

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES

**MÁSTER OFICIAL EN GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA 2021 – 2022**

TRABAJO FIN DE MÁSTER  
MEMORIA DEL PERFIL PROFESIONAL

**PRÁCTICAS PROFESIONALES EN EL  
DEPARTAMENTO DE AGUA DE LA EMPRESA  
CHICLANA NATURAL S.A.**



AUTORA

**Diana Quispe Pardavé**

TUTOR ACADÉMICO

**Jesús Barragán Sánchez**

TUTOR PROFESIONAL

**Patricia Segovia González**

**Puerto Real, a 28 de noviembre del 2022**

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD Y DE SUS ACTIVIDADES</b> .....	<b>4</b>
4.1. CHICLANA NATURAL S.A. ....	4
4.2. DEPARTAMENTO DE AGUA.....	6
4.3. ÁREA DE OFICINA TÉCNICA.....	7
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO</b> .....	<b>9</b>
5.1. CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	9
5.2. ACTIVIDADES FORMATIVAS.....	10
5.3. PROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL .....	11
5.3.1. Gestión de los proyectos CHN .....	11
5.3.2. Actividades desarrolladas para la elaboración de proyectos CHN .....	14
5.3.3. Proyectos CHN involucrados y sus particularidades .....	19
5.4. INFORMES Y REPORTES EN EL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL .....	26
5.4.1. Informe para la renovación de la autorización de ocupación de vías pecuarias en el municipio de Chiclana de la Frontera.....	26
5.4.2. Reporte del estado de los proyectos CHN del 2017 al 2022 y actualización documentaria. ....	28
5.4.3. Reporte de identificación de posibles abonados con conexión exclusiva a alcantarillado en el municipio de Chiclana de la Frontera .....	29
5.4.4. Reporte de planteamiento de mejoras para redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU del municipio de Chiclana de la Frontera .....	32

5.4.5. Reporte de requerimiento presupuestario para intervenciones eléctricas por parte de Chiclana Natural para el 2023 .....	34
5.5. MANUAL DE QGIS APLICADO AL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL .....	35
5.5.1. Contenido .....	35
5.5.2. Actividades desarrolladas.....	36
<b>6. COMENTARIO CRÍTICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>39</b>
<b>7. CONCLUSIÓN Y VALORACIÓN FINAL .....</b>	<b>40</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>42</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>46</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de trabajo. ....	9
Tabla 2: Tipos de proyectos que gestiona el departamento de Agua de Chiclana Natural.....	11
Tabla 3: Actividades formativas específicas asociadas a las actividades desarrolladas en el apartado de proyectos. ....	17
Tabla 4: Proyectos CHN involucrados. ....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama general de la empresa Chiclana Natural S.A.....	5
Figura 2: Organigrama del departamento de Agua de Chiclana Natural S.A.....	7
Figura 3: Principales documentos técnicos generados.....	9
Figura 4: Etapas de los proyectos CHN.....	12

---

Figura 5: Reconocimiento de la situación existente de redes de saneamiento mediante el software GredGIS. ....	15
Figura 6: Trazado de red de pluviales en el software QGIS. ....	15
Figura 7: Elaboración de presupuesto de obras mediante el software PRESTO. ....	16
Figura 8: Registro de contenido de proyectos mediante el software Progress. ....	17
Figura 9: Inspección de tuberías de redes pluviales en la calle Vieira mediante cámaras.....	20
Figura 10: Situación proyectada de la ampliación de las redes pluviales en la calle Madroño. .....	21
Figura 11: Análisis de alternativas para el planteamiento del desvío de las redes pluviales en la Urbanización Pinar Don Jesús. ....	22
Figura 12: Pozo identificado en la red de fecales de la calle Babor. ....	23
Figura 13: Proyecto LOM 21/2021 que genera la necesidad de la retirada y eliminación de tubería de fibrocemento en la calle Olimpo. ....	24
Figura 14: Análisis de alternativas para el planteamiento de la sustitución de red de abastecimiento en la calle Campesinos. ....	25
Figura 15: Identificación de red de alcantarillado en ausencia de red de abastecimiento en la carretera del Marquesado. ....	31
Figura 16: Obtención de registros catastrales de parcelas involucradas en la carretera del Marquesado. ....	31
Figura 17: Esquema de planteamiento de mejoras de la red de fecales profunda en camino de los Remedios y camino de Santa Gema. ....	33
Figura 18: Esquema de planteamiento de mejoras de la red de pluviales en camino de la Colina, camino del Pinar de los Franceses y camino de la Tórtola. ....	33
Figura 19: Procedimiento para la creación de puntos en el software QGIS. ....	37
Figura 20: Aplicación del procedimiento para la creación de un nodo para la red de abastecimiento. ....	38

## ABREVIATURAS

BOE	Boletín Oficial del Estado.
BOJA	Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.
CHN	Chiclana Natural.
COVID-19	Enfermedad por coronavirus de 2019.
DN	Diámetro Nominal.
DPH	Dominio Público Hidráulico.
DPMT	Dominio Público Marítimo-Terrestre.
EBAP	Estación de Bombeo de Aguas Pluviales.
EBAR	Estación de Bombeo de Aguas Residuales.
EBSS	Estudio Básico de Seguridad y Salud
EGR	Estudio de Gestión de Residuos.
EMAS	<i>Eco-Management and Audit Scheme.</i>
FC	Fibro cemento.
GIA	Gestión Integral del Agua.
GP	Grupo de Presión.
HM	Hormigón en Masa.
IGU	Interfaz Gráfica de Usuario.
LOM	Licitación Obra Mayor.
PE	Polietileno.
PGC	Plan de Gestión de Calidad.
PGOU	Plan de Gestión y Ordenamiento Urbano.
PVC	Policloruro de vinilo.
QGIS	<i>Quantum Geographic Information System.</i>
SIG	Sistema de Información Geográfica.
UCA	Universidad de Cádiz.

## 1. RESUMEN

Las prácticas profesionales realizadas en el departamento de Agua de Chiclana Natural S.A., empresa gestora del ciclo integral del agua y del medio ambiente del ayuntamiento de Chiclana de la Frontera, involucraron gestionar y generar documentación técnica, abarcando tres (3) apartados en general:

### 1) **Elaboración de proyectos:**

Se realizaron proyectos relacionados con redes de abastecimiento y saneamiento dentro del término municipal de Chiclana de La Frontera. Se participó en la etapa de diseño, incurriendo en la elaboración de los contenidos mínimos y la gestión de las coordinaciones necesarias. Se analizó la necesidad de la intervención y la situación actual para proceder al planteamiento de la situación proyectada, involucrando la revisión de normas técnicas y el manejo de diversos softwares durante su desarrollo. Fueron seis (6) los proyectos en los que se tuvo intervención, contando cada uno con sus particularidades técnicas y/o de gestión. Estos proyectos que Chiclana Natural elabora y gestiona directamente son denominados tipo CHN.

### 2) **Elaboración de informes y reportes:**

Su elaboración demandó la revisión y el estudio de antecedentes y normativa asociada, así también la redacción de escritos y el desarrollo de matrices y esquemas, involucrando además el manejo de softwares informáticos.

### 3) **Elaboración de manual de QGIS:**

Se desarrolló un manual de QGIS aplicado al departamento de Agua de Chiclana Natural luego de realizar una revisión bibliográfica respecto al manejo del software. Se redactaron los procedimientos para la ejecución de tareas básicas de interés para el departamento, generándose una guía simplificada para el uso cotidiano por parte de cualquier integrante del equipo técnico.

## 2. ABSTRACT

The professional internship realized in the Water department of Chiclana Natural S.A., company that manages the integral water cycle and environment of Chiclana de la Frontera city, were related to manage and produce technical documentation divided into three (3) sections:

### 1) **Elaboration of projects:**

Water supply and sewerage recollection projects within Chiclana de La Frontera city were developed. Design stage was approached by elaborating the minimum contents and managing necessary coordinations. Need for intervention and the state of the current situation were analyzed to propose the projected situation, involving the review of technical standards and the use of various softwares while its development. There was intervention in six (6) projects, each one with its technical and/or of management peculiarities. These projects that Chiclana Natural elaborates and manages directly are called CHN type.

### 2) **Elaboration of informs and reports:**

Its elaboration required revision and study of background and associated legislation, also redaction of writings and develop of charts and sketches, as well as the use of informatic softwares.

### 3) **Elaboration of QGIS manual:**

A QGIS manual applied to the Water department of Chiclana Natural was developed after bibliographic review about the use of the software, then it continued with redaction of the procedures to the execution of basic tasks which are important for the department, being generated a simplified guide for daily use by any technical equip member.

### 3. INTRODUCCIÓN

La presente memoria de prácticas profesionales desarrolla de forma pormenorizada las actividades involucradas durante la estancia de la pasante en el departamento de Agua de la empresa Chiclana Natural S.A., como parte del proceso formativo del Máster Oficial en Gestión Integral del Agua (GIA) de la Universidad de Cádiz (UCA) del curso 2021-2022.

Las prácticas profesionales, enmarcadas en el perfil profesional ofertado por el Máster GIA, persiguen adquirir las capacidades necesarias para el posterior desenvolvimiento laboral, desarrollando competencias y obteniendo experiencia profesional mientras se aplican en situaciones reales los conocimientos impartidos durante el máster.

La duración de las prácticas profesionales contempló un total de 13 semanas, a partir del 16/05/2022 al 14/08/2022, incluyendo a la pasante en el equipo del área de Oficina Técnica del departamento de Agua, encargándole actividades relacionadas a la gestión y elaboración de proyectos, informes, reportes y manuales. Para ello, Chiclana Natural brindó todas las facilidades posibles, así como el soporte profesional por parte de los tutores e integrantes del equipo de trabajo en el departamento.



## 4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD Y DE SUS ACTIVIDADES

### 4.1. CHICLANA NATURAL S.A.

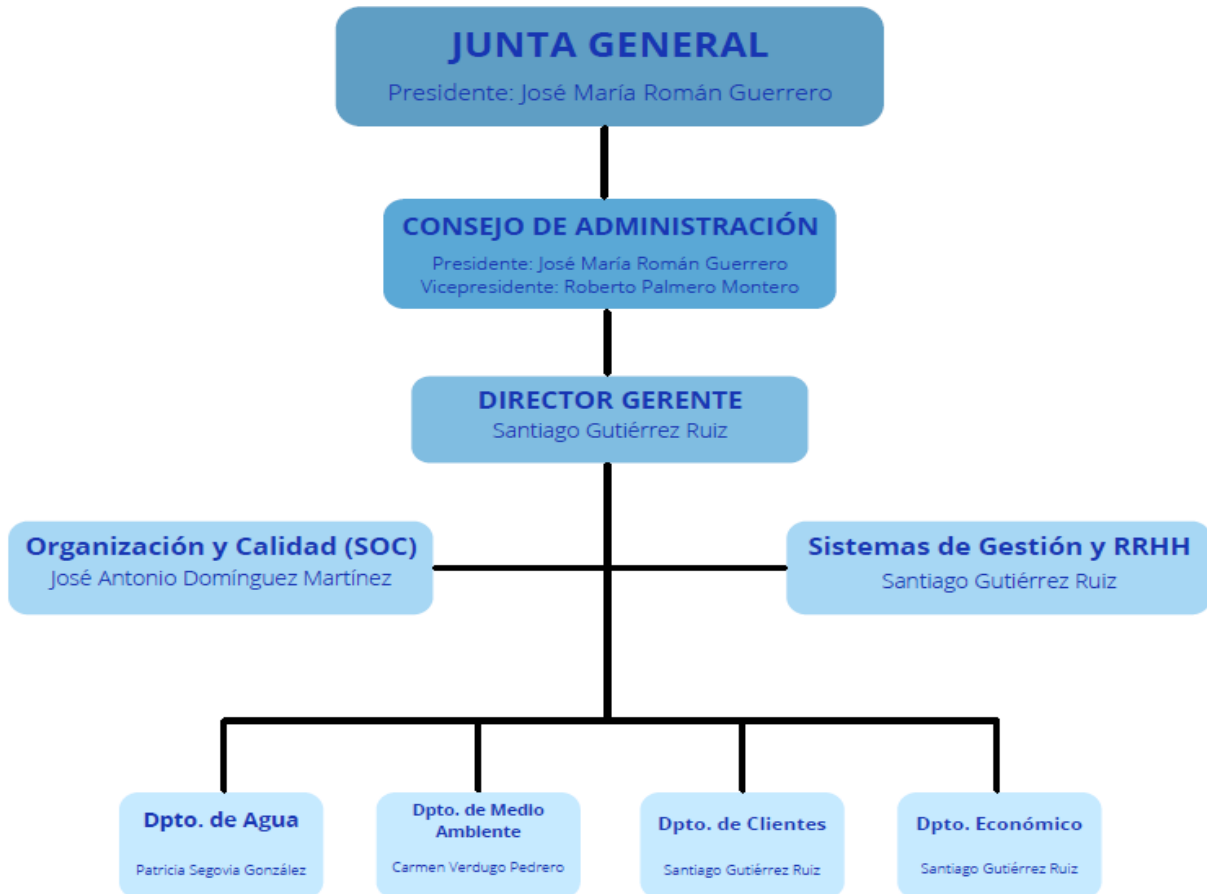
Chiclana Natural S.A. es una empresa de capital íntegramente municipal, por medio de la cual el ayuntamiento de Chiclana de la Frontera presta los servicios públicos locales a través del procedimiento de gestión directa [11].

En 1987, se crea Aguas de Chiclana con el objetivo de gestionar el abastecimiento de agua de la población, incorporándose más adelante el alcantarillado y la depuración de aguas residuales. En el 2001, se cambia la denominación de la empresa por Chiclana Natural S.A., estando más acorde a la ampliación del objeto de la empresa, el que incorpora la gestión de los residuos urbanos, la limpieza viaria y de zonas verdes, así como las competencias medioambientales de la delegación de Medio Ambiente del ayuntamiento. [12]

El equipo humano de Chiclana Natural está conformado por 71 personas, cuyo compromiso se encuentra alineado con el objetivo fundamental de la Política de Calidad de la empresa: “la satisfacción del ciudadano”. Chiclana Natural dispone de Sistemas de Gestión Integrados avalados por distintas certificaciones y galardones: [12]

- ✓ Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001.
- ✓ Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001.
- ✓ Prestación de Servicios en Playas UNE ISO 13009.
- ✓ Sistema de Seguridad en el Suministro de Agua Potable y Directrices para la Gestión de Riesgo UNE-EN 15975-2/2014 y de la Gestión de Crisis 15975-1/2016.
- ✓ Certificación del Sistema Comunitario de Gestión y Auditorías Medioambientales (EMAS) para la “Gestión de la Administrativa de la Gestión de las Playas La Barrosa y Sancti Petri”. A espera de la resolución de la Junta de Andalucía sobre la certificación EMAS de “Gestión y Auditorías Medioambientales para la Playa de Sancti Petri”.
- ✓ Las playas de La Barrosa y Sancti Petri son galardonadas anualmente con la distinción de Bandera Azul, galardón a la calidad ambiental de playas y puertos.
- ✓ Se tiene previsto la implantación de la certificación en “Seguridad y Salud Laboral ISO 45001”, cuyas gestiones preliminares ya se han iniciado.

El organigrama general de la empresa Chiclana Natural actualizado a 31 diciembre del 2020 [8], se presenta en la Figura 1.



*Figura 1: Organigrama general de la empresa Chiclana Natural S.A.*

*Fuente: Memoria Anual Corporativa 2020 de Chiclana Natural S.A.*

El objeto de Chiclana Natural, como empresa municipal para la gestión del Ciclo Integral del Agua y del Medio Ambiente de Chiclana de la Frontera, enmarca las actividades que ésta desarrolla: [9]

- ✓ El suministro de abastecimiento de agua potable, depuración de aguas residuales y alcantarillado, a la ciudad y término municipal, contando con cuantos recursos, manantiales, instalaciones, red de distribución y concesiones de agua que el Estado tiene otorgadas al municipio, así como las que en futuro adquiera o pueda otorgarsele.
- ✓ Las ampliaciones que puedan realizarse, tanto con ayuda del Estado como con medios propios.
- ✓ La administración de los servicios en todas sus fases.

- ✓ La explotación del servicio.
- ✓ En general, todo lo que se relacione con el suministro y abastecimiento de agua potable, depuración de aguas residuales y alcantarillado en todo el término municipal.
- ✓ La conservación, mantenimiento y mejora de zonas verdes, parques y jardines.
- ✓ La prestación de servicios de limpieza viaria y otros espacios públicos y de aquellos otros de carácter medioambiental, de competencia municipal.
- ✓ La gestión de cobro en vía voluntaria de las tasas que por el Ayuntamiento se encomienden.
- ✓ Gestión y explotación de parques públicos de todo tipo y de centros, complejos, infraestructuras o instalaciones medioambientales tanto municipales como pertenecientes a otras Administraciones Públicas, cuya gestión le fuera encomendada a Chiclana Natural.
- ✓ La gestión integral de los residuos urbanos y su planificación, incluyéndose en estas operaciones la recogida, transporte, aprovechamiento, almacenamiento, tratamiento, valorización, eliminación, vertido y la vigilancia de estas actividades, así como todas las operaciones de recogida selectiva, reutilización, reciclaje. Así también, la gestión de las infraestructuras y medios necesarios para llevar a cabo todas estas operaciones.
- ✓ La gestión ambiental de los pinares públicos y playas del término municipal.
- ✓ La promoción y colaboración en actividades científicas, proyectos de desarrollo y de investigación, la educación ambiental e información y concienciación ciudadana.

#### **4.2. DEPARTAMENTO DE AGUA**

El departamento de Agua es quien gestiona todos los procesos relacionados con el Ciclo Integral del Agua, basándose en la sostenibilidad en cada uno estos procesos: [13]

- ✓ La distribución en baja desde los depósitos de regulación, el control sanitario y el suministro de agua.
- ✓ El saneamiento, la depuración y el posterior retorno del agua depurada al medio natural.
- ✓ La reutilización del agua regenerada para el riego de zonas verdes, campos de golf y usos agrícola.

Entre sus instalaciones, cuenta con las siguientes infraestructuras: Una (1) nave de producción, dos (2) depósitos de agua potable, cinco (5) GP de agua potable, 23 EBAR, dos (2) EBAP y dos (2) EDAR [13].

El organigrama del departamento de Agua de Chiclana Natural actualizado a 8 marzo del 2019 [7], se presenta en la Figura 2.



Figura 2: Organigrama del departamento de Agua de Chiclana Natural S.A.

Fuente: Pliego de Funciones de las Áreas del departamento de Agua de Chiclana Natural S.A.

### 4.3. ÁREA DE OFICINA TÉCNICA

El área de Oficina Técnica del departamento de Agua cumple una función importante dentro de la viabilidad técnica de las instalaciones del Ciclo Integral del Agua, lo que permite y garantiza el suministro del abastecimiento y saneamiento a los nuevos desarrollos y construcciones que se proyectan. Todos los proyectos (desarrollo de nuevos suelos y construcción de nuevas edificaciones) y obras de infraestructuras son analizados buscando el cumplimiento de la legislación exigida y que se puedan ejecutar mejoras y ampliaciones de las redes que sean necesarias, en aras de permitir un crecimiento ordenado acorde a las necesidades del servicio. [14]

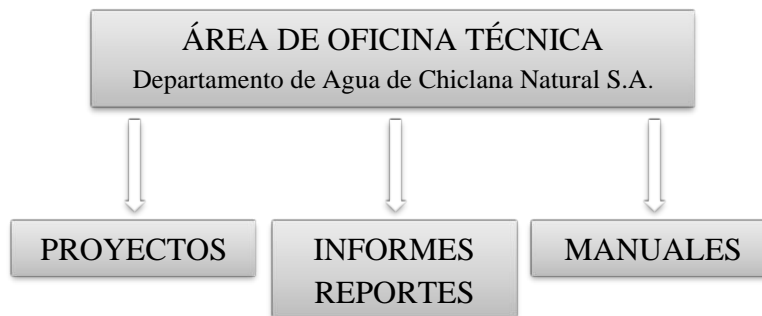
Entre las actividades que desarrolla el área de Oficina Técnica, se tienen: [7]

- ✓ Redacción y gestión de Informes de Planeamiento y Proyectos de Urbanización.
- ✓ Asistencia técnica en redacción de proyectos de abastecimiento y saneamiento, pluviales y agua regenerada de los Sistemas Generales.

- ✓ Redacción de Informes Sectoriales.
- ✓ Emisión y seguimiento de Informes de Separatas de Instalaciones.
- ✓ Informes técnicos de Inspecciones de Suministro (aprobación o denegación).
- ✓ Gestiones técnicas de derechos de acometidas, inspección y emisión de actas.
- ✓ Informes de recepción de urbanizaciones y seguimiento de pruebas hidráulicas e inspecciones previas.
- ✓ Archivo técnico.
- ✓ Archivo de normativa técnica.
- ✓ Seguimiento de los procedimientos e instrucciones que afecten al área.
- ✓ Recabar los datos de partida para el diseño y desarrollo del proyecto.
- ✓ Revisar y validar la documentación elaborada referente a un determinado proyecto (coordinando y revisando todas las etapas del mismo) según lo especificado en el PGC 7.3 “Diseño y Desarrollo”.
- ✓ Revisar toda la documentación que origine cualquier modificación en un proyecto.
- ✓ Supervisión y coordinación de los cálculos incluidos en los proyectos de diseño realizados a través del SIG.
- ✓ Supervisión y coordinación para asegurar la homogeneidad de los trabajos cuando el diseño y desarrollo se efectúe en su totalidad o en colaboración con otras Ingenierías.
- ✓ Coordinación con el equipo de Inspectores, tareas según cuadrante: a) inspecciones de solicitudes, fraudes, facturación; b) vertidos; c) control estructural vertidos-actividades; y d) actualización GIS.
- ✓ Seguimiento y control de las contratas de inspecciones obligatorias, Organismo de Control Autorizado y legalización instalaciones.
- ✓ Gestión y control energético de la empresa, control de contratos de mantenimiento.
- ✓ Desarrollo técnico de las contrataciones de agua, redacción de pliegos e informes de valoración de las ofertas en coordinación con la dirección del departamento.
- ✓ Gestión de los registros del área.
- ✓ Emisión y seguimiento de informes del área.
- ✓ Planificación económica, inversiones y presupuestos anuales del área.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

En general, las prácticas profesionales involucraron el desarrollo de distintas actividades orientadas a gestionar y generar documentación técnica propia del departamento de Agua de la empresa Chiclana Natural S.A, tales como proyectos, informes, reportes y manuales, como se muestra en la Figura 3.



*Figura 3: Principales documentos técnicos generados.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.1. CRONOGRAMA DE TRABAJO

La necesidad de elaborar documentación técnica fue variable, presentándose principalmente según los requerimientos identificados por el área de Producción del departamento.

En la Tabla 1, se resumen los principales proyectos, informes, reportes y manuales, en orden cronológico, en los que se tuvo participación durante las prácticas profesionales que involucraron 13 semanas en total, desde el 16/05/2022 hasta el 14/08/2022.

*Tabla 1: Cronograma de trabajo.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Semana	Período	Documentos técnicos
1	16/05 – 20/05	- Proyecto para la sustitución de red de pluviales en calle Vieira (CHN-001-19). - Reporte del estado de los proyectos CHN del 2017 al 2022 y actualización documentaria.
2	23/05 – 27/05	- Proyecto para el desvío de las redes pluviales en la urbanización Pinar Don Jesús (CHN-006-22).
3	30/05 – 03/06	- Informe para la renovación de la autorización de ocupación de vías pecuarias en el municipio de Chiclana de la Frontera.

Semana	Período	Documentos técnicos
4	06/06 – 10/06	- Reporte de identificación de posibles abonados con conexión exclusiva a alcantarillado en el municipio de Chiclana de la Frontera.
5	13/06 – 17/06	- Reporte de planteamiento de mejoras para redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU del municipio de Chiclana de la Frontera.
6	20/06 – 24/06	- Proyecto para la ampliación de la red de pluviales en calle Madroño (CHN-003-22).
7	27/06 – 01/07	- Manual de QGIS aplicado a necesidades propias del departamento de Agua de Chiclana Natural.
8	04/07 – 08/07	
9	11/07 – 15/07	
10	18/07 – 22/07	- Proyecto para la sustitución de la red de fecales en calle Babor (CHN-011-22).
11	25/07 – 29/07	- Proyecto para la retirada y eliminación de la red de fibrocemento en calle Olimpo (CHN-012-22).
12	01/08 – 05/08	- Reporte de requerimiento presupuestario para intervenciones eléctricas por parte de Chiclana Natural para el 2023.
13	08/08 – 12/08	- Proyecto para la sustitución de la red de abastecimiento en calle Campesinos (CHN-013-22).

## 5.2. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Los tipos de actividades formativas fueron comunes para el desarrollo de la documentación técnica, involucrando lo siguiente:

- ✓ **Coordinación con el técnico responsable:** Se sostuvieron reuniones de coordinación antes, durante y después, con el objeto de situarse en el contexto de la documentación a generar, revisar los avances y emitir un visto bueno antes de derivarla a otras áreas o al director del departamento.
- ✓ **Análisis de documentación pertinente:** Se seleccionó bibliografía adecuada para cada documento técnico a elaborar, con el objeto de obtener fundamento teórico y legal de cada intervención en específico.
- ✓ **Coordinaciones con otras áreas y departamentos:** Se realizaron consultas al área de Producción, de Obras y de Administración, así como al departamento Económico y de Clientes.

Las actividades formativas de relevancia se especifican por cada intervención en los apartados correspondientes.

### 5.3. PROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL

En el departamento de Agua de Chiclana Natural, se realiza la gestión de diversos proyectos relacionados con abastecimiento y saneamiento, cuyos principales tipos se detallan en la Tabla 2. Durante las prácticas profesionales, los proyectos que se desarrollaron fueron los denominados CHN.

*Tabla 2: Tipos de proyectos que gestiona el departamento de Agua de Chiclana Natural.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Tipo	Descripción	Particularidades
CHN	Proyecto Chiclana Natural	- De elaboración propia de Chiclana Natural. - Proyectos de pequeña envergadura. - Pueden derivarse a partir de un Estudio CHN.
Estudio CHN	Proyecto en Estudio de Chiclana Natural	- De elaboración propia de Chiclana Natural. - No se ejecutan. - No cuentan con todos los contenidos de un CHN como tal. - Pueden derivarse en proyectos CHN o Ingenierías.
Ingenierías	Proyecto de Ingenierías Externas	- De elaboración por parte de terceros. - Proyectos de mayor envergadura. - Suelen derivarse a partir de un Estudio CHN.

Adicionalmente, el departamento de Agua de Chiclana Natural también emite informes de aprobación o rechazo a solicitudes de acometidas asociadas a proyectos externos, como sucede con los proyectos de Licitación de Obra Mayor (LOM). Se evalúa que los servicios de abastecimiento y saneamiento existentes no sean afectados y las dimensiones sean adecuadas.

#### 5.3.1. Gestión de los proyectos CHN

##### a) Codificación:

Para facilitar el desarrollo y control de los proyectos CHN en el departamento de Agua, éstos se codifican con las siglas “CHN” seguidas del número del proyecto y las 2 últimas



cifras del año en el que éste se inició. Los 3 componentes del código CHN se separan por guiones.

A nivel de empresa, Chiclana Natural prefiere asignar una codificación única a todos los proyectos, sin tomar en cuenta su tipología detallada en la Tabla 2. Por ello, todo proyecto, ya sea CHN o no, cuenta también con un código contable, constituido por las 2 últimas cifras del año seguidas de la numeración correlativa de dicho año, el tipo de intervención (G: Sistema General, I: Infraestructura o R: Renovación) y los servicios afectados (A00: Sólo abastecimiento, 0F0: Sólo fecales, 00P: Sólo pluviales, y todas sus combinaciones). Los 3 componentes del código contable se separan por puntos.

Pueden apreciarse algunos ejemplos de codificación CHN y contable en la Tabla 4.

#### b) Etapas:

Como se presenta en la Figura 4, todo proyecto CHN atraviesa una línea de tiempo que puede establecerse en 4 etapas antes de entrar en operación [5].

- 1. Identificación:** El equipo del área de Producción es quien identifica la problemática existente a solucionar y genera la petición de elaborar el proyecto al área de Oficina Técnica.
- 2. Diseño:** El equipo del área de Oficina Técnica acepta la petición y designa al técnico responsable del proyecto, quien encabeza el diseño y la elaboración del contenido del proyecto CHN. Las prácticas profesionales se centraron en esta etapa del proyecto.
- 3. Ejecución:** El equipo del área de Obras se encarga de la ejecución del proyecto.
- 4. Validación:** El director del departamento de Agua constata que la obra se entregue con las características establecidas en la etapa de diseño.



*Figura 4: Etapas de los proyectos CHN.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### c) Contenido:

El contenido de todo proyecto CHN es el siguiente:

- 1. Ficha de encargo:** Define el inicio del proyecto, detallando la denominación, problemática a solucionar y posible planteamiento. Incluye también las firmas del solicitante y quien lo acepta. Podrá estar acompañado de informes o reportes cuando sea necesario justificar la necesidad de la intervención o considerar criterios específicos en el diseño. A modo de ejemplo, se presenta la ficha de encargo del proyecto CHN-011-22 en el Anexo I.
- 2. Ficha de diseño:** Constituye la herramienta de control de las etapas del proyecto. Contempla la relación de los documentos técnicos, sus fechas de elaboración, revisión, aceptación y motivo de modificaciones en caso sucedan. También, contiene la firma del técnico responsable del diseño y la aceptación por parte del director del departamento. Además, se consigna el estado del proyecto (finalizado/ejecutado) y finalmente, se firma la validación del diseño por parte del director del departamento luego de haberse entregado la obra. A modo de ejemplo, se presenta la ficha de diseño del proyecto CHN-011-22 en el Anexo II.
- 3. Memoria técnica:** Documento que presenta y desarrolla el proyecto de forma breve, clara y concisa. Incluye antecedentes, objeto, descripción del trabajo, plan de obras, justificación del diseño si lo amerita, entre otros.
- 4. Planos:** Se elaboran láminas de localización de la zona de actuación, situación actual y situación proyectada.
- 5. Presupuesto:** Se obtienen las mediciones correspondientes para cada partida involucrada en el proyecto, con lo que se presupuesta a cuánto ascenderá la ejecución de la obra.
- 6. Estudio de Gestión de Residuos (EGR):** Documento que aborda la gestión de los residuos que se generarán durante la ejecución de las obras. Se identifican los residuos, se estima su cantidad, se plantean medidas de prevención, operaciones de reutilización,

valorización o eliminación, medidas de separación en obra y valoración del coste previsto involucrado.

- 7. Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS):** Documento encaminado a la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras. Contiene la identificación de los riesgos laborales evitables y no evitables, medidas de mitigación, preventivas y de protección, valoración de la eficacia de las medidas y previsiones de costes involucrados.

### **5.3.2. Actividades desarrolladas para la elaboración de proyectos CHN**

Las actividades desarrolladas como parte de la elaboración de proyectos CHN, se centraron en la etapa de diseño, participando en el desarrollo y gestión de los contenidos previamente detallados. Entre las actividades desarrolladas para este apartado de proyectos, tenemos actividades de cuestión común para todos los CHN:

1. Análisis de la ficha de encargo y de la documentación adjunta a ésta.
2. Coordinación con el técnico responsable del proyecto.
3. Coordinación con el área de Producción cuando se requieran aclaraciones sobre el contenido de la ficha de encargo.
4. Coordinación con el área Administrativa para el registro del nuevo proyecto en el software Progress.
5. Creación de la carpeta del proyecto en la ruta establecida, asignando su correspondiente código CHN y código contable.
6. Creación de la ficha de diseño del proyecto y actualización de la misma las veces que sea pertinente.
7. Ubicación de la zona involucrada en el software GredGIS y reconocimiento de la situación existente, como se aprecia en la Figura 5.

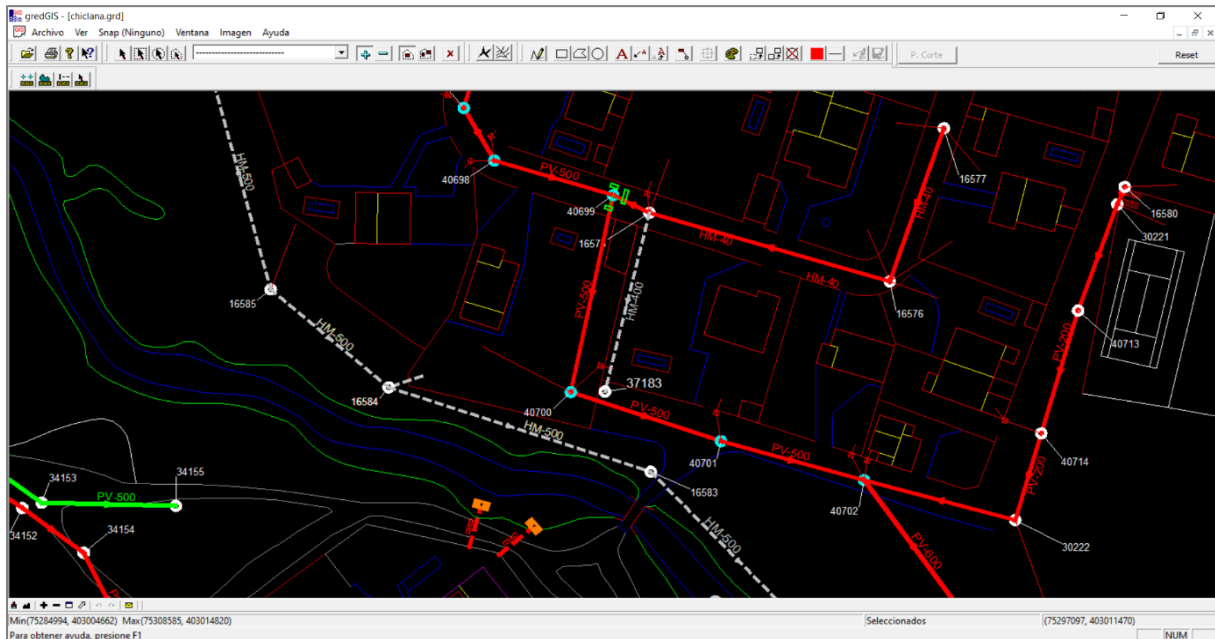


Figura 5: Reconocimiento de la situación existente de redes de saneamiento mediante el software GredGIS.

Fuente: Proyecto CHN-003-22 de Chiclana Natural S.A.

8. Planteamiento de la situación proyectada o trazado en el software QGIS, como se aprecia en la Figura 6, con modelamiento hidráulico mediante EPANET o EPA SWMM, según los servicios afectados y en caso sea necesario. Esta actividad se realizó de forma conjunta con el técnico responsable.

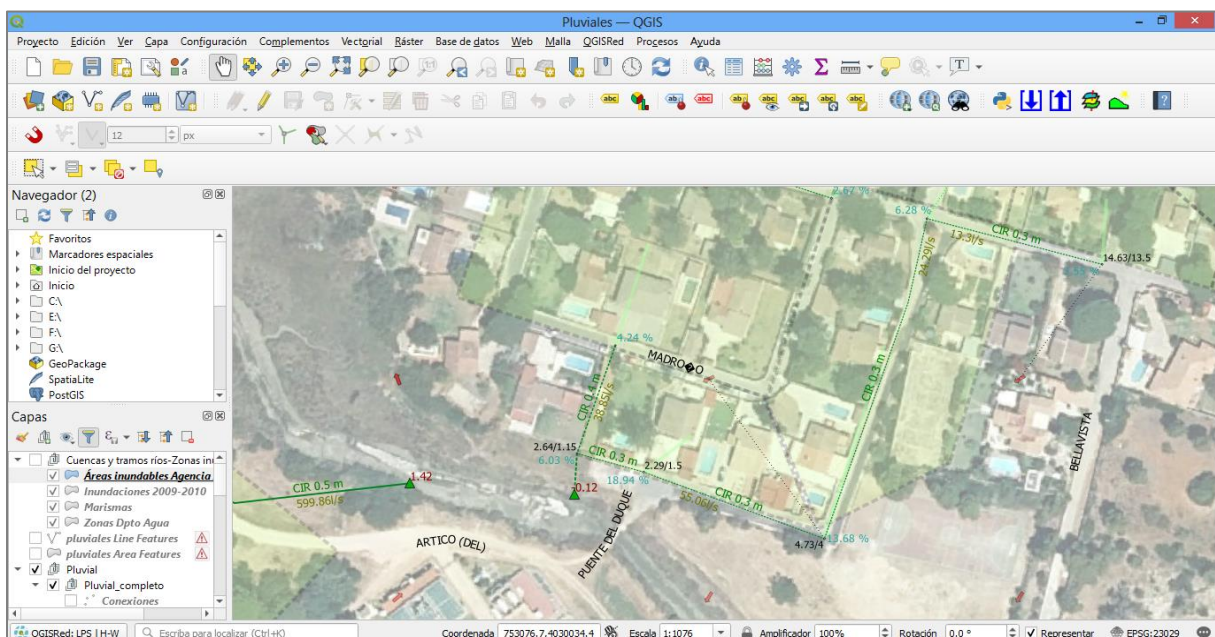
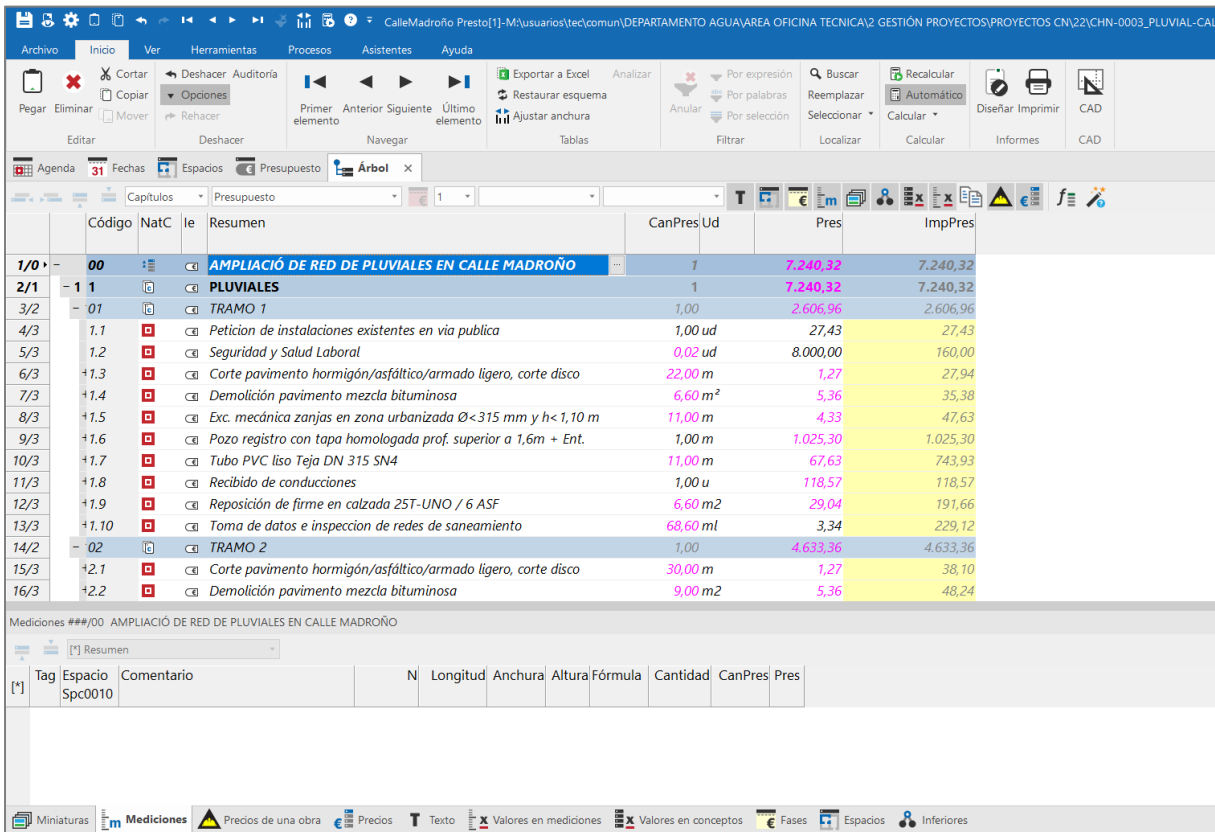


Figura 6: Trazado de red de pluviales en el software QGIS.

Fuente: Proyecto CHN-003-22 de Chiclana Natural S.A.

9. Redacción de documentación adicional relacionada con el planteamiento de la situación proyectada en caso sea requerido.
10. Coordinación con el área de Delineación para la elaboración de los planos correspondientes con posterior revisión de los mismos.
11. Definición de partidas involucradas, determinación de mediciones y obtención del presupuesto de ejecución de obras mediante el software PRESTO, como se ejemplifica en la Figura 7.

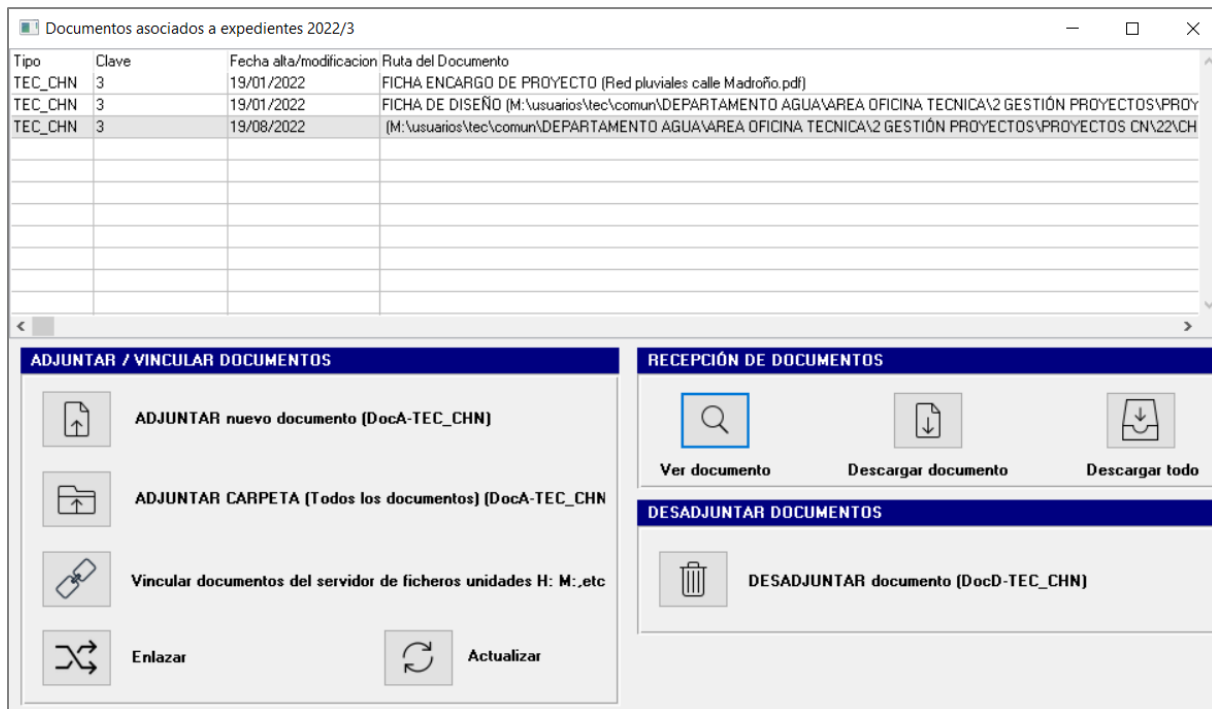


Código	NatC	le	Resumen	CanPres	Ud	Pres	ImpPres
1/0	00		AMPLIACIÓN DE RED DE PLUVIALES EN CALLE MADROÑO	1		7.240,32	7.240,32
2/1	- 1	1	PLUVIALES	1		7.240,32	7.240,32
3/2	- 01		TRAMO 1	1,00		2.606,96	2.606,96
4/3	1.1		Petición de instalaciones existentes en vía pública	1,00	ud	27,43	27,43
5/3	1.2		Seguridad y Salud Laboral	0,02	ud	8.000,00	160,00
6/3	+1.3		Corte pavimento hormigón/asfáltico/armado ligero, corte disco	22,00	m	1,27	27,94
7/3	+1.4		Demolición pavimento mezcla bituminosa	6,60	m <sup>2</sup>	5,36	35,38
8/3	+1.5		Exc. mecánica zanjas en zona urbanizada Ø < 315 mm y h < 1,10 m	11,00	m	4,33	47,63
9/3	+1.6		Pozo registro con tapa homologada prof. superior a 1,6m + Ent.	1,00	m	1.025,30	1.025,30
10/3	+1.7		Tubo PVC liso Teja DN 315 SN4	11,00	m	67,63	743,93
11/3	+1.8		Recibido de conducciones	1,00	u	118,57	118,57
12/3	+1.9		Reposición de firme en calzada 25T-UNO / 6 ASF	6,60	m <sup>2</sup>	29,04	191,66
13/3	+1.10		Toma de datos e inspección de redes de saneamiento	68,60	ml	3,34	229,12
14/2	- 02		TRAMO 2	1,00		4.633,36	4.633,36
15/3	+2.1		Corte pavimento hormigón/asfáltico/armado ligero, corte disco	30,00	m	1,27	38,10
16/3	+2.2		Demolición pavimento mezcla bituminosa	9,00	m <sup>2</sup>	5,36	48,24

Figura 7: Elaboración de presupuesto de obras mediante el software PRESTO.

Fuente: Proyecto CHN-003-22 de Chiclana Natural S.A.

12. Coordinación con el departamento Económico en caso se requieran precios no estipulados en la base de datos actualizada.
13. Redacción de la memoria técnica del proyecto.
14. Elaboración del EGR.
15. Coordinación con la empresa designada para la elaboración del EBSS.
16. Registro del contenido del proyecto en el software Progress cuando se obtenga el visto bueno del director del departamento, como se aprecia en la Figura 8.



*Figura 8: Registro de contenido de proyectos mediante el software Progress.*

*Fuente: Proyecto CHN-003-22 de Chiclana Natural S.A.*

Actualmente, Chiclana Natural cuenta con mayor información sobre las redes almacenada en el software GredGIS; sin embargo, este software ya ha perdido capacidad de almacenamiento y se emplea sobre todo como visor de datos. Por otro lado, la información más importante ya ha sido transportada al software QGIS, desde donde se trabajan los modelamientos hidráulicos de forma asociada con los softwares EPANET y EPA SWMM.

Para el desarrollo de ciertas actividades previamente citadas, fue necesario incurrir en actividades formativas específicas, las más importantes se detallan en la Tabla 3.

*Tabla 3: Actividades formativas específicas asociadas a las actividades desarrolladas en el apartado de proyectos.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Actividad	Actividades formativas específicas asociadas
Todas	- Revisión y análisis de proyectos CHN elaborados con anterioridad.
7	- Reconocimiento del visor GredGIS. - Consultas sobre el uso de GredGIS a los técnicos y delineantes.
8	- Reconocimiento de los softwares QGIS, EPANET y EPA SWMM de forma conjunta con los técnicos.

Actividad	Actividades formativas específicas asociadas
	- Estudio de manual de usuario de QGIS [33], EPANET [1] y EPA SWMM [2]. - Análisis de las normas técnicas de Chiclana Natural [3].
9	- Análisis del Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía [20]. - Revisión del trámite de autorización de uso u ocupación del dominio público marítimo terrestre ante la junta de Andalucía [15]. - Revisión del trámite de autorizaciones de uso en zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre [16].
11	- Reconocimiento del software PRESTO. - Estudio de manual de usuario de PRESTO [35]. - Consultas sobre el uso de PRESTO a los técnicos.
14	- Análisis de la siguiente legislación y documentación referida a la gestión de residuos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición [25].</li> <li>• Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos [27].</li> <li>• Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular [22].</li> <li>• Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos [26].</li> <li>• Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto [24].</li> <li>• Reglamento (CE) N° 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos [28].</li> <li>• Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas [29].</li> <li>• Plan de trabajo con amianto de Chiclana Natural [4].</li> </ul>
16	- Reconocimiento del software Progress. - Consultas sobre el uso de Progress a los técnicos y equipo Administrativo.

### 5.3.3. Proyectos CHN involucrados y sus particularidades

Se participó en la elaboración de un total de seis (6) proyectos CHN, variando el grado de intervención según se fue adquiriendo destreza en la gestión de los mismos. Estos proyectos estuvieron referidos a los servicios de abastecimiento y saneamiento (fecales y pluviales) y se presentan en la Tabla 4.

*Tabla 4: Proyectos CHN involucrados.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Código CHN	Código contable	Proyecto
CHN-001-19	1901.R.00P	Sustitución de red de pluviales en calle Vieira.
CHN-003-22	2203.G.00P	Ampliación de la red de pluviales en calle Madroño.
CHN-006-22	2206.G.00P	Desvío de las redes pluviales en la urbanización Pinar Don Jesús.
CHN-011-22	2214.R.0F0	Sustitución de la red de fecales en calle Babor.
CHN-012-22	2215.R.A00	Retirada y eliminación de la red de fibrocemento en calle Olimpo.
CHN-013-22	2216.R.A00	Sustitución de la red de abastecimiento en calle Campesinos.

#### **Sustitución de red de pluviales en calle Vieira:**

Durante el año 2017, como parte del Plan de Mantenimiento de redes de saneamiento del término Municipal de Chiclana de la Frontera, se realizaron inspecciones de las tuberías existentes en la calle Vieira mediante cámaras introducidas con vehículos especiales para canalizaciones de redes pluviales como se aprecia en la Figura 9. En los casi 800m de tubería de HM DN 500mm que descargan las aguas pluviales en el arroyo Carrajolilla mediante el punto de entrega N° 50, se identificaron roturas y juntas abiertas, siendo necesaria la sustitución total de la red por tubería de PVC. Asimismo, se identificaron imbornales conectados a la red de fecales, planteándose su corrección. Además, se consideró incluir la instalación de un tramo de red de pluviales afluente a la red de la calle Vieira.



Debido a la prioridad que se otorgó a otras intervenciones, no fue hasta el 2021, ya habiendo superado las medidas restrictivas debido a la COVID-19, que se inició con la elaboración de los contenidos del CHN. Nuevamente se priorizaron otras intervenciones durante la etapa de ejecución, por lo que en el 2022 se retoma el proyecto para su actualización de costes y presupuestar las obras por fases que puedan ir ejecutándose paulatinamente. A la fecha, la aprobación del proyecto se encuentra pendiente.



*Figura 9: Inspección de tuberías de redes pluviales en la calle Vieira mediante cámaras.*

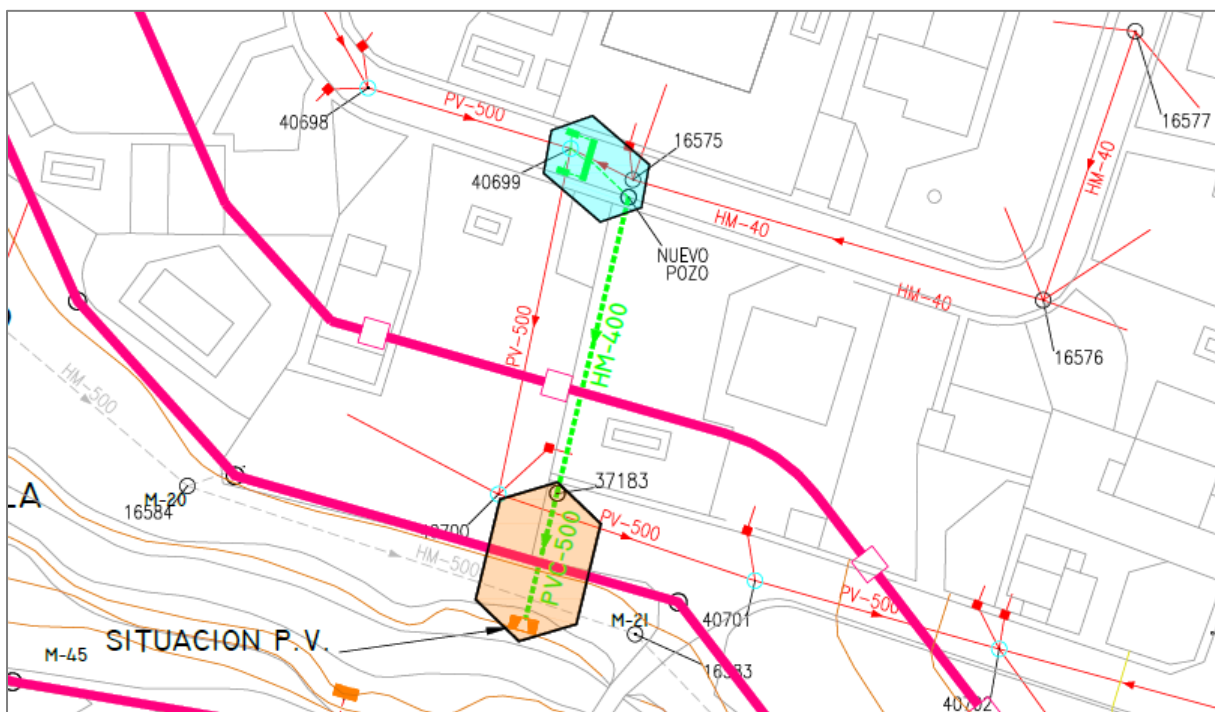
*Fuente: Proyecto CHN-001-19 de Chiclana Natural S.A.*

Lo significativo de este proyecto radica en la identificación de la necesidad del mismo y el tiempo que ha involucrado su desarrollo.

### Ampliación de la red de pluviales en calle Madroño:

En la calle Madroño, existen imbornales conectados a la red de fecales, constituyendo una red unitaria de saneamiento. A pesar que los imbornales cuentan con sifones, existen problemas de olores de forma habitual, por lo que se pretende contar con redes separativas de saneamiento. Como se aprecia en la Figura 10, el planteamiento considera la valoración de una red de fecales inhabilitada conectando los imbornales involucrados a dicha tubería y la instalación de un tramo adicional que permita descargar las aguas pluviales al arroyo Carrajolilla de forma independiente mediante una arqueta de entrega.

Como el planteamiento involucra generar un punto de entrega de aguas pluviales limpias que no son consideradas un vertido como tal, no es necesario tramitar una autorización de vertido al DPMT [20]. Sin embargo, se requiere emitir un comunicado de vertido, así como solicitar la autorización de uso u ocupación del DPMT [15] y las autorizaciones de uso en zona de servidumbre de protección del DPMT ante la Junta de Andalucía [16].



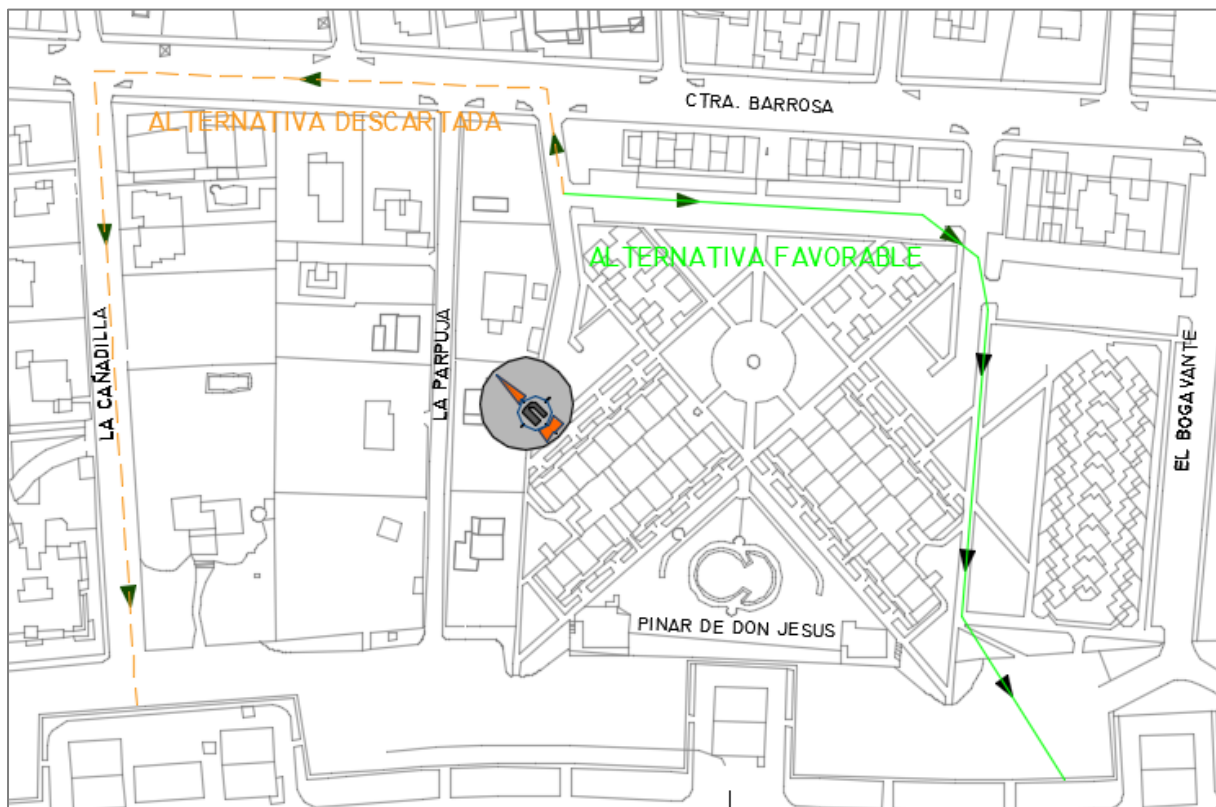
*Figura 10: Situación proyectada de la ampliación de las redes pluviales en la calle Madroño.*

*Fuente: Proyecto CHN-003-22 de Chiclana Natural S.A.*

Lo resaltante de este proyecto lo componen el planteamiento y la gestión administrativa adicional derivada de éste.

### **Desvío de las redes pluviales en la urbanización Pinar Don Jesús:**

La red de aguas pluviales discurre en su tramo final por el interior de la urbanización privada Pinar Don Jesús, donde se presentan multitud de roturas y atascos. Se estudiaron 2 alternativas para que las aguas pluviales provenientes de la cuenca vertiente aguas arriba de la urbanización discurren por suelo público, las que se presentan en la Figura 11. Se analizaron técnicamente los posibles trazados y se presupuestaron de forma interna, realizando el proyecto en base a la alternativa que requiere menor inversión económica.



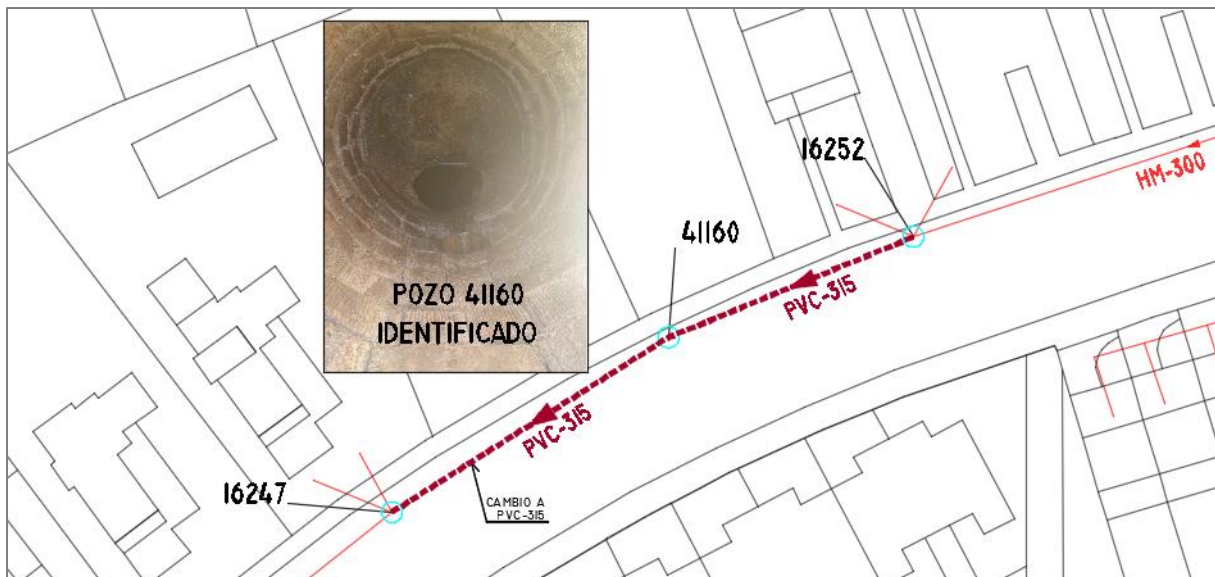
*Figura 11: Análisis de alternativas para el planteamiento del desvío de las redes pluviales en la Urbanización Pinar Don Jesús.*

*Fuente: Proyecto CHN-006-22 de Chiclana Natural S.A.*

La particularidad de este proyecto se encuentra en el análisis de alternativas para definir el planteamiento.

### **Sustitución de la red de fecales en calle Babor:**

Este tipo de proyectos suele trabajarse con la información de redes existentes almacenada en la base de datos de GredGIS; sin embargo, al ingresar a Google Earth e inspeccionar el tramo involucrado de la calle Babor, se apreció la existencia de un pozo que no se encontraba identificado en la base de datos. Se coordinó la inspección del tramo y se verificó que se trata de un pozo de fecales que existe en el tramo de tubería a sustituir por las roturas que ésta presenta. Se actualizó la base de datos y se procedió a elaborar el proyecto con información actualizada. En la Figura 12, puede apreciarse el pozo 41160 identificado.



*Figura 12: Pozo identificado en la red de fecales de la calle Babor.*

*Fuente: Proyecto CHN-011-22 de Chiclana Natural S.A.*

El aspecto más resaltante de este proyecto es la validación de la información existente previo a realizar el planteamiento.

### **Retirada y eliminación de la red de fibrocemento en calle Olimpo:**

Replanteado el proyecto LOM 21/2021 para instalar una nueva red de abastecimiento de PE DN 110mm en la calle Olimpo, se identificó la existencia de tubería de FC DN 50mm instalada, prefiriendo Chiclana Natural encargarse de su manipulación y realizar un trabajo seguro. Entonces, se genera el proyecto CHN relacionado a un proyecto externo, en este caso un proyecto LOM, como se aprecia en la Figura 13.

El planteamiento de este proyecto incluye cortes, retirada y eliminación de tubería de FC, debiendo realizarse la manipulación cumpliendo estrictamente el Plan de Trabajo con Amianto de Chiclana Natural [4]. Además, el EGR especifica las medidas para el envasado, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos que estarán contaminados con amianto.

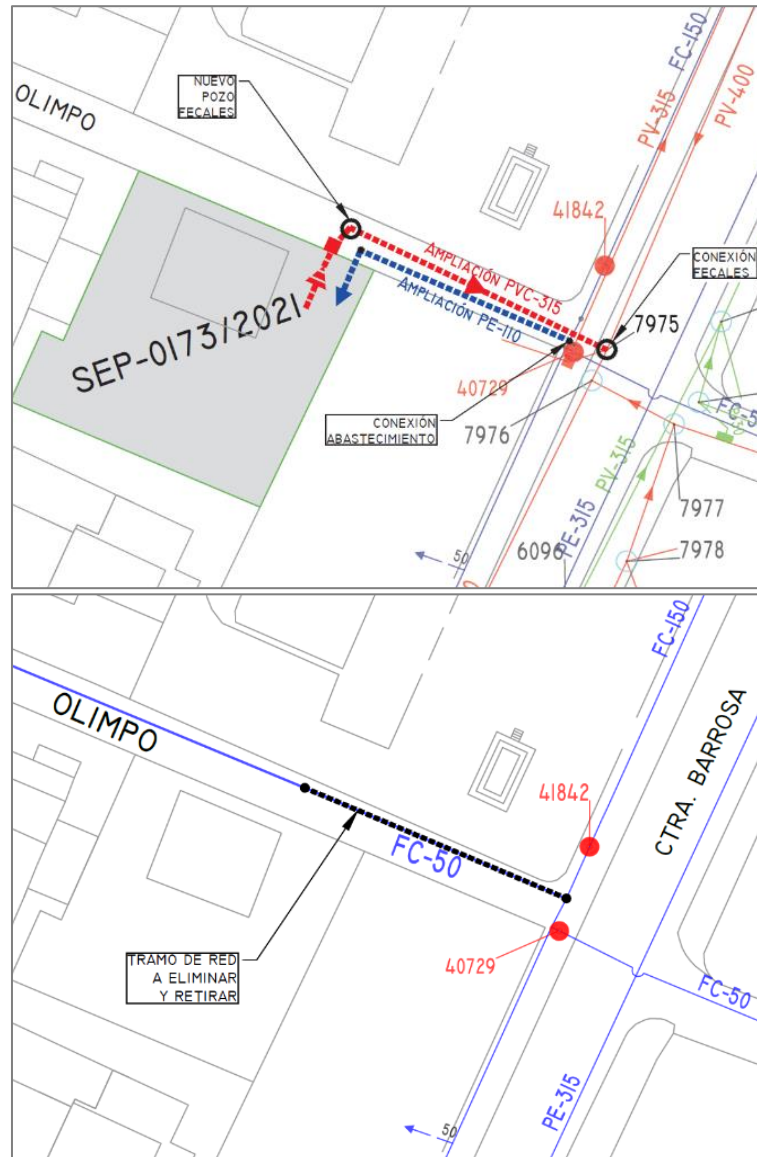


Figura 13: Proyecto LOM 21/2021 que genera la necesidad de la retirada y eliminación de tubería de fibrocemento en la calle Olimpo.

Fuente: Proyecto LOM 21/2021 de Chiclana Natural S.A.

Lo relevante de este proyecto radica en la identificación de su necesidad y el trabajo con amianto que involucra el planteamiento.

### Sustitución de la red de abastecimiento en calle Campesinos:

Debido a la vida útil de la red de abastecimiento de PE DN 63mm identificada en la calle Campesinos, se presentan múltiples averías, siendo necesaria su sustitución incrementando el diámetro a 110mm [3]. De forma interna, se analizaron técnica y económicamente 2 alternativas que se aprecian en la Figura 14, la primera contempla la sustitución total de la red y sus acometidas correspondientes, la segunda reduce la sustitución a un solo un tramo con sus acometidas pues el otro cuenta con tubería PE DN 110mm instalada en el frente opuesto de la calle y requiere sustitución de acometidas largas. La última alternativa requiere menor inversión económica; sin embargo, se optó por la primera al permitir generar un microsector con el tramo involucrado.

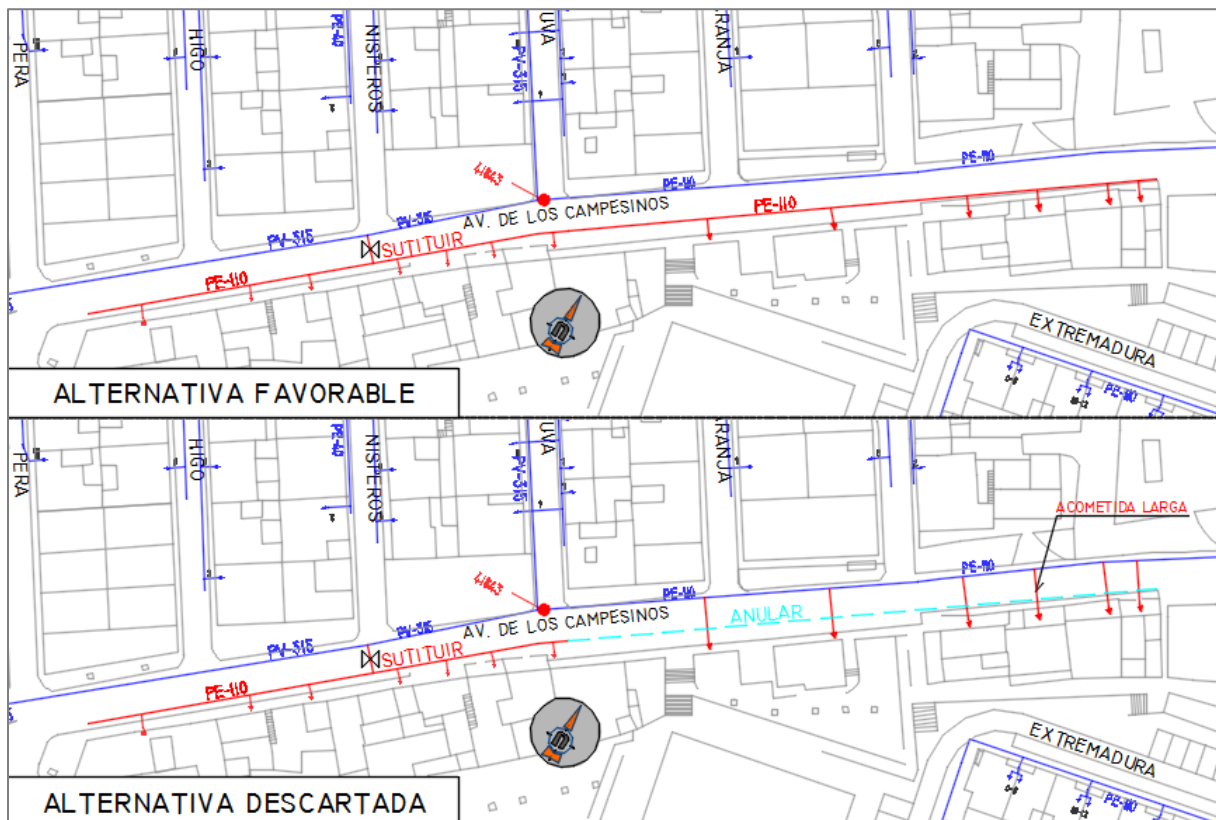


Figura 14: Análisis de alternativas para el planteamiento de la sustitución de red de abastecimiento en la calle Campesinos.

Fuente: Proyecto CHN-013-22 de Chiclana Natural S.A.

La particularidad de este proyecto la constituye el análisis de alternativas para definir el planteamiento.

## **5.4. INFORMES Y REPORTES EN EL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL**

### **5.4.1. Informe para la renovación de la autorización de ocupación de vías pecuarias en el municipio de Chiclana de la Frontera**

Las vías pecuarias constituyen vestigios históricos que marcan la importancia que la agricultura y ganadería han tenido en el desarrollo de la actividad económica en Andalucía. En consecuencia, se consideran patrimonio público sometido a defensa y protección [18].

Acorde a la normativa vigente, las vías pecuarias podrán someterse a ocupaciones por uso de interés público, como sucede con las redes de abastecimiento y saneamiento en el ayuntamiento de Chiclana de la Frontera, estando sujeto al pago de la tasa de ocupación correspondiente [18]. Bajo este preámbulo, Chiclana Natural presentó el expediente VP/01765/2009 y obtuvo la autorización de ocupación de vías pecuarias Colada Fuente Amarga, Carboneros y Carabineros mediante Resolución de 28 de septiembre de 2009, otorgada por 10 años renovables.

En el 2019, se tramitó la renovación de la autorización de ocupación, solicitando que el canon anual sea actualizado considerando la desafectación parcial de algunos tramos de las redes de abastecimiento y saneamiento debido a la modificación del trazado de algunas vías pecuarias conforme al Acuerdo de 25 de enero de 2011 que autoriza la permuta de bienes inmuebles entre la comunidad autónoma de Andalucía y el ayuntamiento de Chiclana de la Frontera. Sin embargo, se dilató el proceso por discrepancias de cálculos y no se actualizó el canon anual asociado a la ocupación de dichas vías.

En el 2021, se presentó un nuevo escrito que no obtuvo respuesta y es en el 2022, luego de la publicación de la Ley 10/2021, de 28 de diciembre, de tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, que se decide retomar el trámite, por lo que la pasante como parte del equipo técnico del departamento de Agua elaboró el informe de respaldo para la solicitud correspondiente.

El contenido del informe elaborado incluye básicamente lo siguiente:

- Detalles del documento de autorización de ocupación de referencia.
- Sustento del cambio de condiciones con planos actualizados.
- Última solicitud presentada.
- Anexos.

Las actividades desarrolladas, incluyendo las actividades formativas específicas asociadas a la elaboración de este informe, se listan a continuación:

- Coordinación con el técnico responsable.
- Análisis de la normativa asociada:
  - Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias [21].
  - Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía [18].
  - Acuerdo de 25 de enero de 2011, del Consejo de gobierno, por el que se autoriza la permuta de determinados bienes inmuebles entre la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera (Cádiz) [17].
  - Ley 10/2021, de 28 de diciembre, de tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía [30].
- Revisión y análisis de los antecedentes:
  - Resolución de 28 de septiembre de 2009 por la que se autoriza la ocupación de terrenos pertenecientes a las vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros en el término municipal de Chiclana de la Frontera en la provincia de Cádiz [19].
  - Solicitud de renovación de autorización de ocupación de vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros, de 17 de abril de 2019 [7].
  - Solicitud de renovación de autorización de ocupación de vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros, de septiembre de 2021 [10].
- Redacción del informe y recopilación de anexos.



El informe elaborado obtuvo el visto bueno del técnico responsable, luego se remitió al director del departamento para su aprobación y visado correspondiente. A la fecha, ha sido derivado al director gerente de Chiclana Natural para la emisión de la solicitud correspondiente ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Delegación Territorial de Cádiz, conforme a lo establecido en el Decreto 155/1998.

#### **5.4.2. Reporte del estado de los proyectos CHN del 2017 al 2022 y actualización documentaria.**

Como parte del control documentario interno en el departamento de Agua de Chiclana Natural, se decide diagnosticar en qué estado se encuentran los proyectos CHN de los últimos años, encaminados a superar la auditoría anual que se realiza a todos los departamentos que conforman la empresa y mantener la certificación de Gestión de Calidad de Chiclana Natural. Se busca también priorizar las actividades a desarrollar y programarlas de una manera más eficiente.

El reporte lo conforma una matriz que contempla los proyectos CHN desarrollados del 2017 al 2022 y la información que se cita a continuación:

- Año.
- Código CHN.
- Fecha de inicio.
- Nombre del proyecto.
- Vínculo de acceso en la red.
- Tipo de intervención (abastecimiento, fecales, pluviales o depuración).
- Estado (elaboración, aceptación o validación).
- Detalle de existencia o ausencia de contenidos de CHN.

Se presenta un extracto de la matriz elaborada en el Anexo III.

Las actividades desarrolladas para la elaboración de este reporte se detallan a continuación:

- Coordinación con los técnicos para la definición del contenido de la matriz.
- Revisión del contenido digital de cada CHN en las rutas de acceso de la red.
- Llenado de la matriz con la información pertinente.

- Obtención de firmas digitales faltantes.
- Actualización de documentación en el software Progress.
- Revisión del contenido de la carpeta física de cada CHN.
- Impresión de documentos en físico faltantes.

El reporte elaborado fue presentado también de forma oral a los técnicos para el conocimiento del estado de los proyectos CHN y toma de decisiones al realizar la programación de los trabajos posteriores.

#### **5.4.3. Reporte de identificación de posibles abonados con conexión exclusiva a alcantarillado en el municipio de Chiclana de la Frontera**

El departamento de Clientes de Chiclana Natural maneja un registro de abonados bajo una tipología de pólizas que no contempla la conexión exclusiva a alcantarillado. Sin embargo, se ha ido realizando la instalación de redes de abastecimiento y saneamiento acorde al desarrollo urbanístico del municipio, quedando zonas con tendido de tuberías de alcantarillado pero no de agua, y al haberse asentado nuevas viviendas en los alrededores, existe la posibilidad de contar con nuevos abonados con conexión exclusiva a alcantarillado inmediatamente. Se desea identificar éstos posibles abonados y justificar la creación del nuevo tipo de póliza que les permita tramitar su conexión al servicio de alcantarillado. Es así que se encargó a la pasante elaborar el reporte correspondiente.

El reporte está constituido por una matriz sencilla de identificación y los planos correspondientes. La matriz final, obtenida luego de un proceso ordenado y secuencial que se detalla más adelante, contiene la información siguiente:

- Número de parcela.
- Registro catastral de la parcela.
- Nombre de calle donde se ubica la parcela.
- Número de viviendas en la parcela.

Las actividades desarrolladas para la elaboración de este reporte fueron las siguientes:

- Coordinación con el técnico responsable.
- Coordinación con los delineantes para obtener acceso a la base de datos de redes de abastecimiento y saneamiento con sus respectivas acometidas, en el software AutoCAD para facilidad de su inspección.
- Revisión de todas las calles del municipio e identificación de aquellas donde existen redes de alcantarillado en ausencia de redes de abastecimiento, en la base de datos de AutoCAD, como se muestra en la Figura 15.
- Definición de las parcelas involucradas por cada calle identificada y obtención de sus respectivos registros catastrales, exportándolos desde la sede electrónica del catastro nacional [23], como se aprecia en la Figura 16.
- Exportado de los registros catastrales almacenados en el software Progress, conteniendo la siguiente información de interés:
  - Tipo de póliza.
  - Uso de la parcela.
  - Número de edificaciones.
  - Número de viviendas.
  - Área construida.
- Coordinación con el departamento de Clientes para explicación de la tipología de las pólizas existentes.
- Definición de la información de interés para cada registro catastral previamente identificado.
- Primer filtrado del listado definido en función al área construida, retirando las parcelas que no presentan edificación construida.
- Segundo filtrado, excluyendo las parcelas destinadas a usos distintos al residencial, que a la vez corresponden también a las que no presentan viviendas.
- Tercer filtrado, purgando las parcelas que ya cuentan con póliza de agua y/o alcantarillado.
- Validación de la cantidad de viviendas por parcela del listado filtrado mediante la sede electrónica del catastro nacional [23].
- Definición del listado final de posibles abonados con conexión exclusiva a alcantarillado, los que corresponden a las viviendas identificadas.

- Coordinación con los delineantes para la elaboración de planos de identificación de los posibles abonados con conexión exclusiva a alcantarillado.

La tipología de pólizas de Chiclana Natural se presenta en el Anexo IV y un extracto del reporte elaborado en el Anexo V.

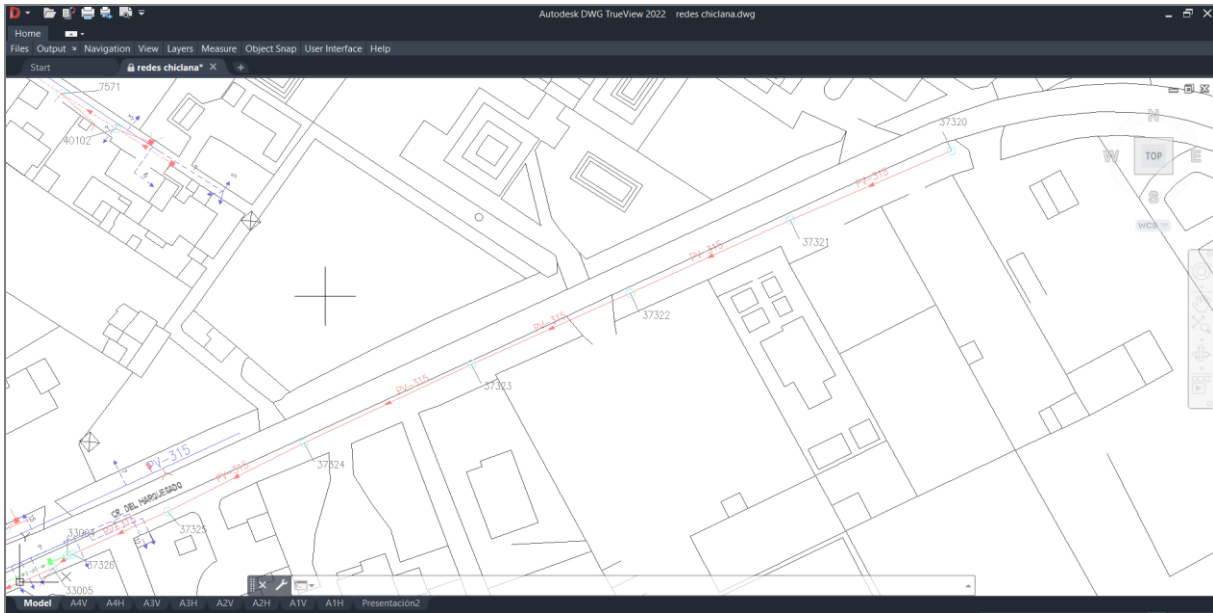


Figura 15: Identificación de red de alcantarillado en ausencia de red de abastecimiento en la carretera del Marquesado.

Fuente: Planos de las redes de abastecimiento y saneamiento de Chiclana Natural S.A.

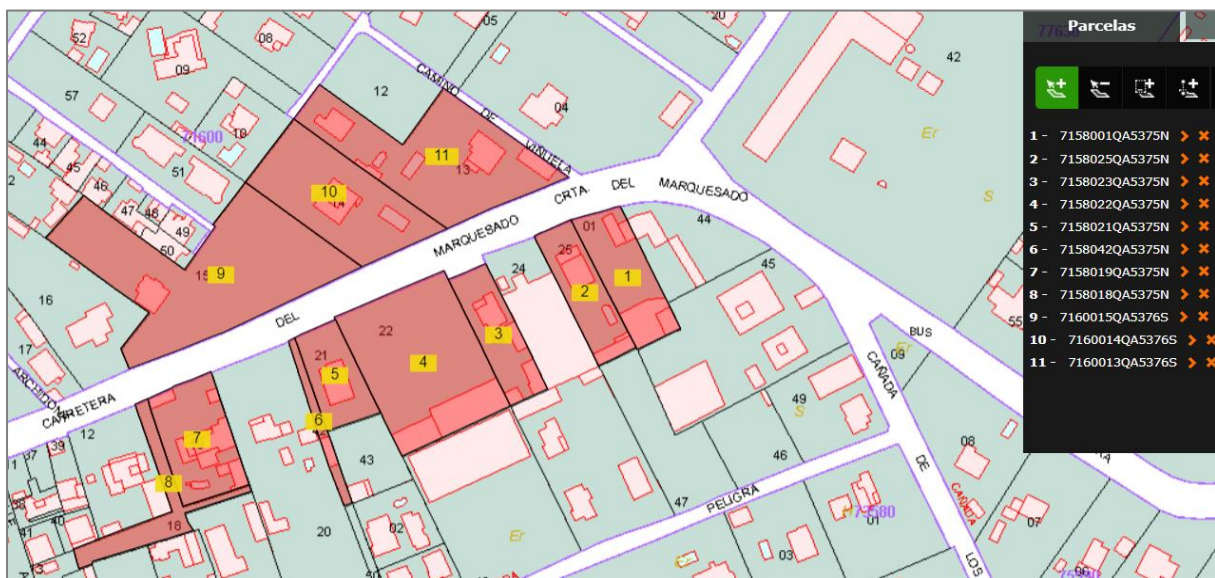


Figura 16: Obtención de registros catastrales de parcelas involucradas en la carretera del Marquesado.

Fuente: Buscador de Inmuebles y Visor Cartográfico nacional.

La matriz elaborada para el reporte obtuvo el visto bueno del técnico responsable, quedando pendiente la elaboración de los planos por parte del área de Delineación para el visado de aprobación por parte del director del departamento de Agua y su posterior emisión al departamento de Clientes.

#### **5.4.4. Reporte de planteamiento de mejoras para redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU del municipio de Chiclana de la Frontera**

El último Plan General de Ordenamiento Urbano (PGOU) del municipio de Chiclana de la Frontera corresponde al aprobado en el año 2016, quedando ya desactualizado debido a la expansión acelerada que se ha venido registrando durante el último lustro. Por ello, ya se viene trabajando en la actualización del PGOU, dentro del cual se plantea incluir la definición de calles que favorezcan la descarga de aguas residuales y pluviales, evitando proyectar redes de saneamiento profundas, encima de 4m para residuales y sobre 3m para pluviales. Bajo este contexto, se encargó a la pasante elaborar un reporte de planteamiento de mejoras para las redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU.

El reporte elaborado lo componen una matriz resumen de los planteamientos técnicos propuestos acompañados de sus respectivos esquemas. Se presentan ejemplos en la Figura 17 y Figura 18.

Las actividades desarrolladas para la elaboración de este reporte fueron las siguientes:

- Coordinación con el técnico responsable.
- Análisis de cada tramo de red profunda identificada:
  - Reconocimiento de sus redes influentes y de descarga en el software QGIS que almacena todas las redes previstas.
  - Inspección de la topografía circundante e identificación de mejoras en el trazado, de ser esto posible, aunque suponga la apertura de nuevas calles en la expansión urbanística.
  - Definición de cotas de fondo adecuadas en pozos de arranque, de ser necesario.
  - Reducción de pendientes excesivas innecesarias.
  - Planteamiento de cambio de flujo de descarga cuando sea conveniente.

- Elaboración de esquemas del planteamiento de mejoras:
  - Exportado de imágenes de los tramos identificados a partir de QGIS.
  - Dibujo y colocación de anotaciones de las mejoras sobre las imágenes obtenidas.
- Redacción de los planteamientos de mejoras en el listado de los tramos identificados.

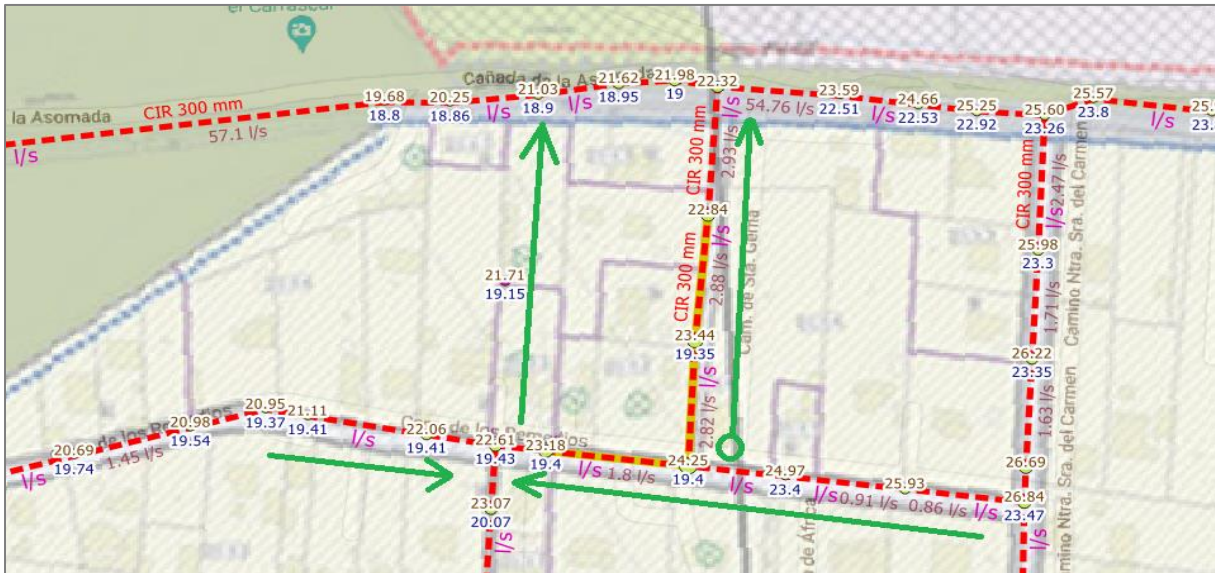


Figura 17: Esquema de planteamiento de mejoras de la red de fecales profunda en camino de los Remedios y camino de Santa Gema.

Fuente: Reporte de planteamiento de mejoras para redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU de Chiclana Natural S.A.



Figura 18: Esquema de planteamiento de mejoras de la red de pluviales en camino de la Colina, camino del Pinar de los Franceses y camino de la Tórtola.

Fuente: Reporte de planteamiento de mejoras para redes de saneamiento profundas previstas para el PGOU de Chiclana Natural S.A.

El reporte elaborado se encuentra pendiente de revisión final por parte del técnico responsable para emisión de su visto bueno y posterior derivación al director del departamento.

#### **5.4.5. Reporte de requerimiento presupuestario para intervenciones eléctricas por parte de Chiclana Natural para el 2023**

Chiclana Natural, a través del departamento Económico, define sus asignaciones presupuestarias anuales para el año siguiente, por lo que el departamento de Agua debe prever sus requerimientos económicos y solicitarlos con anticipación. Bajo esta premisa, el equipo técnico encargó a la pasante realizar la estimación del requerimiento presupuestario para intervenciones eléctricas por parte de Chiclana Natural para el 2023.

Los gastos en los que se incurren para las intervenciones eléctricas, están compuestos principalmente por el consumo energético de las instalaciones, mantenimiento, legalizaciones y obras programadas, y estudios y proyectos previstos. Es necesario listarlos adecuadamente para definir el requerimiento presupuestario correspondiente. Por ello, el reporte elaborado contiene el desglose de cada componente en hojas de cálculo.

Las actividades desarrolladas para la elaboración de este reporte fueron las siguientes:

- Coordinación con el técnico responsable.
- Revisión y análisis de reportes de años anteriores.
- Listado de las instalaciones en funcionamiento durante el 2023:
  - De las instalaciones existentes, se retiraron las que estarán anuladas.
  - Se incluyeron las instalaciones nuevas que entrarán en funcionamiento.
- Obtención del gasto en consumo energético de las instalaciones previamente definidas de enero 2022 a mayo 2022 (registro más reciente) a través del software Progress.
- Previsión aritmética del gasto en consumo energético de las instalaciones al finalizar el año 2022, adicionando un 10% para compensar el incremento estacional que se presenta a lo largo del año.
- Previsión del gasto en consumo energético de las instalaciones durante el año 2023, considerando el gasto al finalizar el 2022 adicionando un 15% por el incremento del precio que presentaría la electricidad el próximo año.

- Definición de mantenimientos, legalizaciones y obras programadas para el 2023, y previsión del gasto correspondiente (brindado por el técnico responsable).
- Definición de estudios y proyectos programados para el 2023, y previsión del gasto estimado asociado (brindado por el técnico responsable).
- Obtención del requerimiento presupuestario total para intervenciones eléctricas para el 2023.

El reporte elaborado obtuvo el visto bueno del técnico responsable, luego se sustentó al director del departamento de Agua para su aprobación y visado correspondiente. A la fecha, ha sido derivado al departamento Económico de Chiclana Natural para su revisión y asignación correspondiente.

## **5.5. MANUAL DE QGIS APLICADO AL DEPARTAMENTO DE AGUA DE CHICLANA NATURAL**

En el departamento de Agua de Chiclana Natural, sólo un técnico se encarga del manejo de la información almacenada en el software QGIS para el modelamiento de las redes asociado a EPANET y EPA SWMM, resultando inconveniente que sólo una persona cuente con la destreza de manejar el software. Además, no existe una guía simplificada de QGIS que permita el desarrollo de las actividades de interés durante las prácticas profesionales de nuevos pasantes que se insertan al equipo técnico del departamento. Por ello, se decidió que la pasante participe en la elaboración del manual de QGIS aplicado al departamento de Agua de Chiclana Natural.

### **5.5.1. Contenido**

El manual elaborado contempla sólo las tareas de interés para el departamento, sin entrar a la complejidad ni diversidad que el software ofrece. Lo que se busca es contar con una ruta de procedimientos sencillos para llevar a cabo las tareas de uso cotidiano por cualquier integrante del equipo técnico. El manual elaborado contiene los acápites siguientes:

1. Instalación de softwares y complementos.
2. Abrir un proyecto.
3. Reconocimiento de la Interfaz Gráfica de Usuario (IGU).
4. Creación/Edición de capas.
  - 4.1. Crear una capa shapefile.



- 4.2. Insertar una capa vectorial o ráster existente.
- 4.3. Insertar una base de datos topográfica al proyecto.
- 4.4. Exportar una capa shapefile.
5. Creación/Edición de objetos dentro del proyecto.
  - 5.1. Activar autoensamblado.
  - 5.2. Desplazar un objeto existente.
  - 5.3. Editar atributos de un objeto existente.
  - 5.4. Crear un punto (pozos/EBARs/nodos/depósitos).
  - 5.5. Crear una línea (tuberías/bombas/válvulas/grupos de presión).
  - 5.6. Crear un polígono (área/cuenca/subcuenca)
  - 5.7. Crear una intersección o recortar un área.
  - 5.8. Exportar objetos shapefile.
  - 5.9. Copiar objetos shapefile de una capa a otra.
6. Redes de agua.
  - 6.1. Exportar una red de QGIS a EPANET.
  - 6.2. Importar una red de EPANET a QGIS.
7. Redes de saneamiento.
  - 7.1. Exportar una red de QGIS a EPA SWMM.
  - 7.2. Importar una red de EPA SWMM a QGIS.
8. Exportar archivo en PDF/PNG.




#### **5.5.2. Actividades desarrolladas**

Entre las actividades desarrolladas por la pasante, incluyendo actividades formativas específicas para este apartado, tenemos:

- Coordinación con el equipo técnico para definición del objetivo y alcances del manual.
- Estudio de Guía/Manual del usuario de QGIS Server (QGIS 3.16) [31].
- Estudio de Guía/Manual del usuario de QGIS Desktop (QGIS 3.16) [32].
- Estudio del Manual de entrenamiento QGIS [33].
- Estudio de Introducción fácil a los SIG [34].
- Definición del contenido del manual.

- Identificación y redacción de los procedimientos para la ejecución de las diferentes tareas.

A continuación, se presenta en la Figura 19, a modo de ejemplo, un extracto del manual elaborado correspondiente al procedimiento para la creación de puntos en el software QGIS.

- a. Seleccionar la capa sobre la que se va a trabajar.
- b. Hacer clic en la herramienta  para habilitar la edición de la capa.
- c. Habilitar la herramienta  para añadir puntos.
- d. Ubicar el punto deseado haciendo clic izquierdo.
- e. Establecer los atributos del punto, tales como:
  - Para red de fecales:
    - Pozos: Nombre, Elevation (Cota Fondo), Cota Terreno y Estado (Servicio o Previsto)
    - EBAR: Elevation, MaxDpth, Curva\_Name (Curva de aportaciones), Estado (Servicio)
  - Para red de agua potable:
    - Nodos: Cota, Demanda Base
    - Depósitos y embalses: Cota (Terreno), Nivel Ini, Nivel Max, Diámetro, Estado (Servicio o Previsto)
- f. Aceptar.
- g. Guardar los cambios realizados mediante la herramienta 

*Figura 19: Procedimiento para la creación de puntos en el software QGIS.*

*Fuente: Manual de QGIS aplicado al departamento de Agua de Chiclana Natural S.A.*

Además, la Figura 20 muestra la aplicación del procedimiento previo para la creación de un nodo para la red de abastecimiento de Chiclana de La Frontera.

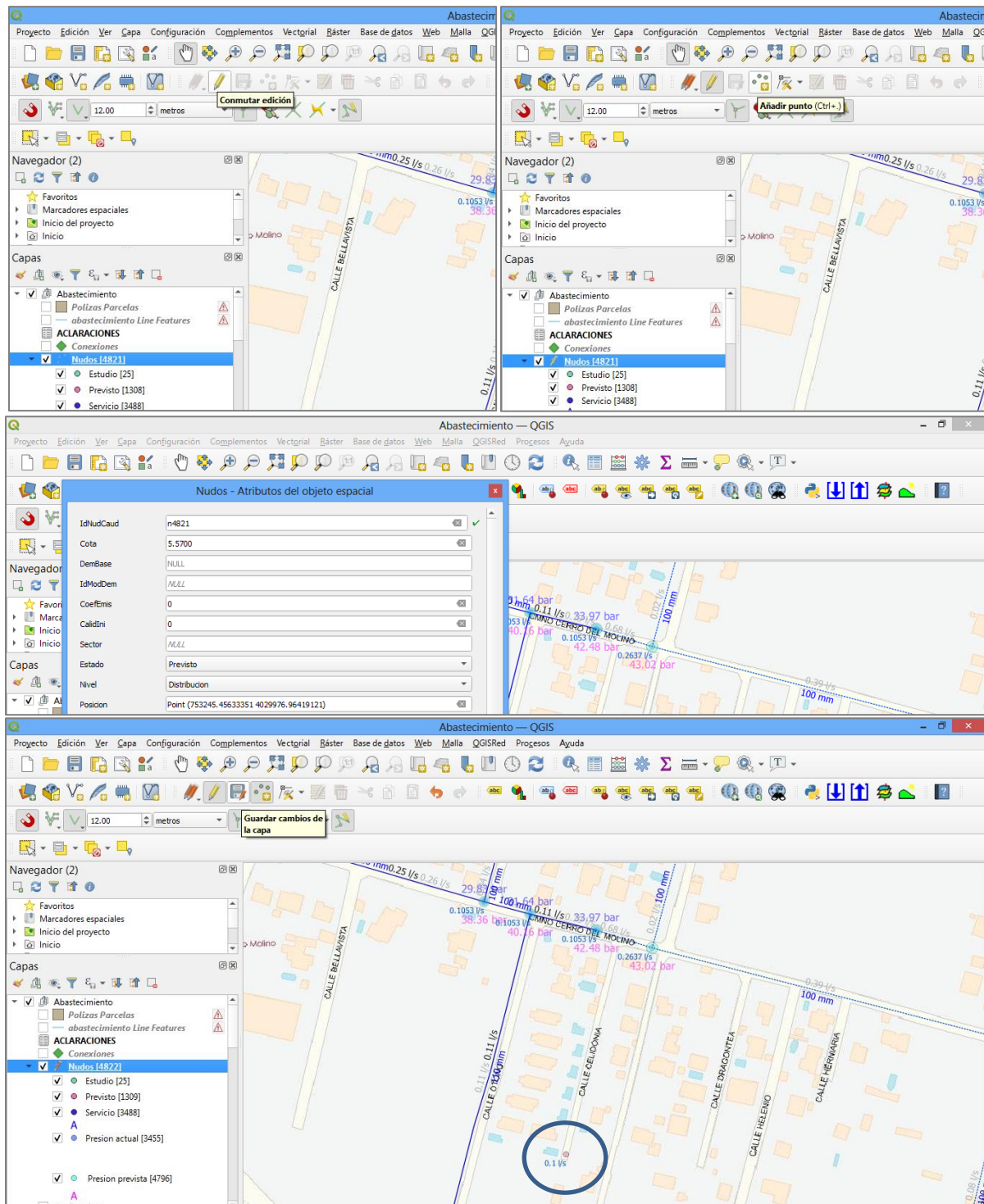


Figura 20: Aplicación del procedimiento para la creación de un nodo para la red de abastecimiento.

Fuente: Red de abastecimiento en QGIS de Chiclana Natural S.A.

Se encuentra pendiente la revisión del manual elaborado por parte de los técnicos, quedando a espera de la emisión de observaciones para su levantamiento respectivo.

## 6. COMENTARIO CRÍTICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS

El ámbito de desarrollo de las prácticas profesionales estuvo íntimamente ligado al fundamento del Máster en Gestión Integral del Agua (GIA), toda vez que se participó en la gestión y elaboración de documentación técnica dentro del ciclo integral del agua que realiza el departamento de Agua de la empresa Chiclana Natural S.A.

Las actividades desarrolladas permitieron complementar los conocimientos adquiridos en el máster, siendo posible aterrizar conceptos a la práctica al encontrarse la pasante inmersa en una empresa gestora de los servicios de abastecimiento y saneamiento. Entre las asignaturas que presentaron mayor relación con las prácticas profesionales realizadas se tienen:

- ✓ Almacenamiento y redes de distribución.
- ✓ Obras hidráulicas: regulación y captación.
- ✓ Usos y gestión de los recursos hídricos.
- ✓ Calidad de aguas: legislación e indicadores de calidad.

Los trabajos elaborados no siempre siguieron una secuencia estrictamente consecutiva, pues la gestión de los servicios, debido a su propia naturaleza, suele requerir priorizar las intervenciones a realizar, demandando adelantar o postergar la elaboración de cierta documentación técnica. Siendo necesario continuar documentándose de bibliografía y legislación acorde al dinamismo de las distintas intervenciones. De modo que, competencias técnicas, profesionales y personales fueron desarrolladas y repotenciadas durante las prácticas profesionales.

Debido a que las labores desempeñadas durante las prácticas profesionales no involucraron el tópico de depuración (ampliamente desarrollado de forma impecable por el máster) directamente, se apreció que la estructura del máster podría designar una mayor carga horaria y crediticia a las asignaturas relacionadas con el abastecimiento y saneamiento, o en su defecto abrir un nuevo módulo optativo para los profesionales que decidan decantar por esta rama de las tantas posibles que componen la gestión integral del agua.

## 7. CONCLUSIÓN Y VALORACIÓN FINAL

El generar documentación técnica en el departamento de Agua de Chiclana Natural S.A. no sólo requiere conocimientos técnicos, sino también capacidad de gestión y de toma de decisiones. La gestión y elaboración de proyectos, informes, reportes, etc., constituye una práctica cotidiana en las empresas gestoras de los servicios de abastecimiento y saneamiento; sin embargo, siempre será necesario continuar adquiriendo nuevos conocimientos y destrezas, como actualización en el ámbito de normativas, procedimientos administrativos y manejo de softwares.

Como logros específicos alcanzados durante el desarrollo de las prácticas profesionales, tenemos lo siguiente:

- ✓ Respecto a los proyectos CHN de abastecimiento y saneamiento, se logró comprender las etapas que involucran, fortalecer y aplicar conocimientos técnicos, elaborar y gestionar los contenidos, e identificar las funciones de las áreas involucradas dentro del departamento de Agua. Además, se adquirió destreza en el manejo de diversos softwares involucrados, tales como GredGIS, PRESTO, Progress, etc.
- ✓ En cuanto a los informes y reportes elaborados, se logró obtener un adecuado manejo de lenguaje técnico redactado, identificación de objetivos y delimitación de alcances propios de cada documentación generada. Siendo oportuno resaltar el manejo del software LibreOffice Calc y LibreOffice Writer.
- ✓ En referencia al manual de QGIS elaborado, se logró adquirir destreza básica en el uso de este software tan importante para las intervenciones de mejora o ampliación de las redes de abastecimiento y saneamiento (fecales y pluviales), permitiendo al departamento de Agua de Chiclana Natural, contar con una guía básica como herramienta de iniciación en el uso de QGIS.

El dinamismo de la asignación de actividades en el departamento de Agua de Chiclana Natural resultó enriquecedor, evidenciando lo previamente referido por los tutores de la pasante, quienes asesoraron y encaminaron las prácticas profesionales en todo momento, absolviendo dudas y compartiendo experiencias previas oportunamente.

Resulta importante mencionar que, debido a la integración y afinidad de la pasante con las labores desempeñadas durante el período de prácticas curriculares estipuladas por 13 semanas, Chiclana Natural decidió suscribir un contrato de prácticas extracurriculares por un período de seis (6) meses con la pasante, constituyendo una oportunidad valiosa brindada por la empresa para complementar y consolidar las competencias desarrolladas, abriendo la posibilidad a nuevos frentes de trabajo que por la corta duración de la pasantía curricular no pudieron ser abordados. El trabajo de campo para inspecciones previas a la elaboración de proyectos y el involucramiento en el planteamiento de actuaciones para proyectos en el ámbito del PERTE (Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica) de Digitalización del Ciclo del Agua, constituyen hasta la fecha lo más relevante que se viene desarrollando posteriormente a las prácticas curriculares materia del presente informe.

Como las prácticas profesionales no sólo involucran fortalecer conocimientos teóricos o técnicos, es importante destacar el componente de desenvolvimiento profesional en el campo laboral. En tal sentido, resultó muy oportuno el acercamiento a Chiclana Natural al constituir ésta una de las empresas más importantes del sector. La pasante fue parte de un equipo multidisciplinario fuertemente marcado por profesionalismo y trato horizontal, algo completamente nuevo para alguien procedente del Perú. Esta oportunidad de experimentar la realidad laboral como tal en España, tan ajena a Latinoamérica, ha permitido formar un concepto propio para el futuro desempeño laboral de la pasante, que ha de elegir asertivamente qué aspectos conservar para mejorar como profesional y persona.

En conclusión, las prácticas profesionales enmarcadas en el perfil profesional ofertado por el Máster GIA cumplieron satisfactoriamente el objeto perseguido: adquirir capacidades, desarrollar competencias y obtener experiencia profesional aplicando la teoría impartida en el máster a la práctica.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN

- [1] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2021). *Manual de usuario de EPANET 2.2*. Obtenido de [https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/epanet\\_users\\_manual\\_2.2.0-1.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/epanet_users_manual_2.2.0-1.pdf)
- [2] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2022). *Manual de Usuario de EPA SWMM Versión 5.2*. Obtenido de <https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-04/swmm-users-manual-version-5.2.pdf>
- [3] Chiclana Natural S.A. (2010). *Normas Técnicas de Abastecimiento*.
- [4] Chiclana Natural S.A. (2015). *Plan de Trabajo con Amianto*.
- [5] Chiclana Natural S.A. (2016). *Plan de Gestión de Calidad 7.3 "Diseño y Desarrollo"*. Obtenido de [https://dev.chiclananatural.com/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/PGC-7.3\\_Disenoy\\_desarrollo\\_rev.10.pdf](https://dev.chiclananatural.com/fileadmin/_migrated/content_uploads/PGC-7.3_Disenoy_desarrollo_rev.10.pdf)
- [6] Chiclana Natural S.A. (2019). *Solicitud de renovación de autorización de ocupación de vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros*.
- [7] Chiclana Natural S.A. (2019). *Pliego de Funciones de las Áreas del departamento de Agua*.
- [8] Chiclana Natural S.A. (2020). *Memoria Anual Corporativa*. Obtenido de [https://chiclananatural.com/fileadmin/user\\_upload/ECONOMICO\\_Y\\_JURIDICO/MEMORIAS\\_ANUALES/Memoria\\_anual\\_2020.pdf](https://chiclananatural.com/fileadmin/user_upload/ECONOMICO_Y_JURIDICO/MEMORIAS_ANUALES/Memoria_anual_2020.pdf)
- [9] Chiclana Natural S.A. (2020). *Estatutos Sociales*. Obtenido de [https://chiclananatural.com/fileadmin/user\\_upload/Transparencia/Estatutos\\_Chiclana\\_Natural.pdf](https://chiclananatural.com/fileadmin/user_upload/Transparencia/Estatutos_Chiclana_Natural.pdf)
- [10] Chiclana Natural S.A. (2021). *Solicitud de renovación de autorización de ocupación de vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros*.
- [11] Chiclana Natural S.A. (2022). *Información Corporativa de la Empresa*. Obtenido de <https://chiclananatural.com/menu-de-utilidades/conocenos/transparencia/informacion-institucional-organizativa-y-de-planificacion/informacion-corporativa>

- [12] Chiclana Natural S.A. (2022). *Presentación de la Empresa*. Obtenido de <https://chiclananatural.com/menu-de-utilidades/conocenos/presentacion>
- [13] Chiclana Natural S.A. (2022). *Instalaciones del departamento de Agua*. Obtenido de <https://chiclananatural.com/menu-de-utilidades/conocenos/instalaciones/agua>
- [14] Chiclana Natural S.A. (2022). *Oficina Técnica*. Obtenido de <https://chiclananatural.com/agua/oficina-tecnica>
- [15] Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (2022). *Autorizaciones de uso u ocupación del dominio público marítimo terrestre*. Sede Electrónica General de la Junta de Andalucía. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/sede/tramites/procedimientos/detalle/15596.html>
- [16] Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (2022). *Autorizaciones de uso en zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre*. Sede Electrónica de la Junta de Andalucía. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/sede/tramites/procedimientos/detalle/713.html>
- [17] Consejería de Hacienda y Administración Pública. (2011). *Acuerdo de 25 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se autoriza la permuta de determinados bienes inmuebles entre la Comunidad Autónoma de Andalucía y el Ayuntamiento de Chiclana de la Frontera (Cádiz)*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía N° 27. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2011/27/d8.pdf>
- [18] Consejería de Medio Ambiente. (1998). *Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía N° 87. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/boja/1998/87/boletin.87.pdf>
- [19] Consejería de Medio Ambiente. (2009). *Resolución de 28 de septiembre que autoriza la ocupación de terrenos pertenecientes a las vías pecuarias Colada de Fuente Amarga, Colada de Carboneros, Colada de Carabineros en el término municipal de Chiclana de la Frontera en la provincia de Cádiz*.
- [20] Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. (2015). *Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico*




- y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía N° 89. Obtenido de [https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2015/89/BOJA15-089-00007\\_00001204.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2015/89/BOJA15-089-00007_00001204.pdf)
- [21] Jefatura del Estado. (1995). *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*. Boletín Oficial del Estado N° 71, 9206-9211. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/1995/03/24/pdfs/A09206-09211.pdf>
- [22] Jefatura del Estado. (2022). *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*. Boletín Oficial del Estado N° 85, 1-137. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-5809-consolidado.pdf>
- [23] Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2022). *Buscador de Inmuebles y Visor Cartográfico*. Obtenido de <https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>
- [24] Ministerio de la Presidencia. (2006). *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*. Boletín Oficial del Estado N° 86, 1-22. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-6474-consolidado.pdf>
- [25] Ministerio de la Presidencia. (2008). *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*. Boletín Oficial del Estado N° 38, 7724-7730. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2008/02/13/pdfs/A07724-07730.pdf>
- [26] Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. (1989). *Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos*. Boletín Oficial del Estado N° 278, 36363-36365. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/1989/11/20/pdfs/A36363-36365.pdf>
- [27] Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos*. Boletín Oficial del Estado N° 43, 6494-6515. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2002/02/19/pdfs/A06494-06515.pdf>

- [28] Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2006). *Reglamento (CE) N° 1013/2006, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos*. Diario Oficial de la Unión Europea L190, 1-98. Obtenido de <https://www.boe.es/doue/2006/190/L00001-00098.pdf>
- [29] Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2008). *Reglamento (CE) N° 1272/2008, de 16 de diciembre, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas*. Diario Oficial de la Unión Europea L 353, 1-1355. Obtenido de <https://www.boe.es/doue/2008/353/L00001-01355.pdf>
- [30] Presidencia. (2021). *Ley 10/2021, de 28 de diciembre, de tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía N° 250. Obtenido de [https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/250/BOJA21-250-00105-20852-01\\_00253121.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/250/BOJA21-250-00105-20852-01_00253121.pdf)
- [31] QGIS Development Team. (2022). *Guía/Manual del usuario de QGIS Server (QGIS 3.16)*. Obtenido de [https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/server\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/server_manual/index.html)
- [32] QGIS Development Team. (2022). *Guía/Manual del usuario de QGIS Desktop (QGIS 3.16)*. Obtenido de [https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/user_manual/index.html)
- [33] QGIS Development Team. (2022). *Manual de entrenamiento QGIS*. Obtenido de [https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/training\\_manual/index.html](https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/training_manual/index.html)
- [34] QGIS Development Team. (2022). *Introducción fácil a los SIG*. Obtenido de [https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/gentle\\_gis\\_introduction/index.html](https://docs.qgis.org/3.16/es/docs/gentle_gis_introduction/index.html)
- [35] RIB Spain. (2022). *Manual de Uso General de PRESTO*. Obtenido de <https://www.rib-software.es/pdf/Usar-Presto/Manual-de-Presto-Uso-general.pdf>

## 9. ANEXOS

**ANEXO I: FICHA DE ENCARGO DEL PROYECTO CHN-011-22 “SUSTITUCIÓN DE LA RED DE  
 FECALES EN CALLE BABOR”, CHICLANA NATURAL S.A.**

 <b>ENCARGO PARA ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA        PARA OBRAS PROPIAS DE CHICLANA NATURAL</b>			
<b>Peticionario</b>			
Nombre;	Javier		
Apellido;	Saucedo Romero		
Área;	Producción	Departamento;	Agua
Fecha de petición:		Necesidad de entrega:	
19/07/22		05/08/22	
<p>Por la presente se solicita al Área de Oficina Técnica la elaboración de la documentación técnica para la ejecución de las obras detalladas a más abajo y para lo cual se trasladan todos los datos necesarios.</p>			
<b>Detalles del trabajo</b>			
Denominación del documento:			
Sustitución red saneamiento fecales en Calle Babor			
Problemática Actual a solucionar; (indicar la documentación que se adjunta)			
Inspeccionado con cámara el tramo de colector de fecales comprendido entre los pozos N°16.252 y 16.247 de la calle Babor, se comprueba la existencia de roturas en el colector que hacen necesaria su reposición.			
Posible planteamiento para solucionarlo; Use documento independiente si es preciso.			
Es necesario redactar proyecto para la sustitución de colector de fecales con diámetro HM-30mm entre los pozos N°16.252 y 16.247 por colector de PVC de mismo diámetro.			
<b>Cuadro de firmas y datos finales</b>			
Código de proyecto CHN		Código Contable	
Solicitado por;	Javier Saucedo	Aceptado por;	Patricia Segovia
<b>SAUCEDO ROMERO FRANCISCO JAVIER</b> Firma 44049095R <small>Firmado digitalmente por SAUCEDO ROMERO FRANCISCO JAVIER - 44049095R          Fecha: 2022.07.19 13:51:14 +02'00'</small>		<b>SEGOVIA GONZALEZ PATRICIA - 31265102Y</b> Firma 31265102Y <small>Firmado digitalmente por SEGOVIA GONZALEZ PATRICIA - 31265102Y          Fecha: 2022.07.20 10:01:52 +02'00'</small>	



**ANEXO III: EXTRACTO DEL REPORTE DEL ESTADO DE PROYECTOS CHN DEL 2017 AL 2022, CHICLANA NATURAL S.A.**

CHN	INICIO	NOMBRE	VINCULO	TIPO	ESTADO	CONTENIDO						
						E. DISEÑO	F. DISEÑO	MEMORIA	PLANOS	PRESTO	EGR	EBSS
0001	19/01/22	ESCALERA-DEPOSITO-ESPARTOSA	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok	Ok	Ok	Ok	5,205.00 €	Ok	Ok
0002	19/01/22	LIMNOMETROS-VERTIDOS	M:\usu...	Saneamiento	Elaboración Documento	Ok	Ok	Ok	Ok	30,175.19 €	x	x
0003	19/01/22	PLUVIAL-CALLE-MADROÑO	M:\usu...	Pluviales	Elaboración Documento	Ok	Ok	Ok	Ok	8,615.98 €	Ok	x
0004	19/01/22	CALLE-SOMORMUJO	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok-F	Ok	Ok	Ok	6,225.99 €	Ok	Ok
0005	19/01/22	MICROSECTORES	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok-F	Ok	Ok	Ok	112,654.33 €	x	x
0006	21/03/22	DESVIO-PLUVIALES-PINAR-DON-JESUS	M:\usu...	Pluviales	Elaboración Documento	Ok	Ok	Ok	Ok	153,029.45 €	Ok	x
0007	25/04/22	SUSTITUCION-VALVULAS-2022	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok	Ok	Ok	Ok	43,384.21 €	Ok	Ok
0008	01/04/22	SURTIDOR-VIPREN	M:\usu...	Abastecimiento	Validación del diseño	Ok-F	Ok	Ok	Ok	5,476.40 €	Ok	Ok
0009	09/05/22	PUNTO_CARGA_HTA-MATA	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok	Ok	Ok	Ok	3,708.60 €	Ok	Ok
0010	23/05/22	ACOMETIDA_CHIRINGUITOS	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok	Ok	Ok	Ok	51,464.42 €	Ok	x
0011	19/07/22	SUSTITUCION_RED_FECALES_CALLE BABOR	M:\usu...	Abastecimiento	Aceptación del Diseño	Ok	Ok	Ok	Ok	9,279.87 €	Ok	x
0012	19/07/22	ELIMINACION_RETIRADA_FC_CALLE_OLIMPO	M:\usu...	Abastecimiento	Elaboración Documento	Ok	Ok	Ok	Ok	1,984.81 €	Ok	x
0013	28/07/22	SUSTITUCION_RED_AGUA_CALLE CAMPESINOS	M:\usu...	Abastecimiento	Elaboración Documento	Ok	Ok	Ok	Ok	30,715.84 €	Ok	x

**ANEXO IV: TIPOLOGÍA DE PÓLIZAS EN CHICLANA NATURAL S.A.**

Tipo de póliza	Descripción	Agua	Alcantarillado
0	Sólo basura	No	No
1	Doméstico	Si	Si/No
2	Industrial	Si	Si/No
3	Municipal	Si	Si/No
4	Empleados	Si	Si/No
5	Chiclana Natural – Depósitos	Si	No
6	Chiclana Natural	Si	Si
7	Agua depurada	No	No

**ANEXO V: EXTRACTO DEL REPORTE DE IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ABONADOS CON CONEXIÓN EXCLUSIVA A ALCANTARILLADO EN EL MUNICIPIO DE CHICLANA DE LA FRONTERA, CHICLANA NATURAL S.A.**

Nº de parcela	Registro Catastral	Nombre de calle	Tipo de póliza	Uso	Nº Edific.	Nº Viviendas	Área construida (m <sup>2</sup> )	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3	Nº Viviendas Verificadas
1	7158022QA5375N	Carretera del Marquesado		Industrial	1	0	488		No residencial		-
2	7158023QA5375N	Carretera del Marquesado		Residencial	1	1	243				1
3	7158025QA5375N	Carretera del Marquesado		Residencial	1	1	293				1
4	7158001QA5375N	Carretera del Marquesado		Industrial	1	0	385		No residencial		-
5	7160013QA5376S	Carretera del Marquesado		Residencial	2	2	512				4
6	7158018QA5375N	Carretera del Marquesado					0	Sin edificación			-
7	7158019QA5375N	Carretera del Marquesado	1	Residencial	1	1	664			Tiene póliza de agua	-
8	7158042QA5375N	Carretera del Marquesado		Residencial	1	0	49				-
9	7158021QA5375N	Carretera del Marquesado		Residencial	1	1	165				1
10	7160015QA5376S	Carretera del Marquesado		Residencial	1	1	130				1
11	7160014QA5376S	Carretera del Marquesado		Residencial	1	1	457				1