

ANEXO. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

1. ANTECEDENTES

El sistema de información para la **gestión de mantenimiento** de MCP/SCPSA (PRISMA) es una aplicación web comercial concebida para la Gestión del Mantenimiento, desarrollada y mantenida por SISTEPLANT.

Se dispone de dos entornos: PRODUCCIÓN para el trabajo habitual y PREPRODUCCIÓN para pruebas, desarrollos, evolutivos, etc.

Se implantó para la gestión de las diferentes redes e instalaciones de los Servicios que proporciona MCP/SCPSA, dando una solución global a la gestión del mantenimiento y proporcionando una visión corporativa y gestión homogénea de sus diferentes Servicios:

- Ciclo Integral del Agua: Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP Eguillor, ETAP Urtasun, ETAP Tiebas), Estación Depuradora de Agua (EDAR Arazuri), así como sus redes de Abastecimiento y Saneamiento.
- Recogida y Tratamiento Residuos: Centro de Tratamiento de Residuos Urbanos (CTRU Góngora), Red de Neumática y Compostaje Comunitario.
- Transporte Urbano Comarcal
- Parque Fluvial
- Instalaciones propias de su Centro de Oficinas (Edificios y Vehículos).

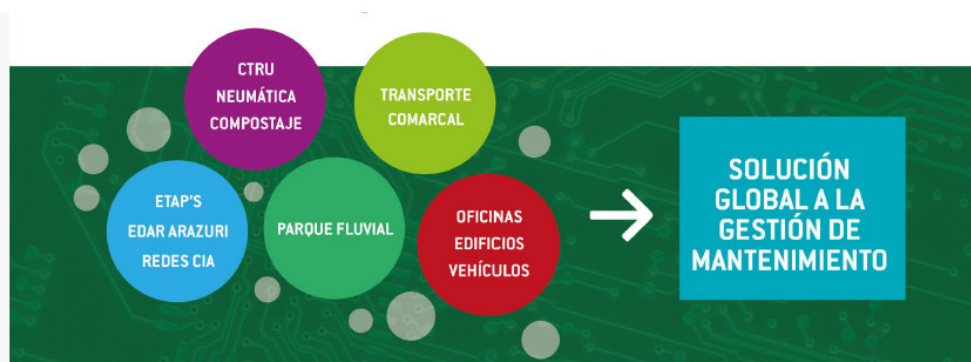


Figura 1. Servicios y Entidades que se gestionan en el mantenimiento en PRISMA.

Dado que algunos de sus entidades y procesos claves son alcance de un ERP, se plantea la integración de la funcionalidad de esta aplicación en el ERP actual de MCP/SCPSA, ERP **Dynamics F&O**.

En la actualidad, los **usuarios** principales son del departamento del Servicio del Ciclo Integral del Agua (Estaciones Tratamiento de Aguas Potables - ETAPs, Estación Depuradora de Aguas Residuales - EDAR, Gestión de Mantenimiento de Redes, etc.), Servicio de Residuos (CTRU), que realizan el proceso asociado al mantenimiento de estos Servicios. También acceden usuarios del departamento de Relaciones con la Ciudadanía – Servicio Atención a la Ciudadanía, Clientes, Energías Renovables e Infraestructuras - Servicios Generales y Control de Calidad. En total, entorno a los 180 usuarios.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El **alcance** del sistema es el mantenimiento de las redes e instalaciones de todos los servicios anteriores. Implantándose estos en diferentes años, comenzando por las redes e instalaciones del Ciclo Integral del Agua, siguiendo por la Recogida y Tratamiento de Residuos Urbanos, Vehículos, Servicios Generales en Oficinas y Parque Fluvial de la Comarca.

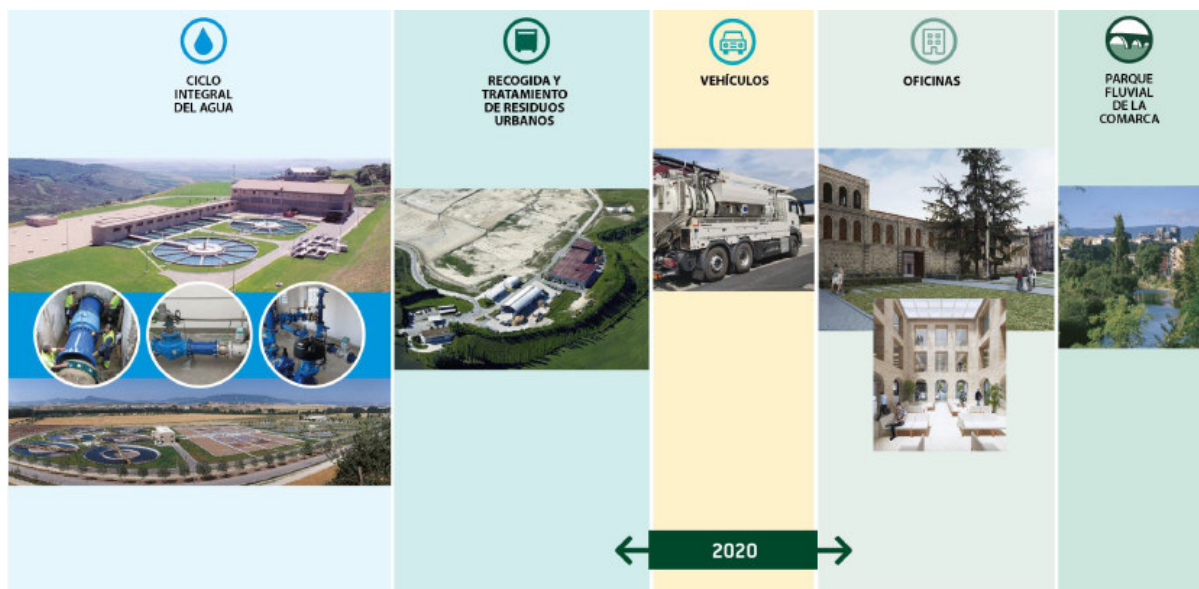


Figura 2. Esquema temporal de la implantación de Servicios en PRISMA.

Como en todo sistema GMAO una de las estructuras clave es el **Árbol de Activos**, que permite recoger todos los Servicios de la Empresa, definido bajo una nomenclatura estandarizada.

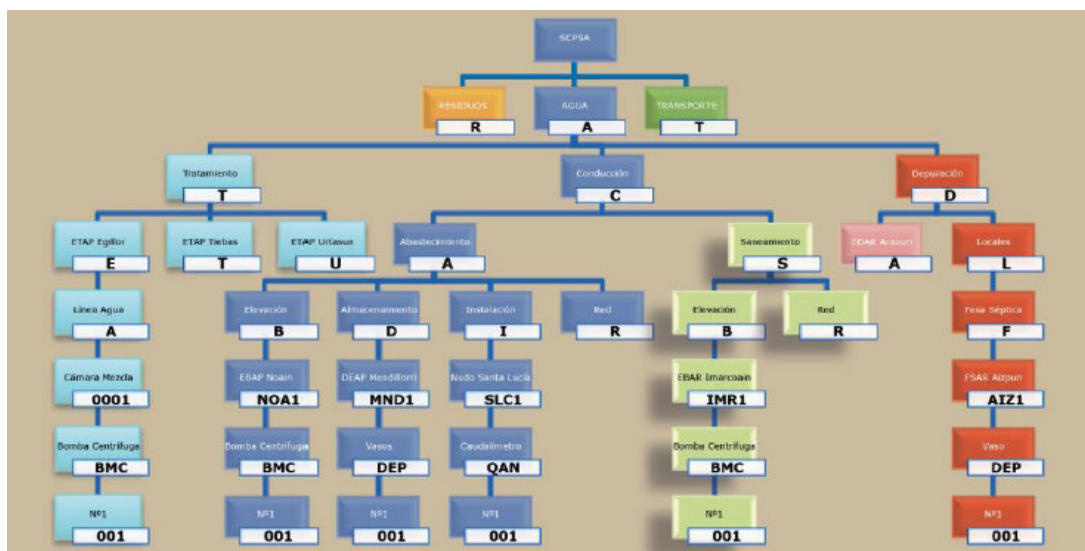


Figura 3. Esquema del Árbol de Activos en PRISMA.

Con la implantación de un sistema de gestión de mantenimiento se persiguieron los siguientes **objetivos**:

- Conocer el valor real de los Activos, su localización, estado y gastos que generan.
- Obtener la máxima disponibilidad de los equipos e instalaciones con el menor coste.
- Determinar la estrategia de mantenimiento más adecuada.
- Cumplir con las normas de seguridad, calidad y medioambiente.
- Optimizar los recursos técnicos y humanos y estandarizar las operaciones.
- Mejorar la supervisión de los trabajos subcontratados.
- Gestión de indicadores y cuadros de mando de mantenimiento.
- Mejorar la gestión del conocimiento.

La solución actual, PRISMA, dispone de funcionalidades para:

- Gestión de activos: Obtener el control necesario para realizar un seguimiento y gestionar eficazmente los activos y los datos de ubicación durante todo su ciclo de vida.
- Gestión y planificación del trabajo: Gestionar tanto actividades laborales planeadas como no planeadas, desde la solicitud inicial hasta el final y el registro de datos reales.
- Gestión de materiales: Conocer los detalles del inventario de Activos y su uso, incluido qué, quién, dónde, cuánto y valor.
- Gestión de recursos: Hacer seguimiento a los recursos internos (personal y herramientas) y externos (empresas y/o contratas) asociados a los trabajos de mantenimiento.

- Gestión de contratos: Obtener un soporte completo para la adquisición, alquiler, garantía, tasas de mano de obra, términos y condiciones asociados a los diferentes contratos de la entidad.
- Seguridad, riesgos laborales y medioambiente: gestión de los permisos y documentación necesaria para cumplir la normativa de seguridad, requisitos legales de contratación de empresas externas.
- Informes, indicadores de mantenimiento.

A continuación, se expone la funcionalidad agrupada por tipo de funcionalidad:

- Gestión de activos

Todo el control necesario para hacer un seguimiento transparente y gestionar los datos de activos y localización en todo su ciclo de vida:

- Seguimiento detallado de activos incluyendo la localización y el histórico de trabajos y costes - en el tiempo para maximizar la productividad y ampliar la vida del activo.
- Establecer la localización y las jerarquías de activos para calcular los costes en los sistemas, subsistemas y localizaciones, y también obtener una comprensión completa de los costes de los activos.
- Monitorizar las condiciones de los activos y sus localizaciones para permitir un mantenimiento proactivo en lugar de uno reactivo que ayude a disminuir las paradas no planificadas.

A modo detalle, se indican las siguientes funcionalidades:

- Seguimiento de activos, costes asociados, paradas, históricos y fallos, manteniendo la información de trazabilidad a medida que se mueven en las instalaciones.
- Plantillas para la catalogación de activos, facilitando la creación de descripciones homogéneas de los activos y su búsqueda por cualquiera de las características técnicas.
- Utilización de modelos de activos para determinar la relación entre una pieza de un equipo, su ubicación física y los sistemas con los que puede estar asociado.
- Creación de jerarquías de ubicaciones y activos sobre el mismo esquema, permitiendo que formen parte de varios sistemas simultáneamente.
- Estructuras jerárquicas de los activos sin límite de niveles con codificación alfanumérica.
- Fichas de equipos con características adaptable (por ejemplo, Adaptación de la ficha general a la de un vehículo: N.º de bastidor, Propietario, Licencia, etc.).

- Consulta de los costes de mantenimiento a nivel de equipo, sistema, ubicación, centro de coste, etc.
- Asociación de los activos a las estructuras del sistema financiero-contable.
- Construcción de jerarquías de códigos de fallos para registrar problemas de equipos y facilitar su análisis.
- Establecer puntos de medida para realizar análisis de tendencias y análisis de defectos a través de la monitorización de condiciones.
- Acumular en las fichas de equipos las horas empleadas y los materiales gastados en su mantenimiento.
- Consulta de histórico de fallos y documentos vinculados al activo.

Gestión y Planificación de Trabajos

Gestionar las actividades de mantenimiento tanto previstas como inesperadas, desde la petición de trabajo inicial y la generación de órdenes de trabajo hasta la finalización y registro de los datos finales. Los planificadores de trabajos pueden asignar tareas de trabajo a recursos disponibles, estimar costes y obtener su aprobación, establecer prioridades e iniciar actividades de mantenimiento en toda la empresa.

- Herramientas de seguimiento que permiten tener un análisis detallado del uso y los costes de recursos, materiales y equipos ayudando a reducir los costes de materiales y mano de obra.
- Administrador gráfico de asignaciones que ayuda a optimizar las planificaciones de mantenimiento y el uso de mano de obra, asignando la persona correcta con los conocimientos técnicos adecuados a la tarea correcta.
- Planificación del mantenimiento preventivo con las fases de tarea, requisitos de recursos adecuados y cargas de trabajo disponibles

A modo detalle, se indican las siguientes funcionalidades:

- Asignar las solicitudes de trabajo al departamento o especialidad responsable.
- Creación y gestión de Órdenes de Trabajo Correctivas o Preventivas con estimaciones (de materiales, personal y herramientas) verificando el nivel de existencias de los repuestos.

- Generación automática de las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento Preventivo y Predictivo según frecuencias temporales (días, semanas, meses o años) y/o lectura de medidores (horas de servicio o funcionamiento, número de maniobras, kilometraje, caudal, etc.), verificando la existencia de materiales y programando el trabajo según su prioridad.
- Numeración manual o/y automática de las órdenes.
- Control de las paradas de los equipos, registrando los códigos de avería para efectuar análisis precisos de las causas de los fallos y asociarlos con las posibles soluciones.
- Registro de trabajos de Mantenimiento y cierre de órdenes de trabajo desde el taller o/y Terminal en planta
- Seguimiento del estado de las Órdenes de Trabajo planificadas y en marcha.
- Añadir Planes de Trabajo a las correctivas con los recursos necesarios y el detalle de las operaciones a realizar.
- Conexión de planes de trabajo en secuencia, cada uno con sus estimaciones de mano de obra, repuestos, herramientas, etc.
- Creación y duplicación de planes de trabajo, facilitando su modificación y uso como plantilla.
- Búsqueda y consulta sencilla de las órdenes de trabajo en curso o en el histórico, seleccionándolas con cualquier criterio, por ejemplo, tipo de equipo, tipo de trabajo, de avería, nivel de la estructura de ubicaciones, etc.
- Control de herramientas: utilización, localización, reservas para la realización de trabajos, etc. Cada herramienta puede tener asociado un coste por hora cargado para su uso.
- Definición de especialidades con valores asociados.
- Creación de Grupos de mano de obra con diferentes perfiles y permisos para facilitar los flujos de trabajo y evitar cuellos de botella.
- Informe de tiempos de parada y respuesta en la realización de los trabajos.
- Control de proyectos y de sus costes, utilización de planes de trabajo a modo de plantillas.
- Análisis de las desviaciones entre las horas previstas o presupuestadas y las reales, tanto del personal propio como del subcontratado.

- Planificación basándose en prioridad, criticidad y disponibilidad de materiales, carga de trabajo existente, tipos de trabajo o especialidad requerida, calendario de máquinas, etc. y diferenciando entre costes de mano de obra interna, servicios externos, materiales y herramientas.
- Planificación basándose en frecuencias temporales (días, semanas, meses o años) y/o lectura de medidores (horas de servicio o funcionamiento, nº de maniobras, kilometraje, caudal, etc.), y/o contratos de servicio con proveedores verificando la existencia de materiales y programando el trabajo según su prioridad.
- Visión gráfica de la planificación (previsto/asignado)
- Inclusión en la OT de precauciones de seguridad, materiales peligrosos, desconexiones, procedimientos y otras informaciones necesarias.

El sistema permite **capacidad analítica**, facilitando indicadores por empresa, departamento, unidad de negocio, clase de equipo, etc. de cara al análisis de costes y planificación económica.

La funcionalidad principal de análisis se cubre en MCP/SCPSA mediante el sistema Tableau.

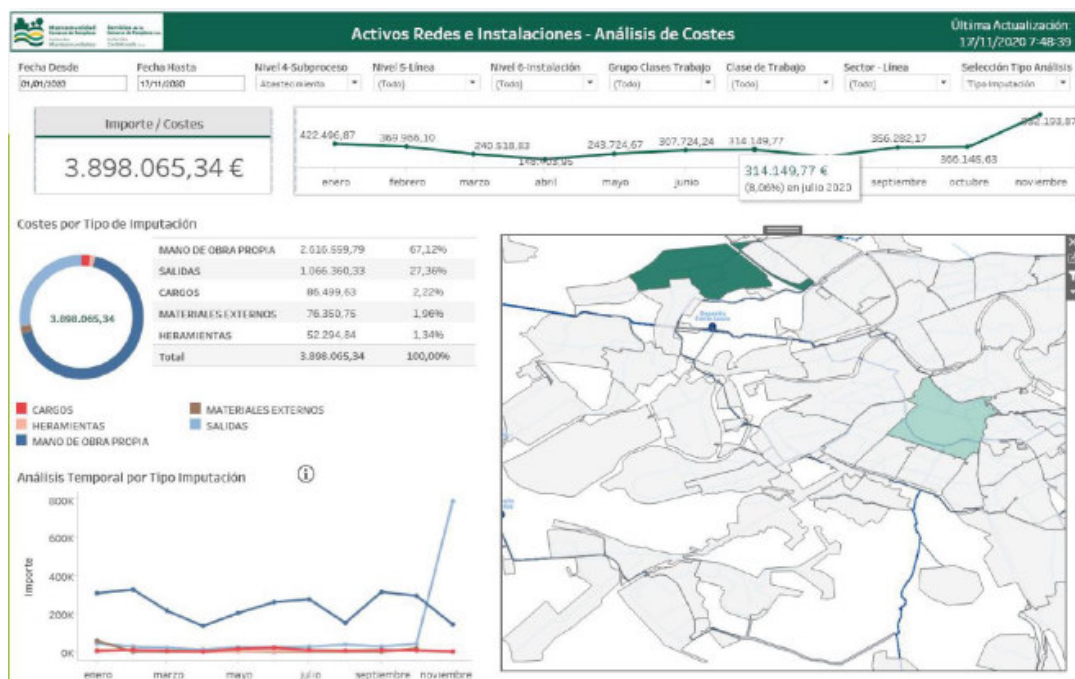


Figura 4. Cuadro de mando de analítica con datos PRISMA.

3. INTERFACES

Durante el proyecto de implantación, mantenimiento y evolutivos del sistema de gestión de mantenimiento PRISMA en MCP/SCPSA se iniciaron muchas funcionalidades estándar del sistema comentadas antes, además, se adaptaron interfaces con sistemas internos de MCP/SCPSA. En este apartado, se explican la adaptación a los diferentes sistemas y esas interfaces con PRISMA.

SCADA

Los Servicios de MCP/SCPSA son sistemas críticos que cuentan con infraestructuras, instalaciones y activos industriales funcionando todos los días del año (24x7). Para el control de todos ellos, se dispone de un sistema SCADA que proporciona al sistema de gestión de mantenimiento de redes e instalaciones (PRISMA) medidas de actividad (horas de uso, caudal, etc.). Con dichas medidas, se planifican diferentes gamas de planes preventivos para dichos activos.

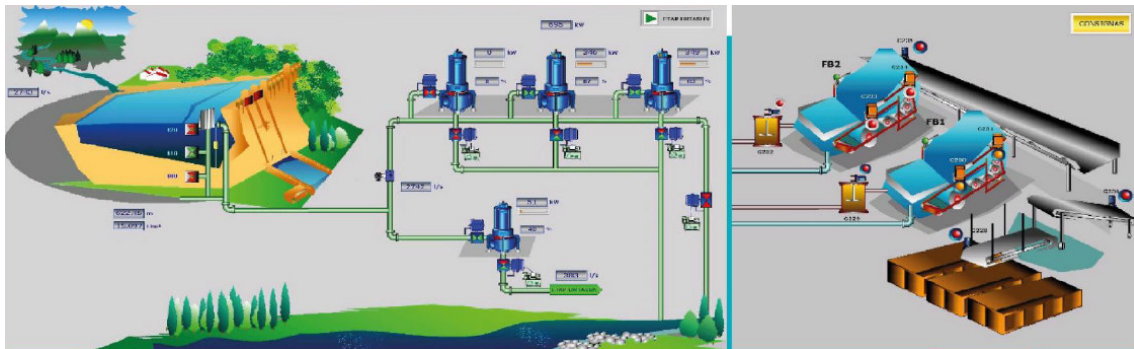


Figura 5. Esquema de infraestructuras controladas por SCADA.

GESTIÓN DE ALMACÉN (Dynamics F&O)

MCP/SCPSA cuenta con diferentes almacenes en sus centros para la gestión de sus Servicios. La gestión de los diferentes Almacenes situados en el Centro de Mantenimiento de Redes e Instalaciones del Centro de Agustinos, pertenecientes al Servicio del Ciclo Integral del Agua, se realiza en el ERP (Dynamics F&O). De esta manera, el proceso de Compra y Gestión de Inventario y Stock se realiza sobre el ERP.

Se cuenta con dos integraciones. En la primera el sistema ERP realiza las Salidas de material con una referencia a la OT del sistema PRISMA y el identificador del Empleado. El sistema ERP es el que mantiene la Estructura y Organigrama de Departamentos y Empleados de MCP/SCPSA.

Por otro lado, desde PRISMA, gracias a esta relación a través del identificador de la OT, se puede consultar el material asociado a una OT.

GESTIÓN DOCUMENTAL (Sharepoint onprem)

Para la gestión del mantenimiento, se dispone de un sistema de gestión documental que permite asociar a cada registro de diferentes tipos entidades (Activo, Solicitud, OT, etc.) documentos de diferentes tipos. El sistema es un Sharepoint onprem que está disponible en intranet de MCP/SCPSA. Nexó.

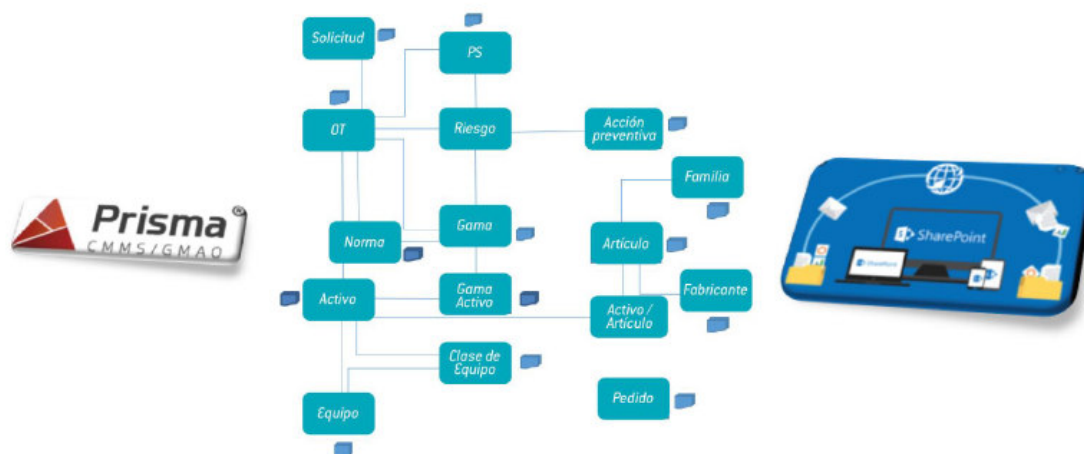


Figura 6. Gestión Documental.

ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA (ADDIN)

MCP/SCPSA por su carácter de entidad pública, dispone de un sistema de administración electrónica, ADDIN, donde se registran los diferentes Expedientes de diferentes Tipos de Tramitación. Desde ADDIN se puede crear Solicitudes de OT en PRISMA, indicándole diferentes parámetros, para la gestión dentro del sistema. También, desde PRISMA, una vez se gestionan las Solicitudes y posibles Órdenes de Trabajo, se actualiza la información parametrizada en los diferentes Expedientes origen. Esta doble interfaz se realiza mediante servicios web que comunican ambos sistemas.



Figura 7. Esquema de las interfaces entre la Administración electrónica (ADDIN) y PRISMA.

GIS (ARCGIS)

Las redes e instalaciones de los Servicios de MCP/SCPSA se gestionan en un sistema de información geolocalizada (GIS – ARCGIS), se trata de Activos Lineales, pudiendo tener Km de longitud. Este sistema está integrado con PRISMA, de manera que las Órdenes de Trabajo están geolocalizadas en él. Esto permite explotar la información de PRISMA en GIS.

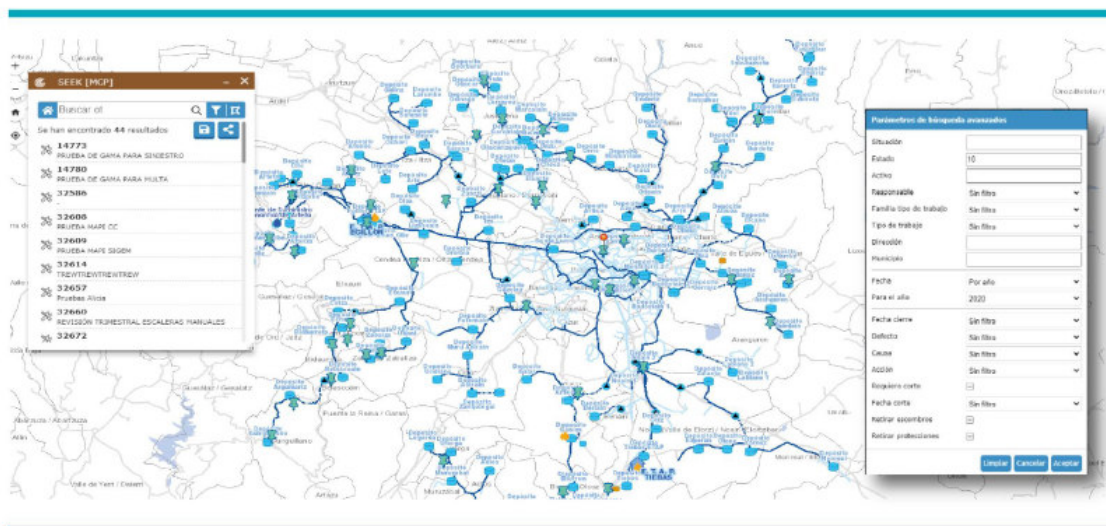


Figura 8. Explotación de información geográfica de los sistemas GIS y PRISMA.

APLICACIÓN MÓVIL

De cara a la utilización de la información de los sistemas de Gestión Comercial, Clientes, gestión de mantenimiento de redes e instalaciones (PRISMA) y el sistema GIS, se desarrolló una aplicación a medida que explota diferentes entidades de las tres aplicaciones para el trabajo en campo en dispositivo móvil.

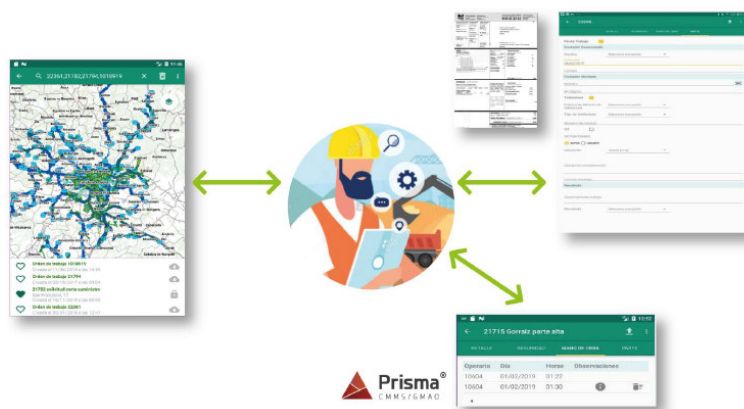


Figura 9. Esquema del uso de la aplicación móvil y su relación con GIS, Clientes y PRISMA