recursos hídricos, disminuyendo la calidad del agua, y constituyendo una amenaza para el desarrollo sostenible. En este sentido, en 2015 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro de los cuales, el 6º de ellos expone “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

Concretamente, las metas de este 6º objetivo son:

- 6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio que todos puedan pagar.
- 6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos, con especial atención a las necesidades de las mujeres, las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
- 6.3. Mejorar la calidad del agua. Para lograrlo es necesario reducir la contaminación, eliminar el vertido de desechos, disminuir la emisión de productos químicos, reducir el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentar el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

6.4. Aumentar considerablemente el uso eficiente de las fuentes de agua en todos los sectores, asegurar que la extracción y el abastecimiento de agua para las necesidades de hoy no afecte las necesidades de las generaciones futuras y reducir el número de personas que sufren la falta de agua.

6.5. Poner en práctica la gestión integrada de las fuentes de agua a todos los niveles, incluso por medio de la cooperación entre países.

6.6. Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

En este sentido, la obra “OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO. PUNILLA)” cumple con los objetivos propuestos por la ONU y representa un beneficio socioeconómico para la región.

LOCALIZACIÓN

El tramo a intervenir posee una longitud de 1031 m en total. Se desarrolla sobre calles dentro de la localidad, caminos terciarios y también cruza a la Ruta Nacional 38, en la localidad Huerta Grande, al Noroeste de la Provincia de Córdoba, en el Departamento Punilla. Allí, se acerca hacia las distintas viviendas de la zona en una red de distribución.

Coordenadas de la Obra:

- Nueva perforación e inicio de cañería de impulsión: 31°4'11.25"S 64°30'9.97"O.
- Cisterna Existente Norte y final de cañería de impulsión: 31°4'6.91"S 64°30'20.24"O.
- Inicio de cañería de derivación: 31°4'23.71"S 64°29'58.83"O.
- Cisterna Existente Este y final de cañería de derivación: 31°4'19.59"S 64°29'38.09"O.

La zona de obra se realiza dentro del ejido municipal de la localidad de Huerta Grande, donde se encuentran ya realizados caminos por parte del municipio, lo cual nos permite realizar el proyecto a lo largo de ese tramo, **sin intervenir en la flora regional**.

SUPERFICIE DEL TERRENO, SUPERFICIE CUBIERTA EXISTENTE Y PROYECTADA.

El proyecto comprende el mejoramiento de las instalaciones para provisión de agua potable en la localidad incluyendo la red de distribución, perforaciones, entre otros. A

continuación, se describen en detalles las superficies a intervenir en el proyecto. Para la obra se prevé:

Superficie cubierta existente: 1116.00 m^2 , compuestos por:

- la cisterna existente del sector norte (de 993 m^2).
- cisterna existente en el segundo tramo proyectado (123 m^2).

Superficie cubierta proyectada: 630.88 m^2 , compuestos por:

- nueva perforación (4.29 m^2)
- cañerías de impulsión y derivación (618.6 m^2)
- válvula de aire (1.32 m^2).
- cámara de desagüe (1 m^2).
- cámaras testigo de cruce de Ruta Nacional 38 (5.67 m^2).

Por lo tanto, la superficie cubierta total es de 1746,88 m^2 .

CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR ETAPA

Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción se prevé consumo de combustibles y lubricantes para la excavación de las zanjas y las perforaciones. Todo lo relacionado con consumo o cambio de aceite se producirán directamente fuera de la zona de obra.

Se estima un consumo gasoil promedio entre 500 lts/día y 900 lts/día, dependiendo del avance de obra. Las estimaciones se realizan teniendo en cuenta los siguientes tipos de maquinaria:

- Pala cargadora
- Aserradora eléctrica
- Retroexcavadora
- Minicargadora
- Camión volcador
- Vibroapisonador
- Rodillo compactador
- Martillo hidráulico
- Motoniveladora
- Vehículo pickup
- Grupo eléctrico

Etapa de funcionamiento.

Durante la operación del sistema sólo se prevé consumo de combustibles en tareas específicas de mantenimiento. No habrá dentro del predio de las cisternas y/o perforaciones almacenamiento de combustibles ni lubricantes, ya que se mantendrá la tercerización de provisión. Por su parte, el mantenimiento y la atención mecánica de equipos y vehículos propios también seguirán siendo externos.

CONSUMO DE AGUA POR ETAPA

Agua para la construcción.

Se advierte al Contratista que solo deberá utilizarse agua apta para los fines normales de la construcción. El Contratista cuidará en todo momento el consumo de agua potable disponible, y no deberá permitir que ningún agua corra cuando no se utilice efectivamente para los fines de la construcción. El agua de construcción será por cuenta del Contratista y se considerará incluida en los precios unitarios. En estos casos es responsabilidad del Contratista la de verificar que el agua deberá ser apta para el uso al cual se destina, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso. La Inspección de Obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista.

El agua para las pruebas hidráulicas, limpieza de las cañerías, etc., al igual que el transporte de dicha agua hasta el lugar de su utilización, y la instalación de las conexiones necesarias, será por cuenta y cargo del Contratista, y su costo se considera incluido en el precio contractual. La misma se llevará a cabo a través de camiones cisternas y/o cisternas móviles.

Antes de la Recepción Provisoria de las obras, deberán retirarse completamente todas las conexiones y cañerías provisionales instaladas por el Contratista, y deberán volverse todas las mejoras efectuadas en su forma original o mejor, a satisfacción de la Inspección de Obras y a los prestadores a los que pertenezcan los servicios afectados.

Durante la etapa de funcionamiento, se estima que se utilizará agua para la limpieza, mantenimiento y operación de la Perforación, Impulsión y Cisternas de almacenamiento. La cual provendrá de la misma obra ejecutada.

Agua para consumo humano.

Debe ponerse a disposición de los trabajadores, agua potable y fresca, en lugares a la sombra y de fácil acceso y alcance.

Se considerará agua apta para beber la que cumpla con lo establecido en la Resolución 174/16: Normas de Calidad y Control de Aguas para Bebida.

De no cumplimentar el agua la calificación de apta para consumo humano, el Contratista será responsable de adoptar las medidas necesarias.

Posteriormente deben efectuarse análisis físicos, químicos y bacteriológicos, al comienzo de la actividad. Luego se realizarán análisis físicos y químicos mensuales, bacteriológicos semanales.

Todo análisis debe ser realizado por organismos oficiales competentes o, en caso de ausencia de estos, por laboratorios autorizados. Los tanques de reserva deben ser construidos con materiales aprobados por autoridad competente, contarán con válvula de limpieza y se le efectuarán vaciado y limpieza periódica y tratamiento bactericida.

Cuando el agua no pueda ser suministrada por red y deba transportarse, deberá conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifo.

Los depósitos de agua deben concentrarse en cada uno de los frentes de obra con el objeto de que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.

El agua para uso industrial, y que no cumpla con la aptitud para consumo humano, debe poseer un cartel claramente identificado como “NO APTA PARA CONSUMO HUMANO”.

CONSUMO DE ENERGÍA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

La provisión de la línea de energía eléctrica de media tensión será responsabilidad del Contratista, quien deberá diseñar, gestionar, proveer e instalar todos los componentes necesarios del sistema eléctrico, incluyendo transformadores, tableros, protecciones, y demás elementos conforme a la normativa vigente de la empresa distribuidora de energía eléctrica correspondiente (empresa provincial).

El diseño, provisión y ejecución del sistema eléctrico deberá contemplar:

- La presentación de un proyecto ejecutivo de instalaciones eléctricas (media y baja tensión) con memoria técnica, planos, cálculos justificativos y cronograma de obra.
- La tramitación, gestión de permisos, visados y derechos ante la empresa distribuidora y/u organismos competentes.
- El cumplimiento de los requisitos establecidos por la normativa provincial y el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de AEA, o aquel que lo sustituya.

Las tensiones y potencias estimadas para cada punto de suministro (perforación, cisternas, sistemas de cloración, etc.) se detallan a continuación por zona de obra. Los

valores son de carácter estimativo, debiendo el Contratista verificar técnicamente los mismos y adoptar los valores definitivos de acuerdo al equipamiento a instalar y al diseño aprobado. Los puntos de conexión serán definidos en acuerdo con la Inspección de Obra previo al inicio de las tareas respectivas.

Asimismo, deberá preverse en cada sitio la provisión, acarreo e instalación de grupos electrógenos para asegurar la continuidad del servicio ante eventuales interrupciones del suministro eléctrico. Los grupos electrógenos deberán garantizar la operación de los equipos críticos y contar con una autonomía mínima adecuada, a definir en el diseño ejecutivo.

Sector Norte:

- 1 Bomba para cloración tipo DOSIVAC: 0,746 KVA.
- 1 Electrobomba sumergible: 12,77 KVA.

En cada predio, se consideran otros consumos energéticos destinados a iluminación, tableros eléctricos, etc. Se aproxima que dicho consumo será para todos los predios de un 10% con respecto al consumo total de la obra.

Se estima que, en total, se consumirá energéticamente 14,87 KVA, aproximadamente.

El Contratista deberá garantizar que las instalaciones se encuentren plenamente operativas al momento de la recepción, cumpliendo con los principios de "obra adecuada para su fin" y "llave en mano, funcionando".

DETALLES EXHAUSTIVOS DE OTROS INSUMOS.

Dentro de los principales insumos que surgen como consecuencia de la construcción de las obras, se pueden inferir los siguientes:

Materiales de construcción como arena, cal, cemento portland, limos, áridos gruesos y finos, productos de excavación, hormigón armado, aditivos para hormigón, alambres, malla metálicas galvanizada, material de PVC; elementos metálicos varios para conformación de tapas, barandas de seguridad, escaleras, rejas, pasarelas, compuertas, canastos; equipos electromecánicos para bombeo, contenedores o tanques plásticos para almacenamiento; entre otros detallados en el Pliego de Especificaciones Técnicas.

Durante la etapa de funcionamiento de la Obra, el insumo consumido será el cloro para efectuar la desinfección correspondiente y energía para el funcionamiento de las mismas.

DETALLES DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

El principal producto de esta actividad es el agua apta para consumo humano, la cual es clorada previo a su almacenamiento en cisterna y posterior distribución.

El elemento principal sobre el que se debe concentrar la atención debido a sus posibles consecuencias en la salud humana si es que se presentan en el agua tratada para consumo o bebida, son los conocidos como subproductos de la desinfección, usualmente representados por los trihalometanos.

Por una parte, y como un ejemplo de los efectos que pueden ser considerado contradictorios, tenemos la desinfección como efecto positivo de la cloración, y la correspondiente generación de subproductos de la misma al combinarse el Cl activo con materia orgánica residual, los mismos son representados principalmente por los trihalometanos THM's cuyos efectos potenciales sobre la salud son considerados negativos por ser algunos de ellos cancerígenos potenciales, dándose en consecuencia valores límites de admisibilidad en las normas provinciales y metas de calidad. Sin embargo, debe aclararse que, como es ampliamente aconsejado por la Organización Mundial de la Salud y otros organismos, la desinfección debe ser siempre un objetivo prioritario, para la cual la adición de Cloro o desinfectantes similares (cloraminas, etc.) debe hacerse en dosis tales que se generen niveles de Cloro residual en los extremos de la red de distribución adecuados para garantizar la desinfección ($> 0.2 \text{ mg/l}$).

CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR DURANTE CADA ETAPA.

La cantidad de personal que se ocupa en la obra en forma directa a lo largo de su ejecución está en dependencia directa de la empresa que gane la licitación, o del sistema de contratación que se emplee. En general, se podría estimar entre 30 y 40 personas en promedio durante la ejecución de la obra. Durante la etapa de funcionamiento, la cantidad de personal a ocupar será definida por la Cooperativa a cargo de la prestación de este servicio.

El desarrollo de los trabajos determinará la incorporación de Profesionales y Mano de Obra especializada, destinada a los Profesionales destinados a la obra propiamente dicha y mano de obra especializada destinada a la supervisión general de los trabajos.

Asimismo, se prevé ocupar mano de obra local, con el consiguiente beneficio y oferta laboral en el área, considerando esto como de alta importancia a nivel socioambiental, representando en las variables de aumento de la economía local y calidad de vida.

MONTO DE INVERSIÓN Y PLAZO DE OBRA.

Se define un plazo de ejecución de ciento veinte (120) días, con un monto de: pesos CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA CON 73/100 (\$455.182.260,73), conforme el cómputo y presupuesto oficial a valores de Agosto de 2025. Incluye IVA, Beneficios, Costos Directos e Indirectos y Administrativos.

ENSAYOS, DETERMINACIONES, ESTUDIOS DE CAMPO Y/O LABORATORIOS REALIZADOS.

Los ensayos, pruebas e inspecciones están debidamente regulados en el P.P.E.T.

Para llevar a cabo la obra será condición necesaria efectuar, con anterioridad pertinente, los siguientes estudios y determinaciones los que permitirán conocer fehacientemente el comportamiento de los sectores que se verán afectados.

Realizar el replanteo topográfico del terreno y traza donde se ejecutarán las obras. Las cotas indicadas en los planos del proyecto son ilustrativas y orientativas. Deberá realizar un correcto relevamiento planialtimétrico del terreno donde se construirán las obras y de las instalaciones existentes. Esta nivelación será la que, en definitiva, se empleará para la determinación última de las cotas que permitirán desarrollar al proyecto en general y la ingeniería de detalle. Las cotas deberán ser tomadas desde el punto fijo que indique la inspección, el cual será tomado como plano de comparación para toda la obra.

Efectuar estudios de suelos para determinar las características y resistencia del mismo, ubicación de la napa freática, etc.

Verificar las cotas de intradós de las cañerías.

Verificar las instalaciones eléctricas, electromecánicas e iluminación completando los planos y memorias de proyecto obrantes en el legajo técnico del llamado a licitación de la presente obra, advirtiendo además a la Inspección de Obra de cualquier error, omisión o contradicción que hubiere en estos. Su aceptación o corrección correrán por cuenta de la Inspección, siendo sus decisiones terminantes y obligatorias para el Contratista.

Elaborar Planos: se desarrollarán los planos generales, de detalles, de taller y los que fueran necesarios para completar la documentación, a los fines de la construcción de la obra, completando, de esta manera, los pertenecientes al llamado de la presente licitación. Se deberán adjuntar también, antes de comenzar la construcción de las distintas partes de las obras, los planos de replanteo correspondientes.

El Contratista deberá presentar, inmediatamente después de la firma del Contrato, un programa de elaboración y entrega de planos y demás documentación detallada en este artículo. Este programa deberá ser coherente con el Plan de Trabajos y en todos los

casos, las entregas tendrán que estar previstas con una anticipación máxima de treinta días calendarios con respecto a las fechas del comienzo de los trabajos del sector de obra respectivo.

Pruebas de funcionamiento: una vez terminadas las obras y luego que los resultados de las pruebas y ensayos hayan sido satisfactorios, se procede a efectuar las pruebas de funcionamiento de todo el sistema. Se realizarán pruebas hidráulicas y la correspondiente desinfección a ejecutar en la red a construir en forma previa a su puesta en funcionamiento.

Conforme a lo especificado en el P.E.T., se someterán las cañerías a las pruebas de instalación.

Las cámaras y accesorios se deberán ensayar conjuntamente y a los mismos valores de presión.

Los dispositivos de prueba serán propuestos por el Contratista a satisfacción de la Inspección de obra. En las pruebas de obras no se admitirán pérdidas de ninguna clase, y se realizarán en tramos no superiores a 500 m., salvo en ciertos tramos donde se podrá reducir dicha longitud en función de las disposiciones Municipales y según criterio de la Inspección de Obra.

Control de calidad del Hormigón: Durante el proceso constructivo se realizarán los controles de calidad establecidos en CIRSOC 201 que comprenden ensayos de asentamiento, contenido de aire, tenor de cemento, razón agua-cemento, peso por unidad de volumen, etc.

POBLACIÓN

Consideramos a la población de Huerta Grande, que posee (según el Censo Nacional INDEC 2022) una población de 7986 habitantes.

En el presente proyecto se adopta un período de diseño de 20 años, en función de las obras e instalaciones previstas. Se adoptó como población inicial la correspondiente a la fecha prevista para la habilitación de las obras. Esta fecha fue el año 2025, por lo que, considerando un tiempo de construcción de 2 años, el período de diseño se extenderá hasta el año 2047.

La cantidad de habitantes en cada periodo se pueden observar en la tabla siguiente:

Año	Metodología de Proyección					Adoptado
	Línea Tendencia	Tasa Anual Decreciente	Incrementos Relativos	Tasa Anual Constante	Relación Tendencia	
2001	5,630	5,630	5,630	5,630	5,630	5,630
2010	5,933	5,933	5,933	5,933	5,933	5,933
2022	7,986	7,986	7,986	7,986	7,986	7,986
2027	8,362	9,039	8,830	8,366	9,258	9,039
2037	9,516	11,578	10,100	9,180	10,805	11,578
2047	10,670	13,498	11,154	10,073	12,309	13,498

Figura 9: Tabla de cantidad de habitantes.

Se adoptó la proyección obtenida mediante el método de Tasa Anual Decreciente como población de diseño, es decir 13498 habitantes, teniendo en cuenta la realidad socio-económica de la localidad en cuestión.

VIDA ÚTIL

Este proyecto se diseñó para cubrir el servicio de agua potable de manera correcta para un período de 20 años a partir de la puesta en funcionamiento.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR

En general, las obras a ejecutar requieren tecnologías de construcción y equipamientos aptos y acordes a la excavación, perforación, terraplenamiento, pruebas hidráulicas, compactación y hormigonado. Las instalaciones y las unidades del equipo constituyen una faz importante de la obra, lo cual está especificado en el P.E.T.P., donde se exige el uso de los mismos para que evite afectaciones ambientales y cumpla con las Leyes de Higiene y Seguridad.

PROYECTOS ASOCIADOS CONEXOS O COMPLEMENTARIOS

No posee proyectos asociados.

NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

Durante la etapa de obra, para la instalación del obrador, taller para equipos, depósitos de materiales y oficinas se deberán cumplir todas las normas de higiene y seguridad y medio ambiente vigentes. La contratista será responsable de gestionar y solicitar los accesos a servicios públicos necesarios.

El Contratista proporcionará toda la energía eléctrica requerida para la realización de los trabajos, y pagará todos los cargos de la instalación y facturas mensuales relacionadas con la misma. En caso de no haber red pública, el Contratista suministrará y mantendrá

toda la energía eléctrica temporaria y permanente generada en Grupos Electrógenos. El Contratista pagará el costo de todas las autorizaciones. Todas las conexiones provisorias de electricidad, estarán sujetas a aprobación de la Inspección de Obras y del Representante de la Empresa de electricidad, y serán retiradas igualmente por cuenta del Contratista antes de la recepción definitiva de la obra.

Se realizará la provisión, transporte, acarreo y colocación de los materiales, la provisión de mano de obra y la ejecución de los trabajos necesarios a fin de proveer energía eléctrica en cada punto del Sistema de agua potable donde sea necesaria la misma para el correcto funcionamiento de las unidades, ya sea captación, cisterna, etc.

Se deberán proveer estaciones transformadoras, y todos aquellos materiales y trabajos que, sin estar explícitamente indicados en el Pliego, sean necesarios para la correcta colocación y funcionamiento de los mismos.

La provisión de la línea de energía eléctrica de media tensión estará a cargo del Contratista, quién deberá proveer e instalar los transformadores de acuerdo a la normativa que estipule la empresa suministradora de energía eléctrica / empresa provincial de energía eléctrica.

El punto de conexión será consensuado con la Inspección de Obra, previo a la ejecución de las obras respectivas.

RELACIÓN CON PLANES PRIVADOS O ESTATALES.

Las obras serán ejecutadas por la Secretaría de Recursos Hídricos dependiente del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba en conjunto con la localidad de Huerta Grande.

RESIDUOS.

Etapa de construcción.

Durante la etapa de obra, se generarán residuos de la misma. El lugar de deposición de estos residuos será un sitio o predio autorizado por la autoridad de aplicación fuera de la zona de trabajo. Dichos depósitos no podrán permanecer por más de 36 hs en el lugar.

Los residuos y contaminantes de esta etapa son propios de la construcción de este tipo de obras, siendo estos principalmente los siguientes:

- Escombros de demolición (ROyD): compuestos por restos de mampostería, hierros, maderas, cañerías, etc. En algunos casos se minimizará los materiales a disponer a

través de su utilización como relleno en obra. Este tipo de residuos son inertes pero voluminosos.

- Residuos de limpieza de la zona de obra: provenientes de la limpieza de la misma, como por ejemplo restos vegetales, sedimentos y suelo vegetal superficial, residuos de tipo domiciliario diseminados en zonas de obra, etc.
- Residuos de materiales de construcción: provenientes de los embalajes de los materiales, como por descarte de los mismos, como por ejemplo: plásticos, bolsas, alambre, etc. Se los separa de los restos de obra por no preverse su reuso como relleno.

Todos los residuos que no se reutilicen en la construcción serán transportados y dispuestos de acuerdo a la legislación vigente, respetando normas de seguridad y minimización de las molestias en el entorno, como por ejemplo utilización de contenedores y camiones cubiertos. El destino final dependerá del avance de obra y se deberá contar con los permisos de deposición que otorgue la autoridad de aplicación.

Para los residuos peligrosos que se pudieran generar en esta etapa se contactará con transportista habilitado para que realicen la recolección y transporte de los mismos, y se dispondrán mediante operadores autorizados, todo en el marco de la Ley N° 24.051.

Durante todas las etapas de la construcción hasta la Recepción Provisoria de las obras, el Contratista mantendrá el lugar de la obra y demás áreas que utilice, en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos o escombros. Se eliminarán todos los residuos y desechos producidos en la obra, de cualquier clase que sean, y dispondrá la recolección y eliminación de dichos materiales y residuos a intervalos regulares determinados por la Inspección de Obras. El tratamiento de los residuos sólidos hasta su disposición final deberá respetar lo siguiente:

El almacenamiento en el lugar donde se produjo el residuo.

La recolección y transporte.

La eliminación y disposición final.

Se debe proveer de recipientes adecuados, con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y limpiar. Los lugares donde se ubiquen los recipientes deben ser accesibles, despejados y de fácil limpieza. La recolección se debe realizar por lo menos una vez al día y en horario regular.

Se instalarán baños químicos o se efectuarán las descargas de desagües cloacales con un tratamiento apropiado para el obrador.

El Contratista también mantendrá sus rutas de cargas libres de suciedad, residuos y obstrucciones innecesarias que resulten de sus operaciones. Se adoptarán los cuidados debidos para evitar derrames sobre las rutas de transportes. Todo derrame será inmediatamente eliminado limpiándose el área. La eliminación de residuos y materiales excedentes deberá realizarse fuera de la obra de construcción, en un todo desacuerdo con los códigos y ordenanzas locales que rijan los lugares y métodos de eliminación, y con todas las normas vigentes en materia de seguridad, y las que rigen la seguridad e higiene del trabajo.

En todo lugar de trabajos en el que se efectúa operaciones y procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humo, nieblas, polvos, fibras, aerosoles, y emanación de cualquier tipo, líquidos y sólidos, el Contratista debe disponer de medidas de precaución y control destinadas a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles de circulación que puedan afectar la salud de los trabajadores y del ambiente.

El material producto de la limpieza, demolición y desmalezado de cada lugar de trabajo, será retirado en forma inmediata y continua a medida que se vaya generando, y el lugar de depósito será determinado por la Inspección de la Obra. La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en rellenos ulteriores, se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja.

Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. En el caso de que la calle esté pavimentada, la tierra se colocará encajonada al borde de la zanja.

Cuando las obras pasen delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos. Para facilitar el tránsito peatonal, en los casos que el acceso a los vecinos frentistas a la obra se hallare obstruido a causa de las mismas, se colocarán cada 30 (treinta) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho por la longitud que se requiera, con las correspondientes barandas.

Etapa de funcionamiento.

No se generarán residuos contaminantes.

**PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS
DIRECTA O INDIRECTAMENTE.**

- Gobierno de la Provincia de Córdoba.
- Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos.
- Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI).
- Secretaría de Recursos Hídricos.
- Municipalidad de Huerta Grande.
- Empresa Contratista adjudicadora de la licitación.

CAPÍTULO V: ÁREA DE INFLUENCIA

ÁREA DE INFLUENCIA

A modo de manifestar los posibles impactos ambientales que el proyecto pudiese generar en el área, se tuvo en cuenta el análisis de:

- **Área de Influencia Directa (AID)**
- **Área de Influencia Indirecta (All)**

El Área de Influencia Directa se constituye en el núcleo del sistema, mientras que la indirecta es el área total y dentro de la cual se encuentra la primera.

Los criterios de definición son diversos, destacándose que para el Área de Influencia Directa se deben tomar en consideración la ocurrencia de los impactos directos y de mayor intensidad. Por esto definimos que el Área de Influencia Directa, abarca la porción, sector o componente del medio receptor que probablemente se verá afectada directamente por el proyecto.

Asimismo, para la definición del Área de Influencia Indirecta es necesario considerar los aspectos socioculturales que cuentan con otras connotaciones, tomándose en consideración los impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas. Por esto, el Área de Influencia Indirecta, será aquella en la que se producirán impactos debidos a las actividades inducidas por el proyecto.

Las áreas de influencia serán clasificadas no por actividad, sino por factor ambiental, debiendo considerarse la presión de los recursos que se va a ejercer.

Asimismo, considerará que para cada factor ambiental que será impactado por una actividad, la magnitud del impacto, así como su temporalidad serán diferentes. Finalmente, es necesario tomar en cuenta las externalidades al momento de definir el área de influencia.

Áreas de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa comprende la zona aledaña al área operativa que se verá afectada directa o indirectamente por la planificación, construcción u operación de la obra y sus componentes. Por lo que podemos determinar que las zonas de influencia directa serían, en este caso, la zona de perforación, las trazas de cañerías de impulsión y distribución, las cisternas existentes, las cámaras de desagüe y válvula de aire y las cámaras de cruce de Ruta Nacional 38.

Es en esas parcelas donde se concentrarán los impactos ambientales, negativos durante el proceso de obra, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción y los

impactos positivos durante la etapa de funcionamiento de la misma, producidos en forma directa e inmediata.



Figura 10: Área de influencia directa, sector Norte.

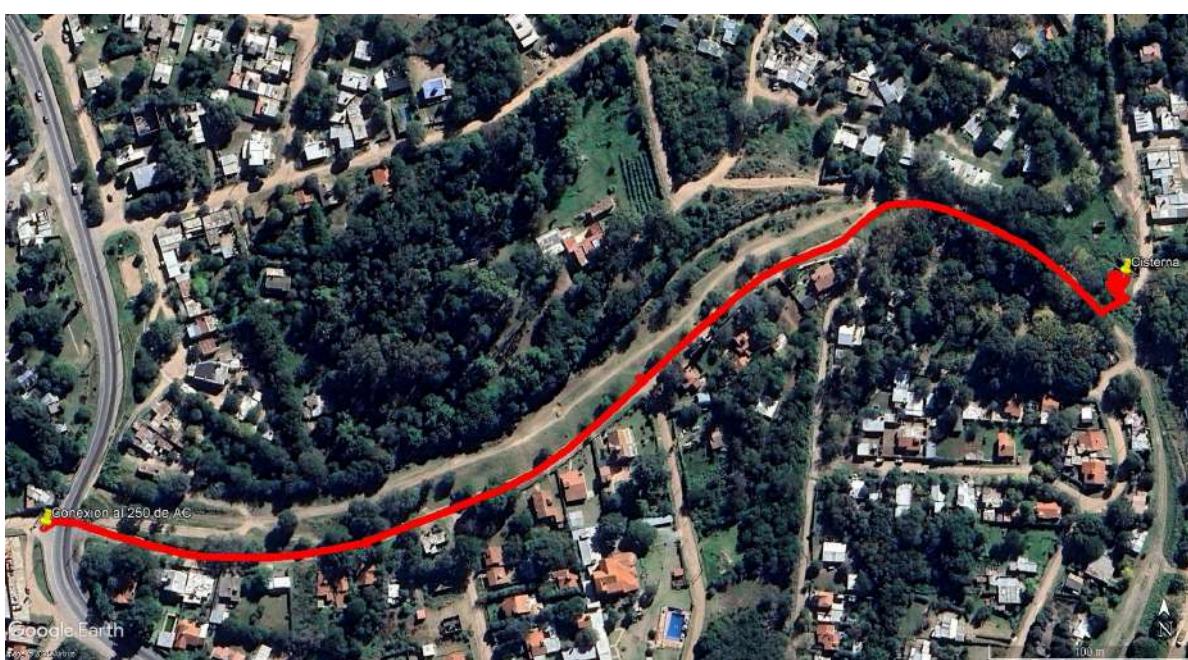


Figura 11: Área de influencia directa, sector Este.

Áreas de Influencia Indirecta (AI)

Por otro lado, el área de influencia indirecta es el área que de alguna manera podrá verse influenciada por la obra en sus etapas de construcción u operación con una influencia

menor. En este caso en particular, el área de influencia indirecta será la localidad de Huerta Grande. En la misma, se incluyen los impactos en los indicadores socioeconómicos a escala local ya que esta obra de provisión de agua potable aumentará la calidad de vida de los y las habitantes, será una fuente de trabajo durante su etapa constructiva y de funcionamiento, y ayudará, también, a la actividad productiva de la zona.

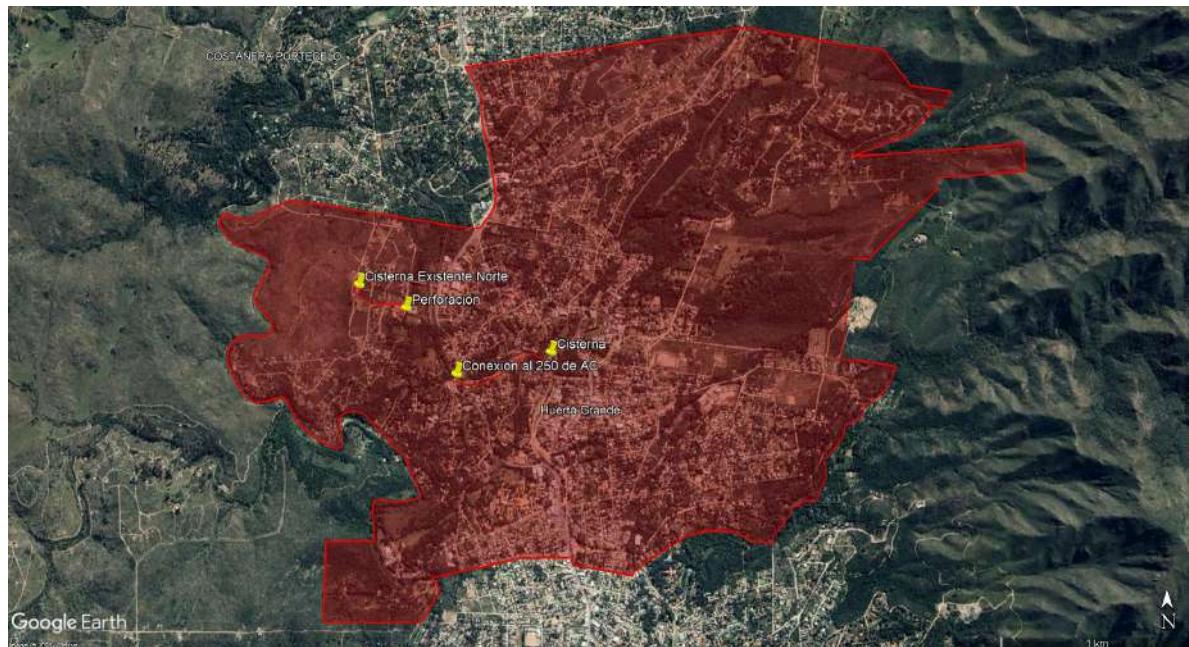


Figura 12: Área de Influencia Indirecta - Localidad de Huerta Grande.

CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BASE

GEOMORFOLOGÍA

La provincia de Córdoba se divide en 22 ambientes que definen aspectos geomorfológicos, estructurales y de vegetación bien marcados (Los Suelos, ACASE – INTA, 2003).

En la siguiente figura, se muestra el mapa con la distribución de estos ambientes, cada uno de los cuales ha sido identificado con una letra. De acuerdo a este antecedente, el área del proyecto se encuentra dentro del ambiente geomorfológico “S” correspondiente a “Sierra Grande”. Este, contiene un tipo de paisaje macizo serrano escalonado y un clima semiárido (ústico). Presenta un relieve muy escarpado a escarpado con altiplanicies discontinuas. Situado paralelamente al Oeste de la Sierra Chica, este macizo serrano es el de mayor extensión transversal y el de mayor altura de las sierras de Córdoba.

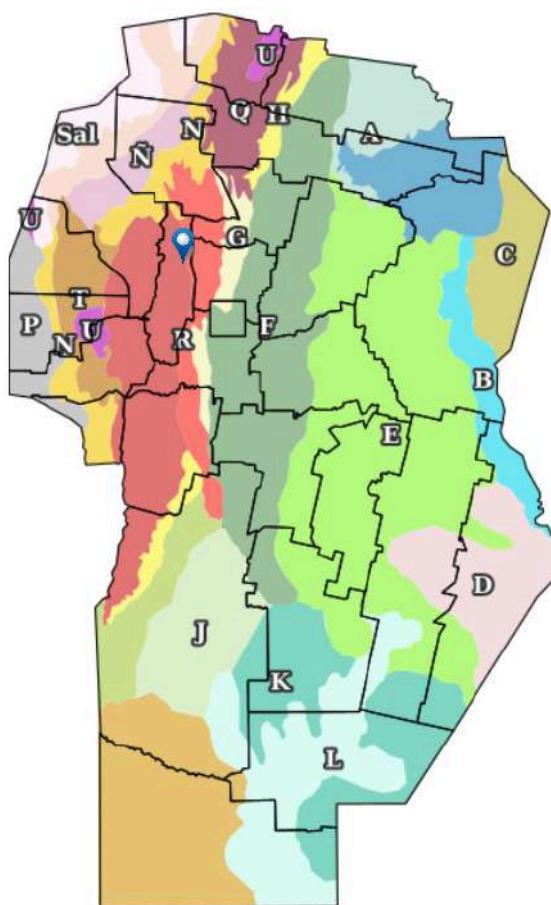


Figura 13: Mapa geomorfológico de la Provincia de Córdoba (IDECOR).

Constituye una amplia faja de Norte a Sur, compuesta por un complejo sistema litológico. En las partes bajas y medias domina el complejo metamórfico (filitas, esquistos, gneis, anfibolitas y calizas) y en la parte central, más alta, dominan rocas graníticas y se encuentran las mayores alturas (cerro Champaquí 2790 m s.n.m. y los Gigantes 2374 m

s.n.m.). En cuanto a la forma, la vertiente oriental, más amplia, está constituida por una serie de escalones de falla (control estructural) y la vertiente occidental es más angosta y muy escarpada. En la oriental, la alteración del complejo metamórfico es más profunda, debido a una mayor humedad y a la presencia de planos de esquistosidad subverticales que favorecen la penetración del agua (meteorización profunda). En muchos casos se han observado hasta 5 m de alteración, originando suelos con contactos paralíticos favorables a la penetración de raíces de coníferas y otros árboles adaptados climáticamente. En la vertiente occidental, mucho más escarpada, dominan suelos con muy poco desarrollo, con contactos líticos subsuperficiales y abundante roca expuesta. En el área alta granítica, más húmeda, los suelos son someros, de texturas más finas, con buenos contenidos de materia orgánica, y alto porcentaje de roca expuesta. Es importante destacar la presencia de las denominadas "Pampas", tales como las de Achala y San Luis (2000 m s.n.m.) de relieve quebrado y suelos desarrollados sobre rocas granitoides, y otras menores con cobertura eólica loéssica más reciente y suelos profundos como las de Yacanto, Athos Pampa, Olaen y otras.

Presenta erosión hídrica en distintos grados, dependiendo del gradiente, orientación de laderas e intensidad de pastoreo. En este sentido, están particularmente afectados los valles y pampas por exceso de pastoreo sobre especies nativas.

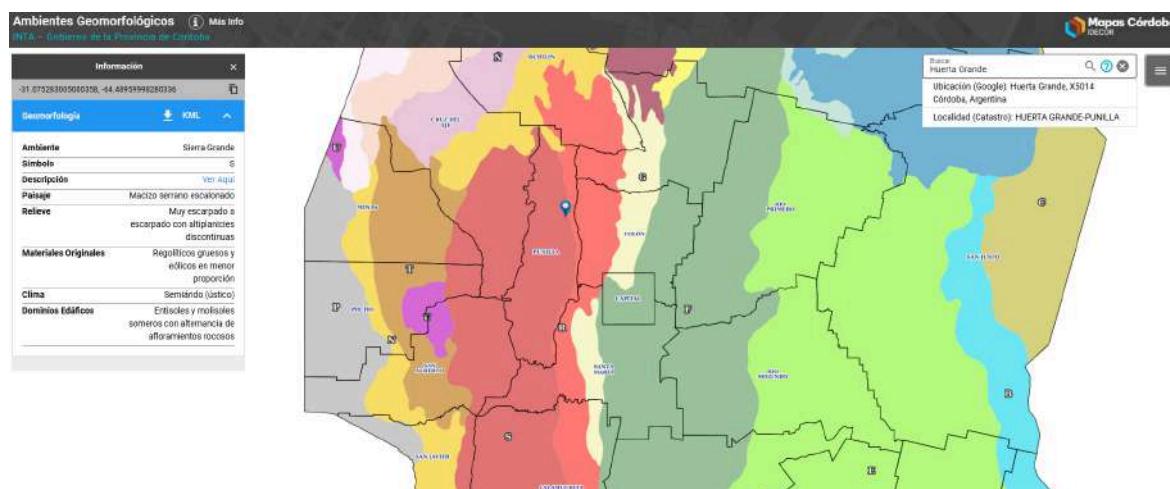


Figura 14: Mapa geomorfológico de la Provincia de Córdoba (IDECOR) en la localidad de Huerta Grande.

Dentro de este ambiente, la localidad de Huerta Grande se encuentra en una zona de Valles (Valle de Punilla), el cual se desarrolla entre la Sierra Chica y la Sierra Grande, donde se alinean la mayor parte de los valles estructurales longitudinales. Tiene una longitud de 70 kilómetros y su punto más bajo es el Embalse San Roque, donde el río Suquía atraviesa las Sierras Chicas. Su origen está en el levantamiento de la Sierra Chica y están comprendidos entre el escarpe del sistema de fallas de la Sierra Chica (bloque

elevado) y la superficie estructural de la Sierra Grande (bloque hundido). La segmentación de esos valles a lo largo de la traza de la falla de la Sierra Chica está controlada por la paleotopografía de la superficie estructural de la Sierra Grande y por la presencia de altos estructurales limitados por lineamientos oblicuos que, actuando como rampas laterales, producen la segmentación general de la falla Sierra Chica.

Los perfiles topográficos transversales, en sentido O-E, de todos esos valles muestran una marcada asimetría, con una vertiente oriental abrupta, integrada por el escarpe de la falla de la Sierra Chica y los abanicos aluviales acumulados al pie de la misma, y un flanco occidental que presenta pendientes menores, constituido por la superficie estructural del bloque de la Sierra Grande. Estos valles, en forma conjunta, tienen una extensión longitudinal aproximada de 200 km y 5 a 10 km de anchura. Sus alturas varían entre los 530 m s.n.m. (embalse de Río Tercero) y 1.100 m s.n.m. (alrededores de La Cumbre). Los valles ubicados en los extremos sur y norte pierden altura gradualmente y se confunden con las planicies vecinas. La morfología interna de los valles está controlada por las diferentes tasas de elevación que presenta cada tramo de la falla de Sierra Chica.



Figura 15: Localidad de Huerta Grande (rojo), Valle de Punilla (naranja), Sierras Chicas (bordó, derecha) y Sierra Comechingones (bordó, izquierda). Según Ordenamiento Territorial Córdoba.

SUELOS

El suelo de Huerta Grande, refleja las condiciones climáticas y geomorfológicas de esta región de Sierra Grande. Las caracterizaciones de los suelos que posee este ambiente eólico/fluvial son Limo, Limo arenoso, Arena limosa, Arena fina, Arena fango gravosa y Calcrete.

Esta zona, contiene materiales regolíticos gruesos y eólicos en menor proporción, con dominio edáfico de Entisoles y molisoles someros con alternancia de afloramientos rocosos.

Está compuesto por Haplustol éntico, Ustorthent lítico paralítico, Ustorthent típico, Haplustol fluvéntico y Roca, en los porcentajes que se muestran en la Figura 17.

Es un suelo entre bien drenado y excesivamente drenado. Es no salino, de leve a alta susceptibilidad a la erosión hídrica y leve susceptibilidad a la erosión eólica. Posee presencia de materia orgánica entre 1 y mayor a 2% en sus primeros estratos. Además, posee zonas extremadamente pedregosas y otras zonas sin pedregosidad y rocosidad.

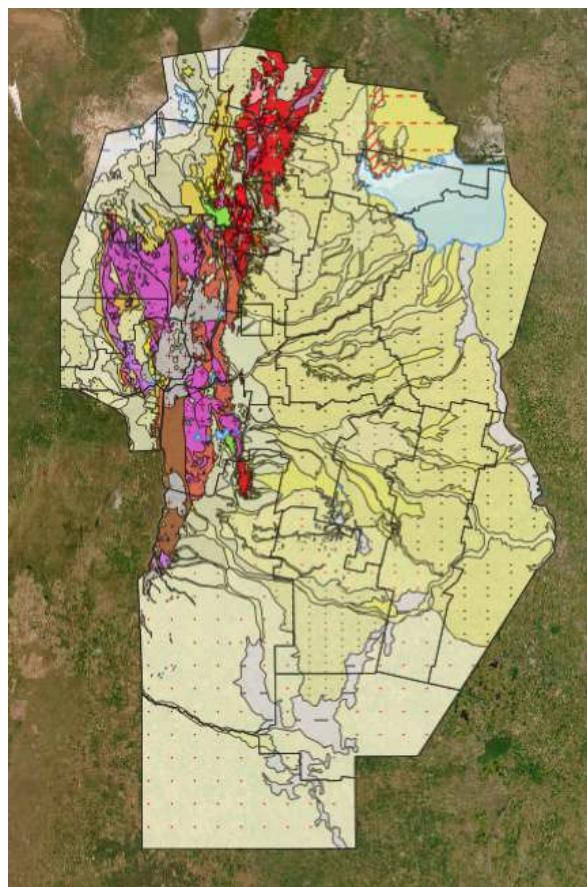


Figura 16: Mapa de suelos IDECOR de la Provincia de Córdoba.

Subgrupo de suelo	Posición en el Relieve	% Ocupación en la UC
Haplustol éntico	Lomas onduladas	30%
Ustorthent lítico paralítico	Laderas bajas	20%
Ustorthent típico	Pendientes	20%
Haplustol fluvéntico	Valles y terrazas	20%
Roca	Afloramientos rocosos	10%

Figura 17: Composición de unidad cartográfica en Huerta Grande - Fuente: Ordenamiento Territorial Córdoba (UNRC).

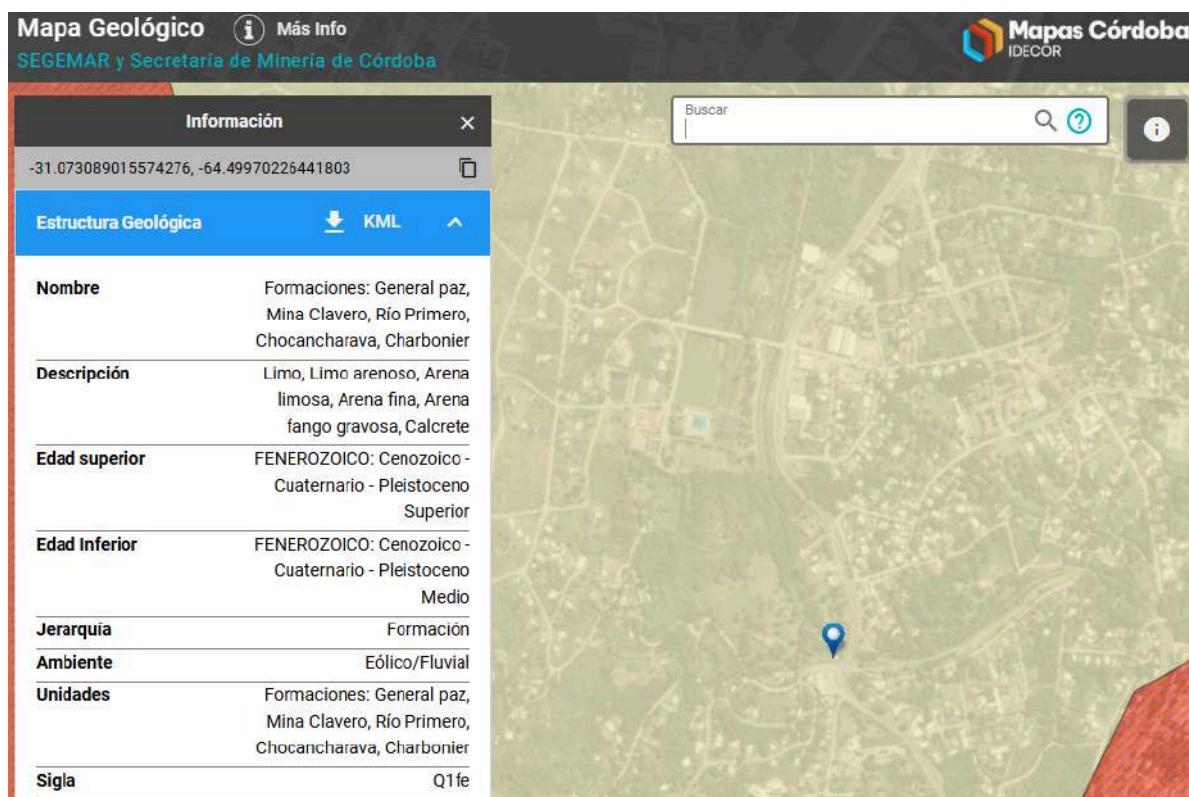


Figura 18: Estructura geológica en la zona de obra - Fuente: IDECOR.

HIDROLOGÍA

Hidrología superficial

La Provincia de Córdoba posee relieve montañoso en el sector oeste, por lo cual, estas montañas o sierras son fuente de diversos cursos de agua, arroyos y ríos que conforman la red hidrográfica de la provincia que desciende principalmente hacia el este provincial. Se destacan principalmente cinco (5) ríos:

- Río Primero o Suquía
- Río Segundo o Xanaes
- Río Tercero o Ctalamochita
- Río Cuarto o Chocancharava

- Río Quinto o Popopis

Todos ellos tienen tendencia Oeste-Este desde la zona serrana, existen además otros cursos menores de dirección Este-Oeste.

Esta red hidrográfica está dividida en ocho cuencas. El presente proyecto forma parte de la Cuenca Laguna Mar Chiquita (Mar de Ansenuza) y a la Subcuenca Río Primero (Suquía).

La Cuenca Laguna Mar Chiquita (Mar de Ansenuza) se ubica casi totalmente en el centro, norte y noreste de la Provincia de Córdoba. Es una cuenca interprovincial y endorreica que también ocupa parte de las provincias Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Catamarca.

Su superficie, según el Sistema de Información de Recursos Hídricos de la Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI) es de 126.238,38 km².

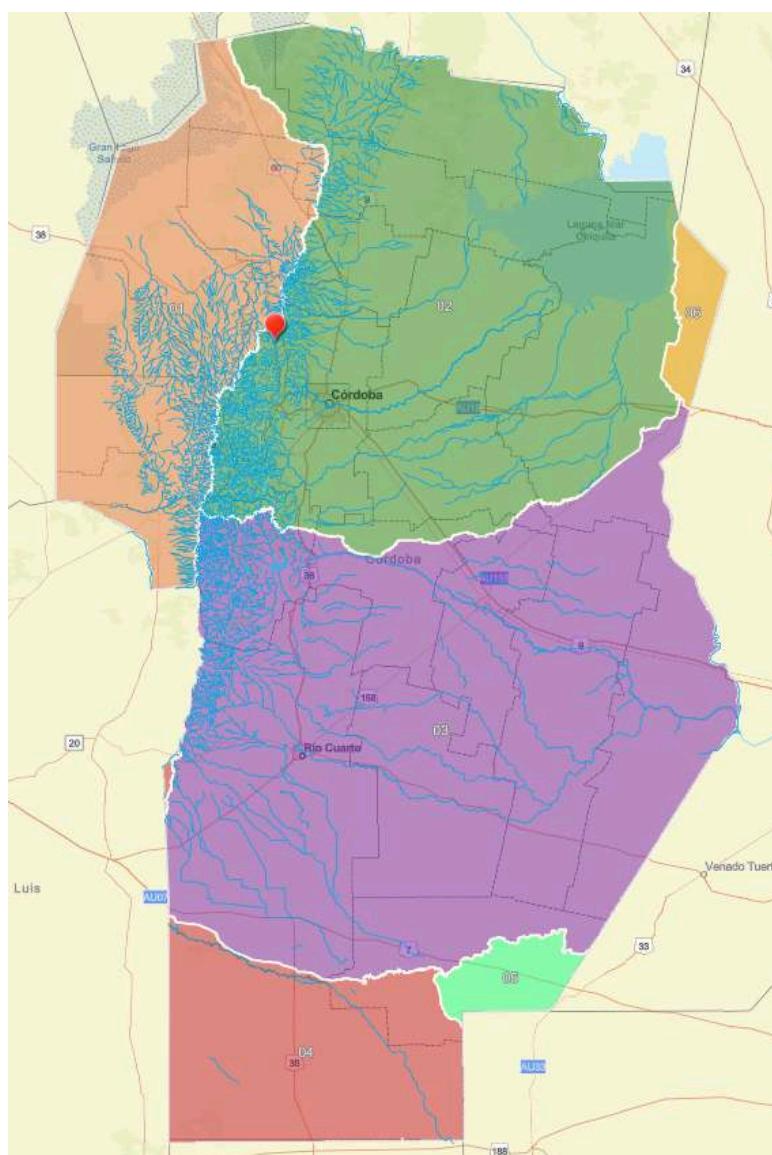


Figura 19: Localidad Huerta Grande perteneciente a la cuenca Laguna Mar Chiquita (Mar de Ansenuza) - Fuente: APRHI.



Figura 20: Subcuenca Río Primero (Suquía) - Fuente: APRHI.

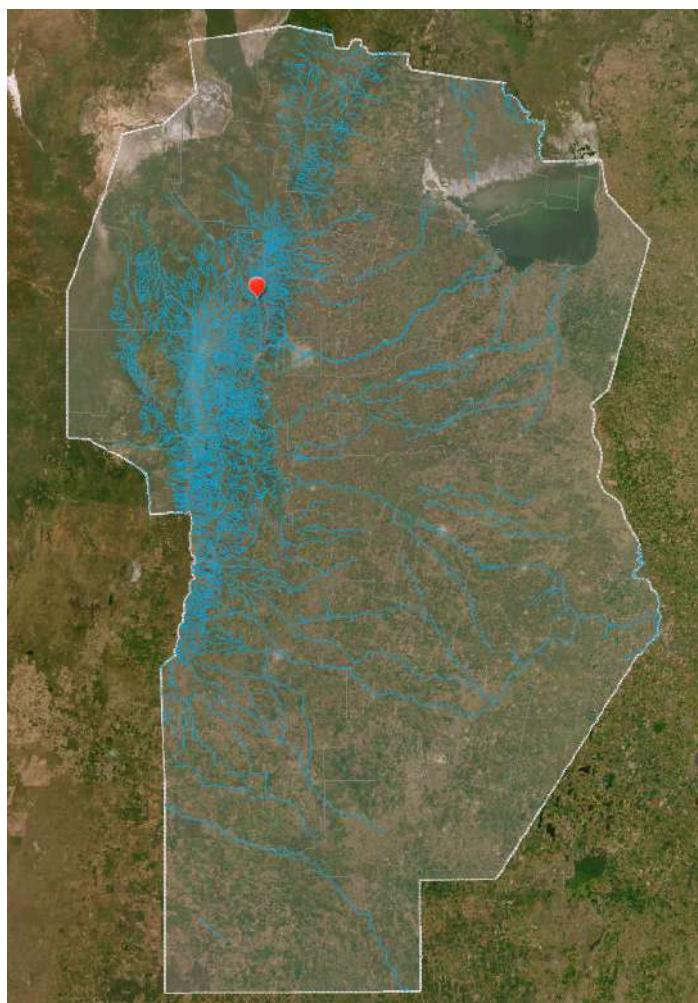


Figura 21: Red Hidrográfica provincial - Fuente: APRHI.

Hidrología subterránea

De acuerdo a información geográfica obtenida en el Mapa de líneas de isoprofundidad del nivel freático en la provincia de Córdoba, año 2013 (Blarasin et al., 2014) (Figura 22), se observa que la zona de obra es Zona Serrana, coincidente con lo explicado respecto a la geomorfología de Sierra Grande. Esto indica que el Nivel Freático será variable en la región, dependiendo de condiciones topográficas, geológicas y climáticas del terreno. Esto se puede observar en datos de perforaciones existentes en la zona de Huerta Grande (Figura 23), donde se registraron Niveles Estáticos de 8, 23, 28 y hasta 56 metros de profundidad, según el Portal de Información Hídrica de APRHI.

La captación de agua se realizará mediante una perforación de 120 metros de profundidad, alcanzando un acuífero confinado. Dado que estos acuíferos se encuentran aislados por capas impermeables, y que la perforación será adecuadamente sellada para evitar comunicación con niveles superiores, no se prevén efectos sobre el nivel freático local. De este modo, se garantiza la integridad del sistema hídrico subterráneo en su conjunto.

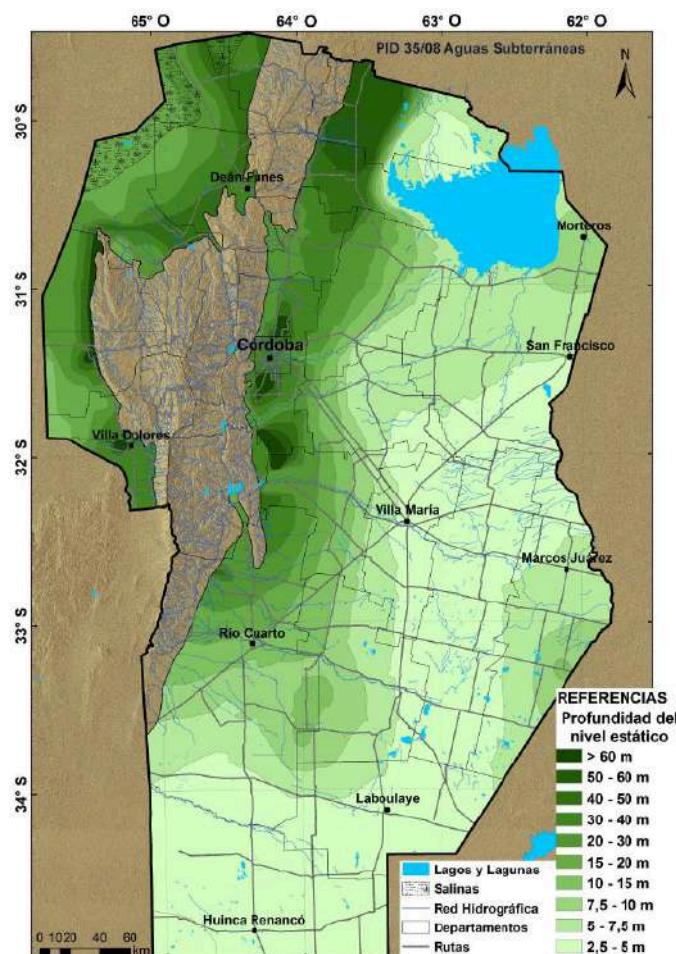


Figura 22. Mapa de líneas de isoprofundidad del nivel freático en la Provincia de Córdoba, año 2013 (Blarasin et al., 2014).

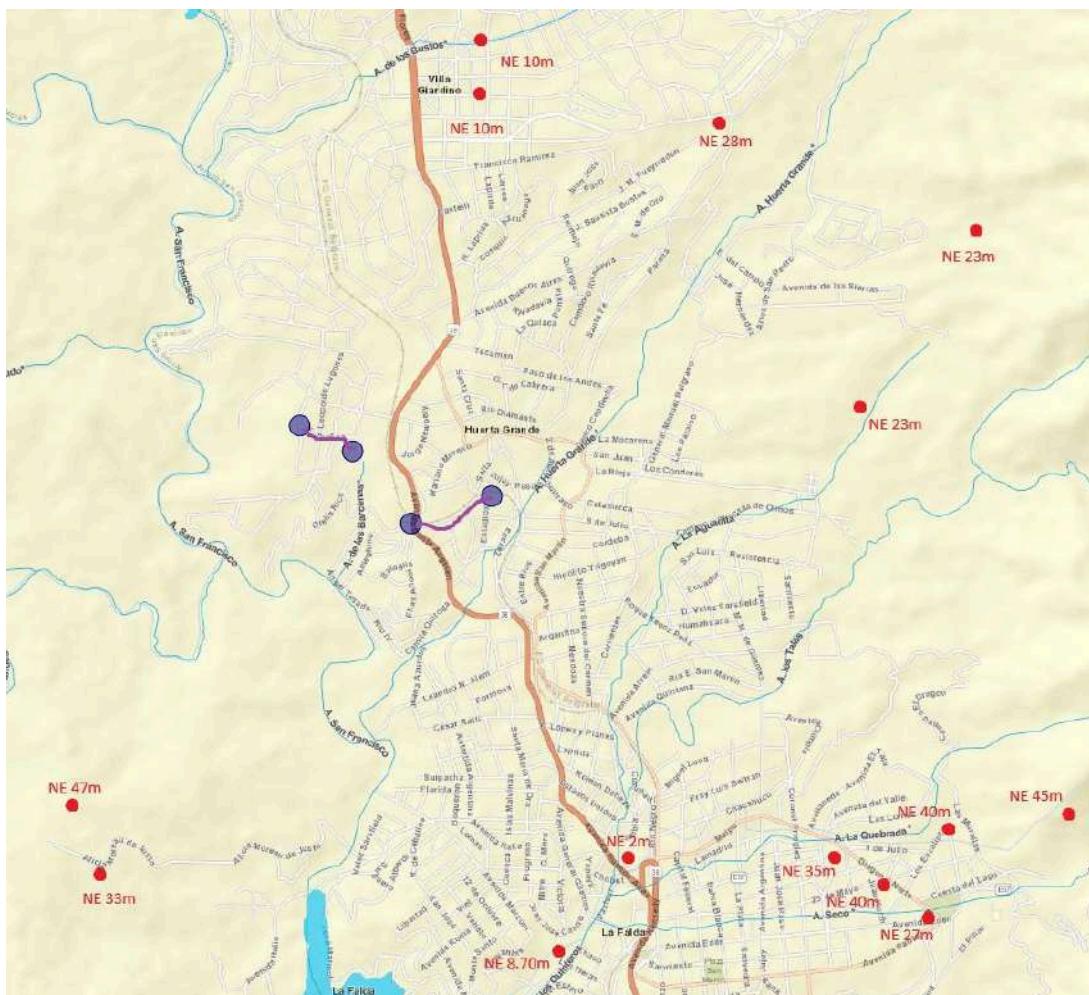


Figura 23: Perforaciones existentes en Huerta Grande, con sus respectivos valores de Nivel Estático. En violeta, la zona de obra (PIHC - APRHI).

ALTIMETRÍA

La altitud media del sector norte de la obra, es de aproximadamente 986 msnm en la nueva perforación y de 1022 msnm en la cisterna existente. En el sector de derivación, la altitud media es de aproximadamente 988 msnm en el punto de desvío y de 973 msnm en la segunda cisterna existente.

FITOGEOGRAFÍA Y VEGETACIÓN

La localidad Huerta Grande se encuentra dentro de la fitoregión Pastizal de altura. Por lo tanto, la vegetación natural está vinculada al clima regido por las alturas relativas.

En una secuencia altitudinal, podemos destacar tres pisos de vegetación. Se puede considerar que hasta aproximadamente 1200 msnm, domina el bosque serrano, luego un estrato intermedio (romerillal), que puede estar ausente, y a mayores alturas el pastizal - gramineal, césped de altura y bosquecillos de tabaquillo en quebradas escarpadas y protegidas. Las actividades humanas como la tala, los cultivos y principalmente la quema han producido un cambio en la vegetación, desdibujando este gradiente altitudinal en algunos sectores.

El piso inferior, es en el que se encuentra nuestra obra. Se extiende desde los 500 a los 700 msnm, aproximadamente. Presenta bosques xerofíticos donde, en el oriente, podemos observar ejemplares de mato, molle, cardón y orco quebracho, algarrobo blanco, quebracho blanco, molle blanco, coco (que generalmente se distribuyen como individuos aislados) y una estepa de cardón, palmeras y barba de tigre. Por otro lado, en el occidente, podemos observar bosques de molle y algarrobos.

En el estrato arbustivo dominan especies espinosas del género Acacia como espinillos, aromitos, garabatos, piquillín de las sierras y manzano del campo. En lugares abiertos y pedregosos encontramos carqueja y carquejilla, aromáticas como peperina y tomillo. Los chaguares, bromeliáceas de hojas de bordes espinosos, forman matas sobre las rocas, también se presentan numerosas cactáceas de vistosas flores y trepadoras, epífitas y hemiparásitas. El estrato herbáceo aparece en forma discontinua. Las especies más frecuentes son los helechos como doradilla, acompañados por numerosas dicotiledóneas herbáceas y gramíneas.

Los pastizales y pajonales a menor altitud, están dominados por Festuca hieronymi y distintas especies de Stipa, como S. tenuissima, S. filiculmis, S. Tricotoma, entre otras.

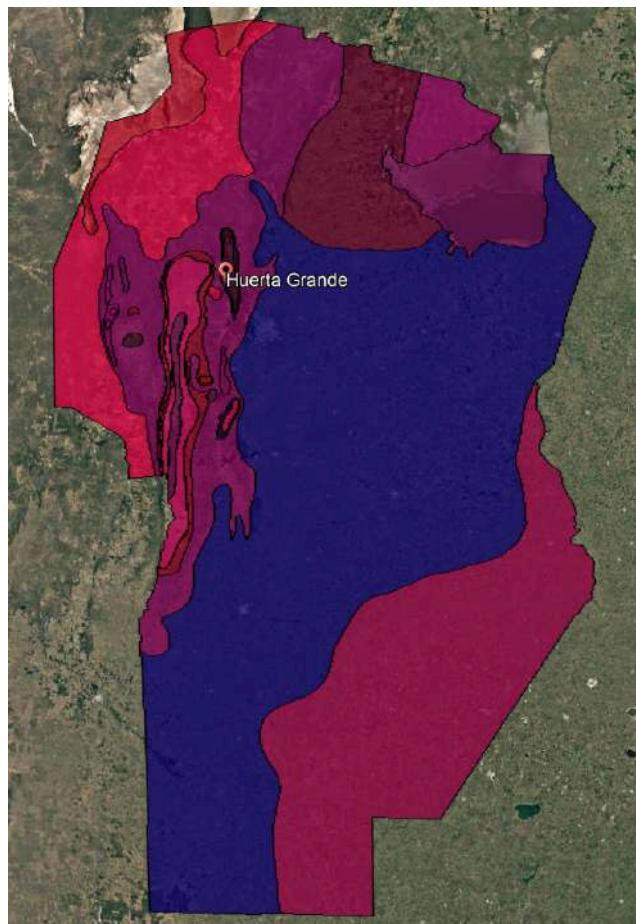


Figura 24: Fitogeografía de la Provincia de Córdoba.

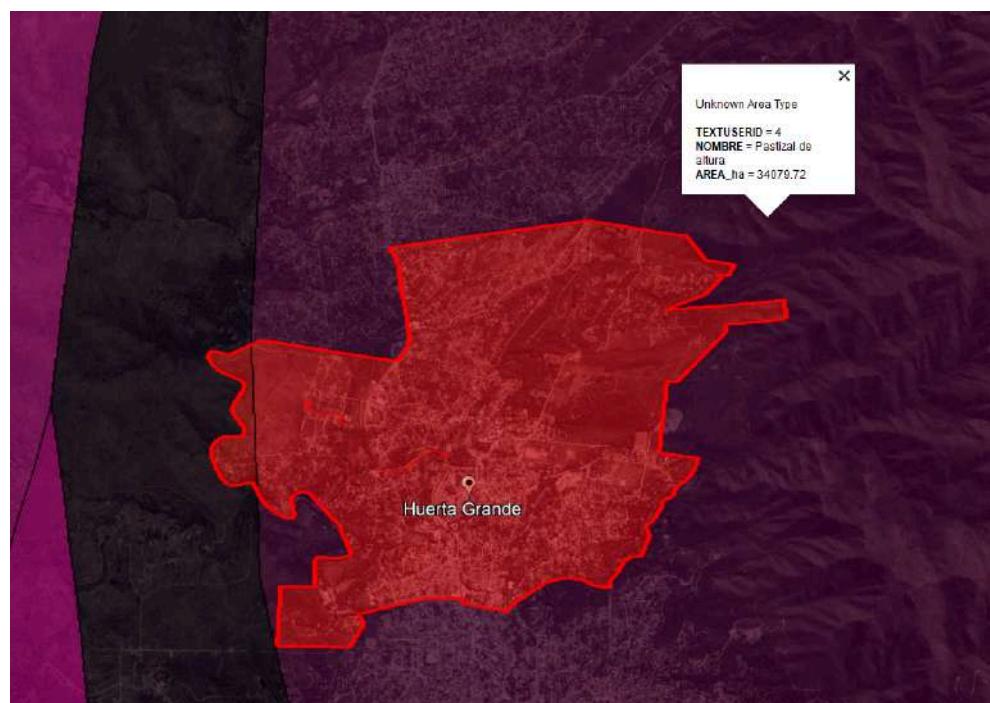


Figura 25: Fitogeografía de la localidad de Huerta Grande.

ZOOGEOGRAFÍA

Desde el punto de vista faunístico, esta región constituye una de las más interesantes como resultado de la heterogeneidad de sus ambientes.

Habitan en las sierras mamíferos marsupiales como la comadreja común (*Didelphys albiventris*) y marmosas o comadrejas enanas (Gen. *Thylamys*); murciélagos como el vampiro común (*Desmodus rotundus*) y el murciélago común (*Myotis levis*); carnívoros como el puma (*Puma concolor*), el gato montés (*Oncifelis geoffroyi salinarum*); el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), el huroncito (*Galictis cuja*), el zorrino común (*Conepatus chinga*). Otras especies conspicuas son la vizcacha (*Lagostomus maximus*), la corzuela parda (*Mazama gouazoubira*). En la región serrana abundan aves de muy distintos géneros y especies.

Aves fáciles de observar en la región serrana son el jilguero dorado (*Sicalis flaveola*), el cardenal (*Paroaria coronata*), el zorzal chiguanco (*Turdus chiguanco*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus*), el picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*), el picaflor coludo (*Sappho sparganura*), la calandria grande (*Mimus saturninus*), el tordo renegrido (*Molothrus bonariensis*), y el vencejo de collar (*Streptoprocne zonaris*).

Esta región es la más diversa en reptiles. En la región norte de las sierras habitan la lampalagua (*Boa constrictor occidentalis*), la iguana overa (*Tupinambis merianae*), la iguana colorada (*Tupinambis rufescens*), y especies venenosas como la serpiente de cascabel (*Crotalus durissus*) y la yarará chica (*Bothrops diporus*). En los arroyos serranos se encuentran anfibios como el sapo común (*Rhinella arenarium*), el escuerquito serrano (*Odontophrynus cordobae*), el sapito de colores (*Melanophrynniscus stelzneri*), entre otros y serpientes como la culebra rayada (*Ligophis anomalus*) y la culebra amarilla (*Ligophis poecilogyrus*).

CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

Nivel provincial

La provincia de Córdoba se extiende en su totalidad en una zona templada. Las particularidades del medio físico que caracterizan al territorio provincial, su extensión, el predominio de planicies o llanuras suavemente onduladas y el desarrollo de un cordón serrano en la dirección Norte, el de las Sierras Pampeanas de Córdoba, resultan fundamentales para analizar el comportamiento hídrico asociado a la dinámica atmosférica y climática.

El efecto más notable de estas particularidades geográficas, es el de facilitar el desplazamiento de las masas de aire en el sentido predominante Noreste-sudoeste de la circulación atmosférica, caracterizada como de tipo monzónica. A su vez, el aumento de la deficiencia hídrica hacia el Oeste determina un tapiz vegetal que acompaña a dicha deficiencia desde superficies verdes casi permanentes en el extremo oriental, a amarillo pajizo en las porciones central y occidental, excepto durante la época estival. Esta característica de la superficie en el extremo oriental determina una absorción mayor de la radiación recibida, una mayor evaporación y una menor energía remanente para el calentamiento del aire en comparación con la región central y occidental.

La provincia de Córdoba se encuentra ubicada en la región central de Argentina. La marcada variabilidad del sistema climático sudamericano controla el ciclo hidrológico a diferentes escalas espaciales y temporales a lo largo de esta región, repercutiendo sobre la cantidad y calidad del agua, como así también en la frecuencia e intensificación de eventos extremos. Durante los últimos 100 años, la región central de Argentina se caracterizó por presentar escenarios hidrológicos contrastantes. Los períodos de sequía fueron dominantes hasta la década de los años 1970, momento en el cual un aumento regional en las precipitaciones medias anuales afectó no sólo la región Pampeana argentina sino también una gran porción del sudeste del continente sudamericano.

En comparación con otras regiones continentales, este aumento en las precipitaciones ha sido registrado como uno de los mayores ocurridos a escala global durante el siglo pasado. Desde el año 2003 el registro instrumental de precipitaciones señala un importante reverso hacia condiciones de menor humedad con respecto a la iniciada durante la década del 70.

Por otra parte, los factores antrópicos tienen una incidencia directa sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos. Particularmente en la provincia de Córdoba, los cambios producidos en las últimas décadas en la distribución demográfica, las actividades agrícolas y las deficiencias en las políticas de toma de decisiones, han sido factores determinantes de muchos de los problemas que sufre la provincia vinculados al recurso agua.

Las temperaturas, al igual que las precipitaciones, disminuyen de Norte a Sur y de Este a Oeste, salvo en las faldas orientales de las sierras, que, por influencia de los vientos del Este, y debido a la significativa humedad que transportan, las precipitaciones son más abundantes, siendo el régimen de hasta 1500 mm, por año. Las temperaturas suelen oscilar entre los 10 °C y los 30 °C, y las precipitaciones alcanzan en promedio los 800 mm anuales. Los valores térmicos del mes de enero, que representa las temperaturas estivales, se distribuyen en la Provincia en un rango que oscila entre los 23,5 °C en el sur provincial hasta valores superiores a los 26,0 °C en el extremo Norte. Se destaca la acción del cordón serrano sobre la marcha de las isothermas, las cuales se dirigen hacia el Norte para compensar latitudinalmente el efecto del relieve.

Las temperaturas medias del mes de julio, que representan a la estación invernal, evidencian un rango de valores que van desde los 8 °C en el sur hasta los 11,5 °C en el norte. Las mayores amplitudes se registran en el Sur y Oeste del territorio.

A pesar de tratarse de una provincia mediterránea, la temperatura no alcanza registros extremos y el rango o amplitud térmica anual no supera los 16 °C en todo el territorio (fuente: Dr. Andrés C. Ravelo, El Clima de la provincia de Córdoba).

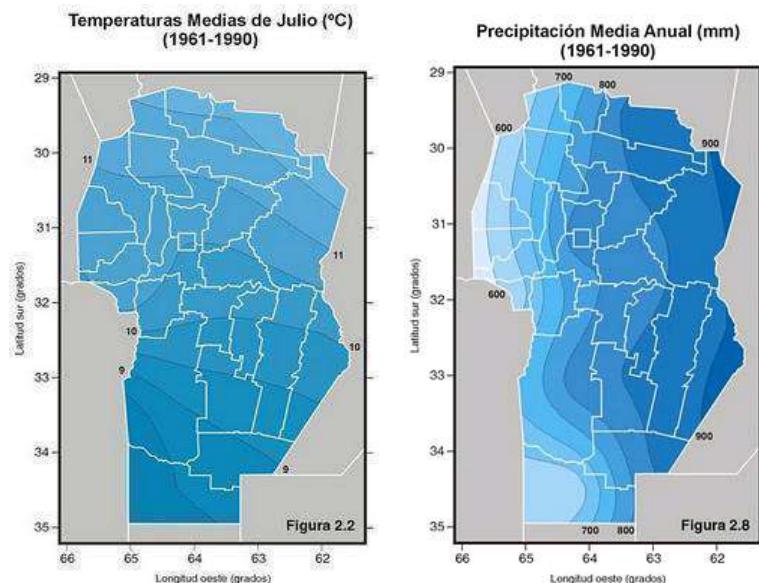


Figura 26: Mapa de temperaturas medias de Julio de la Provincia y precipitación media anual.

El clima estimulante de la Provincia de Córdoba se debe a la frecuencia de los cambios de tiempo, que obedecen a la acción de las masas de aire y sus combinaciones con las líneas generales de las formas del relieve. A estos tiempos los podemos clasificar en:

- a. Tiempo cálido y Húmedo con vientos del Norte.
- b. Tiempo tormentoso con vientos del Sur.
- c. Tiempo frío de invierno y agradable de verano, con vientos del Sur.
- d. Tiempo de sudestada.
- e. Tiempo cálido y seco, con vientos del Noroeste y Oeste.

a. Tiempo cálido y Húmedo con vientos del Norte:

A partir del mes de septiembre predominan las masas de aire cálidas y húmedas del Norte. Estas son constantes y soplan con fuerza creciente durante períodos de varios días. El tiempo ventoso, bajo un cielo polvoriento, blanquecino o grisáceo, se torna caluroso mientras aumenta la tensión del vapor. El viento, que se intensifica durante el día, disminuye o cesa por la noche. Sobre las sierras, a medio día, se forman nubes convectivas (cúmulos de desarrollo vertical) que desaparecen al caer la tarde. Hacia el final del período, con predominio de las masas de aire del Norte, los vientos de ese rumbo aumentan de fuerza, aún durante la noche, y el calor se torna molesto, sofocante. Cesan ante la irrupción de masas de aire del Suroeste.

b. Tiempo tormentoso, con vientos del Sur:

El cambio del tiempo se produce con fuertes vientos del Sur, a veces realmente intensos, y tempestades eléctricas con lluvias. Algunos fenómenos de este tipo, pueden producir verdaderos destrozos en diversos lugares de la zona. A partir de octubre las lluvias suelen ser torrenciales provocando crecidas en los cursos de agua que descienden de la falda oriental de las Sierras. Las lluvias son de corta duración; por lo que el cielo pronto se despeja por completo mientras se acentúa el predominio de una masa de aire de origen polar, fresco y limpio que facilita la insolación. Al producirse el cambio por la sustitución de la masa de aire cálido del Norte por la fría o fresca del Sur, las temperaturas bajan bruscamente (a veces desciende entre 15° y 20°C en pocas horas). Al caer la noche, se observa la formación de una gran barrera de cúmulos del Sur, con un núcleo tormentoso en el extremo Oeste, iluminado de relámpagos. Este núcleo se desplaza lentamente hacia el Este descargando su lluvia, mientras el cambio de tiempo se ha producido en forma de fuertes vientos sin lluvia.

c. Tiempo frío de invierno y agradable de verano, con vientos del Sur:

Detrás del frente frío llega el anticiclón o masa de aire polar, de este modo el tiempo fresco y el cielo claro favorecen la radiación durante el día y la irradiación en la noche. En invierno las temperaturas mínimas nocturnas, a causa de la intensa irradiación favorecida por la sequedad del aire, pueden descender entre 8° y 10° bajo cero en la zona de la cuenca alta. Al final de estos estados de tiempo anteciclónicos, sobre todo durante el invierno, se presentan períodos de días de calma, con cielo de gran transparencia, en los cuales la temperatura asciende durante el día para descender fuertemente en horas de la noche.

d. Tiempo de Sudestada:

No siempre el anticiclón polar cruza el país en diagonal y llega a Córdoba por el Sudoeste. Desde el sur se envían vientos que llegan al sur de la provincia de Córdoba desde el Sudeste, fríos o frescos, según la época del año, y húmedos. Se trata de la Sudestada, caracterizada por dar lugar a semanas enteras con cielo cubierto por nubes bajas, llovizna y lluvia débil, con escasas interrupciones y temperaturas muy estables.

e. Tiempo cálido y seco, con vientos del Noroeste y Oeste:

Es muy claro el predominio de los vientos del Norte, Noreste y Sur, y a veces del Este. Los vientos del Oeste y Noroeste en primavera y verano son más fuertes, a veces solo duran algunas horas en la mañana, rara vez todo el día y con fuerza atenuada. Son muy secos y cálidos y no forman nubes.

Parámetros climáticos promedio de Córdoba. Datos del período de referencia 1961-1990 obtenidos de la Fuerza Aérea Argentina , Comando Regiones Aéreas, Servicio Meteorológico Nacional , Estación Meteorológica Córdoba.													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	31.1	30.1	27.6	24.9	22.0	18.5	18.6	21.0	23.3	26.1	28.4	30.3	25.2
Temperatura mínima media (°C)	18.1	17.4	15.6	12.3	9.3	5.7	5.5	6.7	9.1	12.6	15.2	17.3	12.1
Precipitación total (mm)	121.7	99.8	110.3	52.2	18.9	11.4	12.8	9.7	33.8	66.4	96.6	136.9	770.8

Fuente: «[Freemeteo - Promedios 1961-1990. Tablas 1 y 2](#)». 4 de diciembre de 2009

Figura 27: Parámetros climáticos promedio en la provincia de Córdoba.

Nivel regional: localidad Huerta Grande.

En Huerta Grande, el clima es templado y moderado. La precipitación es notable, incluso durante el mes más seco. Esta localidad está clasificada como Cfb por Köppen y Geiger (clima templado, sin estación seca y verano cálido). La temperatura media anual en la localidad de Huerta Grande es de 14.7 °C, según datos estadísticos. Las máximas y mínimas temperaturas absolutas observadas hasta los años 2019 y 2021, fueron de 26°C en período de verano y 3,6°C en período de invierno, en los períodos anuales especificados. La precipitación pluvial ronda los 1004 mm al año.

En cuanto a la humedad relativa, el mes con el nivel más alto es marzo, con un porcentaje del 75,52%. Por otro lado, septiembre registra la humedad relativa más baja, con tan solo 54,62%. Cabe destacar que enero registra el mayor número de días de lluvia, con 15,53 días, mientras que agosto es el mes con menos precipitaciones, con tan solo 3,37 días lluviosos.

Es importante resaltar que es necesario actualizar esta información con datos más recientes (los que se presentan en este informe pertenecen a los períodos 1999-2021), ya que se han notado temperaturas mínimas y máximas mayores en los últimos años de la región. Igualmente, la caracterización climática de la zona, es acorde y la consideramos para clasificar a la localidad, donde se realizan las obras en cuestión, ya que no se encuentra información disponible del clima en la localidad.

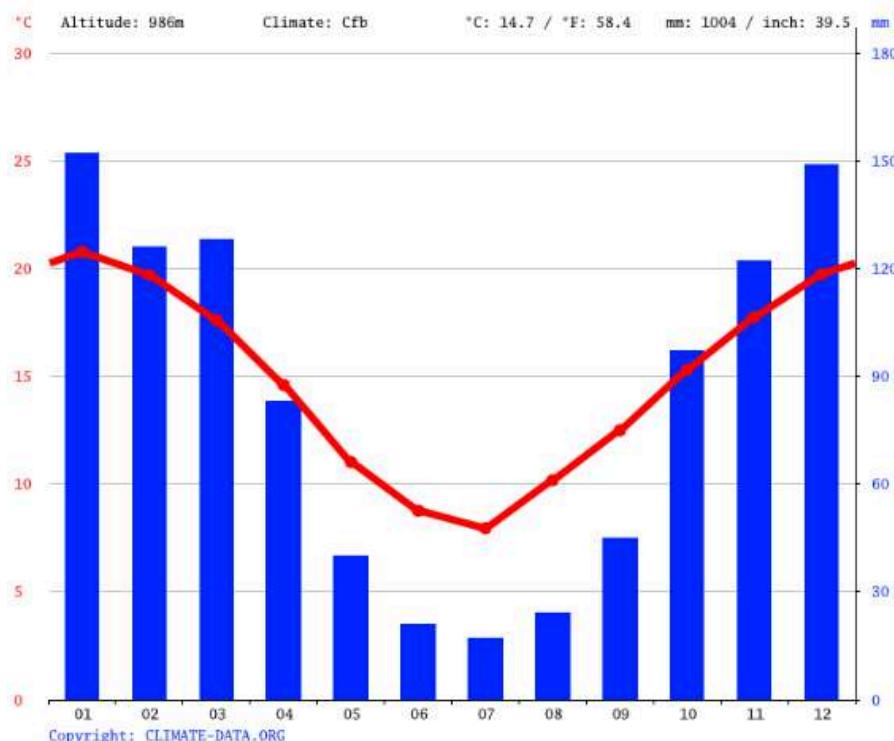


Figura 28: Temperaturas medias y precipitaciones medias mensuales en Huerta Grande.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media °C	20,8 °C	19,7 °C	17,6 °C	14,6 °C	11 °C	8,8 °C	7,9 °C	10,2 °C	12,5 °C	15,3 °C	17,7 °C	19,7 °C
Temperatura mínima °C	16,2 °C	15,5 °C	13,7 °C	10,9 °C	7,4 °C	4,8 °C	3,6 °C	5,2 °C	7,2 °C	10,3 °C	12,7 °C	14,9 °C
Temperatura máxima °C	26 °C	24,7 °C	22,4 °C	19,4 °C	15,8 °C	14,3 °C	13,8 °C	16,7 °C	19 °C	21,3 °C	23,5 °C	25,2 °C
Precipitación / Lluvia mm	152	126	128	83	40	21	17	24	45	97	122	149
Humedad(%)	67%	73%	76%	75%	75%	71%	65%	58%	55%	62%	61%	64%
Días lluviosos (d)	12	11	10	7	5	3	3	3	4	8	10	12
promedio de horas de sol (horas)	9.7	8.2	6.7	5.8	5.8	6.7	7.3	8.5	8.8	8.5	9.6	9.9

Figura 29: Datos medios mensuales en Huerta Grande.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA

La zona de obra no se encuentra comprendida en ningún Área Natural Protegida, según los registrados en Mapas Córdoba (IDECOR). Por otro lado, dentro del municipio, se encuentra la Reserva Natural Privada Naguan Tica, la cual posee 40 hectáreas de superficie protegida. La zona de obra no interviene en el terreno de dicha Reserva, ya que se realiza dentro del ejido municipal de la localidad de Huerta Grande, donde se encuentran ya realizados caminos de tierra y asfaltados por parte del municipio, lo cual nos permite realizar el proyecto a lo largo de ese tramo, sin intervenir en la flora regional.

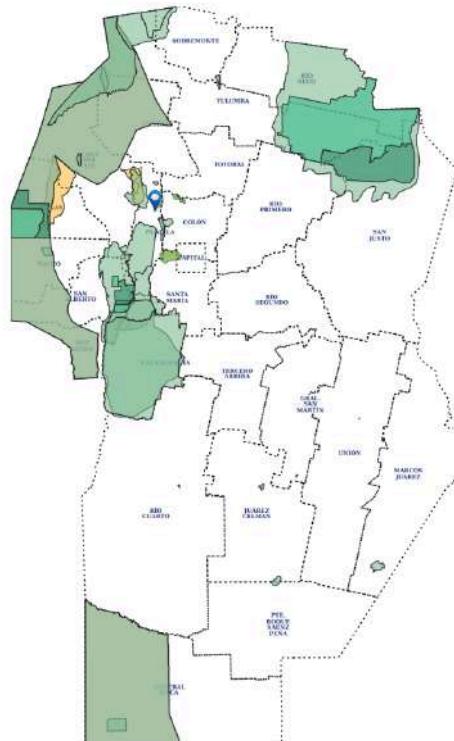


Figura 30: Mapa “Áreas Naturales Protegidas y Regiones Naturales” (Fuente: Mapas Córdoba, IDECOR).

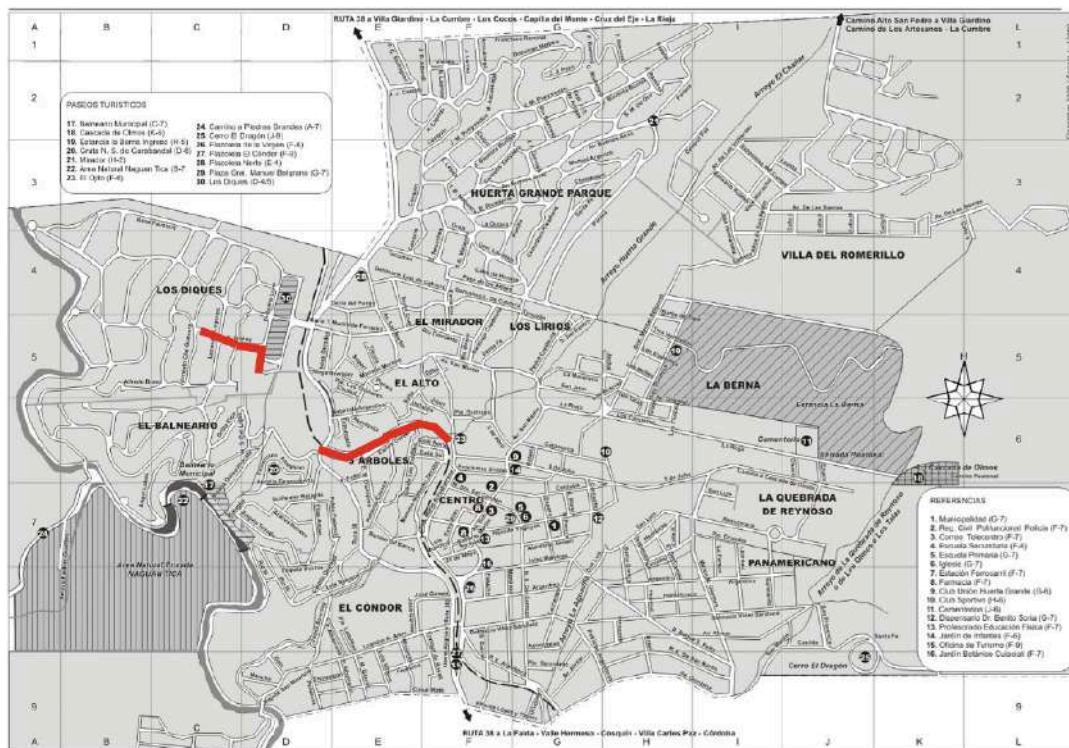


Figura 31: Plano urbano de Huerta Grande. En rojo, la zona de obra. Al suroeste de la localidad, se encuentra la Reserva Privada mencionada. (Fuente: Municipalidad de Huerta Grande).

ARQUEOLOGÍA

En el departamento Punilla, el total de sitios arqueológicos registrados al día de la fecha asciende a 341, de los cuales 13 sitios de relevancia corresponden al municipio de Huerta Grande, los cuales están distribuidos geográficamente como se puede observar en la Figura 31.

También, según información proporcionada por la Municipalidad de Huerta Grande, se conoce que la región fue habitada por pueblos originarios que se remontan a una antigüedad de 6000 años antes de Cristo. Dicho pueblo es conocido arqueológicamente y antropológicamente como cultura Ayampitín. El sitio Ayampitín es una zona situada en el noroeste de la localidad de Huerta Grande.

Con respecto a los sitios relevados mencionados, no se encuentra información confiable sobre las coordenadas de ubicación exacta de dichos sitios y si éstos interfieren o no con la traza de la obra, aunque puede observarse visualmente en la Figura 31 que se encuentran alejados entre sí. Aún así, en el caso de encontrarse con algún descubrimiento de interés, la Empresa Contratista deberá proceder de acuerdo a lo que pidan los profesionales especialistas en esta área para asegurar la preservación de dichos descubrimientos.

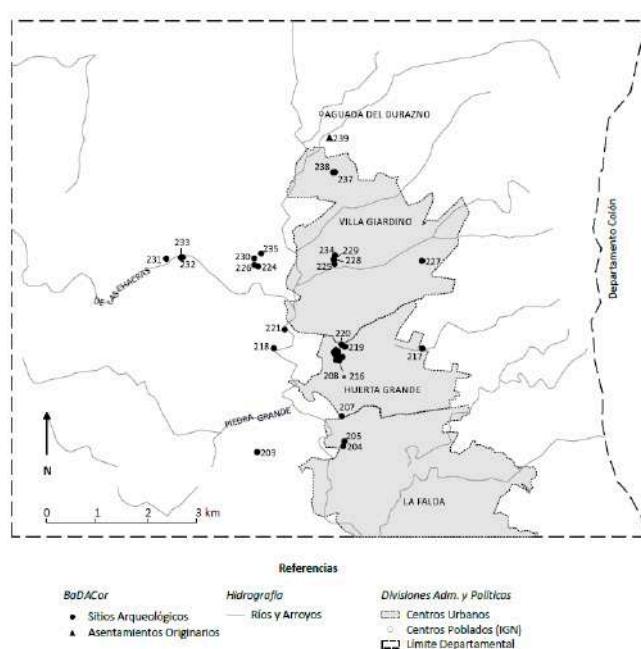
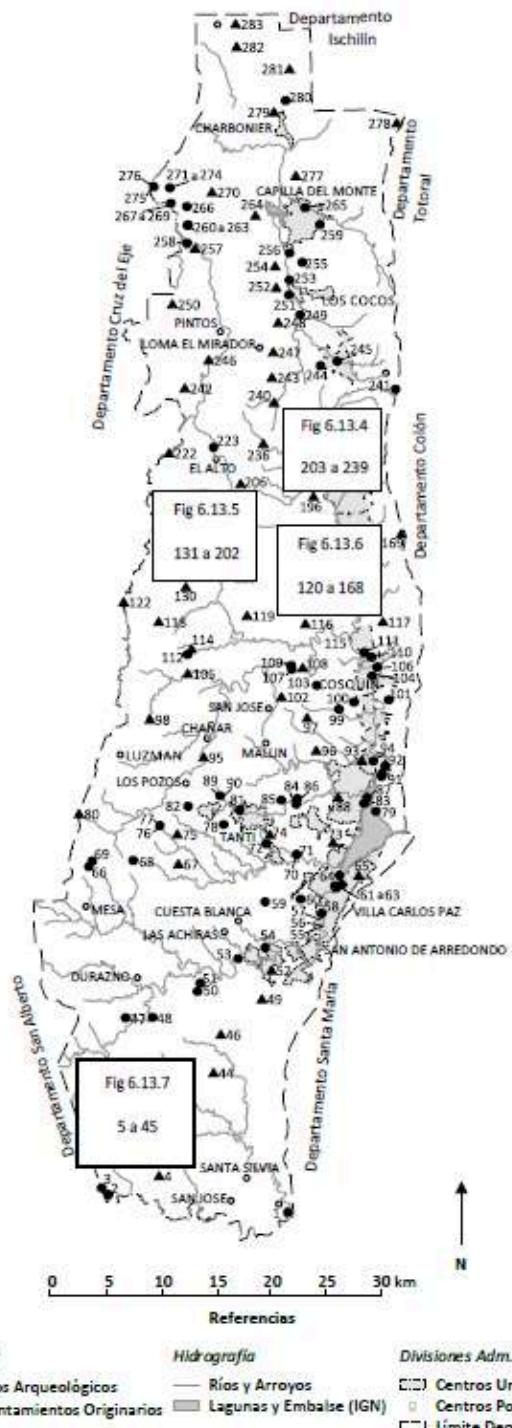


Figura 32: Descubrimientos arqueológicos en Huerta Grande (Cattáneo, Izeta & Costa, 2015)



SaDA Cor

- Sítios Arqueológicos
- ▲ Asentamientos Originarios

Hidrografía

- Ríos y Arroyos
- Lagunas y Embalse (IGN)

Divisiones Adm. y Políticas

- Centros Urbanos
- Centros Poblados (IGN)
- Limite Departamental

Figura 33: Descubrimientos arqueológicos en el Departamento Punilla (Cattáneo, Izeta & Costa, 2015)

CAPÍTULO VIII: MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos fundamentales en el análisis de los aspectos ambientales de un proyecto es el de poder, luego de identificar las acciones con mayor impacto negativo en el medio receptor, establecer las medidas de mitigación y control que lleven el costo ambiental de las mismas a valores aceptables. De este modo, se busca siempre minimizar los efectos negativos que produce la obra sobre el medio ambiente, mediante recomendaciones específicas.

El o los responsables de la ejecución de la obra deben procurar producir el menor impacto ambiental negativo en el medio ambiente en la etapa de construcción de la obra, ya sea sobre la calidad del aire, del agua, los suelos y particularmente, a las actividades humanas.

La empresa contratista adjudicadora de la licitación deberá divulgar esta información a sus profesionales, técnicos y trabajadores por medio de reuniones, capacitaciones, y todos los medios que consideren necesarios, sobre los aspectos ambientales que el proyecto en ejecución involucra.

ÁREAS DE ACCIÓN Y MEDIDAS PROPUESTAS PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN

Si bien las medidas de control y mitigación pueden ser presentadas relacionándolas con cada una de las acciones del proyecto sobre el medio, con el objeto de estructurar las mismas por aspectos temáticos se presentan a continuación las medidas propuestas para el Plan de Mitigación, donde el orden indicado no representa la prioridad e incorpora los aspectos constructivos referentes a la etapa de obra:

Aspectos relativos a la instalación de obradores, talleres, áreas operativas y oficinas.

Los obradores y campamentos principales deben ser ubicados en áreas de designar por la Inspección, caracterizado por la menor perturbación posible sobre las zonas con otras actividades específicas (operación de las plantas, acopio de insumos, depósitos de agua tratada, áreas residenciales, etc.), para evitar problemas operativos en la planta y sociales en el entorno de las mismas, y reacciones negativas hacia el proyecto por parte de la comunidad.

En el diseño y construcción se tendrá cuidado en evitar cortes y rellenos, así como remoción de la vegetación existente. Tanto por razones de impacto visual como sonoro, los mismos deberán contar con barreras y vallados adecuados.

Los obradores deberán contar con equipos de extinción de incendio, equipo de primeros auxilios y cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad Laboral.

Los residuos sólidos resultantes se depositarán adecuadamente, disponiéndose de los mismos de acuerdo con las normas vigentes. Los mismos serán colocados en contenedores adecuados y dispuestos en las áreas a designar por el Comitente o la autoridad competente. En caso de generarse residuos sólidos que se califique como tóxicos o peligrosos, los mismos serán dispuestos de acuerdo a lo establecido en el Ley N°24.051 y su decreto reglamentario.

Una vez terminados los trabajos, se deberán retirar del área del obrador todas las instalaciones. Se deberá eliminar las chatarras, escombros y estructuras provisorias, llenar pozos, desarmar o llenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinarias, equipo, etc. Los residuos resultantes deberán ser retirados y dispuestos donde lo indique la Inspección.

El área utilizada provisoriamente por el contratista para sus instalaciones, deberá recuperarse a fin de semejarse, al menos, al estado previo de la obra. Solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora o tengan un uso posterior claro y determinado. Esta recuperación debe contar con la aprobación de la Autoridad competente.

Todos los servicios a disponer en los obradores que se tomen de las redes públicas (electricidad, etc), deberán garantizar al menos no interferir con la calidad del servicio existente. En caso de carencia de los mismos, deberá preverse su uso futuro para la comunidad.

La circulación de vehículos de trabajo en el entorno de los obradores deberá estar claramente señalizada y compatibilizada con el tránsito y característica de la red vial preexistente.

Aspectos relativos a la Maquinaria y Equipos

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando conflictos por contaminación de las aguas, suelo y atmósfera.

El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá contar con ITV al día y estar en buen estado mecánico y de carburación de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas.

El estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruidos.

Los equipos deberán operarse de tal manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos y vegetación en el sitio de las obras.

El aprovisionamiento, depósito de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, deberá realizarse de tal manera que no contamine los suelos o las aguas.

Los cambios de aceites de las maquinarias deberán ser controlados, disponiendo el aceite de desecho en bidones o tambores para su tratamiento posterior por parte de operadores autorizados, los que darán a los mismos el tratamiento y disposición final adecuado. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos a los desagües o al suelo, o abandonados en el lugar.

Se deberá tener en cuenta la limitación de carga por eje a valores compatibles con la red vial existente.

Aspectos relativos a la extracción de materiales de excavación

El material removido de una zona en obra, debe ser apilado y cubierto con una lona o tratado adecuadamente para ser utilizado en rellenos, terraplenes o trasladados a los sitios de disposición final de acuerdo con el Comitente.

Cuando la calidad del material lo permita, se aprovecharán los materiales para realizar rellenos o como fuente de materiales constructivos para terraplenes, con el fin de minimizar o evitar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales y económicos.

En caso de realizarse acopios de tierra, se deberá atenuar las emisiones atmosféricas de polvos y partículas mediante el rociado con agua de las superficies expuestas al viento, o humectando con agentes humectantes los materiales productores de polvo. En caso de realizarse traslados de los mismos, se intentará efectuarlos en estado de barros consistentes.

Se deberá seleccionar una localización adecuada donde no existan áreas edificadas, de común acuerdo con el comitente, concentrándose los acopios en las zonas disponibles.

No se deberá llenar por encima de la cota de terreno circundante. Se deberá asegurar drenaje adecuado y se impedirá la erosión de los suelos allí acumulados.

Cuando los trabajos estén finalizados, se deberán retirar de la vista todos los escombros y acumulaciones de material hasta dejar las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

El contratista junto con el responsable de los aspectos ambientales fijará las rutas y horarios de transporte, así como los horarios de trabajo.

La disposición de los materiales que no resulten aptos por su calidad será dispuesta sin excepción en recintos de seguridad cuya ubicación será definida por el Comitente con el objeto de generar la menor interferencia con otras actividades, riesgos de contaminación y problemas jurisdiccionales.

Aspectos relativos a desvíos temporarios en el sistema de drenaje superficial

Los desvíos temporarios deberán ser realizados dentro del sistema existente, evitando transferir volúmenes a áreas linderas, analizando la capacidad de los mismos y adaptando el desvío a una recurrencia razonable.

Todas las excavaciones deberán contemplar las obras de contención y desvío que eviten la inundación de zonas aledañas.

Los sistemas y equipos constructivos en zonas inundables generadas por eventos extraordinarios estarán previstos para una rápida evacuación, contándose en estos frentes con un responsable de evacuación claramente especificado.

Se deberán adoptar las medidas (derivación o captación y bombeo) que eviten la inundación de zonas aledañas por interrupción del drenaje superficial.

Se deberán adoptar las medidas para garantizar el tránsito de vehículo y personas en las zonas donde por razones inevitables se produzca la acumulación de aguas pluviales, equipos o materiales.

Aspectos relativos a la Protección de las Aguas

El contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que los sedimentos procedentes del drenaje de las zonas de relleno no tengan como receptor final los cauces naturales existentes.

Los materiales o elementos contaminantes como combustibles, lubricantes, etc. nunca deberán ser descargados en desagües o cerca de ningún cuerpo de agua o napas freáticas.

Deberá evitarse el escurrimiento de las aguas de lavado de los equipos mecánicos a esos cursos, así como de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mantenimiento y otras operaciones de limpieza.

Por ningún motivo el contratista podrá efectuar tareas de limpieza de sus vehículos o maquinarias derivando las aguas al sistema pluvial sin adecuado tratamiento previo.

Se evitará cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de obra.

Aspectos relativos a Ruidos y Vibraciones

Con objeto de disminuir los niveles de ruido, los movimientos de suelo y otras obras en superficie serán confinadas por pantallas acústicas que a su vez delimitarán el recinto por cuestiones de seguridad, en todos aquellos casos que la proximidad de otras operaciones ajenas a la obra lo haga necesario.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas diseñadas y solicitadas por la Inspección:

- Estado de los motores de maquinarias y equipos.
- Propuestas de instalación de obradores y ubicación de los mismos.
- Transporte de materiales.
- Insonorización o instalación de pantallas en torno de toda instalación que pudiera generar un nivel de ruido superior al admisible según normas vigentes.
- Entorno de equipos que pudieran inducir vibraciones de aptitud y/o frecuencia que pudiera generar resonancia o fatiga de estructuras linderas, se prestará especial atención y control al comportamiento de las mismas.
- Ante cualquier signo de alteración se deberá llevar a cabo la instalación de testigos o las mediciones acelerométricas que permitan identificar si las mismas pueden ser imputables a las vibraciones inducidas. De confirmarse este hecho, el contratista tomará los recaudos necesarios para evitarlo.

Aspectos relativos a las Relaciones Comunitarias y a la Difusión del Proyecto

Deberán preverse tareas de difusión masiva del proyecto tanto a la opinión pública como al personal interviniente en la obra. Las mismas abarcarán al menos la difusión de las características del proyecto, las medidas de mitigación de los impactos previstos y las ventajas del proyecto terminado.

Se propone organizar reuniones con asociaciones intermedias y no gubernamentales para dar mayor información de las etapas del proyecto, así como promover la relación gremial/comunidad.

Aspectos relativos a la protección de la flora

Se deberán tener en cuenta los siguientes puntos para la protección y readecuación de la flora del sector:

Minimizar el corte o extracción de especies arbóreas autóctonas y/o de gran porte a lo estrictamente necesario.

La guarda de maquinarias, equipo y vehículos pesados y livianos deberá realizarse en áreas abiertas con poca o sin vegetación.

Se tomarán especiales recaudos en no dañar o afectar a todo individuo arbóreo con DAP (diámetro a la altura de pecho) mayor o igual a 15 cm.

Se deberá tener en cuenta que el lugar de emplazamiento que se encuentre cubierto de vegetación y que será necesario adoptar las medidas de mitigación para minimizar las afectaciones negativas que producirá el emplazamiento de la obra en la localización propuesta.

Por lo tanto, se deberá evaluar la cantidad de ejemplares arbóreos a extraer antes de comenzar los trabajos en sector, especificando si se trata de especies nativas o implantadas, y presentar un proyecto de reforestación compensatoria ante la Autoridad de Aplicación, en una relación no menor de 3 a 1, es decir cada un ejemplar extraído se deberán plantar tres ejemplares nativos.

REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES

El Contratista reducirá los efectos ambientales adversos relacionados con la obra. El Contratista mantendrá indemne a la Municipalidad de toda responsabilidad, frente a cualquier multa, pena o resarcimiento de perjuicios en que incurra la Municipalidad a causa de la violación de cualquier medida o condiciones de autorización establecidas para reducir los efectos ambientales, que tenga su origen en cualquier incumplimiento por parte del Contratista de las medidas para la reducción de efectos ambientales.

El Contratista tomará las siguientes medidas para reducir los efectos ambientales, entre otras:

- Protección de hábitats y especies protegidas por medio de cercas. Prohibición al personal de la construcción del acceso a áreas adyacentes a la obra que constituyan un hábitat.
- Cumplimiento de las medidas sobre control de emisiones dispuestas por la autoridad competente para minimizar las emisiones producidas por las tareas de construcción, por ejemplo:
 - 1) Reducir las emisiones de los equipos de construcción, apagando todo equipo que no esté siendo efectivamente utilizado.

- 2) Reducir las congestiones de tránsito relacionadas con la construcción.
 - 3) Afinar y mantener adecuadamente los equipos de construcción.
 - 4) Emplear combustibles con bajo contenido de azufre y nitrógeno para los equipos de construcción, si hubiera disponibles.
 - 5) Prever lugares de estacionamiento para la construcción, a fin de minimizar interferencias con el tránsito.
- Cumplimiento de los requisitos más estrictos que dispongan las ordenanzas vigentes para prevenir la contaminación sonora, por ejemplo:
 - 1) Utilización de equipos de construcción de baja generación de ruido.
 - 2) Empleo de sordinas y equipos auxiliares para amortiguar el ruido.
 - 3) Programación de las actividades que producen más ruidos para los períodos menos sensibles.
 - 4) Programar las rutas del tránsito de camiones relacionados con la construcción por lugares alejados de las áreas sensibles al ruido.
 - 5) Reducción de la velocidad de vehículos afectados a la construcción.
 - En el caso de residuos asimilables a domiciliarios, de acuerdo a normativa municipal vigente, se dispondrá su traslado a enterramiento municipal.
 - Las áreas de acopio y tratamiento de materiales se dispondrán de manera que no interfieran con los escurrimientos superficiales, debiéndose adoptar las medidas pertinentes para minimizar la emisión de material particulado. Durante los trabajos que se realicen en las mismas deberá asegurarse el cumplimiento de las Ordenanzas municipales relacionadas con emisiones de ruidos y horarios de dichas emisiones.
 - Las tareas de abastecimiento de combustibles y lubricantes, la limpieza y lavado de maquinaria quedan prohibidas en el área de obra, las que deberán realizarse en sitios habilitados fuera de la misma o en el Obrador previsto a los efectos, siempre que ello sea autorizado por la Inspección.
 - El Obrador:
 - 1) Contendrá los equipos necesarios para la extinción de incendios y de primeros auxilios.
 - 2) Deberá contar con un sistema de tratamiento de desagües cloacales, lo que en este caso en particular consiste en la instalación provisoria de baños químicos.

3) Deberá ser restituido en su totalidad a la condición original, previo a la finalización de las obras. Por lo tanto, se desmontarán instalaciones y se restituirán las superficies de forma de facilitar escurrimientos o de reacondicionarlo de acuerdo con la situación original del lugar.

4) Respecto a los residuos en general producidos en el lugar los mismos serán adecuadamente depositados en contenedores, los que posteriormente serán transportados para su tratamiento por parte del Municipio, o a través de empresas privadas que se encargan del oportuno tratamiento, que es el caso especial de los papeles generados a partir de bolsas de cemento y cal.

- Se deberá mantener informada a la población afectada mediante señalización e información pública de las tareas que presupongan riesgos (zanjeo, presencia de maquinarias y camiones, etc.) o interrupción de libre tránsito público y corte de vías.
- En los casos que por motivos de cualquier índole se suspenda la ejecución de la obra por un tiempo prolongado, se deberá asegurar que dicha situación no impida el normal escurrimiento del agua, ni provoque daños respecto a la seguridad de las personas, bienes ni interfiera con el normal desenvolvimiento urbanístico funcional.
- Durante el transporte de materiales se deberá asegurar que ningún material caiga de los vehículos, así como la minimización de la emisión de particulado (humedecer y tapar).

CAPÍTULO IX: NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

GENERALIDADES

La Ley General del Ambiente N° 25.675/02 y la Ley de Política Ambiental de la Provincia de Córdoba N° 10208 (Dec. 288/15 art. 8 inc. k) prevén la necesidad de contratar un seguro ambiental, tomando como referencia a tal efecto el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) de conformidad con la metodología prevista en la Resolución SAyDS N° 1639/07 y normas complementarias.

Una vez calculado el NCA si su valor es igual o mayor que 14,5 puntos (Resolución SAyDS N° 481/11 y normas complementarias) corresponde la contratación de un seguro ambiental.

CÁLCULO DEL NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL

El NCA se calcula a partir de la siguiente ecuación polinómica:

$$\text{NCA (inicial)} = \text{Ru} + \text{ER} + \text{Ri} + \text{Di} + \text{Lo}$$

Siendo:

- Ru: Rubro
- ER: Efluentes y Residuos
- Ri: Riesgo
- Di: Dimensionamiento
- Lo: Localización

Rubro (Ru)

Se determina a partir de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (C.I.I.U. extendida a 6 dígitos) la cual prevé tres grupos. En nuestro caso el proyecto contempla una actividad, que se enmarca en el grupo 2.

<u>Grupos</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Grupo 1	1	S/Resolución SAyDS N° 1639/07 -	
Grupo 2	5	Anexo I – CIIU 2 – 4200P: Captación, depuración y distribución de agua de fuentes subterráneas.	5
Grupo 3	10		

Efluentes y Residuos (ER)

La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 ó 4 según el siguiente detalle.

<u>Tipos</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Tipo 0	0	Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos peligrosos o que no pudiesen generar residuos peligrosos.	1
Tipo 1	1		
Tipo 2	3		
Tipo 3	4		
Tipo 4	6		

Riesgo (Ri)

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada riesgo.

<u>Riesgo</u>	<u>c</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Aparatos a presión	1	Se considera que existirá riesgo acústico por el uso de maquinaria de obra.	1
Acústico	1		
Sustancias químicas	1		
Explosión	1		
Incendio.	1		

Dimensionamiento (Di)

La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la relación de superficie cubierta y la total.

<u>Parámetros</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Personal		Cantidad de personas afectadas durante las obras: 30 a 40	1
Hasta 15 personas	0		
desde 16 a 50 personas	1		
desde 51 a 150 personas	2		
desde 151 a 500 personas	3		
Mayor a 500 personas	4		

Potencia			
Hasta 25 HP	0	Potencia instalada en general: aproximadamente 15,06 HP	0
desde 26 a 100 HP	1		
desde 101 a 500 HP	2		
Mayor de 500 HP	3		
Relación de superficie			
Hasta 0,20	0	0,36	1
Desde 0,21 a 0,50	1		
Desde 0,51 a 0,80	2		
Desde 0,81 a 1	3		

Localización (Lo).

La localización de la actividad tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.

<u>Parámetros</u>	<u>Valor</u>	<u>Justificación</u>	<u>Valor adoptado</u>
Zona			
Parque industrial	0		
Industrial exclusiva y Rural	1	Zonas rurales y urbanas de la localidad Huerta Grande	2
Resto de la zonas	2		
Infraestructura			
Carencia red de agua	0,5	Sí posee red de agua potable	0
Carencia red de cloacas	0,5	Sí posee red de cloacas	0
Carencia red de gas	0,5	Sí posee red de gas	0
Carencia red de luz	0,5	Posee red eléctrica	0

Por lo tanto el Valor total por Localización (Lo) será de: 2

El NCA será:

$$\text{NCA (inicial)} = Ru + ER + Ri + Di + Lo = 11$$

De acuerdo al valor del NCA que arroja el cálculo, y según lo previsto en la Resolución SAyDS N° 481/11, su valor encuadra un riesgo ambiental de **PRIMERA CATEGORÍA** (menor a 14,5 puntos), por lo cual no corresponde la contratación de un seguro ambiental en este caso.

CAPÍTULO X: CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

Se destaca que el objetivo del presente proyecto “**OBRA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE – HUERTA GRANDE (DPTO. PUNILLA)**”, es brindar un adecuado servicio de agua potable para los habitantes de la localidad de Huerta Grande.

Actualmente la calidad y cantidad de agua para el consumo humano en dicha localidad no es adecuada. La obra busca dar una respuesta en cuestiones de infraestructura que al día de hoy no se encuentran en condiciones, a través del reacondicionamiento y ampliación del sistema de agua potable.

La calidad de vida de los habitantes mejorará asegurando la salubridad y bienestar de la población hasta el año 2047.

Con la ejecución del proyecto, se prevén beneficios asociados a los aspectos higiénicos-sanitarios de este tipo de obra, con efectos inmediatos sobre el bienestar y salud de la población y la prevención de enfermedades.

También es importante destacar, los grandes beneficios económicos que representará la ejecución del emprendimiento durante su etapa constructiva, en lo que respecta al incremento de puestos de trabajo.

El análisis del presente estudio muestra que los impactos negativos generados son de gran importancia y magnitud durante la etapa constructiva, pero a la vez los mismos pueden ser reducidos aplicando correctamente las medidas de mitigación y prevención descritas en el presente análisis.

Es importante destacar que, para los horizontes analizados en el estudio, desde una óptica ambiental, el proyecto presentado es compatible con el entorno, de bajo impacto ambiental, de alta persistencia y sinergia en la zona de implantación.

CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Planos y datos de proyecto.
- Memoria Descriptiva.
- Memoria de Cálculo.
- Cómputo y Presupuesto.
- Normativa vigente en las construcciones de obras de saneamiento de la Nación (ENOHSA).
- Bases ambientales para el ordenamiento territorial del espacio rural de la Pcia. De Córdoba.
- Gorgas, Juan Antonio, Tassile, José Luis, Zamora, Eduardo Maximiliano, Bustos, María Verónica, Carnero, Mariana, Pappalardo, Juan Erasto, Petropulo, Guillermo Convenio INTA – Secretaría de Ambiente de Córdoba. 2011. Mapa de Suelos de la Provincia de Córdoba. Nivel de Reconocimiento. Escala 1:500.000. BID-PID 013/2009-2015. Bases ambientales para el ordenamiento territorial del espacio rural de la provincia de Córdoba.
- Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba - AGENCIA CÓRDOBA D.A.C.yT. - Dirección de Ambiente, 2003.
- ECORREGIONES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA - Victoria R. Rosati.
- Red Argentina de Reservas Naturales Privadas.
- El patrimonio arqueológico de los espacios rurales de la provincia de Córdoba / Roxana Cattáneo; Andrés Darío Izeta; Thiago Costa. - 1a ed. - Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2013.
- Normativa vigente: Resolución SAyDS.
- Normativa vigente: Ley Provincial 10208 (Anexo I, art 26).
- Mapa de Relieve Provincial IDECOR.
- Mapa de Ambientes Geomorfológicos IDECOR.

WEBGRAFÍA

- <https://en.climate-data.org/south-america/argentina/cordoba/cerro-colorado-145478/>
- <https://portal-aprhi.opendata.arcgis.com/>
- <https://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/pdf/94.pdf>
- <https://www.indec.gob.ar/>
- <https://www.cba.gov.ar/municipios-y-comunas/>
- <https://mapa.poblaciones.org/map/#/@-31.428547,-64.175263,11z>
- <http://www.ordenamientoterritorial.com>