

## Informe Técnico Final

### Proyectos de Emprendimiento Innovador

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del proyecto</b>  | Pozoom: monitoreo e información en tiempo real para pozos |
| <b>Código del proyecto</b>  | PYT-2020-1162   |
| <b>Nº de informe</b>  | 3   |
| <b>Período informado</b><br>(considerar todo el periodo de ejecución) | desde el <b>01/12/2020</b> hasta el <b>20/05/2022</b>     |
| <b>Fecha de entrega</b>   | 27/05/2022  |

## **INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR Y PRESENTAR EL INFORME**

**I. Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.**

### **II. Sobre la información presentada en el informe**

- Debe completar todas las secciones del documento según corresponda.
- Debe estar basada en la última versión del Plan Operativo aprobada por FIA.
- Debe ser resumida y precisa. Si bien no se establecen números de caracteres por sección, no debe incluirse información en exceso, sino solo aquella información que realmente aporte a lo que se solicita informar.
- Debe ser totalmente consistente en las distintas secciones y se deben evitar repeticiones entre ellas.
- Debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero y ser totalmente consistente con ella.

### **III. Sobre los anexos adjuntos al informe**

- Deben enumerar y nombrar los documentos adjuntados en la tabla de la sección 15 del informe.
- Deben incluir toda la información que complemente y/o respalde la información presentada en el informe, especialmente a nivel de los resultados alcanzados.
- Se deben incluir materiales de difusión, como diapositivas, publicaciones, manuales, folletos, fichas técnicas, entre otros.
- También se deben incluir cuadros, gráficos y fotografías, pero presentando una descripción y/o conclusiones de los elementos señalados, lo cual facilite la interpretación de la información.

### **IV. Sobre la presentación a FIA del informe**

- La presentación de los informes técnicos se realizará mediante la entrega de 2 copias digitales idénticas y sus anexos, en la siguiente forma:
  - a) Un documento "Informe técnico final", en formato word.
  - b) Un documento "Informe técnico final en formato pdf.
  - c) Los anexos identificando el número y nombre, en formato que corresponda.
- La entrega de los documentos antes mencionados debe hacerse mediante correo electrónico dirigido al correo electrónico de la Oficina de Partes de FIA ([oficina.partes@fia.cl](mailto:oficina.partes@fia.cl)). La fecha válida de ingreso corresponderá al día, mes y año en que es recepcionado el correo electrónico en Oficina de partes de FIA. Es responsabilidad del Ejecutor asegurarse que FIA haya recepcionado oportunamente los informes presentados.

- Para facilitar los procesos administrativos, se sugiere indicar en el "Asunto" del correo de envío: **"Presentación de Informe Técnico Final Proyecto Código PYT-XXXX-YYYY"**.
- La fecha de presentación debe ser la establecida en la sección detalle administrativo del Plan Operativo del proyecto o en el contrato de ejecución respectivo.
- El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.

## CONTENIDOS

|     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 1.  | ANTECEDENTES GENERALES               | 5  |
| 2.  | RESUMEN DEL PERÍODO INFORMADO        | 5  |
| 3.  | OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO        | 5  |
| 4.  | OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)           | 6  |
| 5.  | RESULTADOS ESPERADOS (RE)            | 6  |
| 6.  | CAMBIOS Y PROBLEMAS DEL PROYECTO     | 7  |
| 7.  | ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO | 7  |
| 8.  | CAMBIOS EN EL ENTORNO                | 9  |
| 9.  | DIFUSIÓN                             | 9  |
| 11. | CONCLUSIONES                         | 11 |
| 12. | RECOMENDACIONES                      | 11 |
| 13. | ANEXOS                               | 11 |
| 14. | BIBLIOGRAFIA CONSULTADA              | 11 |



## 1. ANTECEDENTES GENERALES

|                                    |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Nombre Ejecutor:</b>            | Manuel Ignacio Santelices Ahumada |
| <b>Nombre(s) Asociado(s):</b>      |                                   |
| <b>Coordinador Principal:</b>      | Manuel Ignacio Santelices Ahumada |
| <b>Coordinar Alterno:</b>          |                                   |
| <b>Región(es) de ejecución:</b>    | Valparaíso                        |
| <b>Fecha de inicio iniciativa:</b> | 01/12/2020                        |
| <b>Fecha término iniciativa:</b>   | 20/05/2022                        |

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO

Entregar de manera **resumida**<sup>1</sup> las principales actividades realizadas y resultados obtenidos durante todo el periodo de ejecución del proyecto, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que respalden los resultados.

Se realizó la creación del servidor para conexión y envío al servidor manejado por la DGA, al cual no es tan simple enviar los datos, la construcción de un módulo electrónico de bajo costo capaz de tomar datos de los sensores de nivel freático y caudal según los requerimiento de la DGA, un estudio de mercado donde se investigaron a los usuarios objetivos y plataformas competidoras con tal de focalizar los esfuerzos en generar un impacto real, se desarrolló una aplicación móvil para visualizar los datos obtenidos y enviarlos a la DGA, y finalmente se instaló el piloto en un pozo real de casablanca donde estuvimos tomando data durante 6 meses, logrando un un producto replicable y funcional.

Tuvimos la oportunidad de participar en una instancia para ofrecer nuestra solución a los lecheros en el sur de Chile, como varias reuniones con actores de la quinta región con quienes hablamos sobre la necesidad de medir para hacer algo al respecto con el mal uso del agua, sin embargo, este no parecía ser un problema, y por ende pagar el costo de nuestra solución no era una opción.

A raíz de esto se decidió replantear el concepto de pozoom en una solución de muy bajo costo que permita a quien lo necesite acceder a opciones que permitan mejorar su consumo de agua, en especial pequeños agricultores, en vista que por la poca conciencia y la pandemia no hay disposición a invertir

<sup>1</sup> Esta síntesis se debe limitar a citar las ideas más importantes, es decir, excluye datos irrelevantes y no brinda espacio a interpretaciones subjetivas.

### 3. RESUMEN DEL PERIODO NO INFORMADO

Entregar de manera **resumida**<sup>2</sup> las principales actividades realizadas y resultados obtenidos durante el periodo comprendido entre el último informe técnico de avance y el informe final, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que respalden los resultados.

En este periodo se realizó la marcha blanca con un cliente real por un periodo de 6 meses, en el cual tuvimos que enfrentarnos a las complicaciones que llevan las instalaciones en terreno y la resolución e interpretación de la data. Si bien aparecieron problemas, estos eran esperados y pudimos resolverlos sin mayor inconveniente, aprendiendo nuevas técnicas y desarrollando nuevas metodologías e ideas para así minimizar la probabilidad de fallo y por ende bajar los costos operacionales, resultando al día de hoy un sistema estable y funcional, con un cliente satisfecho respecto a la simplicidad y confiabilidad del sistema y el equipo que lo respalda.

---

<sup>2</sup> Esta síntesis se debe limitar a citar las ideas más importantes, es decir, excluye datos irrelevantes y no brinda espacio a interpretaciones subjetivas.

#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar un servicio que permita al usuario minimizar su consumo hídrico proveniente de pozos y reportarlo a la DGA de manera automática.

#### 5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE)

El porcentaje de avance de cada objetivo específico se calcula promediando el grado de avance de los resultados asociados a éstos. El cumplimiento de un 100% de un objetivo específico se logra cuando el 100% de los resultados asociados son alcanzados.

| Nº<br>O<br>E | Objetivo específico (OE)   | % de<br>avance al<br>término del<br>proyecto |
|--------------|--|--|
| 1            | Establecer conexión al sistema en línea DGA  | 100%   |
| 2            | Realizar estudio de mercado para segmentar y caracterizar usuarios y clientes                | 100%   |
| 3            | Fabricar estación de telemetría que cumpla con los requerimientos del decreto 1238 de la DGA | 100%   |
| 4            | Crear aplicación móvil para optimizar uso de agua y reportar a la DGA                        | 100%   |
| 5            | Implementación, puesta en marcha y pruebas piloto del sistema en un entorno real.            | 100%   |

## 6. RESULTADOS ESPERADOS (RE)

| Nº<br>O<br>E   | Nº<br>R<br>E | Resultado Esperado (RE)  | % de<br>avance a la<br>fecha |
|--|--------------|--|------------------------------|
| 1  | 1            | Reportes de caudal y nivel freático al servicio Web de la Dirección general de aguas (DGA) | 100%                         |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.   |              |  |                              |
| El servicio web de la DGA a donde había que enviar los datos está en un formato antiguo que solo recibe un paquete formateado en XML, distinto a las APIS modernas que envían en formato JSON, por lo que se hacía necesario crear un puente capaz de transformar JSON a XML para poder enviarlo. Una vez que logramos enviar el paquete utilizando un entorno gráfico SOAP, recibiendo el código 0, solo faltaba crear la API con el puente, subirla a Amazon y enviar el paquete de prueba en formato JSON con los datos requeridos por la DGA, lo que resultó sin complicaciones. |              |  |                              |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde <sup>3</sup> el avance del resultado esperado.   |              |  |                              |
| Anexo 1: Imágenes desarrollos Backend  |              |  |                              |

| Nº<br>O<br>E  | Nº<br>R<br>E | Resultado Esperado (RE)   | % de<br>avance a la<br>fecha |
|---|--------------|---|------------------------------|
| 2   | 2            | Base de datos de la DGA segmentada por: caudal, región, provincia, comuna y punto de captación. | 100%                         |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |              |   |                              |
| Se logró completar la segmentación al 100% de los derechos de agua inscritos, para los derechos de aguas subterráneas, afectos a las resoluciones de la Dirección General de Aguas publicadas en el diario oficial hasta el día 30/03/2021, por caudal, y división político-administrativo, como si indica en el anexo correspondiente. |              |   |                              |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.   |              |   |                              |
| Anexo 7: Resumen Segmentación Derechos de Agua DGA 2020<br>Anexo 11: Resumen Segmentación Derechos de Agua DGA 2020   |              |   |                              |

<sup>3</sup> Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, fotos, protocolos, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan el grado de avance descrito para este resultado.

| Nº<br>O<br>E  | Nº<br>R<br>E | Resultado Esperado (RE)   | % de<br>avance a la<br>fecha |
|---|--------------|---|------------------------------|
| 2   | 3            | Fichas de beta testers potenciales creadas con la información relevante sobre los derechos de agua emitidos en la quinta región, tipo de cuenta, caudal inscrito, entre otros. recabada del estudio | 100%                         |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |              |   |                              |
| Se logró construir un listado de 148 beta testers potenciales, a lo largo de Chile, con su posición georeferenciada, sus canales de contacto existentes, su caudal, y su estándar de caudal.  |              |   |                              |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde <sup>4</sup> el avance del resultado esperado.  |              |   |                              |
| Anexo 8: listado clientes potenciales   |              |   |                              |
| Nº<br>O<br>E  | Nº<br>R<br>E | Resultado Esperado (RE)   | % de<br>avance a la<br>fecha |
| 2   | 4            | Compendio de caracterización total de beta testers potenciales  | 100%                         |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |              |   |                              |
| Se construyó una encuesta de estudio de situación hídrica para la caracterización de posibles usuarios “early adopters” dentro del país, la cual fue compartida con 1960 correos electrónicos para la recopilación de respuestas. Del mismo modo, se recopiló información relevante sobre posibles clientes dentro de la industria agrícola Chilena, la cual se catalogo y referencio en una base de datos anexada.   |              |   |                              |
| Para la selección de los 7 clientes beta testers potenciales, se le dio prioridad a aquellos con quienes ya trabajamos de alguna forma u otra. Por ejemplo Huerto California, Greennova y Antufen ya cuentan con instalación de sistema de monitoreo de nuestra rama madre de Pozoom, Minkai, por lo que el acceso a entornos de investigación se nos facilitó gracias a ellos. Del mismo modo destacamos a Agrícola La Ensenada, ya que nuestro contacto con ellos durante estos últimos meses ha resultado en el acuerdo del monitoreo del consumo hídrico de sus explotaciones de paltos en la región de Valparaíso; permitiéndonos acceder a un contexto completamente nuevo pero muy necesario de la industria de agricultura de paltos en cerros en la quinta región. |              |   |                              |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.   |              |   |                              |
| Anexo 5: Informe de mercado   |              |   |                              |

<sup>4</sup> Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, fotos, protocolos, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan el grado de avance descrito para este resultado.

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>   | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>                           | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|---|-----------------------|--|---------------------------------------|
| <b>3</b>  | <b>5</b>              | Estación de telemetría acorde a las exigencias de la DGA | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |                       |  |                                       |
| Al implementar el módulo SD en la placa de Pozoom, podemos incluir memorias SD de más de 60 GB, lo que nos permite almacenar datos por más de 10 años con paquetes de 20 kb midiendo cada 15 minutos. |                       |  |                                       |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.   |                       |  |                                       |
| Anexo 2: Imágenes desarrollos Hardware  |                       |  |                                       |

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>  | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>                             | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|--|-----------------------|--|---------------------------------------|
| <b>3</b>   | <b>6</b>              | Sensores funcionando acorde a las necesidades establecidas | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.   |                       |  |                                       |
| <p>El protocolo modbus en la estación de telemetría funciona al 100%. Esto fue probado utilizando un sensor que utiliza este protocolo para comunicarse, resultando satisfactoriamente. Como la importación ha funcionado bien, decidimos traer 2 sensores de calidad media-alta de marcas reconocidas, asegurándonos que por datasheet estos utilizan el protocolo modbus y cumplen con el error prometido. El sensor de nivel freático tiene un error máximo de 0.5% y el caudalímetro de 1%.</p> <p>Los sensores fueron recibidos y conectados a la estación de telemetría, luego se procedió a leer los registros modbus en función de lo dispuesto por el manual. Con el sensor de nivel freático la lectura era directa, sin embargo, el caudalímetro resultó un desafío mayor, puesto que al ser ultrasónico necesitaba de un gel especial para pegarlo a la superficie de la tubería, el cual no llegó desde china, sin embargo, luego de asesorarnos encontramos que la vaselina cumple el mismo fin, por lo que logramos medir las variables desde la estación en el banco de pruebas de manera exitosa.</p> |                       |  |                                       |

|  |
|--|
| Indique el número y nombre del anexo que respalde <sup>5</sup> el avance del resultado esperado. |
| Anexo 9: Datasheet sensor de nivel freático elegido  |
| Anexo 10: Datasheet sensor de caudal elegido.  |
| Anexo 13: Imágenes 9, 10 y 11  |

| Nº<br>O<br>E   | Nº<br>R<br>E | Resultado Esperado (RE)    | % de<br>avance a la<br>fecha |
|--|--------------|----------------------------|------------------------------|
| 4  | 7            | Módulo de reporte a la DGA | 100%                         |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.   |              |                            |                              |
| Se logró hacer el levantamiento de requerimientos gracias al estudio de usuarios y mercado, pudiendo definir la arquitectura de software y la interfaz gráfica a utilizar para cumplir con los requisitos del proyecto donde el usuario debe visualizar de manera simple su consumo hídrico, donde el reporte a la DGA se hace de manera automática a través del backend, sin embargo, si bien el diseño está listo, falta pulir algunos detalles en función de nueva data recopilada a partir del estudio de mercado. Se continuó con el desarrollo y se programó esta aplicación móvil, con un módulo de monitoreo básico para así llevar el detalle de los sensores elegidos. Una vez que anexamos exitosamente los sensores a la estación de telemetría, y por ende con datos reales, se procedió a enviar los datos a un endpoint especial encargado de tomar los datos enviados por las estación y empaquetarlos para así ser enviados al servicio web de la DGA. Una vez realizado el envío, la respuesta directa del servidor web es tomada y mostrada en la pantalla del pozo para así verificar que fue exitoso. |              |                            |                              |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.  |              |                            |                              |
| Anexo 3: Imágenes desarrollos Mobile   |              |                            |                              |
| Anexo 12: Imágenes aplicación mobile   |              |                            |                              |

<sup>5</sup> Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, fotos, protocolos, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan el grado de avance descrito para este resultado.

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>   | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>       | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|---|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>4</b>  | <b>8</b>              | Módulo de información de uso de agua | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |                       |                                      |                                       |
| Se elaboró una vista simplificada que resume todos los pozos, envíos y consumo de agua totales del usuario, como también una sección que detalla la información resumida de todos los pozos. Esta vista la pensamos para que fuese simple de entender, volviendo cada tarjeta un pozo con la información de los sensores que incluye, última actualización y consumo total de agua. |                       |                                      |                                       |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.   |                       |                                      |                                       |
| Anexo 12: Imágenes aplicación mobile  |                       |                                      |                                       |

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>   | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b> | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|---|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>4</b>  | <b>9</b>              | Publicación en playstore       | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.                                      |                       |                                |                                       |
| La aplicación fue publicada en la playstore y de momento se encuentra operativa y disponible en su primera versión. |                       |                                |                                       |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.                                 |                       |                                |                                       |
| Anexo 14: Perfil app pozoom playstore   |                       |                                |                                       |

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>   | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>                | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|---|-----------------------|---|---------------------------------------|
| <b>5</b>  | <b>10</b>             | Implementación completa en entorno de pruebas | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |                       |   |                                       |
| Se construyó un circuito de riego para frutales con una bomba de 0.5 hp, 2 electroválvulas y un módulo de control automático minkai, alimentado al 100% con energía solar. Para emular el pozo, se utilizó un tambor de agua de 200 L en el cual se sumergió el sensor de nivel freático adquirido, y en la tubería de salida de la bomba de agua se instaló el caudalímetro ultrasónico adquirido. Una vez que logramos integrar los sensores modbus a la estación pozoom, pudimos verificar que gracias a los datos obtenidos fuesen correctos mediante la contrastación con las condiciones establecidas en el entorno de pruebas, por ejemplo, el caudal medio de 0.0155 l/s daba una autonomía de 3.5 horas aproximadamente al estanque, lo que fue verificado de forma empírica, al igual que el nivel de este momento a momento. El reporte de datos por GSM pudo verificarse en nuestra aplicación móvil, como también el estado exitoso de |                       |   |                                       |



|  |
|--|
| envío al pozo de pruebas de la DGA, por lo que estamos preparados para implementarlo en un entorno real. |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.                      |
| Anexo13: Imágenes del entorno de pruebas   |

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>  | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>   | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|--|-----------------------|--|---------------------------------------|
| 5  | 11                    | Puesta en Marcha de estación de telemetría junto con app en entorno real (beta tester) | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.   |                       |  |                                       |
| Luego de buscar un pozo inscrito a monitorear entre varios candidatos, se decidió ir por el vivero greennova y su pozo con derecho de 1.6 l/s, lo que según nuestro estudio, corresponde a un caudal medio, y por ende, que requiere de envío constante; para esta oportunidad se eligió a vivero greennova de casablanca por su ubicación favorable y por la buena relación y confianza que existe con el operario. |                       |  |                                       |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.  |                       |  |                                       |
| Anexo 15: Estación en terreno  |                       |  |                                       |

| <b>Nº<br/>O<br/>E</b>   | <b>Nº<br/>R<br/>E</b> | <b>Resultado Esperado (RE)</b>                  | <b>% de<br/>avance a la<br/>fecha</b> |
|---|-----------------------|---|---------------------------------------|
| 5   | 12                    | Marcha Blanca con 1 cliente premium por 6 meses | 100%                                  |
| Descripción y justificación del avance de los resultados esperados a la fecha.  |                       |   |                                       |
| Con la estación definitiva en terreno se comenzó a recopilar la data y operar en función al comportamiento del pozo. Si bien hubo un buen inicio, no se consideraron él como las condiciones de lluvia y operación afectaron al caudalímetro, que si bien estaba resguardado, igual las condiciones ambientales perturbaron la medición. Otro punto subestimado fue el factor humano, puesto que aun cuando tomamos las medidas que creímos necesarias para evitar que estos afectarán al equipo, no consideramos que estos también podían afectar a los alrededores, particularmente la conexión de los sensores. Una vez que logramos solucionar el periodo de inconvenientes, la estación se ha mantenido estable durante meses con un 100% de efectividad, por lo que podríamos decir que ya tenemos un producto completamente funcional. |                       |   |                                       |
| Indique el número y nombre del anexo que respalde el avance del resultado esperado.   |                       |   |                                       |
| Anexo 15: Estación en terreno   |                       |   |                                       |
| Anexo 18: Series de tiempo sensores periodo marcha blanca   |                       |   |                                       |

## 7. CAMBIOS Y PROBLEMAS DEL PROYECTO

Especificar los cambios y problemas que se han generado durante el desarrollo del proyecto. Se debe considerar aspectos como: conformación del equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos, entre otros.

| <b>Describir cambios y problemas</b>                             | <b>Consecuencias (positivas o negativas) para el cumplimiento de los objetivos general y específicos</b>  | <b>Ajustes realizados al proyecto para abordar los cambios y problemas</b>   |
|--|---|--|
| Abandono del proyecto por parte de uno de los integrantes.       | No hubo consecuencias ya que este ya había finalizado sus labores técnicas, sin embargo, se esperaba su labor de apoyo el último mes.                   | Se le otorgaron las responsabilidades de apoyo a otro miembro del equipo.  |
| Existieron atrasos en el pago de contribuciones por parte de FIA | Se tuvo que retrasar todo el proyecto, reajustando la Gantt, lo que tuvo grandes consecuencias en la correcta realización de la planificación original. | Se debió realizar un reajuste de la carta Gantt, del mismo modo que se debía ejercer presión sobre el equipo de trabajo para alcanzar los objetivos estipulados. |
|  |   |  |

## 8. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

### 8.1. Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante el período de ejecución del proyecto. Enumere según carta Gantt y explique brevemente.

- **Establecer conexión al sistema en línea DGA: 100%**

1. **Lectura de documentación:** Se comenzó leyendo la documentación entregada por la DGA para cumplir el decreto, la cual aun no estando clara fue suficiente para entender que se trataba de un servicio Web del tipo SOAP, a la cual se le envió un paquete de prueba obteniéndose un resultado satisfactorio.
2. **Definición de componentes para API:** Se procede a definir los componentes de la API necesarios para comunicarse con la DGA que es SOAP, un formato antiguo, concluyendo que un modelo relacional sería la mejor opción, lo que se prototipo en el servidor y fue un éxito.
3. **Diseño de arquitectura:** Con los componentes listos se procede a definir la arquitectura del sistema mediante la diagramación del macro que cumpla con las necesidades propuestas.
4. **Diseño de infraestructura:** Se procede a definir la infraestructura técnica a nivel de código, eligiendo javascript como lenguaje de programación. Con esto claro, se diagramó la API Rest a construir con Node.
5. **Implementación de infraestructura:** Se comienza por crear una máquina virtual en Amazon Web Services donde se crea y configura la instancia de servidor y base de datos mongo.
6. **Programación de componentes:** Se programa el servidor, construyendo los modelos y rutas necesarias para comunicarse con el hardware de telemetría, logrando envíos correctos.
7. **Diseño de microservicio para envío de datos a DGA:** Como el servicio web de la DGA es antiguo y nuestra API programada moderna, fue necesario programar un puente para traducir los paquetes json de la API de pozoom al XML aceptado por el SOAP de la DGA, iterando hasta obtener respuesta del servidor.
8. **Integración de microservicio en API:** El puente creado para traspasar el paquete de datos de la API de pozoom al servicio WEB de la DGA se introduce a la API a modo de endpoint, con un método asociado para manipular la data recibida por la estación de telemetría para construir el XML requerido.
9. **Traspaso a producción y despliegue:** Se sube el servidor programado a un repositorio privado en Github, se instalan las librerías en la instancia

de amazon, se levanta el código a través de PM2 y se procede a realizar testeos del correcto funcionamiento, donde se envía un paquete de prueba usando el endpoint creado, **obteniendo el Código 0 esperado, quedando así establecida la conexión a la DGA**

- **Realizar estudio de mercado para segmentar y caracterizar usuarios y clientes: 100%**

1. **Recopilación de información primaria y secundaria:** Se revisaron las siguientes fuentes de información, con las que se logró definir el mercado objetivo, junto con la caracterización de la agricultura chilena.

- LÍNEA BASE DE LOS USUARIOS DE INDAP 2015, INFORME FINAL
- Resoluciones DGA. Revisadas y actualizadas hasta el día 18/02/21
- Registro Público de Derechos de Aprovechamientos de Aguas. Corte al día 01/03/21
- Nómina de viveros inscritos en el SAG. Actualizado al día 14/07/2020

2. **Recopilar y segmentar base de datos DGA por caudal y zona geográfica:** Se logró segmentar no solo el listado de derechos de agua concedidos, sino también el listado de viveros nacionales, obteniendo un catastro de los acuíferos y sus derechos a nivel nacional.

3. **Análisis competencia:** Se contactaron ciertos competidores de telemetría de pozos que aseguran cumplir con la resolución 1238, obteniendo los precios de productos y detalle de servicios.

4. **Construir encuesta mercado objetivo:** Se construyó una encuesta en google forms, buscando caracterizar y definir las preferencias y percepciones de los encuestados, respecto del mercado del agua y la telemetría de pozos.

5. **Aplicación de encuesta mercado objetivo:** la encuesta se aplicó mayoritariamente a viveristas, vía mail, obteniendo pocas respuestas hasta el momento, lo cual implica que sigue en proceso.

6. **Análisis FODA del estudio de mercado:** Se efectuó un análisis FODA, usando la información recabada hasta el momento, de los clientes potenciales, los competidores, el contexto sociopolítico, nuestro estado actual como equipo y las nuevas legislaciones.

**7. Informe de Perfilamiento de Usuarios:**

Se trabajó en un perfilamiento de los usuarios testers potenciales construyendo, en primera instancia, una encuesta online para estudiar la situación hídrica de 1960 dueños de explotaciones agrícolas en todo el país; al mismo tiempo que se trabajó con la información recopilada del Informe Final Línea Base INDAP 2015.

**8. Selección clientes alpha testers:** De un listado de 7 clientes potenciales se seleccionó al vivero green nova por el más adecuado en función de recursos disponibles y distancia.

● **Fabricar estación de telemetría que cumpla con los requerimientos del decreto 1238 de la DGA**

1. **Estudiar decreto 1238 para establecer exigencia:** Se extrajo la información necesaria que daba cuentas de las condiciones que deben cumplirse para responder a las exigencias de la DGA, y se diseñó el servicio en función de estas.
2. **Seleccionar sensores de caudal y nivel freático que cumplan con lo establecido por el decreto 1238 de la DGA:** A partir de los requerimientos levantados se seleccionaron los sensores mas economicos que cumplan con los requerimientos
3. **Adquirir sensores seleccionados:** Se elige y compra uno de los sensores previamente seleccionados de costo bajo, esto es para poder probar y validar su funcionamiento y compatibilidad con la estación de telemetría, además de prototipar el proceso de importación desde china, y así asegurar que no se perderán los paquetes en el camino y/o los sensores esten mal de fabrica. A raíz de esto se procede a comprar sensores de gama media-alta a partir de los requerimientos estipulados.
4. **Probar funcionamiento de sensores y confirmar viabilidad de uso:** El principal desarrollo es la implementación de ModBus RTU en nuestra estación de telemetría. Primero se prueba con un sensor armado a partir de un módulo Max485 que incorpora el protocolo Modbus, validando así que Modbus en la estación de telemetría funciona, sin embargo, al intentar con el sensor comprado desde china, no se logró comunicación efectiva, puede ser porque este estaba defectuoso. Esto valida nuestra decisión de no importar más sensores y nos lleva a intentar probar con sensores de mayor gama u otras especificaciones técnicas, reflejadas en el datasheet. Se compraron sensores de gama media-alta de proveedores reconocidos y que cuentan con manual de modbus. Estos fueron probados verificando que los registros cuadraran con el manual, resultando satisfactorio.

5. **Modificar diseño de la estación para que cumpla con las exigencias del decreto 1238 de la DGA:** A partir de los requerimientos de la resolución 1238 solo se obtiene un requisito de modificación que corresponde a necesidad de que la DGA pueda recurrir a la estación de telemetría y retirar directamente los datos de forma física. Para no depender de cables, hemos habilitado la transferencia mediante wifi, donde el funcionario de la DGA solo tendrá que conectarse a la estación y descargar los datos desde su computadora.
6. **Adaptar la estación de telemetría para que cumpla con los requerimientos energéticos y de comunicación de los sensores seleccionados:** Se compara los requerimientos de la DGA con las características actuales de la estación de telemetría, y se estudian formas de compatibilizar características energéticas y de comunicación para la estación y los sensores, resultando en que la única limitación energética y de comunicación para la estación la dan los sensores que se vayan a utilizar, puesto que puede variar su alimentación de 5 a 25 V y el protocolo utilizado. Modbus por su solidez fue implementado, y ahora se trabaja en una fuente variable para adaptarse a cualquier sensor que se encuentre en los rangos de alimentación antes mencionados.
7. **Optimizar el uso de energía de la estación de telemetría acoplada a una estación solar:** Se estudiaron los distintos tipos de gestión de energía solar y se seleccionan los viables para distintos tipos de instalaciones, y a partir de estas selecciones se evalúa la modificación de la circuitería de la estación de telemetría, concluyendo que el diseño actual ya cuenta con características suficientes para estar acoplada a una instalación solar tanto como para alimentarse a través de la red eléctrica, sin embargo, pensando que debe de estar a la intemperie en zonas que tal vez no se disponga de abundante luz solar, fue necesario aplicar mejoras que ayuden a bajar el consumo de la estación cuando está en modo “sueño profundo”, como utilizar componentes de mayor eficiencia y apagar lo que no se esté utilizando, como el módulo GSM, sin embargo, aún se puede optimizar más.

- **Crear aplicación móvil para optimizar uso de agua y reportar a la DGA**

1. **Captura de requerimientos:** A partir del usuario tipo definido en etapas anteriores se procede a levantar las funcionalidades que deberá suplir la aplicación para cumplir con su objetivo. Esta tendría que tener un módulo de monitoreo, de alertas, un acceso sencillo y una interfaz amigable para reportar a la DGA.
2. **Diseño de arquitectura móvil:** Como esta aplicación puede seguir creciendo en función de las necesidades reales de los testers, se decide por una arquitectura “MVP”, la cual destaca por ser escalable y fácil de programar.

3. **Creación de viaje del usuario:** Se define una secuencia de pasos simulando el comportamiento de un usuario común, donde a través de pocos clicks y de cualquier parte de la app se pueda llegar al destino deseado.
4. **Desarrollo de planos de pantalla:** Se procede a dibujar una estructura que cumpla con las necesidades antes definidas, con tal de tener una noción de lo que se desarrollará a continuación y así encontrar puntos de mejora.
5. **Desarrollo de mockups:** Una vez que los planos de pantalla eran satisfactorios, a partir de estos se procede a diseñar los mockups de las distintas vistas de la app para luego comenzar a programarlas.
6. **Desarrollo y programación:** Se programó una versión previa de la aplicación validando la arquitectura elegida, la que luego, basados en la experiencia de usuario, se consagró en lo que es actualmente la aplicación de pozoom. Esta funciona bien cara a cara con el usuario y entrega información clara y en tiempo real, además, como el envío a la DGA usando el puente desarrollado funciona sin problemas de manera automática, decidimos implementar un formulario de envío manual para verificar sin depender de la estación de telemetría, con fines de testeo. Se está evaluando dejar este formulario en la versión final de la aplicación, para que usuarios sin telemetría, que solo cuentan con el código de pozo, puedan enviar sus datos.
7. **Pruebas:** Se realizaron las pruebas de usabilidad desde teléfono android, confirmando que el acceso a las pantallas y conexión al servidor se haga de manera expedita y sin causar problemas al usuario, realizando en simultáneo el respectivo debugeo.
8. **Desarrollo de plan de mantenimiento:** Una vez probada la aplicación y por ende localizados bugs se procede a comenzar con el afinamiento de los detalles para publicar en la tienda de google.
9. **Publicación en playstore:** Se publicó la primera versión de la aplicación en la play store, la cual ha sido descargada y utilizada por miembros del equipo y el usuario tester de green nova para monitorear su pozo. Esta ha tenido buen recibimiento, permitiendo al usuario encargado del pozo de greennova llevar control y rendir a sus jefes una tarea que antes debía realizar de manera análoga.

- **Implementación, puesta en marcha y marcha blanca**

- 1. Implementación completa en entorno de pruebas:** Se construyó en entorno de pruebas que simulara el uso de un pozo para probar sensores y sistema. Para ello se armó el piping con goteros, se instaló una bomba de 0.5 HP, se instalaron 2 electroválvulas para separar los circuitos de riego y se alimentó todo con un circuito solar compuesto de un regulador de carga mppt para máxima eficiencia, una batería de 100AH de 12V y un panel de 50W. Este sistema es controlado por un módulo de control minkai, y los sensores conectados a la estación pozoom. Luego de varias iteraciones, estamos preparados para un entorno real.
- 2. Puesta en Marcha de estación de telemetría junto con app en entorno real (beta tester):** Se eligió a greennova por sus características ideales en terreno y la cercanía con el operador. Una vez instalado el sistema se mantuvo estricta vigilancia por 1 mes, con tal de verificar que el sistema fuese efectivamente estable.
- 3. Marcha Blanca con 1 cliente premium por 6 meses:** Una vez que se verificó que el sistema estuviese funcionando bien, con medidas verídicas y funcionamiento continuo, comenzaron a correr 6 meses de marcha blanca donde llegamos a la primera versión replicable y comercialmente aceptada.

**8.2. Actividades programadas en el plan operativo y no realizadas durante el período de ejecución del proyecto. Enumere según carta Gantt y explique brevemente.**

No aplica

**8.3. Analizar las brechas entre las actividades programadas y las efectivamente realizadas durante el periodo de ejecución del proyecto.**

Se hizo el diseño del landing de Pozoom (Anexo 4)

Se hizo el manual de operación del nodo Pozoom (Anexo 16)

Se hizo un onepager de la solución (Anexo 18)



## 9. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno que afectaron la ejecución del proyecto en los ámbitos tecnológico, de mercado, normativo, entre otros, y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

No aplica

## 10. DIFUSIÓN

Describa las actividades de difusión realizadas durante la ejecución del proyecto:

| Fecha                       | Lugar | Tipo de Actividad | Nº participantes <sup>6</sup> | Documentación generada <sup>7</sup> |
|-----------------------------|-------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| No aplica según carta Gantt |       |                   |                               |                                     |
|                             |       |                   |                               |                                     |
|                             |       |                   |                               |                                     |
|                             |       |                   |                               |                                     |
|                             |       |                   |                               |                                     |

<sup>6</sup> Debe adjuntar en anexos las listas de participantes.

<sup>7</sup> Debe adjuntar en anexos el material de difusión generado.

## 11. CONSIDERACIONES GENERALES

11.1. ¿Considera que los resultados obtenidos permitieron alcanzar el objetivo general del proyecto?

Si

11.2. ¿Cómo fue el funcionamiento del equipo técnico del proyecto y la relación con los asociados, si los hubiere?

Fue buena, cada quien hizo su trabajo de manera efectiva aun cuando gran parte del proyecto fue mediante teletrabajo.

11.3. Mencione otros aspectos que considere relevante informar, (si los hubiere).

11.4. Complete el siguiente cuadro de resultados de proyecto, marcando con una x en la respuesta correcta:

|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| Indique el tipo de innovación desarrollada:   | Producto/Servicio | x |
|   | Proceso           |   |
| Para el caso de innovación en producto y/o servicio, ¿realizó la primera venta del nuevo producto y/o servicio al término del proyecto?             | Si                |   |
|   | No                | x |
| Para el caso de innovación en proceso, ¿Implementó el nuevo proceso al término del proyecto?  | Sí                |   |
|   | No                | x |
| En el caso que su emprendimiento no estuviera formalizada al comienzo del proyecto, ¿logró constituir su empresa durante la ejecución del proyecto? | Sí                |   |
|   | No                | x |
| Durante la ejecución del proyecto, ¿Recibió otros fondos del estado?  | Sí                |   |
|   | No                | x |



## 12. CONCLUSIONES

Realice un análisis global de las principales conclusiones obtenidas luego de la ejecución del proyecto.

Es posible lograr una estación de telemetría a bajo costo, sin embargo, el problema actualmente está en el alto costo de los sensores, lo que hace al servicio algo prohibitivo para pequeños agricultores, y lamentablemente para el agricultor Chileno que tiene los medios para pagar, o sea mediano y grande, el agua no es un problema, en vista que en comparación a sus otros derechos de campos más grandes, donde ya les está reportando a la DGA, 1.6 l/s son marginales. En el periodo de marcha blanca de 6 meses nuestra estación registró un consumo de **3.187.656** litros de agua consumidos; según la escuela de sustentabilidad y medio ambiente de la universidad mayor, en Chile una persona consume 170 litros al día, o 62.050 litros al año, lo que significa que en 6 meses un derecho de agua considerado muy bajo, marginal para un gran agricultor, se podría haber abastecido por un año a **51 personas**. Podemos ver en el comportamiento de 6 meses que una buena parte estuvieron consumiendo sobre el límite del derecho, sin embargo, esto no les molestaba porque no le temen a la DGA, puesto no fiscalizan todos los puntos, y claramente, puesto que estos consumos marginales están muy por debajo de lo que se consume en la agricultura y es fiscalizado. La DGA no puede estar en todas partes, y los consumos de agua irrisorios que son permitidos a una agricultura anticuada y altamente ineficiente deberían ser regulados con todo el peso de la ley. Antes de iniciar este proyecto el problema del agua y el hecho que se consuma la mayoría en agricultura parecía un secreto a voces, pero ahora vemos lo terrible que es la situación, en especial porque no hay interés de cambiar, y cómo va a haberlo si la ley permite este tipo de atrocidades. En conclusión, no hay mucho que se pueda hacer además de inventar un nuevo proceso o metodología que baje la cantidad de agua que necesita la planta para desarrollarse a muy bajo costo, puesto que cuando el agua no es realmente un problema, los grandes y medianos agricultores ni consejos quieren aceptar, y la agricultura familiar campesina siente que no hay objeto en seguirlos, en vista que no importa lo que hagan, quien tiene el capital tiene el embalse.

## 13. RECOMENDACIONES

Indique las recomendaciones/sugerencias que se consideran relevantes en relación con lo trabajado durante la ejecución del proyecto.

Como recomendación podemos sugerir que se mantengan los plazos estipulados, para la entrega de documentación y aportes, para que así los proyectos puedan cumplir con la carta Gantt, y los plazos acordados y aprobados.

## **14. ANEXOS**

Proporcionar la información necesaria que complemente y respalde los resultados indicados en el informe; especialmente la que permita verificar el nivel de cumplimiento de los resultados alcanzados durante toda la ejecución del proyecto. Se debe considerar como información de respaldo: gráficos, tablas, esquemas y figuras, fotos, protocolos, entre otros, que permitan visualizar claramente los antecedentes que sustentan el % de cumplimiento descrito para cada resultado.

Anexo 1: Imágenes desarrollos Backend

Anexo 2: Imágenes desarrollos Hardware

Anexo 3: Imágenes desarrollos Mobile

Anexo 4: Landing prototipo Pozoom

Anexo 5: Informe de mercado

Anexo 6: Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola VIVERISTAS

Anexo 7: Segmentación Derechos de Agua DGA 2020

Anexo 8: Listado Clientes Potenciales

Anexo 9: Datasheet sensor de nivel freático elegido

Anexo 10: Datasheet sensor de caudal elegido.

Anexo 11: Resumen Segmentación Derechos de Agua DGA 2020

Anexo 12: Imagenes aplicación mobile

Anexo 13: Imagenes del entorno de pruebas

Anexo 14: Aplicación en playstore

Anexo 15: Estación en terreno

Anexo 16: Manual de uso Pozoom

Anexo 17: Onepager Pozoom

Anexo 18: Análisis de datos periodo marcha blanca

## **15. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

### **Informe Final Línea Base INDAP 2015**

<https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/n-14---informe-final.pdf>

### **Planes Regionales de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021**

<http://www.dirplan.cl/planes/regional/Paginas/default.aspx>

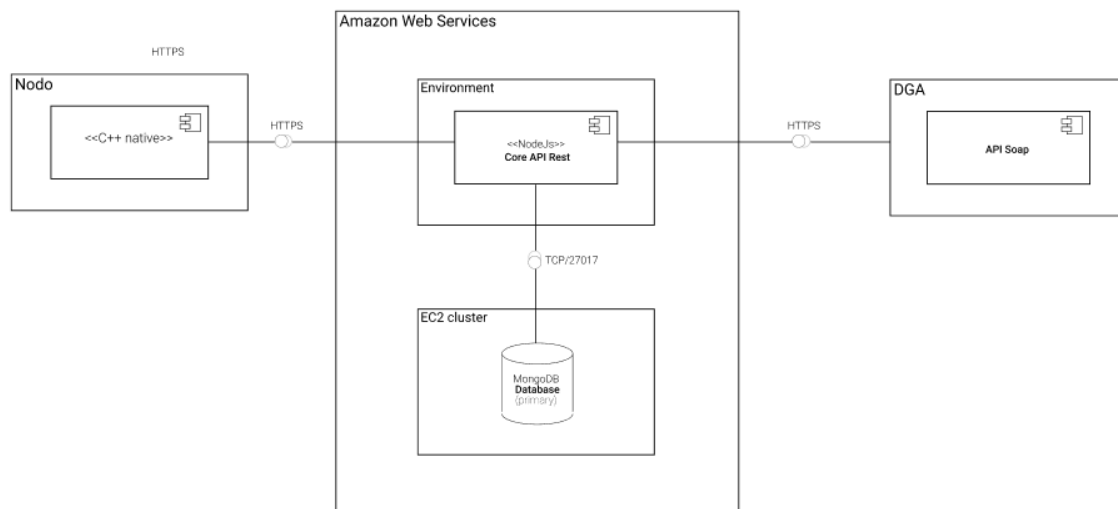
### **Decretos Dirección General de Aguas**

[https://dga.mop.gob.cl/controlExtracciones/Documents/res\\_1238\\_mee\\_nacional.pdf](https://dga.mop.gob.cl/controlExtracciones/Documents/res_1238_mee_nacional.pdf)

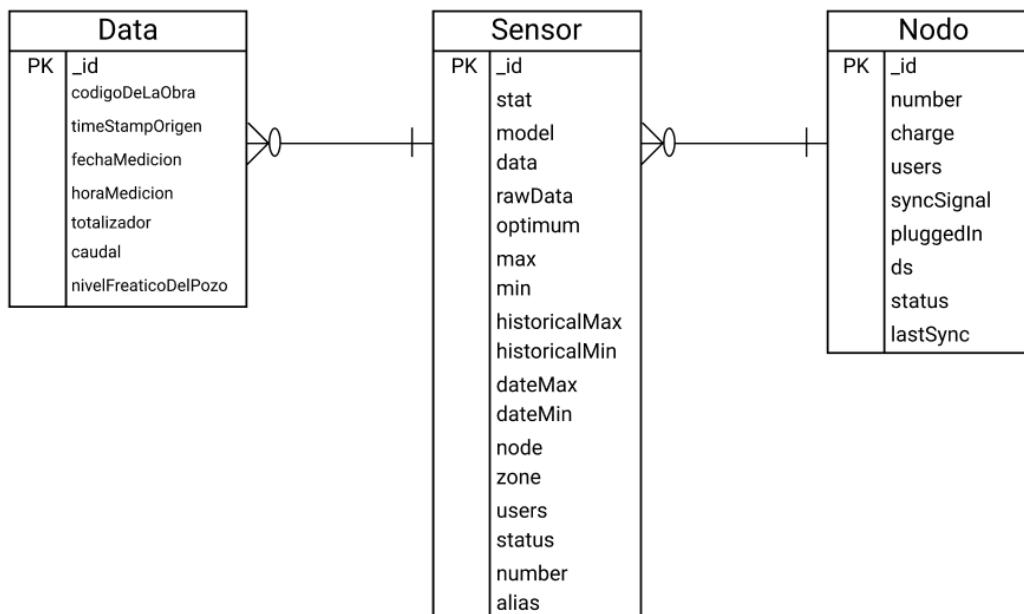
### **Formato para la transmisión en línea de datos al Software de Monitoreo de Extracciones Efectivas Aguas Subterráneas**

[transmision\\_mee\\_subterraneas.pdf \(mop.gob.cl\)](#)

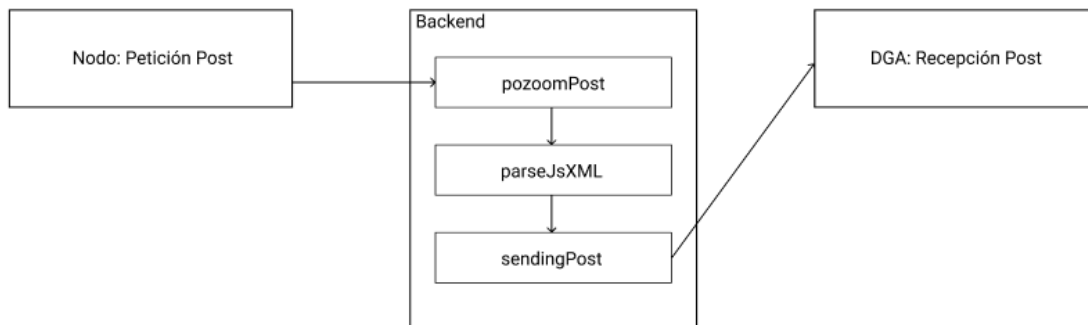
**Diagrama 1** Componentes API



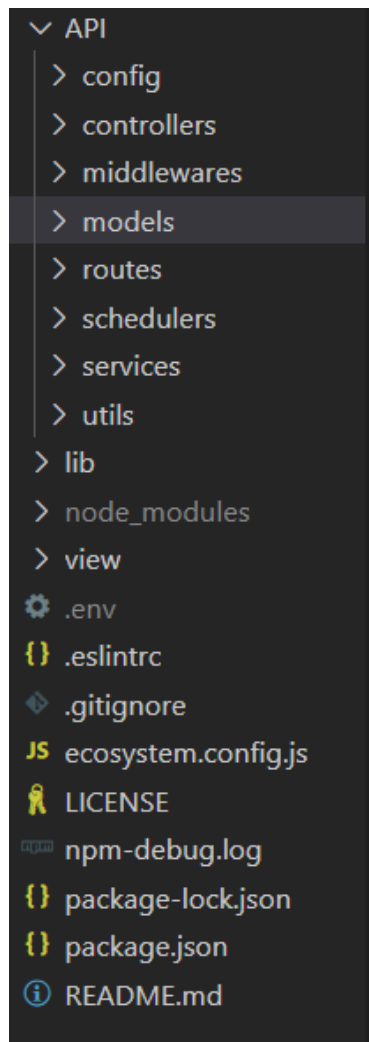
**Diagrama 2** Diseño de arquitectura



**Diagrama 3** Diseño infraestructura

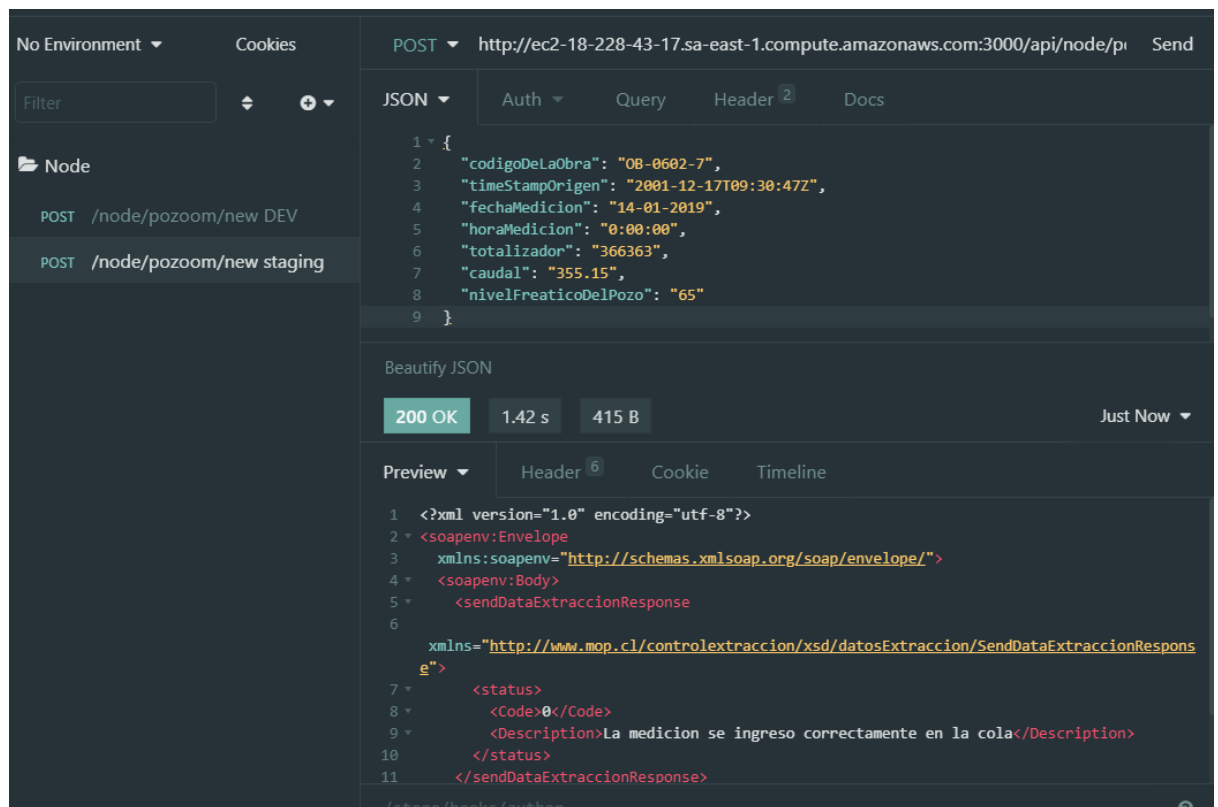


**Foto 1** Implementación de infraestructura





**Foto 2** Envío de datos usando endpoint creado en amazon



**Foto 3** Respuesta del servidor de la DGA, código 0

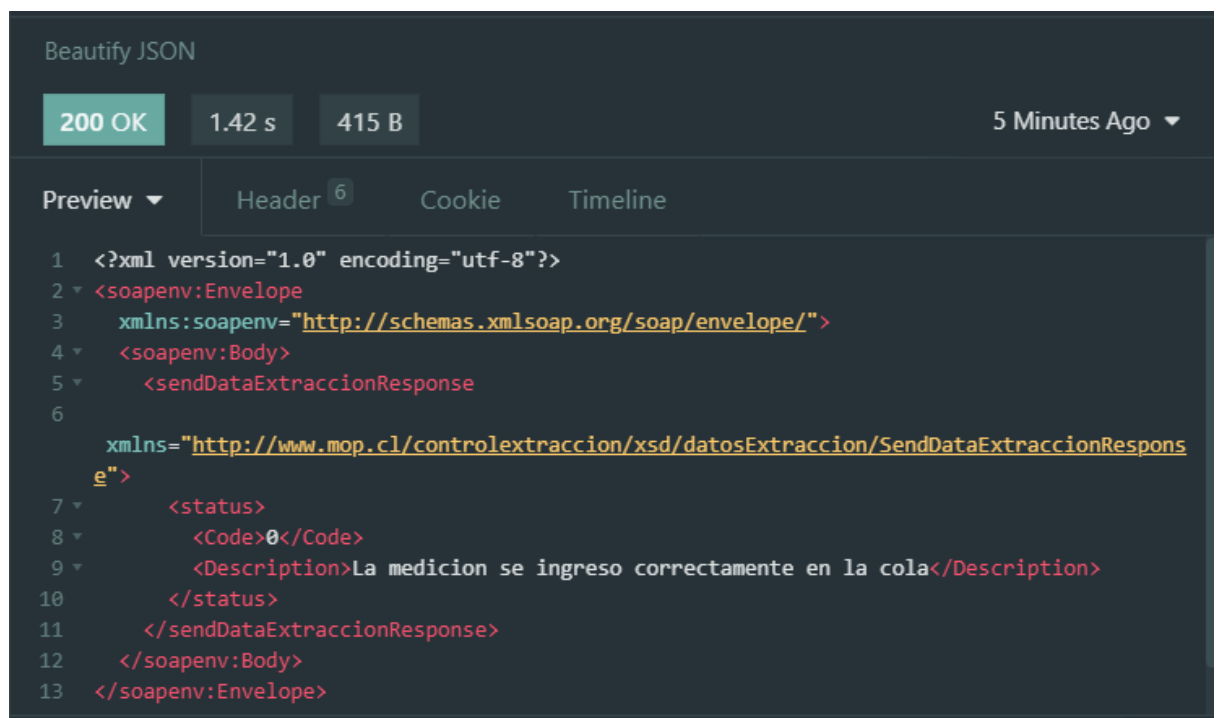


Foto 1 Placa en físico Pozoom v1

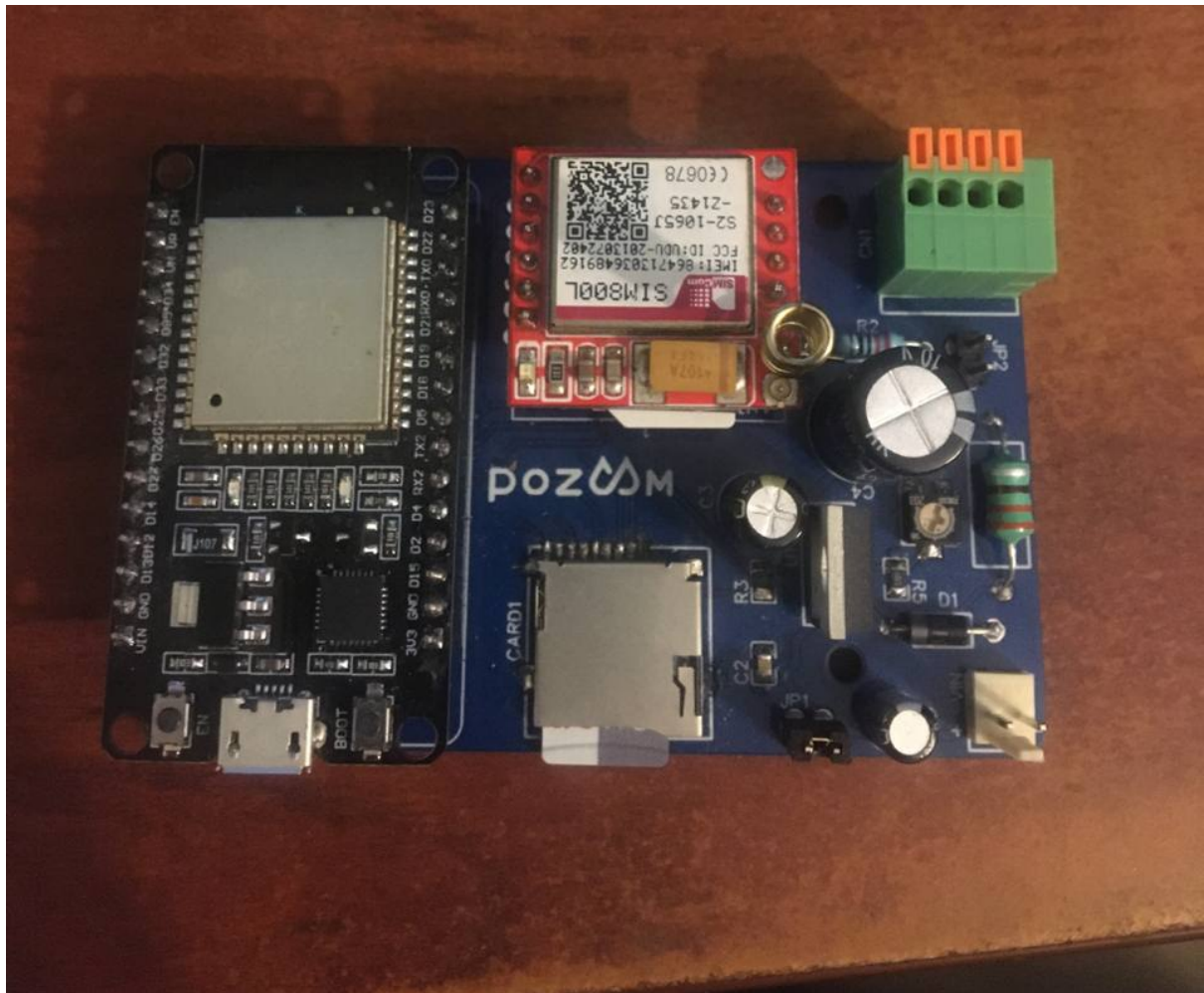


Foto 2 Diseño Pozoom 1.1

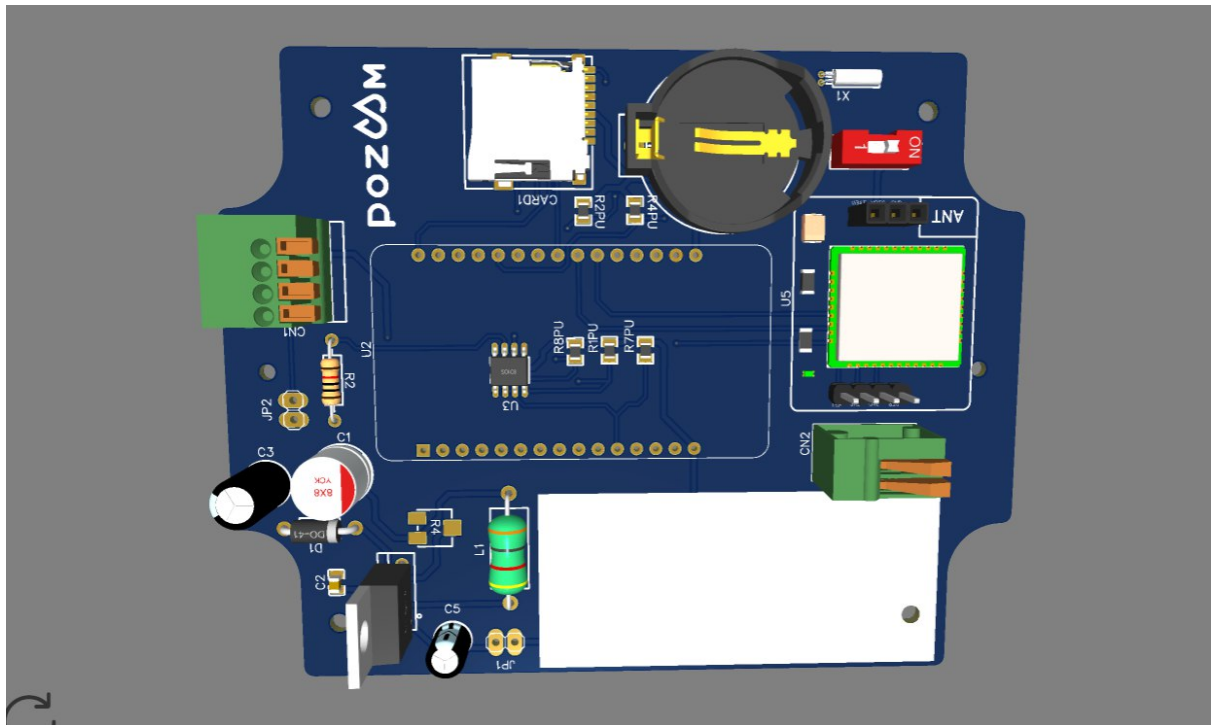


Foto 3 Detalle memoria SD pozoom

Este equipo > POZOOM (D:)

Nombre

Fecha de modificación

Tipo

Tamaño

packageDataLog

11 KB

Propiedades: POZOOM (D:)

Compartir

ReadyBoost

Personalizar

General

Herramientas

Hardware

POZOOM

Tipo: Unidad USB

Sistema de FAT32

Es espacio usado:

163.840 bytes

160 KB

Es espacio disponible:

30.895.603.712

28,7 GB

Capacidad:

30.895.767.552 bytes

28,7 GB

Unidad D:

Aceptar

Cancelar

Aplicar

packageDataLog - Excel (Producto sin licencia)

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles

Calibri 11 Fuente

Ajustar texto Combinar y centrar Alineación

General Número Estilos

Formato condicional Dar formato como tabla

AVISO La mayoría de las características están deshabilitadas porque el producto de Office está inactivo. Para usarlas gratis, inicie sesión y use la versión web. Activar

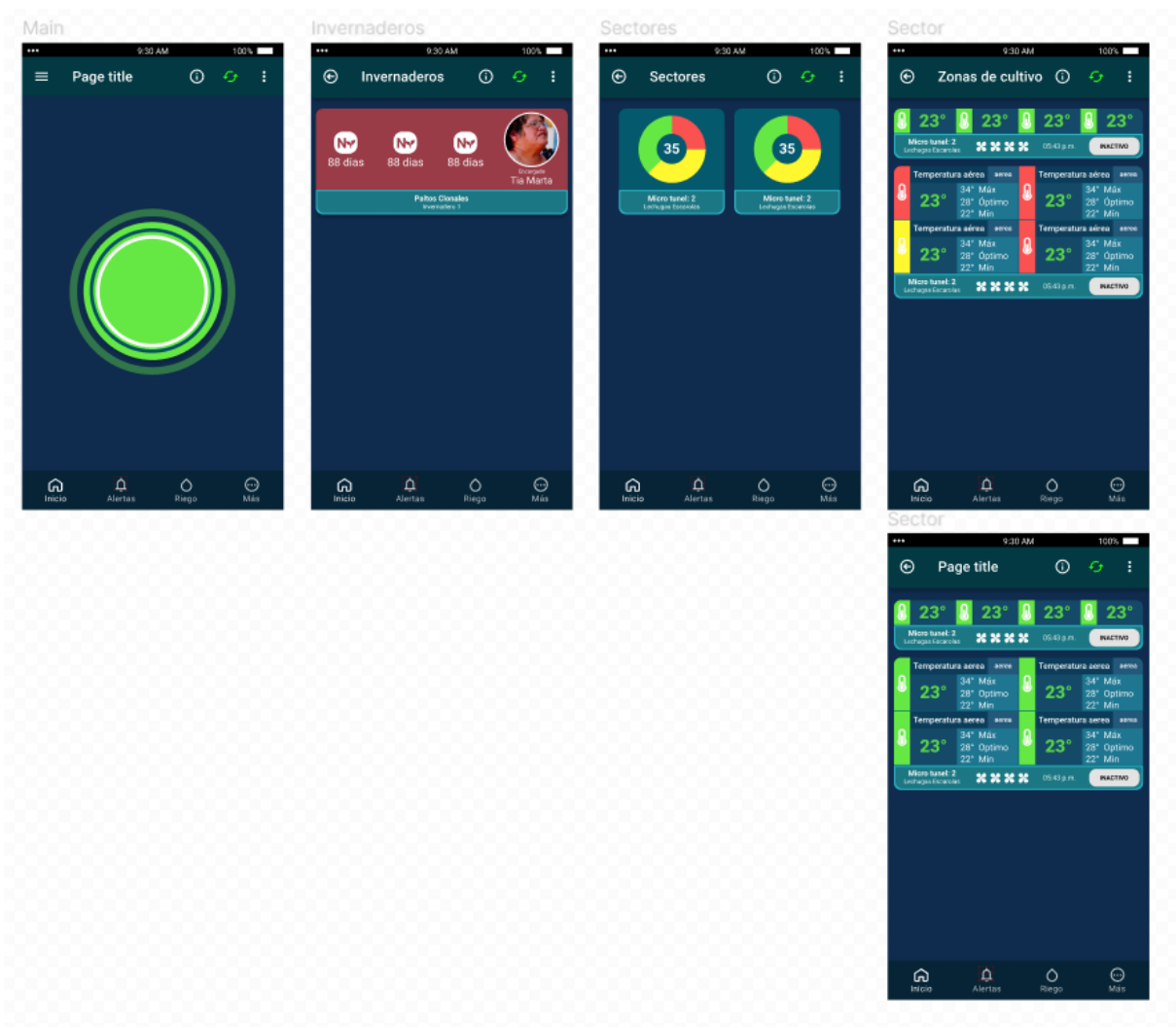
|     | A           | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
|-----|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 726 | i,1,d,19.09 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 727 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 728 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 729 | i,1,d,19.50 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 730 | i,1,d,19.13 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 731 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 732 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 733 | i,1,d,19.28 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 734 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 735 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 736 | i,1,d,19.41 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 737 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 738 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 739 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 740 | i,1,d,19.28 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 741 | i,1,d,19.28 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 742 | i,1,d,19.38 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 743 | i,1,d,19.14 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 744 | i,1,d,19.36 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 745 | i,1,d,19.11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 746 | i,1,d,19.06 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 747 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 748 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 749 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 750 | i,1,d,19.08 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 751 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 752 | i,1,d,19.09 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 753 | i,1,d,20.00 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

packageDataLog

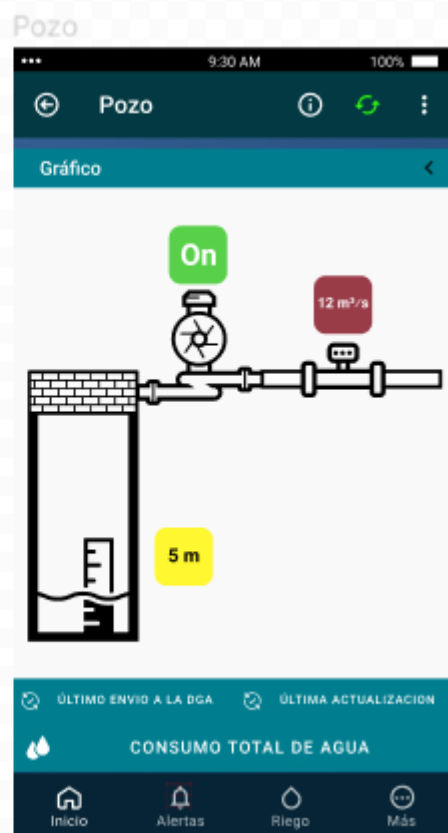
## Vista 1 Login y recuperación de contraseña



Vista 2 Monitoreo de zonas de cultivo



### Vista 3 Monitoreo de Pozos



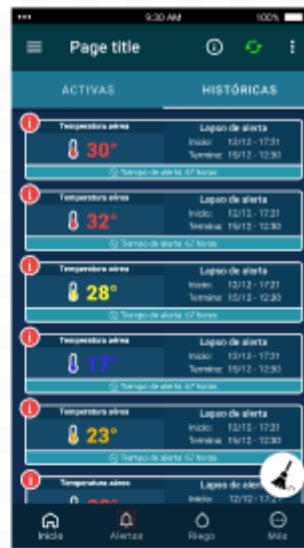
### Vista 4 Módulo de alertas



## Notificaciones activas



## Notificaciones Histo...



## Notificaciones activas



## Notificaciones histor...





# POZOOM

Manejo inteligente de pozos  
servicios de monitoreo remoto y en tiempo real

ver más

Contacto



El 72% de nuestro suelo sufre algún grado de desertificación a causa del déficit hídrico



El 82% del agua disponible, es consumida por la industria agropecuaria

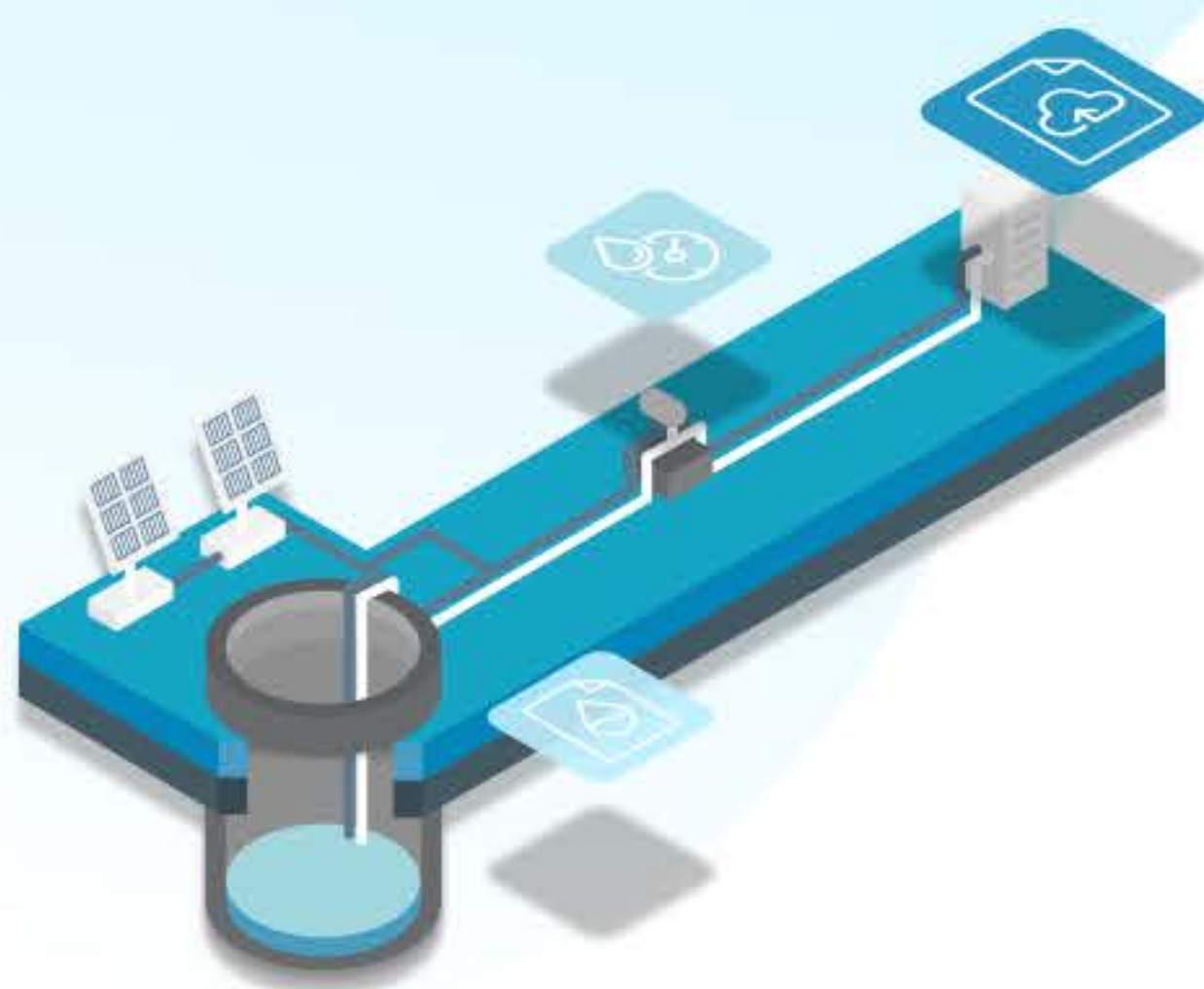


Por lo anterior la DGA exigirá el monitoreo obligatorio del consumo de agua en acuíferos. Con un plazo de implementación de 24 meses, desde Junio de 2019.



Como empresa queremos ayudarte con estas problemáticas

Resolviendo todas tus dudas



- Con un sistema de medición de pozos
- El cual puedes controlar remotamente desde tu smartphone

y mediante una gestión eficiente de la información

Sistema de notificaciones a tiempo real



## Plan Básico



- Resuelve tus dudas sobre el reporte a la DGA
- Sugerencias para cuidar el consumo de agua

## Plan Pro



- Sugerencias para cuidar el consumo de agua
- Instalamos un sistema de medición
- Tus datos de consumo disponibles en todo momento
- Reporte automático a la DGA

Sobre nosotros

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Diam fermentum facilisis sollicitudin urna neque blandi

POZOOM

Todos los derechos reservados © 2020



Nos apoya







# INFORME ESTUDIO DE MERCADO POZOOM

Claudio Estay  
Matias Conejeros  
Fecha: 14/06/2021

# Resumen

En este primer informe de Estudio de Mercado, se detallan las actividades realizadas para la ejecución del primer objetivo específico planteado por el equipo de Pozoom y confirmado por las entidades correspondientes del “Fondo de Innovación Agraria”. Se comienza con una introducción, donde repasamos el contexto dentro del cual se realiza este estudio; luego se continúa con la definición del objetivo de esta Investigación de Mercado y lo que buscamos conseguir una vez terminada esta primera etapa. Luego se continúa con una descripción de las actividades con sus tareas y resultados correspondientes; y para terminar se presenta una conclusión donde repasamos lo aprendido gracias al trabajo realizado y destacamos la información más relevante obtenida durante la realización de esta etapa.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Resumen</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Introducción</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Objetivo General</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Objetivos Específicos</b>  | <b>5</b>  |
| <b>ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA</b>   | <b>6</b>  |
| Misión, Visión y Actividad de Pozoom  | 6         |
| Visión:   | 6         |
| Misión:   | 6         |
| Actividad:  | 6         |
| Historia:   | 6         |
| Análisis FODA Pozoom  | 7         |
| <b>Estructura organizacional actual Pozoom</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Actividades a realizar durante este Estudio de Mercado</b>                                   | <b>10</b> |
| Actividad 1: Recopilación de información primaria y secundaria                                  | 10        |
| Actividad 2. Recopilar y segmentar base de datos DGA por caudal y zona geográfica               | 14        |
| Actividad 3. Segmentación de comunas y usuarios afectados por resoluciones DGA hasta enero 2021 | 17        |
| Actividad 4. Construir una encuesta mercado potencial y mercado objetivo.                       | 19        |
| Actividad 5: Aplicación encuesta mercado potencial, mercado objetivo.                           | 19        |
| Actividad 6: Análisis de la Competencia   | 21        |
| Actividad 7: Selección posibles usuarios clientes beta testers                                  | 22        |
| Conclusión  | 23        |

# Introducción

A principios del año 2019, la Dirección General de Aguas publicó en su diario oficial la Resolución N° 1238, la cual busca fomentar el ahorro de recursos hídricos a través del monitoreo y control de extracciones subterráneas. Debido a esto, una gran cantidad de extracciones no reguladas se han visto obligadas a ser inscritas y controladas mediante la adquisición de sensores; lo cual afecta tanto a explotaciones agrícolas grandes y pequeñas, ya que un gran número de estas suple parte de su suministro, o en algunos casos depende completamente de agua de pozo, vertientes o similares para mantener su producción. Entre los grupos afectados principalmente por esta resolución se encuentra el grupo denominado como “AFC” (Agricultura Familiar Campesina), el cual puede ser entendido como el grupo de agricultores en donde la mayor parte del trabajo en la explotación es efectuado por el dueño o personal familiar. Dentro de las AFC podemos encontrar el subgrupo denominado “Multi-Activo” (Ingreso familiar proviene desde múltiples sectores, no solamente agrícola), y el “Comercial” (Ingreso familiar proviene mayoritariamente desde la explotación agrícola). Para el efecto de el estudio de mercado presentado a continuación, nos concentraremos principalmente el subgrupo “Comercial”, ya que este también cumple como el Mercado Objetivo para esta primera etapa de “Pozoom”.

## Objetivo General

El objetivo general de este estudio de mercado será:

- ❖ Evaluar el estado actual del mercado de monitoreo y telemetría de pozos que cumplan con los requerimientos de la resolución 1238 de la Dirección General de Aguas, para la toma de decisiones estratégicas.

## Objetivos Específicos

Los objetivos específicos que se alcanzarán en el desarrollo de este estudio de mercado son los siguientes:

1. Analizar la situación actual de la empresa a través de un estudio FODA para evaluar la efectividad de nuestra estrategia de mercado.
2. Recopilación de información primaria y secundaria relevante sobre las resoluciones de la Dirección General de Aguas, información geopolítica y administrativa de las regiones, provincias, comunas y áreas de importancia hidrogeológica del país.
3. Segmentar la base de datos de los derechos de agua inscritos de la Dirección General de Aguas por caudal y zona geográfica
4. Segmentación de comunas afectadas por resoluciones DGA hasta Diciembre 2020
5. Realizar una encuesta que permita obtener información de los clientes, para establecer el potencial de ventas y las características de los consumidores.
6. Análisis competencia monitoreo telemétrico de pozos

# **1. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA**

A continuación, se procederá a describir a Pozoom como organización, su Historia, Misión y Visión como empresa

## **1.1. Misión, Visión y Actividad de Pozoom**

### **1.1.1. Visión:**

Pozoom busca generar una industria agrícola sustentable, gracias a la optimización de los recursos hídricos a través del control automático y el monitoreo telemétrico.

### **1.1.2. Misión:**

La misión de Pozo consta de implementar soluciones de telemetría simples y económicas para el monitoreo y control de extracciones de recursos hídricos de explotaciones agrícolas, cumpliendo, a la vez, con las exigencias de la resolución 1238 de Monitoreo de Extracciones Efectivas de la Dirección General de Aguas

### **1.1.3. Actividad:**

Pozoom ofrece soluciones para el control de extracciones de todo tipo de pozos para el riego de explotaciones agrícolas, basándose en la necesidad de suministrar un servicio a bajo costo, que se adapte a las características de la extracción y de la explotación en cuestión. Actualmente Pozoom adquiere clientes potenciales lentamente debido al modelo de venta directa que posee, el cual se ha visto perjudicado con el advenimiento de la pandemia del COVID-19.

### **1.1.4. Historia:**

Pozoom nació con la identificación de una oportunidad. El equipo de Minkai, empresa dedicada a la implementación de soluciones de telemetría para invernaderos, comenzó a recibir el requerimiento por parte de nuestros clientes de cumplir con la resolución 1238 sobre el Monitoreo de Extracciones Efectivas de recursos hídricos, ya que al no acatar se exponen a multas millonarias. Una vez identificada esta oportunidad, se comenzó a investigar respecto a qué empresas se encargan actualmente de suplir esta necesidad y de qué forma lo hacen. De esta forma, el equipo de Pozoom se percató de dos detalles relevantes: en primer lugar, los servicios que existen actualmente en el mercado son innecesariamente complejos, lo cual perjudica el alcance de las propuestas al requerir estudios en terreno de la extracción y el sistema que se busca implementar con esta. Lo cual influye directamente en el segundo problema, el que el usuario no entiende por lo que está pagando.



A mediados el año 2020, el gerente general de Minkai (en ese entonces llamada Geogrow) se adjudicó uno de los fondos de la Convocatoria Nacional de Proyectos de Emprendimiento Innovador Jóvenes Innovadores 2020, lo que significó el inicio del proyecto oficial de Pozoom, el cual se a desarrollado hasta la actualidad contando con un sistema de reporte a la red de la DGA y siete posibles clientes contactados para el comienzo de la implementación beta de la solución.

## 1.2. Análisis FODA Pozoom

El análisis FODA es una herramienta estratégica que nos permite conocer la situación real en que se encuentra la empresa, así como el riesgo y oportunidades que le brinda el mercado.

Las debilidades y fortalezas pertenecen al ámbito interno de la empresa, al realizar el análisis de los recursos y capacidades, este análisis debe considerar una gran diversidad de factores relativos a aspectos de producción, marketing, financiación y aspectos generales de organización.

Las amenazas y oportunidades pertenecen siempre al entorno externo de la empresa, debiendo ésta superarlas o aprovecharlas anticipándose a las mismas, aquí entra en juego la flexibilidad y dinamicidad de la empresa.

El Análisis FODA para Pozoom como organización es el siguiente:

|                | Positivas   | Negativas  |
|----------------|---|--|
| <b>Interno</b> | <b>Fortalezas</b><br>-Equipo variado de ingenieros y profesionales afines, que da agilidad de respuesta<br>-Horario flexible, que permite una respuesta más oportuna a nuevas problemáticas<br>-Estructura organizacional horizontal, que evita una gran burocracia frente a clientes y/o problemas<br>-Confianza de aliados claves en diversas industrias afines<br>-Producto/servicio simple y sencillo, lo cual permite evitar el rechazo a la | <b>Debilidades</b><br>-No se posee bodega, lo cual no permite responder rápidamente a grandes lotes de pedidos<br>-Ventas aun no existentes, y sin apalancamiento lo cual evita una pronta y eficaz respuesta a grandes requerimientos |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
|                | <p>tecnología imperante en los usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Producto/servicio modular, lo cual nos permite implementar mejoras continuas en tiempo real.</li> <li>-Alcance nacional (equipo disperso por todo el país)</li> <li>-Producto económico y estable, lo que baja las barreras de entrada</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Poca experiencia debido a un equipo muy joven, lo que aumenta el tiempo de respuesta.</li> <li>-Producto aún en desarrollo, lo cual no permite hacer un correcto acercamiento a los clientes potenciales.</li> </ul>  |
| <b>Externo</b> | <p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Incremento y normalización del teletrabajo</li> <li>-Res 1238, que obliga a dueños de derechos de agua a reportar caudal y nivel freático a la DGA</li> <li>-Competidores son reacios a hacer su información pública, respecto de precios</li> <li>-Excesiva burocracia de los competidores</li> <li>-Baja tecnificación del sector agrícola</li> <li>-El 65,29% de los derechos de estándar medio, están en la región de Valparaíso.</li> <li>-Bajo conocimiento tecnológico de los productores agrícolas, lo que da pie a que si se simplifica sería preferente.</li> <li>-La comunidad agrícola responde positivamente al trato cercano.</li> <li>-El estándar de la industria/ competidores es vender productos y no servicios, lo cual implica tratos no cercanos, y ventas únicas</li> <li>-El impacto de la pandemia y las medidas sanitarias significó un incremento en costos productivos y mano de obra, lo cual significó un aumento en adopción de</li> </ul> | <p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fácil ingreso de competidores (cualquiera que ofrezca telemetría)</li> <li>-Clientes/Usuarios poco cooperativos o desconfiados con empresas emergentes/nuevos talentos</li> <li>-Bajo conocimiento tecnológico de los productores agrícolas, lo que evita que estos estén dispuestos a hacer inversiones</li> <li>-Gran miedo al cambio/a lo nuevo, de parte de los usuarios</li> <li>-Los pequeños agricultores tienden a probar tecnología que ya ha sido validada por medianos y grandes.</li> <li>-La pandemia del covid-19 complicó la compra e importación de materias primas</li> </ul> |

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
|  | tecnologías de control y medición en la industria agrícola | para la construcción del producto. |
|--|--|------------------------------------|

### 1.3.Estructura organizacional actual Pozoom

Podemos definir la estructura organizacional como la distribución de personas en diferentes líneas entre las posiciones sociales, que cumplen un papel específico, relacionado a partir de la división del trabajo y la distinción de rangos y jerarquías.

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que Pozoom:

- a.- Es una estructura organizacional, porque está constituida por un grupo de personas organizadas en niveles de acuerdo a una definición previa de cargos y tareas, que determinan niveles de jerarquía y poder de decisión.
- b.- Es una estructura informal, porque su actividad y las funciones de cada uno de sus integrantes, no están determinadas por contratos escritos.

En lo que respecta a los elementos constitutivos de la estructura organizacional, distinguimos el siguiente esquema de distribución de rangos y jerarquías:

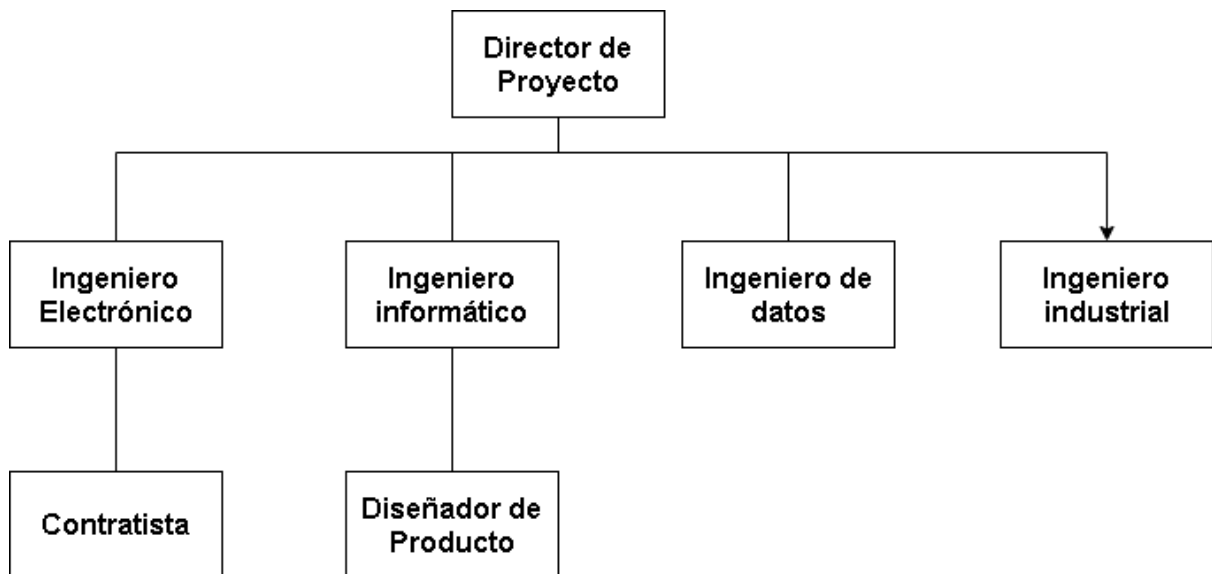
- a.- Funciones Directivas: Relacionadas con la toma de decisiones y la representación legal de Pozoom, corresponden al Gerente/Propietario, Sr. Manuel Ignacio Santelices Ahumada, que es el encargado de las actividades comerciales y administrativas, tales como: realizar las compras, verificar el inventario, costos y gastos, etc.
- b.- Funciones Ejecutivas: Se caracterizan por ser diarias y se relacionan con los trabajos de construcción de Hardware y Software, instalación de Hardware, contacto con posibles clientes, contacto con instituciones públicas, etc. Las funciones ejecutivas son realizadas en Pozoom por los ingenieros encargados de cada área, con el apoyo de diseñadores y contratistas.

Pozoom cuenta con una estructura organizacional básica, ya que para el desarrollo de su actividad comercial, cuenta con 7 personas como parte de su recurso humano, las cuales detallamos:

- ❖ Director de Proyecto. organiza y distribuye recursos para que se ejecuten los objetivos
- ❖ Ingeniero Electrónico, encargado del desarrollo eléctrico y electrónico

- ❖ Ingeniero informático, encargado del desarrollo del backend
- ❖ Ingeniero de datos, encargado de la organización de la data obtenida para transformarla en información
- ❖ Ingeniero industrial, encargado del área comercial
- ❖ Diseñador de Producto, diseño de interfaz de usuario y aplicación
- ❖ Contratista, encargado de instalacion y construccion

Observando de esta forma el organigrama descrito a continuación:



Cuadro 1. Organigrama actual Pozoom

## **2. Actividades a realizar durante este Estudio de Mercado**

A continuación, se detalla cada una de las actividades realizadas como parte de la ejecución del primer objetivo específico “Estudio de Mercado”

### **2.1. Actividad 1: Recopilación de información primaria y secundaria**

Para esta primera etapa del desarrollo del objetivo específico que corresponde al “Estudio de Mercado”, donde se empezó por la búsqueda y recopilación de Información Primaria (“Fuentes que contienen información nueva, inmediata y original, pueden ser relatos directos de personas o entidades con incidencia directa en los acontecimientos o producto de un trabajo investigativo en terreno. Por ejemplo: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas ) y Secundaria (Estudios, publicaciones o recopilaciones que usan, como base, fuentes directas. Por ejemplo: Mayoria de libros sobre ciertos temas, Interpretación o análisis de información, Documentales, etc.) (University of Massachusetts, 2021) relevante sobre las resoluciones de la Dirección General de Aguas hasta Enero del año 2021, información geopolítica y administrativa de las regiones, provincias, comunas y áreas de importancia hidrogeológica del país.

#### **- Resultados Esperados:**

Al término de esta primera actividad esperamos obtener una base bibliográfica sólida que nos permita la correcta realización de las siguientes etapas del estudio de mercado, para que este refleje verdaderamente lo que ocurre en el mercado nacional.

#### **- Lista de Tareas:**

- Recopilación enlaces relevante
- Traspaso data informe final INDAP 2018 “Línea Base Usuarios INDAP 2015”

- Índice data informe final INDAP 2018 “Línea Base Usuarios INDAP 2015”
- Priorización de la información “Línea Base Usuarios INDAP 2015” acorde a los objetivos del proyecto en cuestión
- Formateo data informe final INDAP 2018 “Línea Base Usuarios INDAP 2015”
- Recopilación y análisis: Resoluciones DGA Enero 2021
- Recopilación y análisis: Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021
- Recopilación y análisis Inventario Nacional de Acuíferos DGA 2017
- Recopilación Nómina de Viveros Inscritos en el SAG diciembre 2019
- **Resultados Obtenidos:**

Informe INDAP 2018 Línea Base 2015 Indexado:

|              | Descripción   | Prioridad 1-5 | Link Pdf  | Página | Link Sheet                   |
|--------------|---|---------------|---|--------|------------------------------|
| Tabla 1.1.1  | Usuarios de INDAP por Macrozona y Tipo (N° y %). Año 2015 - MULTIAC         | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 7      | <a href="#">Tabla 1.1.1</a>  |
| Tabla 1.1.2  | Usuarios de INDAP por Macrozona y Tipo (N° y %). Año 2015 - COMERC          | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 7      | <a href="#">Tabla 1.1.2</a>  |
| Tabla 1.1.3  | Usuarios de INDAP por Macrozona y Tipo (N° y %). Año 2015 - TOTAL           | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 7      | <a href="#">Tabla 1.1.3</a>  |
| Tabla 1.2    | Muestra esperada y lograda por macrozona y tipo de productor - MUEST        | 0             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 8      | <a href="#">Tabla 1.2</a>    |
| Tabla 1.3    | Errores muestrales para la muestra obtenida según estrato.                  |               | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 9      | <a href="#">Tabla 1.3</a>    |
| Tabla 2.1a.1 | Distribución geográfica de las explotaciones agropecuarias totales, peque   | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 16     | <a href="#">Tabla 2.1a.1</a> |
| Tabla 2.1a.2 | Distribución geográfica de las explotaciones agropecuarias totales, peque   | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 16     | <a href="#">Tabla 2.1a.2</a> |
| Tabla 2.1a.3 | Distribución geográfica de las explotaciones agropecuarias totales, peque   | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 16     | <a href="#">Tabla 2.1a.3</a> |
| Tabla 2.1a.4 | Distribución geográfica de las explotaciones agropecuarias totales, peque   | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 16     | <a href="#">Tabla 2.1a.4</a> |
| Tabla 2.1a.5 | Distribución geográfica de las explotaciones agropecuarias totales, peque   | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 16     | <a href="#">Tabla 2.1a.5</a> |
| Tabla 2.2    | Usuarios de INDAP por tipo de programa (usuarios año 2015)                  |               | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 18     | <a href="#">Tabla 2.2</a>    |
| Tabla 2.2a   | Usuarios de INDAP por tipo de programa (usuarios año 2015)                  |               | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 18     | <a href="#">Tabla 2.2a</a>   |
| Tabla 2.3    | Distribución de los usuarios en los programas por macro-zonas (usuarios     | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 26     | <a href="#">Tabla 2.3</a>    |
| Tabla 2.4.1  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.1</a>  |
| Tabla 2.4.2  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.2</a>  |
| Tabla 2.4.3  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.3</a>  |
| Tabla 2.4.4  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.4</a>  |
| Tabla 2.4.5  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.5</a>  |
| Tabla 2.4.6  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.6</a>  |
| Tabla 2.4.7  | Principales características descriptivas de la población de usuarios de INI | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 35     | <a href="#">Tabla 2.4.7</a>  |
| Tabla 2.6.1  | Diferencias entre usuarios multiactivos y comerciales                       | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 43     | <a href="#">Tabla 2.6.1</a>  |
| Tabla 2.6.2  | Diferencias entre usuarios multiactivos y comerciales                       | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 43     | <a href="#">Tabla 2.6.2</a>  |
| Tabla 2.6.3  | Diferencias entre usuarios multiactivos y comerciales                       | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 43     | <a href="#">Tabla 2.6.3</a>  |
| Tabla 2.6.4  | Diferencias entre usuarios multiactivos y comerciales                       | 4             | <a href="https://www.indap.gob.cl">https://www.indap.gob.cl</a> | 43     | <a href="#">Tabla 2.6.4</a>  |

Cuadro 2. Muestra Informe Final Línea Base Usuarios INDAP 2015

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1td1vkUC1hWOdQ7IGByv-KN86oN-J43c9qTuki56XhEv0/edit?usp=sharing>

Resoluciones DGA 2021:

[https://drive.google.com/drive/folders/1coBefgs4BC6yT37W\\_cbD7bPPcsau3FVx?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1coBefgs4BC6yT37W_cbD7bPPcsau3FVx?usp=sharing)

Resoluciones por Comunas con Caudales:

| Comuna               | Resolucion             | Pequeño | Menor | Medio |
|----------------------|------------------------|---------|-------|-------|
| Arica                | Arica y Parinacota-589 | 1       | 3     | 5     |
| Pica                 | Tarapaca- 373          | 1       | 5     | 15    |
| Pica                 | Tarapaca- 199          | 0,1     | 2     | 30    |
| Calama               | Tarapaca- 199          | 0,1     | 2     | 30    |
| Pozo Almonte         | Tarapaca- 199          | 0,1     | 2     | 30    |
| Maria Elena          | Tarapaca- 199          | 0,1     | 2     | 30    |
| Pica                 | Tarapaca- 344          | 2       | 5     | 15    |
| Pica                 | Tarapaca- 345          | 2       | 5     | 15    |
| Pozo Almonte         | Tarapaca- 345          | 2       | 5     | 15    |
| Ollague              | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| Calama               | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| San Pedro de Atacama | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| Antofagasta          | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| Taltal               | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| Sierra Gorda         | Antofagasta- 199.1     | 0,1     | 5     | 15    |
| Pozo Almonte         | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Pica                 | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Calama               | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Sierra Gorda         | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Maria Elena          | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| San Pedro de Atacama | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Ollague              | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Antofagasta          | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Mejillones           | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |
| Taltal               | Antofagasta- 199.2     | 0,1     | 2     | 30    |

Cuadro 3. Muestra Resoluciones por Comunas con Caudales

<https://drive.google.com/file/d/1OLdNB98MTmtzihGRKVrIOPJ0PQoS3-3V/view?usp=sharing>

Inventario Nacional de Acuiferos DGA 2017:

<https://drive.google.com/file/d/1kotCLjxnWokWIW2sS3VqrzQHo4HCjb8e/view?usp=sharing>

Nómina de Viveros Inscritos en el SAG diciembre 2019

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1JoIPGQAFiXnn\\_mK5dikFFqOv\\_Y0ba1v\\_Cz3Ct-M452s/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1JoIPGQAFiXnn_mK5dikFFqOv_Y0ba1v_Cz3Ct-M452s/edit?usp=sharing)

#### - **Discusión:**

En primera instancia, se trabajó en la indexación de los datos presentados en el Informe Final Línea Base Usuarios INDAP 2015, publicado el año 2018 por

INDAP. Debido a la alta diversidad en cuanto a los formatos que se usaron en el informe para ilustrar la información; la limpieza, análisis e indexado de estos tomó más tiempo de lo planeado, al deber dedicarse gran parte de estos a la resolución de incompatibilidades entre las tablas, corrección de errores ortográficos, diferencia en la representación de la edad de la población, etc.

En segundo lugar, se trabajó en la digitalización de las resoluciones publicadas por la DGA para el Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE). Del mismo modo que en el caso anterior, las distintas formas que emplea la DGA para determinar las áreas afectadas por estas resoluciones significó horas importantes de trabajo en homologar de alguna forma estas zonas anteriormente mencionadas, para lo cual se determinó el rango “Comuna” como el mínimo común denominador. Para la determinación de las comunas afectadas por las resoluciones en donde no se especifica directamente ningún rango geopolítico, se emplearon los mapas del “Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021” y el “Inventario Nacional de Acuíferos DGA 2017”, comparando Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común (SHAC) y los mapas donde se especifican las cuencas que los componen.

## **2.2. Actividad 2. Recopilar y segmentar base de datos DGA por caudal y zona geográfica**

En esta etapa de este estudio de mercado, se procedió a segmentar la base de datos con los derechos de aprovechamiento de agua inscritos en la Dirección General de Aguas. La cual es una lista de aproximadamente 130.000 derechos de aprovechamiento con información como el origen del recurso, la cantidad de litros por segundo inscritos en cada derecho, el nombre de la persona o entidad solicitante, la ubicación del derecho, etc.

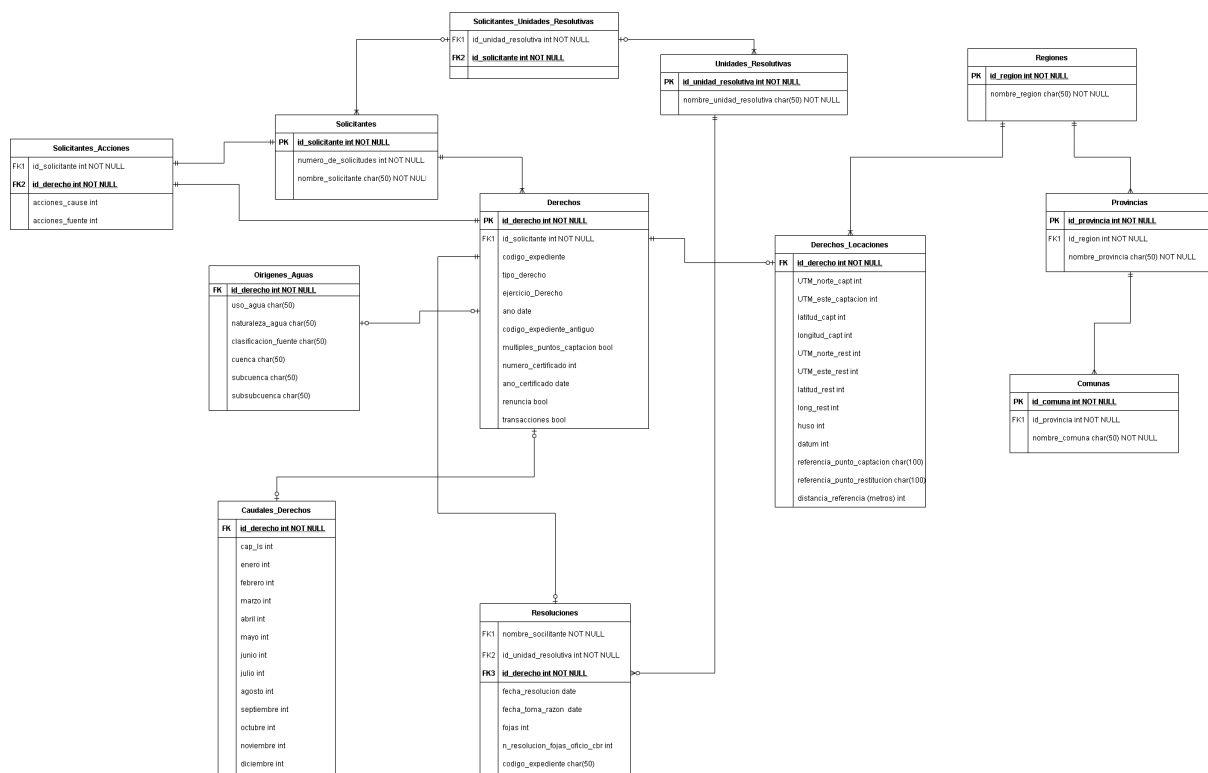
- **Resultados Esperados:** Segmentación lógica de los derechos concedidos por la DGA. Segmentación derechos concedidos DGA por caudal y ubicación geográfica.
- **Lista de Tareas:**
  - Análisis de la base de datos de derechos concedidos DGA
  - Limpieza y formato base de datos derechos concedidos DGA
  - Separación en entidades principales y sus relaciones (Diagrama Entidad Relación)



- Filtrado de información relevante para la segmentación por caudal y comuna de efecto.

## - Resultados Obtenidos:

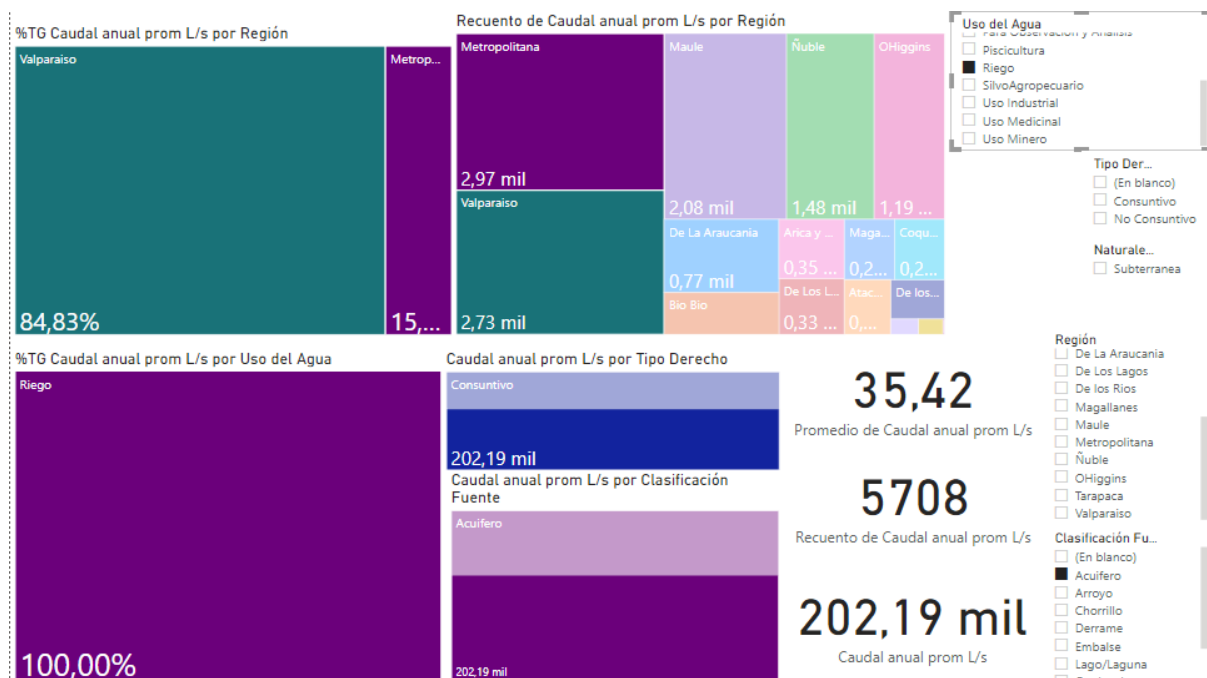
### Diagrama E-R Segmentación Lógica derechos concedidos DGA



Cuadro 4. Diagrama Entidad - Relación Base de Datos Derechos Concedidos DGA 2021

<https://drive.google.com/file/d/1XbXmGSmVZQjGEaEEzargMug5dkrxmdE4/view?usp=sharing>

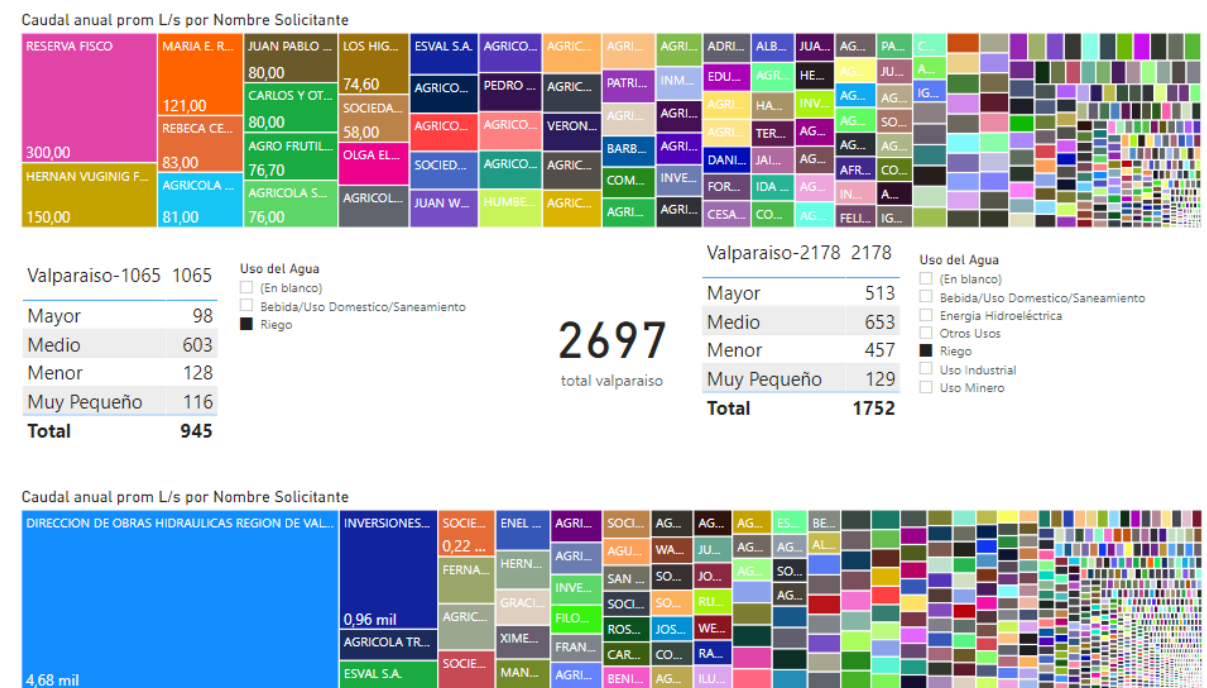
Segmentación por Región y Caudal



Cuadro 5. Segmentación Caudal Anual Promedio por Región

<https://drive.google.com/file/d/1DXxF4MRYQHBy2YZFOS0eJAFg5bDKSAXI/view?usp=sharing>

## Segmentación por Caudal y Nombre Solicitante



Cuadro 6. Segmentación Caudal Anual Promedio por Nombre Solicitante

- **Discusión:**

El archivo que contiene la lista con los casi 130 mil derechos de agua inscritos en la Dirección General de Aguas recae en el mismo problema que en el caso de la Actividad número 2, en cuál es la gran cantidad de variabilidad de los datos ingresados al ser estos ingresados manualmente por un digitador humano; esto sumado a la edad de los datos ingresados. Para resolver este problema, se trabajó en la estandarización del dataset resolviendo problemas ortográficos o variabilidad entre nombres de localidades, así como en la actualización de los derechos inscritos en regiones, o comunas que han sufrido cambios. Una vez resuelto todos estos problemas, se utilizó la herramienta Power Bi para visualizar claramente la distribución de los derechos inscritos a lo largo del país.

### **2.3. Actividad 3. Segmentación de comunas y usuarios afectados por resoluciones DGA hasta enero 2021**

En esta tercera actividad, se busca hacer uso de listas obtenidas previamente para generar una base de datos con los derechos de agua inscritos en la DGA que están sujetos al Monitoreo de Extracciones Efectivas de la resolución 1238.

- **Resultado Esperado:**

Base de datos con posibles clientes filtrados desde los derechos concedidos por la DGA que están afectos por la resolución 1238

- **Lista de Tareas:**

- Actualizar provincias y regiones
- Concatenación fuente y locación derechos inscritos
- Cruce “Resoluciones por Comunas con Caudales” con Derechos de aprovechamiento hídrico concedidos por la DGA

- **Resultado Obtenido:**

Base de datos Derechos Concedidos DGA 2020 Categorizados. Categorías entre 0 y 3, representando los cuatro posibles rangos de caudales:

| N°     | N° Solicitud | Región           | Provincia | Comuna | concat                         | pk        | Nombre Solicitante    | Fecha de Resolución/ Envío al Juez/ Inscripción C.B.R. | Tipo Derecho | Naturaliza del Agua | Clasificación Fuente | Uso del Agua | Cuenca | SubCuenca  | SubSubCuenca | Fuente | Ejercicio del Derecho |
|--------|--------------|------------------|-----------|--------|--------------------------------|-----------|-----------------------|--|--------------|---------------------|----------------------|--------------|--------|------------|--------------|--------|-----------------------|
| 124512 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz SANTIAGO  | 30/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124513 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz MARIA FA  | 30/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124514 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ELISA JUA | 30/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124516 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz EDA MAR   | 28/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124517 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz AMEDEO    | 23/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124518 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz MARIA AT  | 22/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124520 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ESPERAN   | 11/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124521 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz YOUSSEF   | 10/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124522 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz MARCOS    | 07/12/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124527 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz EMETERIC  | 20/08/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124528 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz EMETERIC  | 20/08/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124529 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ZOILA PO  | 29/07/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | AZAPA  | Permanente |              |        |                       |
| 124541 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ASOCIACI  | 18/10/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124544 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz SERGIO FI | 30/09/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124545 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz CARLOS A  | 30/09/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   |              | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124546 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ECONSSA   | 24/09/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Otros Usc    | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124553 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ECONSSA   | 08/08/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Otros Usc    | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124558 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz EDA MAR   | 23/07/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   |              | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124564 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz AMEDEO    | 14/06/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   | Riego        | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |
| 124566 | 1            | Arica y Pz Arica | Arica     | Arica  | Arca y Pz Arica y Pz ELISA JUA | 10/06/201 | Consuntiv Subterráneo | Acuífero   |              | Rio San Jose        |                      |              | Azapa  | Permanente |              |        |                       |

**Cuadro 7. Muestra Base de datos Derechos Concedidos DGA 2020  
Categorizados parte 1**

| Ejercicio del Derecho | Caudal Anual Prom | Unidad de Caudal | caudal | Acciones en el Cauce | Acciones en la Fuente | UTM Norte Captación (m) | UTM Este Captación (m) | Huso | Datum | Año  | ¿Posee más de un punto de captación? | Tiene Renunciación | Tiene Transacción | Unnamed: 31 | Unnamed: 32 | Region | Categoría |
|-----------------------|-------------------|------------------|--------|----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------|-------|------|--------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------|--------|-----------|
| Permanente 7          | Lt/s              | 7                |        | 0                    | 0                     | 7953456                 | 370787                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 1,3300     | Lt/s              | 1.33             |        | 0                    | 0                     | 7953712                 | 370640                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 1         |
| Permanente 7          | Lt/s              | 7                |        | 0                    | 0                     | 7953653                 | 365509                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 14         | Lt/s              | 14               |        | 0                    | 0                     | 7950258                 | 377917                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 2          | Lt/s              | 2                |        | 0                    | 0                     | 7950258                 | 377917                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 1         |
| Permanente 1          | Lt/s              | 1                |        | 0                    | 0                     | 7952615                 | 373470                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 0,5000     | Lt/s              | 0.5              |        | 0                    | 0                     | 7920569                 | 376473                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 1          | Lt/s              | 1                |        | 0                    | 0                     | 7951916                 | 374943                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 1          | Lt/s              | 1                |        | 0                    | 0                     | 0                       | 0                      |      |       | 2020 |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 0,5000     | Lt/s              | 0.5              |        | 0                    | 0                     | 7946527                 | 386579                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 0,5000     | Lt/s              | 0.5              |        | 0                    | 0                     | 7946589                 | 386620                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 3          | Lt/s              | 3                |        | 0                    | 0                     | 7946300                 | 386244                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 1         |
| Permanente 5          | Lt/s              | 5                |        | 0                    | 0                     | 7946945                 | 386020                 | 19   | 1984  | 2017 |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 2         |
| Permanente 2          | Lt/s              | 2                |        | 0                    | 0                     | 7944718                 | 390492                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 1         |
| Permanente 3          | Lt/s              | 3                |        | 0                    | 0                     | 7950837                 | 377541                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 1         |
| Permanente 6          | Lt/s              | 6                |        | 0                    | 0                     | 7956014                 | 363045                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 21         | Lt/s              | 21               |        | 0                    | 0                     | 7964039                 | 374327                 | 19   | 1984  | 0    |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 12         | Lt/s              | 12               |        | 0                    | 0                     | 0                       | 0                      |      |       | 2019 |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |
| Permanente 1          | Lt/s              | 1                |        | 0                    | 0                     | 7950240                 | 379465                 | 19   | 1956  | 2019 |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 0         |
| Permanente 7          | Lt/s              | 7                |        | 0                    | 0                     | 0                       | 0                      |      |       | 2019 |                                      | NO                 | NO                |             |             |        | 3         |

**Cuadro 8. Muestra Base de datos Derechos Concedidos DGA 2020  
Categorizados parte 2**

<https://drive.google.com/file/d/1YBwg9DhWecDxj4p5lCm07y5fOKtJKoh9/view?usp=sharing>

### - **Discusión:**

Para la categorización de los derechos de aprovechamiento hídrico inscritos en la Dirección General de Aguas, se hizo uso de los resultados obtenidos en las actividades previas de este estudio de mercado. Debido a la variabilidad de los datos ingresados en dicha base de datos, se trabajó en primera instancia en la concatenación de los derechos relevantes con sus

respectiva locación geopolítica y fuente de origen del recurso, con el fin de filtrar la mayor cantidad de derechos posibles para luego ser categorizados en los diferentes rangos de caudales que correspondan. Cabe destacar que, por la naturaleza de la división de los sectores de Monitoreo de Extracciones Efectivas, muchas comunas pueden caer bajo efecto de dos, o hasta tres resoluciones distintas, cada una con un rango de caudal efectivo por segundo diferente, por lo que la identificación específica sobre a cuál resolución se debe respetar depende del estudio en particular de estos casos aislados. Al momento de la realización de este estudio de mercado, se detectaron 28269 derechos que caen bajo algún estándar de Monitoreo de Extracciones Efectivas, de los cuales, 20052 se encuentran en la región de Valparaíso,

## **2.4. Actividad 4. Construir una encuesta mercado potencial y mercado objetivo.**

Para esta cuarta actividad, se construirá una encuesta para el estudio de la situación hídrica en el país. Para esto se comenzará por investigar las distintas formas de construir una encuesta de investigación de mercado, abarcando ámbitos como la edad del encuestado, la fuente de su recurso hídrico, el uso de este recurso, el terreno en hectáreas de su explotación, etc.

- **Resultado Esperado:**

Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola

- **Resultado Obtenido:**

Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola VIVERISTAS

<https://forms.gle/7UL7cCCQzWkAkPfQ8>

- **Discusión:**

Para la construcción de esta Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola, se estudió sobre las buenas prácticas a la hora del armado de una encuesta y la presentación de ésta a los posibles clientes. Por lo cual se optó por la adición de una declaración de consentimiento informado previa a la realización de la encuesta como tal, con el objetivo de darle a conocer sus derechos al encuestado y generar una confianza desde ambas partes.

## 2.5. Actividad 5: Aplicación encuesta mercado potencial, mercado objetivo.

Para la distribución de la Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola, se utilizó la nómina de viveros inscritos en el Servicio Agrícola Ganadero, la cual es una lista con 1959 direcciones de correo electrónico perteneciente a entidades que inscribieron su explotación agrícola de carácter Viverista. Se decidió por utilizar esta base de datos, y por consiguiente, se acotó el nicho de prospección del estudio debido a la similitud de este con el rubro de invernaderos, y la facilidad del acceso a contactos potenciales.

### - Resultado Esperado:

Obtener información primaria para el perfilamiento de usuarios objetivos

### - Resultado Obtenido:

#### Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola VIVERISTAS

| Marca temporal      | ¿Desea participar en esta | Consentimiento Informad  | Por favor indique su fecha | ¿Esta al tanto usted sobr | ¿Usted posee derechos d | ¿Con cuantas hectáreas |
|---------------------|---------------------------|--|----------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| 18/03/2021 16:50:04 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo que mi participación es voluntaria y anónima. |                            |                           |                         |                        |
| 22/03/2021 22:29:32 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 20/04/1945                 | No                        | Sí                      | 10 a 25                |
| 22/03/2021 23:30:35 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 29/11/1968                 | No                        | Sí                      | 1 a 5                  |
| 23/03/2021 14:24:55 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 6/12/1951                  | Sí                        | Sí                      | 1 a 5                  |
| 23/03/2021 14:33:24 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 30/01/1956                 | Sí                        | No                      | 1 a 5                  |
| 25/03/2021 14:28:23 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 4/06/1986                  | No                        | Sí                      | 25 a 50                |
| 26/03/2021 8:51:12  | Sí                        | No (puede volver a tomar esta encuesta en el futuro).                  |                            |                           |                         |                        |
| 27/03/2021 12:42:57 | Sí                        | Sí. He leído y comprendo que mi participación es vo                    | No                         |                           | No                      | menor a 1              |
| 29/03/2021 15:03:01 | Sí                        | No (puede volver a tomar esta encuesta en el futuro).                  |                            |                           |                         |                        |
| 8/04/2021 22:45:54  | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 8/05/1991                  | No                        | Sí                      | 1 a 5                  |
| 11/04/2021 8:25:29  | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 30/04/2021                 | No                        | No                      | menor a 1              |
| 6/05/2021 17:02:23  | Sí                        | Sí. He leído y comprendo   | 28/08/1986                 | No                        | Sí                      | mas de 100             |

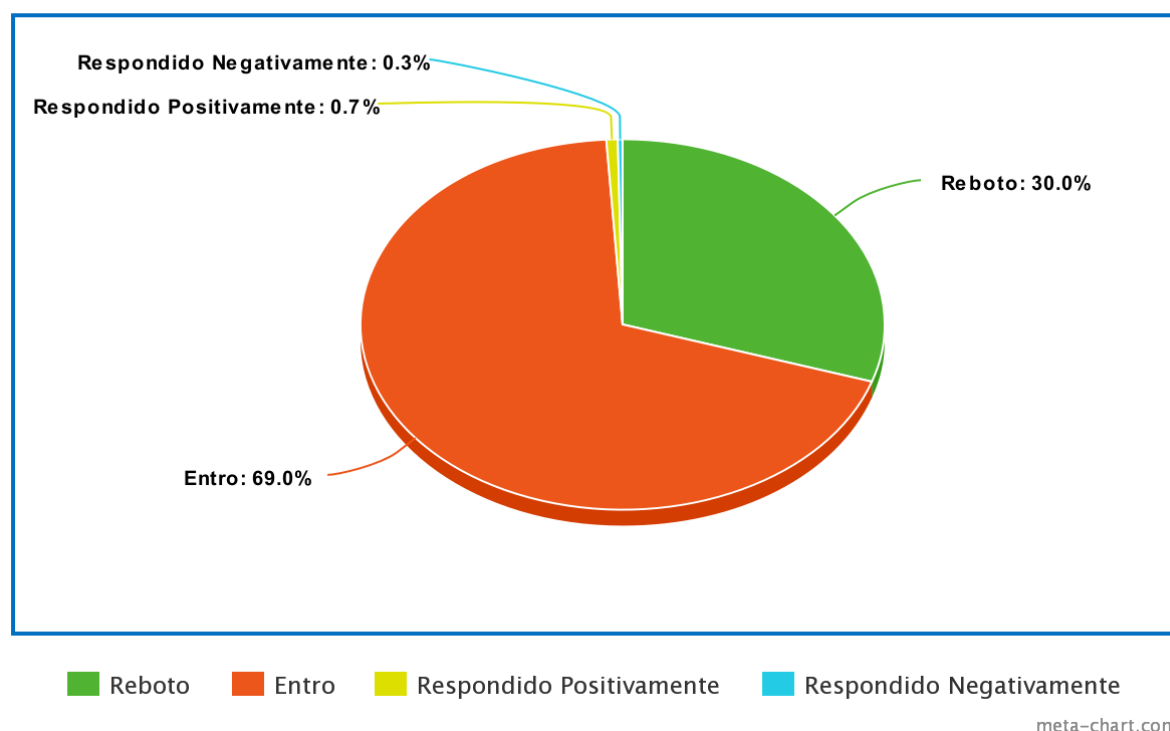
#### Cuadro 9. Respuestas

| ¿Cómo usted obtiene el | ¿Qué tan difícil considera | ¿Qué tanta confianza tier | ¿Cuánto a invertido usted   | Cuando piensa en tecnol     | ¿Cómo calificaría la relaci | ¿Qué tan probable es que |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Agua corriente, Pozo/s | 4                          | 2                         | entre \$500.000 y \$1.499.0 | 5 Buena: Considero muy út   | 5                           |                          |
| Agua corriente         | 1                          | 1                         | entre \$1.500.000 y \$4.999 | 5 Buena: Considero muy út   | 5                           |                          |
| Rio/Estero             | 1                          | 1                         | entre \$1.500.000 y \$4.999 | 2 Mediocre: Si estas tecnol | 4                           |                          |
| Embalse                | 2                          | 1                         | mas de \$10.000.000         | 5 Buena: Considero muy út   | 5                           |                          |
| Pozo/s                 | 2                          | 2                         | entre \$5.000.000 y \$9.999 | 5 Buena: Considero muy út   | 5                           |                          |
| Agua corriente, Pozo/s | 5                          | 3                         | entre \$500.000 y \$1.499.0 | 5                           |                             | 5                        |
| Pozo/s                 | 4                          | 1                         | Nada                        | 4 No conozco sobre precios  | 1                           |                          |
| Pozo/s                 | 3                          | 1                         | Nada                        | 5 Muy Buena: La utilidad de | 5                           |                          |
| Pozo/s, Vertiente/s    | 1                          | 1                         | Nada                        | 5                           |                             |                          |

#### Cuadro 10. Muestra

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1dgRavEJA135kgAa54U3D28Ye7K8Lh0T8PvkayvrpnAU/edit?usp=sharing>

Distribución Correos enviados Encuesta Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola



Cuadro 11. Distribución Correos Enviados Encuesta de Estudio de Situación Hídrica Sector Agrícola Viveristas

#### - **Discusión:**

Lamentablemente, de los 1959 correos enviados, alrededor de un 20% rebotó al no poder encontrar el dominio especificado; del 80% aproximadamente restante, alrededor de un 0.7% respondió la encuesta ofrecida, lo cual complicó los procesos siguientes de desarrollo de este estudio de mercado; esto sumado al desarrollo del análisis de la competencia de Pozoom en cuanto al monitoreo de extracciones efectivas, sugirió la inviabilidad del lanzamiento de una solución de carácter gratuito.

Sin embargo, debemos destacar los acercamientos realizados al PRODESAL de la municipalidad de la comuna de Hijuelas en la región de Valparaíso, habiéndose desarrollado ya reuniones donde se busca definir el rol que podría cumplir Pozoom para impulsar el ahorro de recursos hídricos en la comuna, y el acceso a contactos del rubro agrícola para incrementar la tasa de respuestas de la encuesta construida.

## 2.6. Actividad 6: Análisis de la Competencia

En esta actividad del estudio de mercado, se procederá a analizar los competidores en el mercado de productos o servicios de telemetría que busquen cumplir con la resolución 1238 de la DGA. Las empresas competidoras que fueron seleccionadas para este análisis poseen algún tipo de presencia online, ya sea en motores de búsqueda como Google, Duck Duck Go y Bing; y página en redes sociales como facebook, instagram y twitter.

### - Resultado Esperado:

Análisis con los competidores directos de Pozoom en el mercado de la telemetría de pozos, con el cual determinar el precio promedio de la instalación de sistemas telemétricos para pozos.

### - Lista de Tareas:

- Búsqueda y recopilación de enlaces relevantes
- Contacto con las empresas seleccionadas cotización
- Recibo de respuesta cotización
- Análisis de presencia online

### - Resultado Obtenido:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ree\\_sJbCf3ZySeJF9G82\\_r9a\\_gHmS5On3lmJXVYhsRw/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ree_sJbCf3ZySeJF9G82_r9a_gHmS5On3lmJXVYhsRw/edit?usp=sharing)

### - Discusión:

El contacto con empresas del rubro de la instalacion y mantencion de sistemas telemétricos para pozos que cumplan con la resolución 1238 de la DGA resultó ser una tarea simple pero engorrosa, al necesitar esperar las respuestas de las opciones contactadas. De las 14 empresas contactadas, aproximadamente un 60% respondió al contacto vía email o directamente por teléfono; de esto, un 30% respondió directamente con la cotizacion via online, el otro 70% exigiendo el acceso directo a la locación de la extracción efectiva para realizar estudios detallados, lo cual se complica con el contexto de la pandemia del COVID-19. Esta baja tasa de respuesta y atención impersonal solidifica la necesidad de una solución que se encargue personalmente de atender los requerimientos específicos de cada cliente, ya que este frío trato hacia la venta puede ser perjudicial al ser un rubro que necesita del conocimiento del cliente para que este busque específicamente solucionar su necesidad de cumplir con los decretos de la Dirección General de Aguas



## 2.7. Actividad 7: Selección posibles usuarios clientes beta testers

En esta séptima actividad del estudio de mercado, identificamos a las entidades más auspiciosas para la instalación, pruebas y recepción de retroalimentación por parte de nuestros usuarios.

### - Resultado Esperado:

Lista con posibles clientes “Early Adopters” Beta Testers.

### - Lista de Tareas:

- Filtrado de derechos concedidos DGA para determinar las empresas agrícolas más accesibles en cuanto a distancia.
- Contacto con clientes actuales
- Contacto con clientes potenciales extraídos del filtrado de derechos concedidos DGA

### - Resultado Obtenido:

Ficha con posibles “Early Adopters” Beta Testers.

| Nombre Beta Tester Potencial | Link Web  | Actividad                                     | Locaciones de Explotaciones  | Contacto publico                    |  |                    |
|------------------------------|---|---|--|-------------------------------------|--|--------------------|
|                              |   |   |  | Email                               | Fono   | Oficina Matriz     |
| artufen                      | <a href="http://www.artufen.cl">http://www.artufen.cl</a>           | Produccion de semillas Asteraceas, Solanaceas | Nogales, Maria Pinto,  | Cinfo@artufen.cl                    | 56 2 2329 2700   | Joaquín Rodríguez  |
| girasol                      | <a href="http://www.agroglir.cl">http://www.agroglir.cl</a>         | Produccion, procesamiento                     |  | soportecuentas@desarrollocuentas.cl | 569 78785204, 569 78785204   | Miraflores 8390, F |
| greennova                    | <a href="http://www.green-nova.cl">http://www.green-nova.cl</a>     | Laboratorio, Producción                       | Parcela 18 - 19, K.63, F. Nogales, Cerezos, A. La Vinilla Norte, Casab               | info@green-nova.cl                  | 56 9 7845 6218   | Parcela 18 - 19, K |
|                              |   |   | Hijuelas, Chepica 07, H. Ovalle, Ruta D-55, Carr Ovalle, ovalle@elAzapa, +5697478057 |                                     | Ovalle, +532623501; Azapa, km 12, San Miguel Azapa, Valle de L. Valle de Lluta, +56961 |                    |
|                              |   |   | Valle de Lluta, Parcela Rengo, c silva@elRengo, +5693391770                          |                                     | Rengo, +569338363  |                    |
| eurolant                     | <a href="https://www.eurolant.cl">https://www.eurolant.cl</a>       | Venta de productos c Servicio de desinfección | Quillota, Colonia agricola Quillota, administr                                       |                                     | Quillota, +569338363   | Hijuelas, Chepica  |
| huerto californi             | <a href="https://www.vivero.cl">https://www.vivero.cl</a>           |   |  |                                     |  |                    |
| la ensenada                  | <a href="https://www.genea.cl">https://www.genea.cl</a>             | Cultivos en General,                          | Chile, Xiii Region Metropol  |                                     | 56342591422  |                    |
| hydrohuerta tango            | <a href="http://hidrohuertatango.cl">http://hidrohuertatango.cl</a> | Producción de hortalizas                      | Parcela 15 San Agustín   | hydrohuertatango@                   | 22-8551370, +56998455485   | Parcela 15 San A   |

Cuadro 12. Ficha clientes Early Adopter Beta Testers potenciales

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xLhoZ-axi-1jD9theY\\_vdeE0LJ9j1JKFjW\\_FGI\\_1t\\_F4/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xLhoZ-axi-1jD9theY_vdeE0LJ9j1JKFjW_FGI_1t_F4/edit?usp=sharing)

- **Discusión:**

Para la selección de los 7 clientes beta testers potenciales, se le dio prioridad a aquellos con quienes ya trabajamos de alguna forma u otra. Por ejemplo Huerto California, Greennova y Antufen ya cuentan con instalación de sistema de monitoreo de nuestra rama madre de Pozoom, Minkai, por lo que el acceso a entornos de investigación se nos facilitó gracias a ellos. Del mismo modo destacamos a Agrícola La Ensenada, ya que nuestro contacto con ellos durante estos últimos meses ha resultado en el acuerdo del monitoreo del consumo hídrico de sus explotaciones de paltos en la región de Valparaíso; permitiéndonos acceder a un contexto completamente nuevo pero muy necesario de la industria de agricultura de paltos en cerros en la quinta región.

### **3.Conclusión**

Al concluir este estudio de mercado, logramos obtener una visión global del contexto en el cual se desarrollan nuestros clientes y usuarios, y el rol que Pozoom debe buscar para suplir la necesidad de soluciones de telemetría para el control hídrico de la forma más eficiente. Para aprovechar las características que impulsan a Pozoom, se debe plantear una estrategia de inserción para posicionar a la plataforma como la mejor alternativa del mercado a la hora del control y monitoreo de extracciones de recursos hídricos del país. Del mismo modo, se debe elaborar una estrategia de marketing que se enfoque específicamente en demostrar a nuestros clientes potenciales la propuesta de valor de nuestra solución y los beneficios que obtendrá al escoger trabajar con nosotros. Por otro lado, luego del análisis detallado de las fuentes de información primaria publicadas por instituciones públicas y privadas sobre el estado actual de la industria agrícola chilena, sugiere la necesidad de la modificación del enfoque del modelo de negocios de Pozoom; pasando de un modelo Freemium a uno completamente Premium, por lo menos durante el mediano a corto plazo; al mismo tiempo ampliando el enfoque de los posibles clientes más allá del contexto agrícola de viveros e invernaderos. Por último, se debe enfatizar el contacto continuo con sociedades o entidades públicas y privadas que ofrecen ayuda a los pequeños y medianos agricultores en las regiones de impacto del proyecto, para desarrollar planes de trabajo que beneficie a todas partes de los acuerdos.

Referencias:

<https://es.surveymonkey.com/mp/market-research-surveys/>

# Encuesta Estudio de Situación Hídrica

## Sector Agrícola Viveristas

En esta encuesta intentamos dilucidar el estado actual del mercado del agua en Chile, específicamente en el mundo agrícola. La encuesta esta dirigida a cualquier dueño de una explotación agrícola, tenga o no inscrito derechos de agua.

La encuesta tiene una duración menor a 5 minutos.

### 1. ¿Desea participar en esta encuesta?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí Salta a la pregunta 2
- ☐ No Salta a la sección 6 (Participación en encuesta declinada)

#### Consentimiento Informado

Su participación en este estudio es voluntaria. No se prevén eventuales riesgos por completar la encuesta, sin embargo usted es libre de suspender su participación en cualquier momento si alguna de las preguntas lo incomodan.

Su nombre no se asociará con los resultados de la investigación. La confidencialidad de sus respuestas será protegida en todo momento. Los resultados de la encuesta se comunicarán de forma anónima.

Si desea obtener información adicional con respecto a este estudio, incluyendo los resultados, no dude en contactar al Director de Investigación Claudio Estay González vía e-mail: [pozoom@minkai.cl](mailto:pozoom@minkai.cl) o teléfono: +569 7356 8382.

Haciendo clic en el botón "siguiente", usted confirma que ha leído y comprendido esta descripción y está de acuerdo con participar del estudio.

### 2. Consentimiento Informado

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí. He leído y comprendo que mi participación es voluntaria y anónima.  
Salta a la pregunta 3
- ☐ No (puede volver a tomar esta encuesta en el futuro).  
Salta a la sección 6 (Participación en encuesta declinada)

#### Parte 1

Caracterización del consumidor de agua

### 3. Por favor indique su fecha de nacimiento

Ejemplo: 7 de enero del 2019

### 4. ¿Esta al tanto usted sobre la resolución N° 1238 de la Dirección General de Aguas?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Algo

5. ¿Usted posee derechos de agua inscritos en la DGA?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí  
☐ No

6. ¿Con cuantas hectáreas cuenta su terreno de superficie?

Marca solo un óvalo.

- ☐ menor a 1  
☐ 1 a 5  
☐ 5 a 10  
☐ 10 a 25  
☐ 25 a 50  
☐ 50 a 100  
☐ mas de 100

7. ¿Cómo usted obtiene el agua para regar sus hectáreas explotadas? Marque mas de una opción de ser necesario.

Selecciona todos los que correspondan.

- ☐ Agua corriente  
☐ Pozo/s  
☐ Vertiente/s  
☐ Embalse  
☐ Lago/Laguna  
☐ Rio/Estero

Otro: ☐ \_\_\_\_\_

8. ¿Qué tan difícil considera usted que le es acceder a esa agua para riego?

Marca solo un óvalo.

|             | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |           |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Muy Difícil | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muy Fácil |

9. ¿Qué tanta confianza tiene usted en el acceso a agua para riego en el futuro?\*

Marca solo un óvalo.

|   | 1                     | 2                     | 3                     |   |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| Poca confianza: No puedo prever que pasara con mi acceso a agua de aquí a un año. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Confianza: Me siento confiado sobre mi acceso a agu |

Parte 2

Tecnologías de control o medición agrícola

10. ¿Cuánto a invertido usted en tecnologías de control o medición en su explotación agrícola?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Nada
- ☐ menos de \$499.999
- ☐ entre \$500.000 y \$1.499.000
- ☐ entre \$1.500.000 y \$4.999.999
- ☐ entre \$5.000.000 y \$9.999.999
- ☐ mas de \$10.000.000

11. Cuando piensa en tecnologías de control o medición de su consumo de agua, ¿cree que es algo que usted necesita o que no necesita?

Marca solo un óvalo.

|                                |                       |                       |                       |                       |                       |                             |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
|                                | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                             |
| Definitivamente no lo necesito | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Definitivamente lo necesito |

12. ¿Cómo calificaría la relación utilidad precio de tecnologías de control o medición existentes en el mercado?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Mala: No pagaría por tecnologías de medición por ningún motivo
- ☐ Mediocre: Si estas tecnologías fueran un poco mas baratas las adquiriría.
- ☐ Buena: Considero muy útil estas tecnologías y trato de adquirir las opciones mas económicas en el mercado
- ☐ Muy Buena: La utilidad de estas tecnologías sobrepasa por mucho el precio que puedan costar.
- ☐ No conozco sobre precios en tecnologías de control o medición
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

13. ¿Qué tan probable es que recomiende tecnologías de control o medición a otros colegas agricultores o dueños de explotaciones?

Marca solo un óvalo.

|               |                       |                       |                       |                       |                       |              |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
|               | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |              |
| Nada probable | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muy probable |

14. ¿Qué tan importante es para usted el ahorro de agua en su explotación agrícola?

Marca solo un óvalo.

|                  |                       |                       |                       |                       |                       |                   |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
|                  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                   |
| No es importante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Es muy importante |

15. ¿Se encuentra usted actualmente tomando medidas para disminuir su consumo hídrico o energético en su explotación agrícola?

Marca solo un óvalo.

|  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |  |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| No tomo medidas para el ahorro de agua | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Hago todo lo posible por ahorrar agua todos los días |

16. ¿Forma parte usted de alguna organización de ayuda a agricultores? (INDAP, Prodesal, Juntas de Vecinos, etc)

Marca solo un óvalo.

- ☐ Si  
☐ No

17. ¿Recibe ayuda usted en forma de subsidios para apoyar su explotación agrícola?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Si  
☐ No

18. ¿Cuenta usted con internet o señal de teléfono móvil en su explotación agrícola?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Si  
☐ No  
☐ Otro: \_\_\_\_\_

19. ¿Qué tan probable es que adopte tecnologías de control o medición en su/s explotación/es actual/es en un futuro cercano?

Marca solo un óvalo.

|               | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |              |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Nada probable | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muy probable |

### Parte 3

20. ¿De que manera a afectado la pandemia del COVID-19 su acceso a agua de riego para su/s explotación/es agrícola/s

Marca solo un óvalo.

|               | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |               |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Negativamente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Positivamente |



21. ¿De que manera a afectado la pandemia del COVID-19 la producción total en su/s explotación/es agrícola/s?

Marca solo un óvalo.

|               | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |               |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| Negativamente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Positivamente |

22. ¿Qué tan satisfecho se considera con las tecnologías de control o medición orientadas a la agricultura existentes en el mercado?

Marca solo un óvalo.

|                  | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Muy insatisfecho | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muy satisfecho |

23. En sus propias palabras. ¿Qué le gustaría que ofrecieran las nuevas tecnologías para ayudarle en su explotación agrícola?

---



---



---



---



---

Salta a la sección 7 (¡Encuesta Terminada!)

Participación en encuesta declinada

Ah seleccionado no participar en este Estudio de Situación Hídrica para el Sector Agrícola.

Recuerde que si lo desea puede volver a tomar la encuesta en cualquier momento.

¡Que tenga un excelente día!

¡Encuesta Terminada!

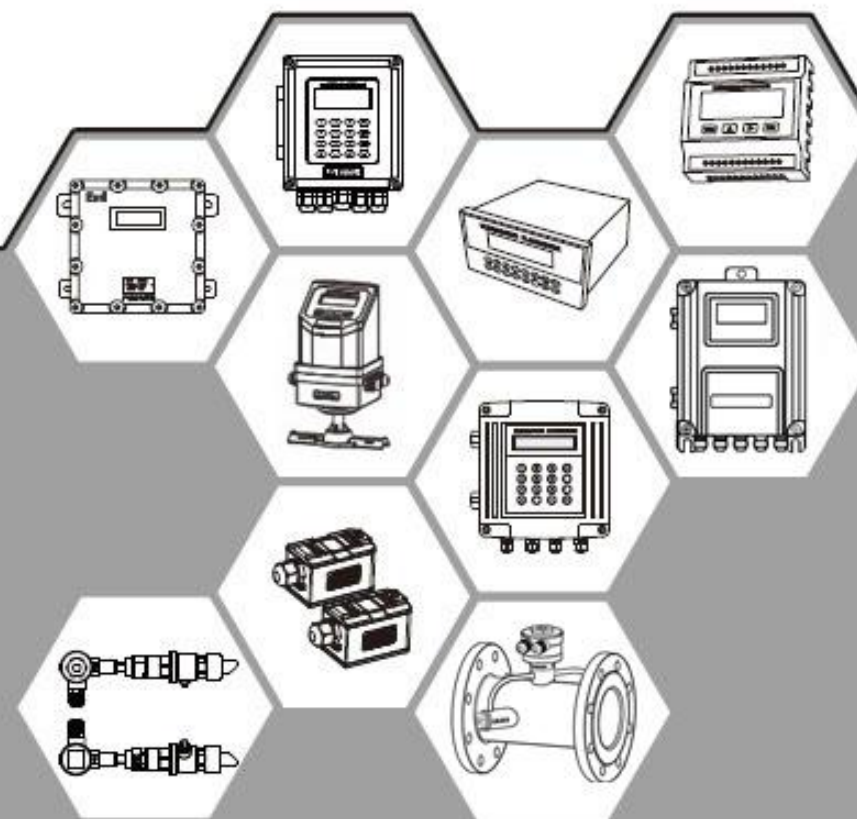
Si al igual que nosotros, le interesa trabajar o crear conciencia sobre el cuidado del agua y su uso correcto, por favor ayúdenos compartiendo esta encuesta entre su familia, amigos o conocidos.

¡Muchas gracias por su participación!

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

# Ultrasonic Flow/Heat Meter User Manual



MC CE ISO9001

# Contents

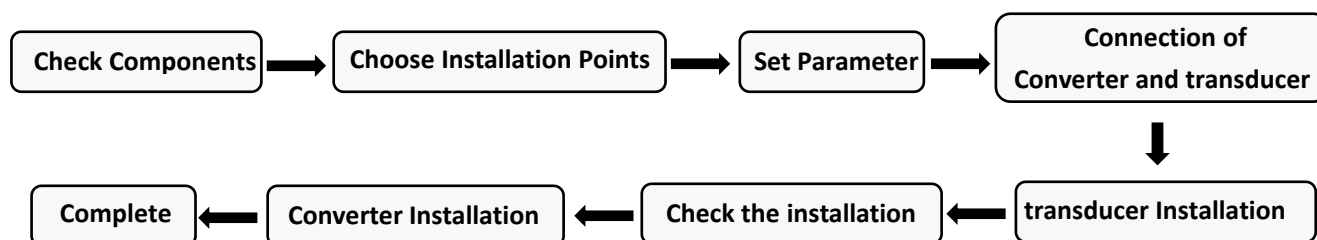
|   |    |
|---|----|
| 1. Products Categories.....                         | 2  |
| 1.1 Composition of Ultrasonic flow meter .....      | 2  |
| 1.2 Types of Converters .....                       | 2  |
| 1.3 Types of Flow/Temperature transducers .....     | 3  |
| 2. Check Components.....                            | 3  |
| 3. Measuring Diagrams .....                         | 4  |
| 4. Converter Installation and Wiring Diagram .....  | 5  |
| 4.1 Separated Mounting .....                        | 5  |
| 4.2 Fix mounting .....                              | 8  |
| 4.3 Module type .....                               | 9  |
| 5. Transducer Introduction and Wiring Diagram ..... | 10 |
| 5.1 Clamp on type transducer.....                   | 10 |
| 5.2 Insertion type transducer .....                 | 11 |
| 5.3 Inline type transducer .....                    | 12 |
| 6. Display and Operation .....                      | 12 |
| 6.1 Display and keyboard.....                       | 13 |
| 6.2 Operation .....                                 | 13 |
| 6.3 Menu Details .....                              | 14 |
| 6.4 Quick setup of measured parameters .....        | 24 |
| 7. Transducers Installation .....                   | 25 |
| 7.1 Choose installation points .....                | 25 |
| 7.2 Clamp on transducer Installation .....          | 27 |
| 7.3 Insertion type transducer installation .....    | 30 |
| 7.4 In-line type transducer installation .....      | 35 |
| 7.5 Check Installation .....                        | 36 |
| 8. Finish Installation.....                         | 37 |

Welcome to use the new generation ultrasonic flow meter made of our patented technology.

DTI Series Ultrasonic Flow/Heat Meters utilize the transit-time principle to measure the velocity of relatively clean liquids in full pipes.

The purpose of this guide is to provide installation procedures and basic operating instructions for DTI Series Ultrasonic Flow/Heat Meters.

## Installation Procedure











## 1. Products Categories

### 1.1 Composition of Ultrasonic flow meter





Ultrasonic Flow meter = Converter + transducer



Ultrasonic Heat meter = Converter + transducer + Temperature transducer

### 1.2 Types of Converters

| Model   | Wall Mount<br>DTI -200B   | Wall Mount<br>DTI-200F  | Wall Mount<br>DTI -100F1   | Explosion proof<br>DTI -100F2   |
|---------|---|---|--|---|
| Picture |  |  |  |  |
| Model   | Fix Mount<br>DTI-200F2  | Panel mount<br>DTI - 100F3  | Module<br>DTI -100M  | Wall Mount<br>DTI -100F5  |
| Picture |  |  |  |  |

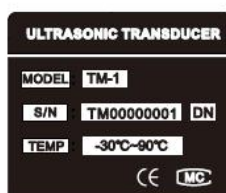
### 1.3 Types of Flow/Temperature transducers

| Flow transducer        | Picture   | Model            | Measuring range | Temperature |
|------------------------|---|------------------|-----------------|-------------|
| Clamp on               |  | TS-2 (small)     | DN25-100        | -30 ~ 90℃   |
|                        |   | TM-1 (medium)    | DN50-700        |             |
|                        |   | TL-1 (large)     | DN300-6000      |             |
| High temp.<br>Clamp on |  | TS-2-HT (small)  | DN25-100        | -30 ~ 160℃  |
|                        |   | TM-1-HT (medium) | DN50-700        |             |
|                        |   | TL-1-HT (large)  | DN300-6000      |             |
| Insertion              |  | TC-1 (standard)  | DN50-6000       | -30 ~ 160℃  |
|                        |   | TC-2 (extended)  |                 |             |
|                        |   | TP-1 (parallel)  | DN80-6000       |             |
| Inline                 |  | Standard         | DN15-1000       | -30 ~ 160℃  |

| Temperature transducer   | Picture   | Model | Measuring range | Temperature | Cutoff water |
|--------------------------|---|-------|-----------------|-------------|--------------|
| Clamp on                 |  | CT-1  | DN50-6000       | -40 ~ 160℃  | No need      |
| Insertion                |  | TCT-1 | DN50-6000       | -40 ~ 160℃  | Need         |
| Insertion under pressure |  | PCT-1 | DN50-6000       | -40 ~ 160℃  | No need      |
| Insertion small sizes    |  | SCT-1 | < DN50          | -40 ~ 160℃  | Need         |




## 2. Check Components

1. Please check you have all the components in the order.
2. All codes on the converter and transducers should be matched. They are used in sets.






### 3. Measuring Diagrams

#### 3.1 Separated Mounting




|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Clamp on  | Insertion   | Inline  |

#### 3.2 Separated Mounting

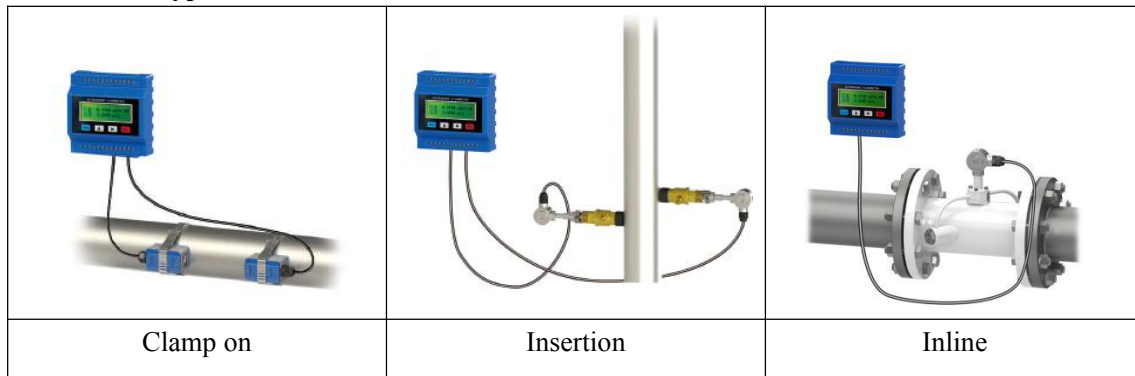
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
| Clamp on   | Insertion  | Inline   |

Note: Mounting of DTI -100F1 , DTI -100F2 and DTI -100F3 are in the same way.

#### 3.3 Fixed Mounting

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Clamp on  | Insertion   | Inline  |

### 3.4 Module type

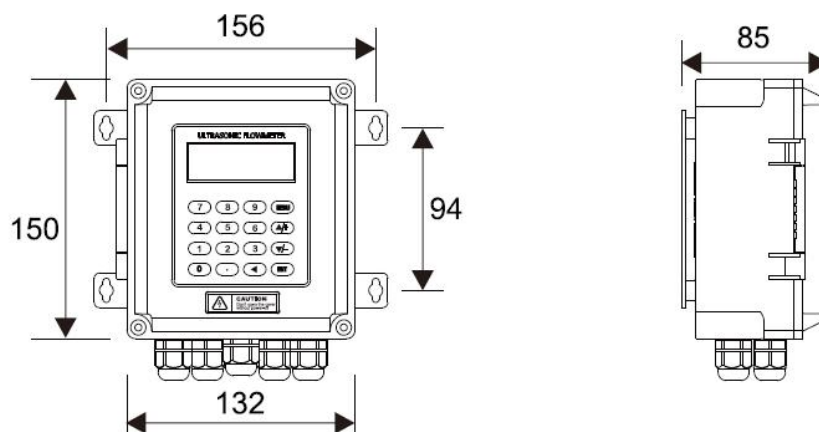


★ Temperature and heat can be measured by connecting PT100 temperature sensors on both water supply and return pipes.

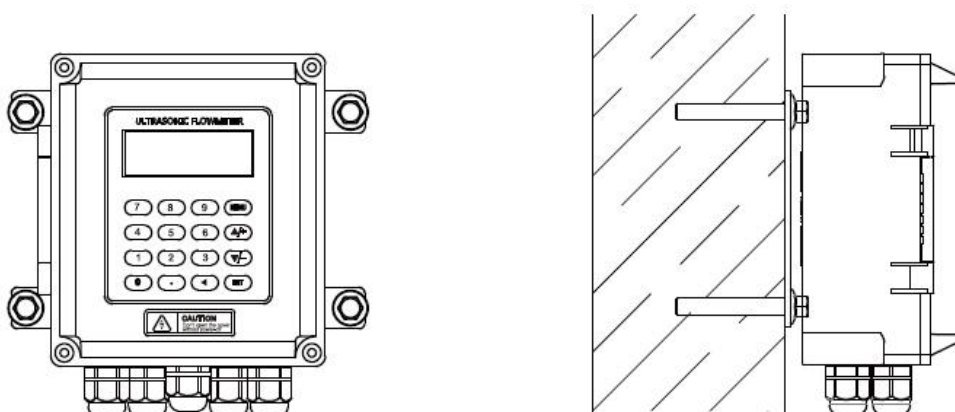
## 4. Converter Installation and Wiring Diagram

### 4.1 Separated Mounting

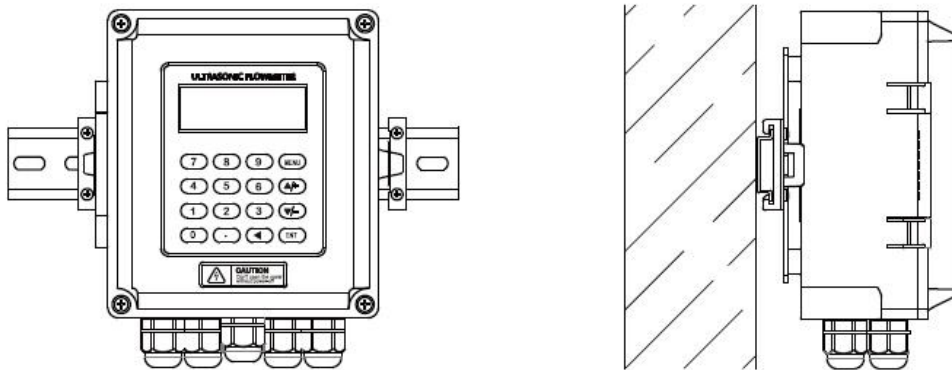
- DTI -200 B Installation Instruction



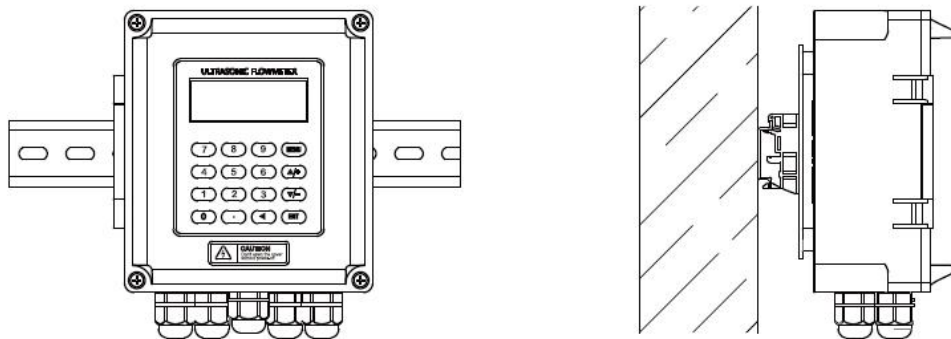
- Wall mounting: Fix the converter with 4  $\Phi 6$  expansion bolts or normal nails.



- DIN-rail mounting by using rail fixing clamps.

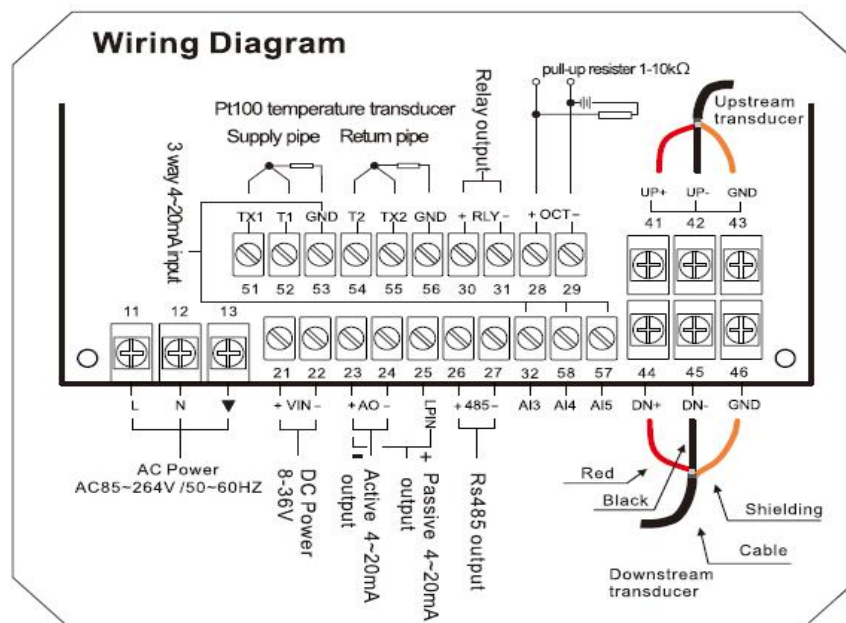


- DIN-rail mounting by using PCB bracket



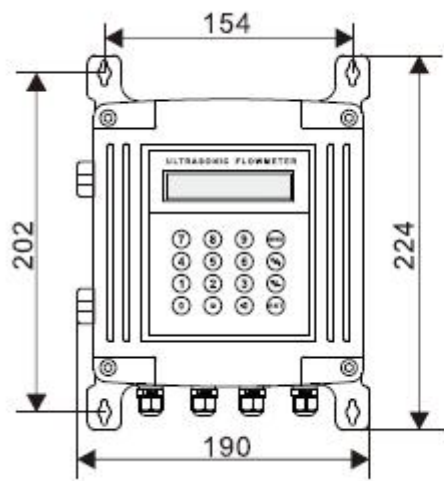
★ Converter of DTI-200B can be installed on the wall or in distribution box and explosion-proof box

- DTI -200B Wiring Diagram



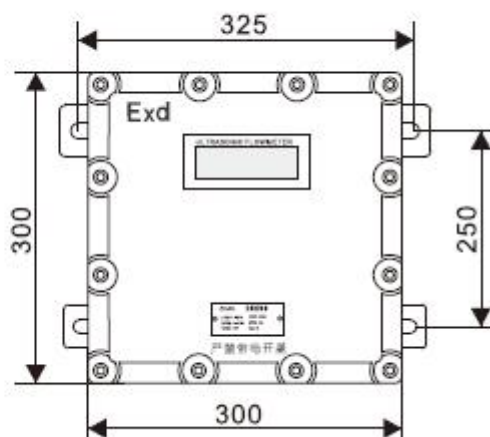


● **DTI-200F and DTI-100F2 Installation Instruction( DTI-100F1 is the same way)**



Thickness: 75mm

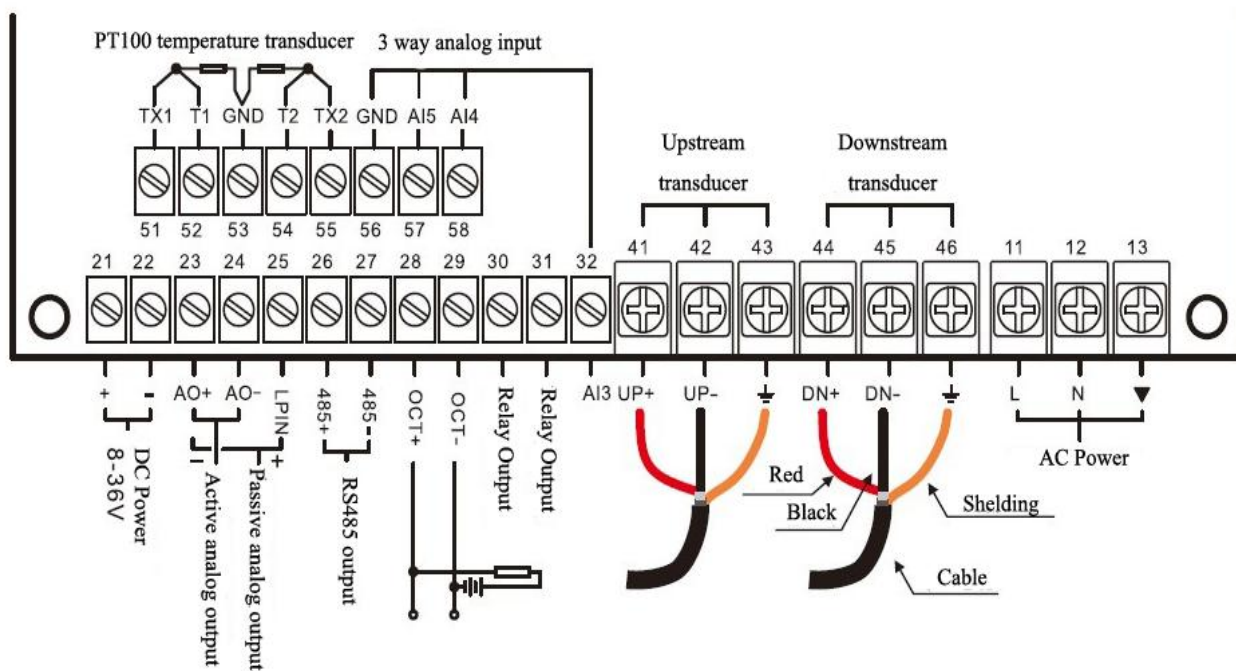
Wall mounting: Fix the converter with 4  $\Phi 6$  expansion bolts.



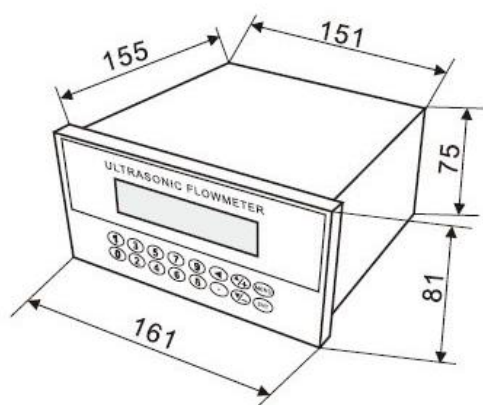
Thickness: 165mm

Explosion-proof grade: D II BT5  
Fix the converter with 4  $\Phi 8$  expansion bolts.

● **DTI-200F and DTI-100F1, DTI-100F2, DTI-100F5 Wiring Diagram**



### ● DTI - 100F3 Installation and Wiring Diagram



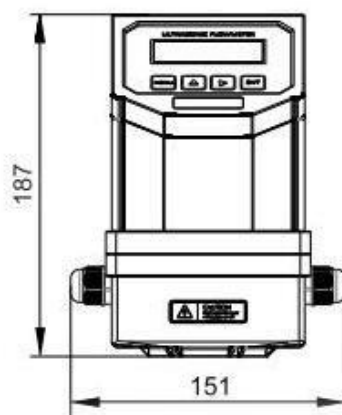
| RS485         |   | 4-20mA |              | Upstream sensor |              |     | Downstream sensor |     |     |
|---------------|---|--------|--------------|-----------------|--------------|-----|-------------------|-----|-----|
| +             | - | +      | -            | UP+             | UP-          | GND | DN+               | DN- | GND |
|               |   |        |              |                 |              |     |                   |     |     |
| L             | N | ⏏      | TX2          | T2              | GND          | T1  | TX1               | +   | -   |
| AC Power 220V |   |        | Supply water |                 | Return water |     | OCT               |     |     |

PT100 temperature sensor

- Used for Panel Mounting  
Hole size : 152 × 76mm

## 4.2 Fix mounting

### ● DTI - 200F2 Installation and Wiring Diagram

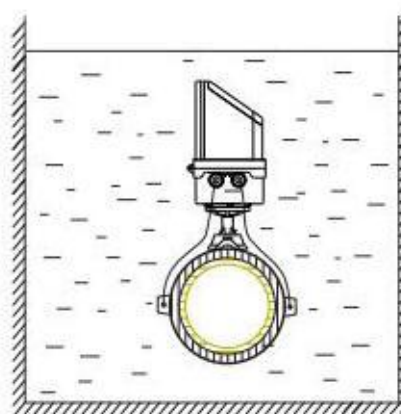


Thickness: 117mm

The converter is generally installed on the pipeline, sometimes installed in the water.

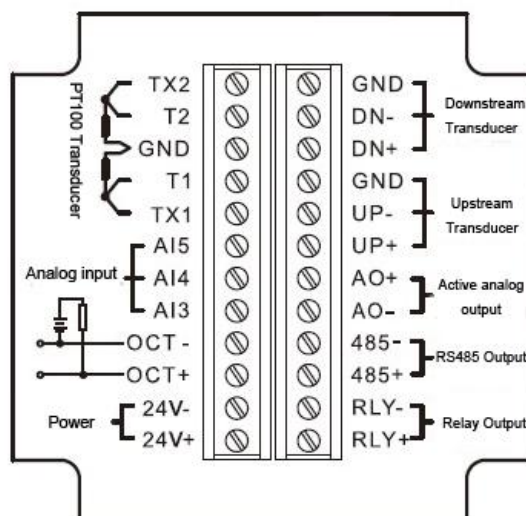


**Install on the pipeline**



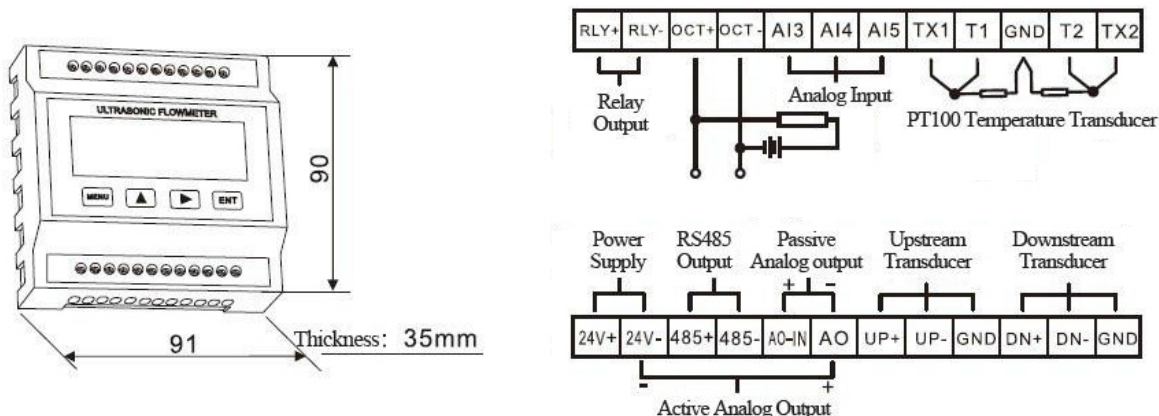
**Install in the water**

● DTI -200 F2 Wiring Diagram

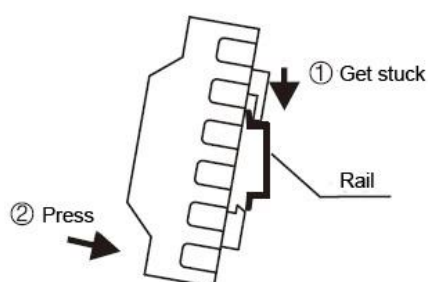


Open the flip cover and complete the wiring. To avoid leaking, please tighten the water joint and screws of the back cover after wiring, then pot gel inside to reach IP68 protection class.

### 4.3 Module type



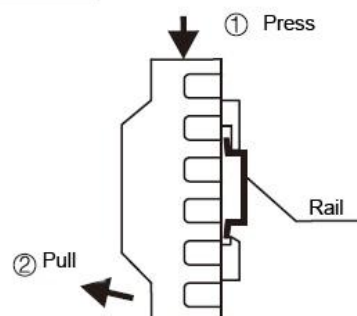
#### Installation



① Get the above slot stuck in the rail.

② Press the bottom of converter to make it totally stuck in the rail.

#### Remove



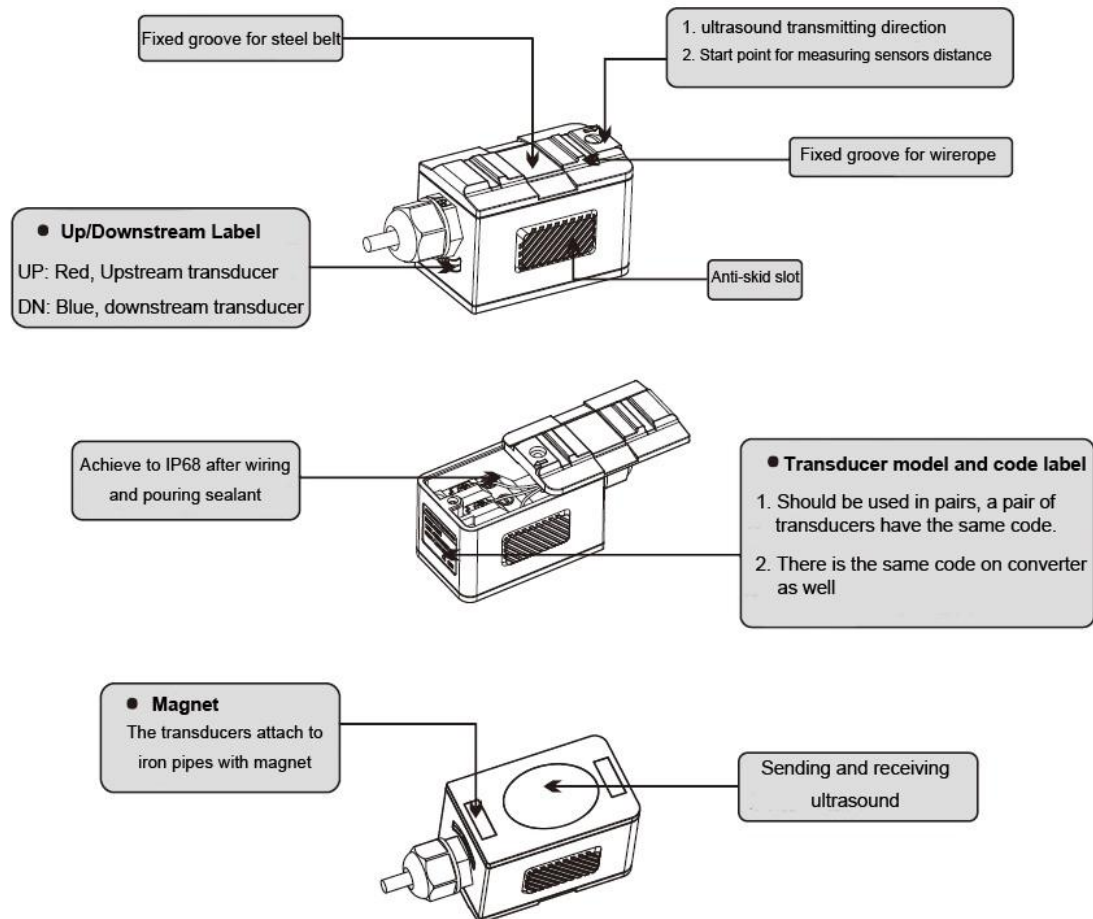
① Press the converter top hard

② Outward pull the bottom part

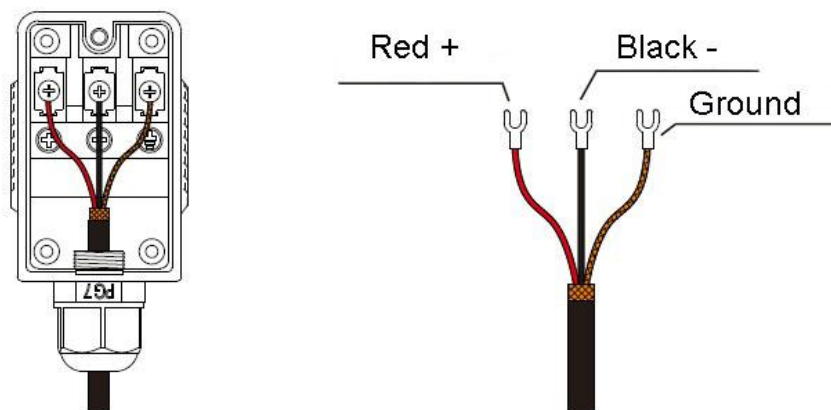
## 5. Transducer Introduction and Wiring Diagram

### 5.1 Clamp on type transducer

- Introduction

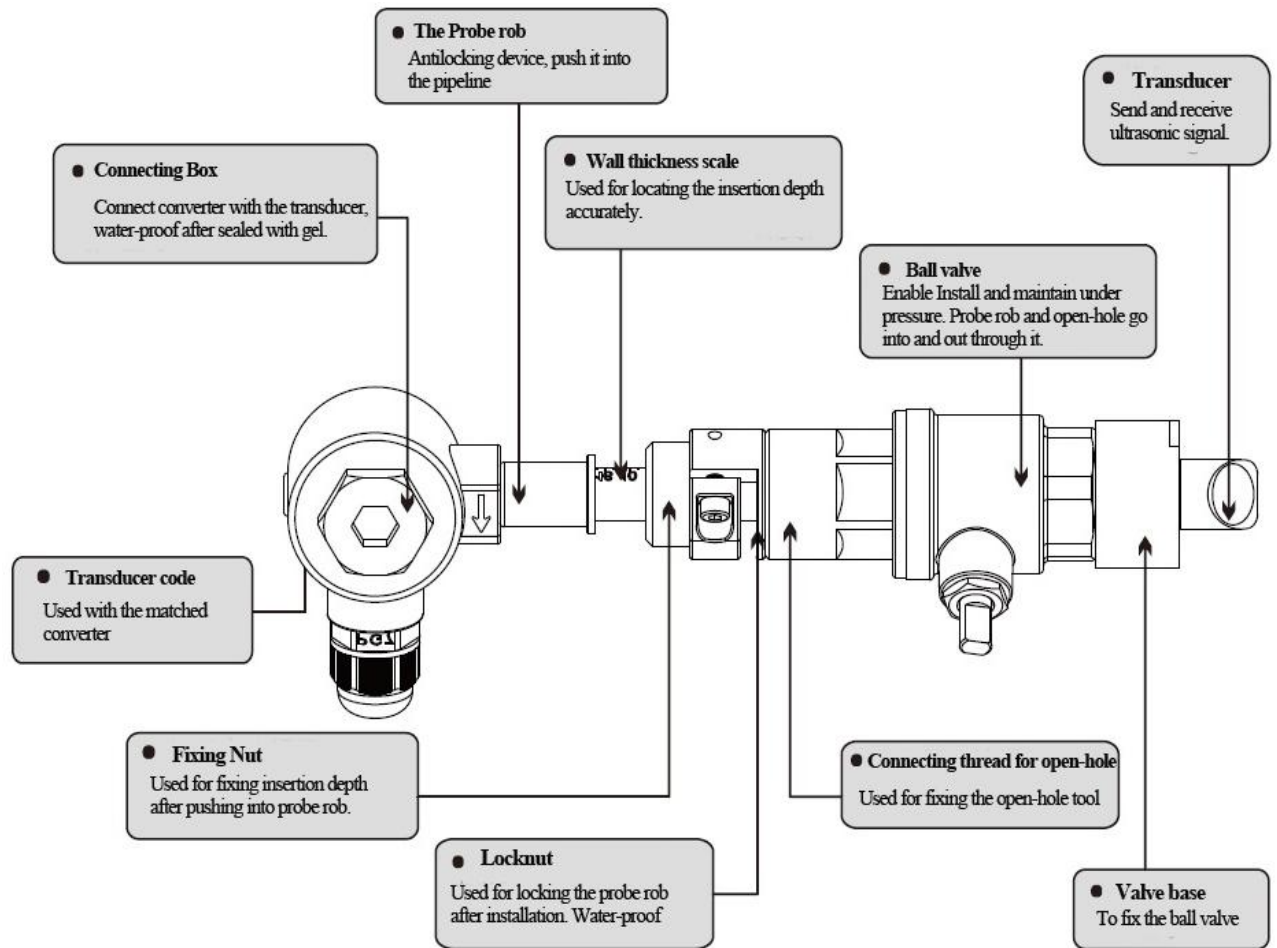


- Wiring Diagram

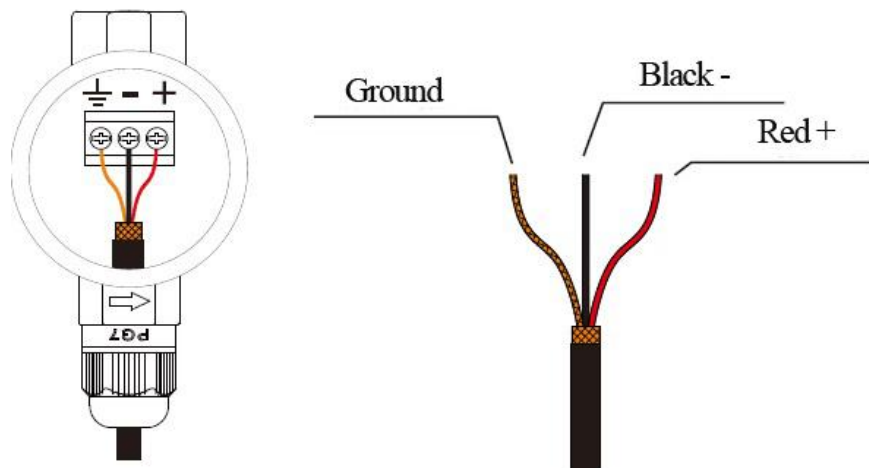


## 5.2 Insertion type transducer

### ● Introduction

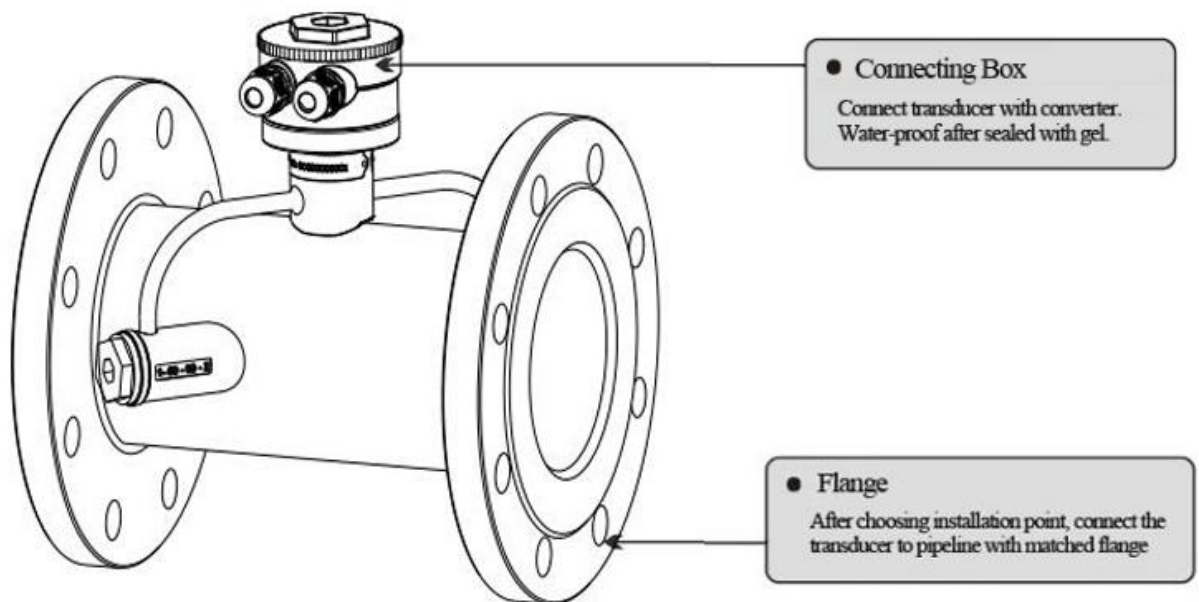


### ● Wiring Diagram

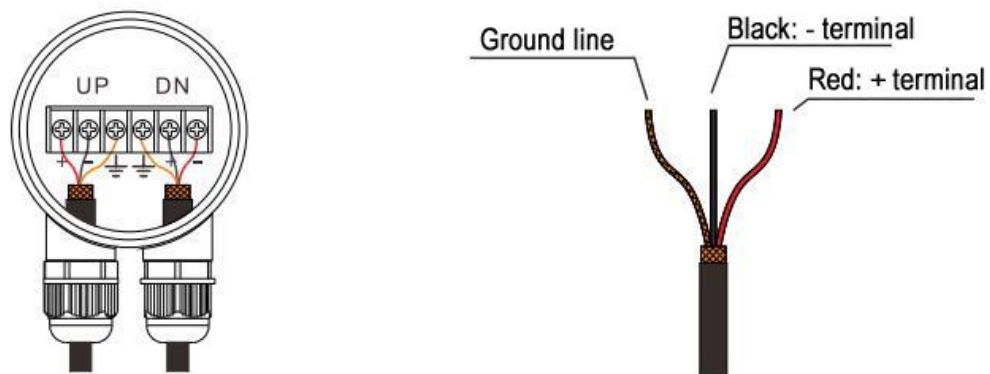


## 5.3 Inline type transducer

- Introduction



- Wiring Diagram



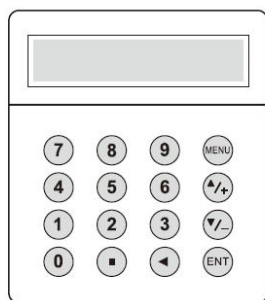


## 6. Display and Operation

### 6.1 Display and keyboard

Display is 2×20 characters LCD with backlight, available to set backlight time and contrast.

- 16-key Keyboard



Separated Mounting

**0** - **9** and **[ ]** are used for inputting numbers or menu numbers.

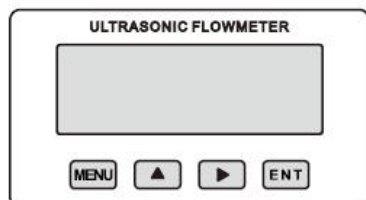
**[←]** is used for back left or delete the left character.

**[▲/+]** and **[▼/-]** are used for entering into the last and next menu. Also can be used as  $\pm$  sign when inputting numbers.

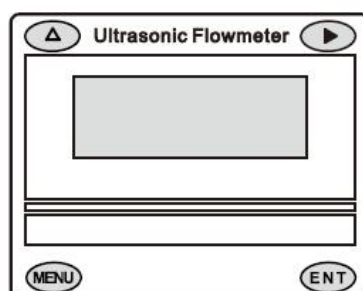
**[MENU]** is used for accessing the menu. Press this key first, then type the number keys to enter into the matched menu.

**[ENT]** is the ENTER key, used for confirming the contents you input or choose.

- 4-key Keyboard



DTI-100M



**[MENU]** : used for entering into menus.

**[▲]** : used for menuup or choosing **0-9**, **+**, **-**

**[▶]** : used for menudown or moving the cursor to next.

**[ENT]** : used for finishing menu inputting or entering into submenu.

### 6.2 Operation

The user interface of this flow meter comprises about 100 different menu windows that are numbered by M00, M01, M02 ... M99.

Method to enter Menu: Press **[MENU]** first, and follow the two-digit number keys. Take M35 as an example, the correct key sequence is **[MENU]35**

To move between the adjacent menus, press **[▲/+]** and **[▼/-]** for 16-key keyboard; press **[▲]** and

**[▶]** for 4-key keyboard.

### 6.3 Menu Details

| Menu No. | Function   |
|----------|--|
| M00      | Display flow rate and NET totalizer.<br>If the net totalizer is turned off(refer to M34), the net totalizer value shown on the screen is the value prior to its turn off.<br>Select all totalizer unit in menu M31.  |
| M01      | Display flow rate, velocity.   |
| M02      | Display flow rate and POS(positive) totalizer.<br>If the positive totalizer is turned off, the positive totalizer value shown on the screen is the value prior to its turn off.  |
| M03      | Display flow rate and NEG(negative) totalizer.<br>If the negative totalizer is turned off, the negative totalizer value shown on the screen is the value prior to its turn off.  |
| M04      | Display date and time, flow rate. The date and time setting method is found in MENU60.   |
| M05      | Display energy rate(instantaneous Caloric)and total energy (Caloric).  |
| M06      | Display temperatures, inlet T1, outlet T2.   |
| M07      | Display analog inputs, AI3/AI4, current value and its corresponding temperature or pressure or liquid level value.   |
| M08      | Display all the detailed error codes.<br>Display working condition and system error codes. 'R' stands for normal; others refer to Chapter 5 for details.   |
| M09      | Display today's total NET flow.  |
| M10      | Window for entering the outer perimeter of the pipe.<br>If pipe outer diameter is known, skip this menu and go to Menu 11 to enter the outer diameter.   |
| M11      | Window for entering the outer diameter of the pipe. Valid range:0 to 18000mm.<br>Note: you just need to enter either the outer diameter in M11 or the perimeter in M10.  |
| M12      | Window for entering pipe wall thickness<br>You may skip the menu and enter inner diameter in M13 instead.  |
| M13      | Window for entering the inner diameter of the pipe<br>If pipe outer diameter and wall thickness are enter correctly, the inner diameter will be calculated automatically, thus no need to change anything in the window  |
| M14      | Window for selecting pipe material<br>Standard pipe materials (No need to enter material sound speed ) include:<br>(0) carbon steel   (1) stainless steel   (2) cast iron   (3) ductile iron   (4) copper<br>(5) PVC   (6) aluminum   (7) asbestos   (8) fiberglass<br>(9) other( need to enter material sound speed in M15) |
| M15      | Window for entering the pipe material speed, only for non-standard pipe materials  |



|     |  |
|-----|--|
| M16 | <p>Window for selecting the liner material, select none for pipes without any liner.</p> <p>Standard liner materials(no need to enter the liner sound speed) include:</p> <p>(0) None, No liner (1) Tar Epoxy (2) Rubber (3) Mortar (4) Polypropylene (5) Polystyrol (6)Polystyrene (7) Polyester (8) Polyethylene (9) Ebonite (10) Teflon</p> <p>(11) Other (need to enter liner sound speed in M17)</p>  |
| M17 | Window for entering the non-standard liner material speed.   |
| M18 | Window for entering the liner thickness, if there is a liner   |
| M19 | Window for entering the ABS thickness of the inside wall of the pipe   |
| M20 | <p>Window for selecting fluid type</p> <p>For standard liquids(no need to enter fluid sound speed) include:</p> <p>(0) Water (1) Sea Water (2) Kerosene (3) Gasoline (4) Fuel oil (5) Crude Oil (6) Propane at -45C (7) Butane at 0C</p> <p>(8)Other liquids(need to enter sound speed in M21 and viscosity in M22)</p> <p>(9) Diesel Oil (10)Caster Oil (11)Peanut Oil (12) #90 Gasoline (13) #93 Gasoline (14) Alcohol (15) Hot water at 125C</p>  |
| M21 | Window for entering the sound speed of non- standard liquid, used only when option item 8 'Other' is selected in M20   |
| M22 | Window for entering the viscosity of the non-standard liquids, used only when option item 8 'Other' is selected in M20   |
| M23 | <p>Window for selecting transducer type, There are 22 types as following</p> <p>0. Standard-M (The middle size) 1. Insertion Type C</p> <p>2. Standard-S 3. User Type 4. Standard B</p> <p>5. Insertion Tpye B(45) 6. Standrad-L ( The large size transducers)</p> <p>7. JH-Polysonics 8. Standard-HS(small size transducer for Handheld flow meter)</p> <p>9. Standard-HM (middle size transducer for Handheld flow meter)</p> <p>10. Standard-M1 (middle size transducer #1)</p> <p>11. Standard-S1 (small size transducer #1)</p> <p>12. Standard-L1 (large size transducer #1)</p> <p>13. PI-Type 14. FS410 (middle size transducer for FUJI flow meter)</p> <p>15. FS510 (large size transducer for FUJI flow meter)</p> <p>16. Clamp-on TM-1 (Middle size transducer)</p> <p>17. Insertion TC-1 (for Instrument)</p> <p>18. Calmp-on TS-1 (small size)</p> <p>19. Calmp-on TS-1 20. Clamp-on TL-1</p> <p>21. Insertion TLC-2</p> <p>22. Clamp-on M2 23. Clamp-on L2</p> <p>If the user-type-transducer is selected, you need enter additional 4 user-type-wedge parameters that describe the user transducers.</p> <p>If the PI-type transducer is selected, you need enter additional 4 PI-type transducer parameters that describe the PI-type transducers</p> |



|     |   |
|-----|---|
| M36 | Turn on or turn off the NEG(negative) totalizer   |
| M37 | (1) Totalizer reset<br>(2) Restore the factory default settings parameters. Press the dot key followed by the backspace key. Attention, It is recommended to make note on the parameters before doing the restoration   |
| M38 | Manual totalizer used for easier calibration. Press a key to start and press a key to stop the manual totalizer.  |
| M39 | Language selection.<br>The selection could also be changed automatically by the system, if English LCD display is used as the display device.   |
| M3A | Setup for local segmental LCD display. Enter 0 or 1 for the non-auto-scan mode; Enter 2~39 for the auto-scan mode. In the auto-scan mode the display will automatically scan displaying from 00 to the entered number of the local segmental LCD display.   |
| M40 | Flow rate damper for a stable value. The damping parameter ranges from 0 to 999 seconds.<br>0 means there is no damping. Factory default is 10 seconds  |
| M41 | Low flow rate (or zero flow rate) cut-off to avoid invalid accumulation.  |
| M42 | Zero calibration/Zero point setup. Make sure the liquid in the pipe is not running while doing the setup.   |
| M43 | Clear the zero point value, and restore the solidified zero point value.  |
| M44 | Set up a flow bias. Generally this value should be 0.   |
| M45 | Flow rate scale factor. The default value is '1'.<br>Keep this value as '1', when no calibration has been made.   |
| M46 | Networks address identification number. Any integer can be entered except 13(0DH, carriage return), 10 (0AH, line feeding), 42 (2AH), 38, 65535.<br>Every set of the instrument in a network environment should have a unique IDN. Please refer to the chapter for communication.   |
| M47 | System locker to avoid modification of the system parameters.<br>If password is forgotten, you could send a command 'LOCK0' to the serial input to unlock. Or you can write 0 to REGISTER49-50 under MODBUS protocol.   |
| M48 | Entry to linearity correcting data inputs. By using of this function, the non-linearity of flow meter will be corrected. Correcting data shall be obtained by careful calibration.  |
| M49 | Displays the input contents for the serial port.<br>By checking the displays, you can know if the communication is ok.  |
| M50 | Switches for the built-in data logger. There are as many as 22 different items can be chosen. To turn this function, select 'YES' the system will ask for selecting the items. There are 22 items available. Turn on all those items you want to output   |
| M51 | Window to setup the time of scheduled output function (data logger, or Thermo-printer). This includes start time, time interval and how many times of output. When a number great than 8000 entered for the times of output, It means the output will be keeping always. The minimum time interval is 1 second and the maximum is 24 hours.     |
| M52 | Data logging direction control.<br>(1) If 'Send to RS485' is selected, all the data produced by the data logger will be transmitted out through the RS-232/RS485 interface<br>(2) If 'To the internal serial BUS is selected, the data will be transmitted to the internal serial bus which allows a thermal printer, or a 4-20mA analog output |

|     |   |
|-----|---|
|     | module, to be connected to it.  |
| M53 | Display analog inputs, AI5, current value and its corresponding temperature or pressure or liquid level value.  |
| M54 | Pulse width setup for the OCT (OCT1) output. Minimum is 6 mS, maximum is 1000 mS  |
| M55 | <p>Select analog output (4-20mA current loop, or CL) mode. Available options:</p> <p>(0) 4-20mA output mode (setup the output range from 4-20mA)</p> <p>(1) 0-20mA output mode (setup the output range from 0-20mA, This mode can only be used with Version-15 flow meter)</p> <p>(2) RS232 Serial port controls 0-20mA</p> <p>(3) 4-20mA corresponding fluid sound speed</p> <p>(4) 20-4-20mA mode</p> <p>(5) 0-4-20mA mode (can only be used with Version-15 flow meter)</p> <p>(6) 20-0-20mA mode (can only be used with Version-15 flow meter)</p> <p>(7) 4-20mA corresponding flow velocity</p> <p>(8) 4-20mA corresponding heat flow rate</p> |
| M56 | <p>4mA or 0mA output value,</p> <p>Set the value which corresponds to 4mA or 0mA output current (4mA or 0mA is determined by the setting in M55)</p>  |
| M57 | <p>20mA output value,</p> <p>Set the value which corresponds to 20mA output current</p>   |
| M58 | <p>Current loop verification</p> <p>Check if the current loop is calibrated correctly.</p>  |
| M59 | Display the present output of current loop circuit.   |
| M60 | Setup system date and time. Press ENT for modification. Use the dot key to skip the digits that need no modification.   |
| M61 | <p>Display Version information and Electronic Serial Number (ESN) that is unique for each flow meter.</p> <p>The users may employ the ESN for instrumentation management</p>  |
| M62 | <p>RS-232/RS485 setup. All the devices connected with flow meter should have matched serial configuration.</p> <p>The following parameters can be configured: Baud rate (300 to 19200 bps), parity, data bits (always is 8), stop bits (1).</p>   |
| M63 | <p>Select communication protocol.</p> <p>Factory default is 'MODBUS ASCII. this is a mode for MODBUS-ASCII, Meter-BUS, Fuji Extended Protocol, Huizhong's various protocols.</p> <p>If you are going using MODBUS-RTU you have to select 'MODBUS_RTU'.</p>  |
| M64 | <p>AI3 value range.</p> <p>Used to enter temperature/pressure values that are corresponding to 4mA and 20mA input current. The display values have no unit, so that they can present any physical parameter.</p>  |
| M65 | <p>AI4 value range.</p> <p>Used to enter temperature/pressure values that are corresponding to 4mA and 20mA input current.</p>  |

|                     |  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
|---------------------|--|---------------------|----------------|--|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|-------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| M66                 | AI5 value range.<br>Used to enter temperature/pressure values that are corresponding to 4mA and 20mA input current.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M67                 | Windows to setup the frequency range (lower and upper limit) for the frequency output function. Valid range is 0Hz-9999Hz. Factory default value is 0-1000 Hz.<br><br>For Version-12, Version-13, Version-14 flow meters, you need a hardware module, which shall be plugged to the Serial Expanding Bus, for the frequency output function. Please remember to order the module if you need frequency output function.<br><br>For Version-15 flow meter, you need to indicate on your orders that you need the frequency function; Otherwise you will get a flow meter which has no frequency output circuits.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M68                 | Window to setup the minimum flow rate value which corresponds to the lower frequency limit of the frequency output.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M69                 | Windows to setup the maximum flow Rate value that corresponds to the upper frequency limit of the frequency output.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M70                 | LCD display backlight control. The entered value indicates how many seconds the backlight will be on with every key pressing. If the enter value is great than 50000 seconds, It means that the backlight will always keeping on.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M71                 | LCD contrast control. The LCD will become darker or brighter when a value is entered.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M72                 | Working timer. It can be cleared by pressing ENT key, and then select YES.   |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M73                 | Window to setup the lower limit of flow rate for Alarm#1.<br>When the flow rate is below the set value, Alarm#1 equals ‘on’  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M74                 | Window to setup the upper limit of flow rate for Alarm#1.<br>When the flow rate is above the set value, Alarm#1 equals ‘on’<br><br>There are two alarms in the flow meter, and every alarm can be pointed to alarm output devices such as the BUZZER or OCT output or RELAY output. For example, if you want the Alarm#1 is to output by the OCT circuit, you need to set M78 at selection item 6.   |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M75                 | Window to setup the lower limit of flow rate for Alarm#2.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M76                 | Window to setup the upper limit of flow rate for Alarm#2.  |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| M77                 | Buzzer setup.<br>If a proper input source is selected, the buzzer will beep when the trigger event occurs. The available trigger sources are:<br><table><tr><td>0. No Signal</td><td>1. Poor Signal</td><td></td></tr><tr><td>2. Not Ready (No*R)</td><td>3. Reverse Flow</td><td>4. AO Over 100%</td></tr><tr><td>5. FO Over 120%</td><td>6. Alarm #1</td><td>7. Reverse Alarm #2</td></tr><tr><td>8. Batch Controller</td><td>9. POS Int Pulse</td><td>10.NEG Int Pulse</td></tr><tr><td>11.NET Int Pulse</td><td>12.Energy POS Pulse</td><td>13.Energy NEG Pulse</td></tr><tr><td>14.Energy NET Pulse</td><td>15.MediaVel=&gt;Thresh</td><td>16.MediaVelo&lt;Thresh</td></tr><tr><td>17.ON/OFF viaRS485</td><td>18.Daily Timer (M51)</td><td>19.Timed alarm #1</td></tr><tr><td>20. Timed alarm #2</td><td>21.Batch Total Full</td><td>22. Timer by M51</td></tr><tr><td>23. Batch 90% Full</td><td>24. Key Stroking ON</td><td>24.Disable BEEPER</td></tr></table> | 0. No Signal        | 1. Poor Signal |  | 2. Not Ready (No*R) | 3. Reverse Flow | 4. AO Over 100% | 5. FO Over 120% | 6. Alarm #1 | 7. Reverse Alarm #2 | 8. Batch Controller | 9. POS Int Pulse | 10.NEG Int Pulse | 11.NET Int Pulse | 12.Energy POS Pulse | 13.Energy NEG Pulse | 14.Energy NET Pulse | 15.MediaVel=>Thresh | 16.MediaVelo<Thresh | 17.ON/OFF viaRS485 | 18.Daily Timer (M51) | 19.Timed alarm #1 | 20. Timed alarm #2 | 21.Batch Total Full | 22. Timer by M51 | 23. Batch 90% Full | 24. Key Stroking ON | 24.Disable BEEPER |
| 0. No Signal        | 1. Poor Signal   |                     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 2. Not Ready (No*R) | 3. Reverse Flow  | 4. AO Over 100%     |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 5. FO Over 120%     | 6. Alarm #1  | 7. Reverse Alarm #2 |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 8. Batch Controller | 9. POS Int Pulse   | 10.NEG Int Pulse    |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 11.NET Int Pulse    | 12.Energy POS Pulse  | 13.Energy NEG Pulse |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 14.Energy NET Pulse | 15.MediaVel=>Thresh  | 16.MediaVelo<Thresh |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 17.ON/OFF viaRS485  | 18.Daily Timer (M51)   | 19.Timed alarm #1   |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 20. Timed alarm #2  | 21.Batch Total Full  | 22. Timer by M51    |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |
| 23. Batch 90% Full  | 24. Key Stroking ON  | 24.Disable BEEPER   |                |  |                     |                 |                 |                 |             |                     |                     |                  |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                      |                   |                    |                     |                  |                    |                     |                   |

|                       |   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
|-----------------------|---|---------------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--|--------------------|-----------------|--|-------------------|------------------|--|
| M78                   | <p>OCT (Open Collect Transistor Output)/OCT1 setup</p> <p>By selecting a proper input source, the OCT circuit will close when the trigger event occurs. The available trigger sources are:</p> <table><tr><td>0. No Signal</td><td>1. Poor Signal</td></tr><tr><td>2. Not Ready(No*R)</td><td>3. Reverse Flow</td></tr><tr><td>4. AO Over 100%</td><td>5. FO Over 120%</td></tr><tr><td>6. Alarm #1</td><td>7. Reverse Alarm #2</td></tr><tr><td>8. Batch Controller</td><td>9. POS Int Pulse</td></tr><tr><td>10.NEG Int Pulse</td><td>11.NET Int Pulse</td></tr><tr><td>12.Energy POS Pulse</td><td>13.Energy NEG Pulse</td></tr><tr><td>14.Energy NET Pulse</td><td>15.MediaVel=&gt;Thresh</td></tr><tr><td>16.MediaVelo&lt;Thresh</td><td>17.ON/OFF viaRS485</td></tr><tr><td>18. Daily Timer (M51)</td><td>19.Timed alarm #1</td></tr><tr><td>20. Timed alarm #2</td><td>21.Batch Total Full</td><td>22.Timer by M51</td></tr><tr><td>23.Batch 90% Full</td><td>24.Flow Rate Pulse</td><td>25.Disable OCT</td></tr></table> <p>The OCT circuit does not source voltage at its output. It must be connected with an external power and pull-up resistant for some occasions.</p> <p>When the OCT circuit is close, it will draw current. The maximum current shall not be over 100mA.</p> <p>Attention: the maximum voltage applied to OCT can not be over 80 volts.</p>  | 0. No Signal        | 1. Poor Signal | 2. Not Ready(No*R) | 3. Reverse Flow    | 4. AO Over 100% | 5. FO Over 120% | 6. Alarm #1     | 7. Reverse Alarm #2 | 8. Batch Controller | 9. POS Int Pulse    | 10.NEG Int Pulse | 11.NET Int Pulse | 12.Energy POS Pulse | 13.Energy NEG Pulse | 14.Energy NET Pulse | 15.MediaVel=>Thresh | 16.MediaVelo<Thresh | 17.ON/OFF viaRS485 | 18. Daily Timer (M51) | 19.Timed alarm #1   | 20. Timed alarm #2 | 21.Batch Total Full | 22.Timer by M51       | 23.Batch 90% Full | 24.Flow Rate Pulse | 25.Disable OCT     |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 0. No Signal          | 1. Poor Signal  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 2. Not Ready(No*R)    | 3. Reverse Flow   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 4. AO Over 100%       | 5. FO Over 120%   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 6. Alarm #1           | 7. Reverse Alarm #2   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 8. Batch Controller   | 9. POS Int Pulse  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 10.NEG Int Pulse      | 11.NET Int Pulse  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 12.Energy POS Pulse   | 13.Energy NEG Pulse   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 14.Energy NET Pulse   | 15.MediaVel=>Thresh   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 16.MediaVelo<Thresh   | 17.ON/OFF viaRS485  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 18. Daily Timer (M51) | 19.Timed alarm #1   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 20. Timed alarm #2    | 21.Batch Total Full   | 22.Timer by M51     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 23.Batch 90% Full     | 24.Flow Rate Pulse  | 25.Disable OCT      |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| M79                   | <p>Relay or OCT2 setup</p> <p>By selecting a proper input source, the RELAY will close when the trigger event occurs</p> <p>The available trigger sources are:</p> <table><tr><td>0. No Signal</td><td>1. Poor Signal</td><td></td></tr><tr><td>2. Not Ready(No*R)</td><td>3. Reverse Flow</td><td>4. AO Over 100%</td></tr><tr><td>5. FO Over 120%</td><td>6. Alarm #1</td><td>7. Reverse Alarm #2</td></tr><tr><td>8. Batch Controller</td><td>9. POS Int Pulse</td><td>10.NEG Int Pulse</td></tr><tr><td>11.NET Int Pulse</td><td>12.Energy POS Pulse</td><td></td></tr><tr><td>13.Energy NEG Pulse</td><td>14.Energy NET Pulse</td><td></td></tr><tr><td>15.MediaVel=&gt;Thresh</td><td>16.MediaVelo&lt;Thresh</td><td></td></tr><tr><td>17.ON/OFF viaRS485</td><td>18. Timer (M51 Daily)</td><td></td></tr><tr><td>19.Timed alarm #1</td><td>20. Timed alarm #2</td><td></td></tr><tr><td>21.Batch TotalFull</td><td>22.Timer by M51</td><td></td></tr><tr><td>23.Batch 90% Full</td><td>24.Disable RELAY</td><td></td></tr></table> <p>The RELAY is of SPST(Single pole, single throw) type. It is rated for 110VAC max and have a current rating of 0.5A resistive load.</p> <p>It highly recommended that a salve relay to be utilized whenever a large resistive load or inductive load is to be controlled.</p> <p>Note. In order to make the user interface compatible with the former version7, the name RELAY was used other than OCT2, but in fact it is an OCT output.</p> | 0. No Signal        | 1. Poor Signal |                    | 2. Not Ready(No*R) | 3. Reverse Flow | 4. AO Over 100% | 5. FO Over 120% | 6. Alarm #1         | 7. Reverse Alarm #2 | 8. Batch Controller | 9. POS Int Pulse | 10.NEG Int Pulse | 11.NET Int Pulse    | 12.Energy POS Pulse |                     | 13.Energy NEG Pulse | 14.Energy NET Pulse |                    | 15.MediaVel=>Thresh   | 16.MediaVelo<Thresh |                    | 17.ON/OFF viaRS485  | 18. Timer (M51 Daily) |                   | 19.Timed alarm #1  | 20. Timed alarm #2 |  | 21.Batch TotalFull | 22.Timer by M51 |  | 23.Batch 90% Full | 24.Disable RELAY |  |
| 0. No Signal          | 1. Poor Signal  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 2. Not Ready(No*R)    | 3. Reverse Flow   | 4. AO Over 100%     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 5. FO Over 120%       | 6. Alarm #1   | 7. Reverse Alarm #2 |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 8. Batch Controller   | 9. POS Int Pulse  | 10.NEG Int Pulse    |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 11.NET Int Pulse      | 12.Energy POS Pulse   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 13.Energy NEG Pulse   | 14.Energy NET Pulse   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 15.MediaVel=>Thresh   | 16.MediaVelo<Thresh   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 17.ON/OFF viaRS485    | 18. Timer (M51 Daily)   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 19.Timed alarm #1     | 20. Timed alarm #2  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 21.Batch TotalFull    | 22.Timer by M51   |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |
| 23.Batch 90% Full     | 24.Disable RELAY  |                     |                |                    |                    |                 |                 |                 |                     |                     |                     |                  |                  |                     |                     |                     |                     |                     |                    |                       |                     |                    |                     |                       |                   |                    |                    |  |                    |                 |  |                   |                  |  |

|     |   |
|-----|---|
| M80 | <p>Window for selecting the trigger signal for the built-in batch controller. Available trig sources:</p> <p>0. Key input (press ENT key to start the batch controller)</p> <p>1. Serial port</p> <p>2. AI3 rising edge (when AI3 receives 2mA or more current)</p> <p>3. AI3 falling edge (when AI3 stop receiving 2mA or more current)</p> <p>4. AI4 rising edge (when AI3 receives 2mA or more current)</p> <p>5. AI4 falling edge (when AI3 stop receiving 2mA or more current)</p> <p>6. AI5 rising edge (when AI3 receives 2mA or more current)</p> <p>7. AI5 falling edge (when AI3 stop receiving 2mA or more current)</p> <p>8.Timer periodically (define the start time and interval time in M51)</p> <p>9.Timer daily (define the start time and interval time in M51)</p> <p>For the input analog current signal, 0 mA indicates “0”, 4mA or more indicates ‘1’.</p> <p>By selecting item #8, the batch totalizer can be started periodically by the internal timer located at Menu51. When the batch totalizer is full, a signal which indicate the batch is full can be direct to either the OCT or the RELAY terminals to stop the pump or other devices.</p> <p>By selecting item #9, the batch totalizer could act as totalizer witch runs for only a period of the day so that a alarm signal could be produced if the total flow during that time period is over a certain amount of. For example, if you want a alarm signal which stand for the total flow is over 100 cubic meters during the period of every day from 20:00 to 06:00, setups is like</p> <p>M51 start time =20:00:00</p> <p>M51 interval =10:00:00</p> <p>M51 log times =9999 (means always)</p> <p>M80 select item #9</p> <p>M81 input 100 (Unit is defined in M30,M31,M32)</p> |
| M81 | <p>The built-in batch controller</p> <p>Set the flow batch value(dose)</p> <p>The internal output of the batch controller can be directed either to the OCT or the RELAY output circuits.</p> <p>M81 and M80 should be used together to configure the batch controller.</p> <p>Note: Because the measuring period is 500mS, the flow for every dos should be keeping at 60 seconds long to get a 1% dose accuracy.</p>  |
| M82 | <p>View the daily, monthly and yearly flow totalizer and thermal energy totalizer value.</p> <p>The totalizer values and errors for the last 64 days, 32 last 32 months and last 2 years are stored in the RAM memory, To view them, use the ‘ENT’ and ‘UP’ ‘Down’ keys.</p>  |
| M83 | <p>Automatic Amending Function for automatic offline compensation.</p> <p>Select ‘YES’ to enable this function, select ‘NO’ to disable it.</p> <p>When the function is enabled, The flow meter will estimate the average flow uncounted (or ‘lost’) during the offline session and add the result to the totalizer.</p> <p>The estimation of the uncounted flow is made by computing the product of the offline time period and the average flow rate, which is the average of the flow rate before going offline and the one after going on line.</p>  |

|     |   |
|-----|---|
| M84 | Set the thermal energy unit:<br>0. GJ      1. KC      2.KWh      3. BTU   |
| M85 | Select temperature sources<br>0.      from T1,T2 (factory default)<br>1.      from AI3,AI4  |
| M86 | Select the Specific Heat Value.<br>Factory default is 'GB'. Under this setting, the flow meter will calculate the enthalpy of water based on the international standard.<br>If the fluid is other than water, you should select option '1. Fixed Specific Heat', and enter the specific heat value of the fluid.  |
| M87 | Turn on or turn off the Energy totalizer.   |
| M88 | Select thermal energy totalizer multiplying factor.<br>Factory default is '1'.  |
| M89 | 1. Display the temperature difference<br>2. Window for entering the lowest temperature difference.  |
| M8. | Heat meter is on<br>1. Inlet<br>2. Outlet<br>Select the heat meter installation place.  |
| M90 | Display signal strengths S (one for upstream and one for downstream), and signal quality Q value.<br>Signal strength is presented by 00.0 to 99.9, the bigger the value, the bigger the signal strength will be, and more reliable readings will be made.<br>Q value is presented by 00 to 99, the bigger the better. It should at least be great than 50 for normal operations.  |
| M91 | Displays the Time Ratio between the Measured Total Transit Time and the Calculated time. If the pipe parameters are entered correctly and the transducers are properly installed, the ratio value should be in the range of $100\pm3\%$ . Otherwise the entered parameters and the transducer installation should be checked.   |
| M92 | Displays the estimated fluid sound velocity. If this value has an obvious difference with the actual fluid sound speed, pipe parameters entered and the transducer installation should be checked again.  |
| M93 | Displays total transit time and delta time(transit time difference)   |
| M94 | Displays the Reynolds number and the pipe factor used by the flow rate measurement program. Pipe factor is calculated based on the ratio of the line-average velocity and the cross-section average velocity.   |
| M95 | (1) Display the positive and negative energy totalizers<br>(2) Upon entering this window, the circular display function will be started automatically. The following windows will be displayed one by one, each window will stay for 8 seconds: M95>>M00>>M01>>M02>>M02>>M03>>M04>>M05>>M06>>M07>>M08>>M90>>M91>>M92>> M93>>M94>>M95. This function allows the user to visit all the important information without any manual action.<br>To stop this function, simply press a key. Or switch to a window other than M95. |
| M96 | This is not a window but a command for the thermal printer to advance 5 lines of paper.   |



|     |   |
|-----|---|
| M97 | <p>This is not a window but a command to print the pipe parameters.</p> <p>By default, the produced data will be directed to the internal serial bus (thermal printer). You can also direct those data to the serial communication port.</p>  |
| M98 | <p>This is not a window but a command to print the diagnostic information.</p> <p>By default, the produced data will be directed to the internal serial bus (thermal printer). You can also direct those data to the serial communication port.</p>   |
| M99 | <p>This is not a window but a command to copy the current display window. By default, the produced data will be directed to the internal serial bus (thermal printer). You can also direct those data to the serial communication port.</p> <p>By use of the window copying function, you can hardcopy very window displaying manually by switching windows, or you can obtain the window displaying data by communication.</p> |
| M+0 | Browse the 32 recorded instrument power-on and power-off date and time with the flow rate at the time of power on and off   |
| M+1 | <p>Displays the total working time of the flow meter.</p> <p>When the backup battery is removed, the total working time will be reset to zero.</p>  |
| M+2 | Displays the last power-off date and time   |
| M+3 | Displays the last power-off flow rate   |
| M+4 | Displays how many times of has been powered on and powered off.   |
| M+5 | <p>A scientific calculator for the convenience of field working.</p> <p>All the values are in single accuracy.</p> <p>The calculator can be used while the flow meter is conducting flow measurement.</p> <p>Water density and PT100 temperature can also be found in this function.</p>  |
| M+6 | <p>Set fluid sound speed threshold</p> <p>Whenever the estimated sound speed (displayed in M92) exceeds this threshold, an alarms signal will be generated and can transmitted to BUZZER or OCT or RELAY.</p> <p>This function can used to produce an alarm or output when fluid material changes.</p>  |
| M+7 | Displays total flow for this month(only for the time past)  |
| M+8 | Displays total flow for this year(only for the time past)   |
| M+9 | Display the not-working total time in seconds. The total failure timer will also include the time when power off, if the back-up battery is applied.  |
| M.2 | Entry to solidify the zero point. Password protected.   |
| M.5 | <p>Setup the Q value threshold.</p> <p>If the present Q is below this threshold, flow rate will be set to 0.</p> <p>This function is useful when flow meter is installed in noisy environment or on airy pipes.</p>   |
| M.8 | The maximum flow rates for today and this month.  |
| M.9 | Serial port tester with CMM command output for very second.   |
| M-0 | Entry to hardware adjusting windows only for the manufacturer   |
| M-1 | 4-20mA output adjustment  |
| M-2 | 4mA calibration for AI3 input   |
| M-3 | 20mA calibration for AI3 input  |
| M-4 | 4mA calibration for AI4 input   |

|     |   |
|-----|---|
| M-5 | 20mA calibration for AI4 input              |
| M-6 | 4mA calibration for AI5 input               |
| M-7 | 20mA calibration for AI5 input              |
| M-8 | Lower Temperature Zero setup for the PT100  |
| M-9 | Higher Temperature Zero setup for the PT100 |
| M-A | Temperature Calibration at 50℃              |
| M-B | Temperature Calibration at 84.5℃            |

## 6.4 Quick setup of measured parameters

Accurate measured parameters can have a great influence on measuring precision and reliability. It is suggested to measure the practical perimeter and wall thickness of the pipeline. Ultrasonic thickness gauge can be used to measure the pipe thickness.

Measured parameters setup is from Menu10 to Menu29. Please complete one by one.

### >>> Following parameters need to be inputted before measurement:

1. Outer diameter unit: mm
2. Pipe thickness unit: mm
3. Pipe material
4. Lining parameters: thickness and sound velocity (If have lining)
5. Liquid type
6. transducer type
7. transducer mounting type

### >> Above parameters setup generally follow the steps below:

1. Press keys **MENU 1 1** to enter M11 window to input the pipe outer diameter, and then press **ENT** key.
2. Press key **▼/–** to enter M12 window to input the pipe outer diameter and then press **ENT** key.
3. Press key **▼/–** to enter M14 window, and press **ENT** key to enter the option selection mode.  
Use keys **▲/+** and **▼/–** to select the pipe material, and then press **ENT** key.
4. Press key **▼/–** to enter M16 window, press **ENT** key to enter the option selection mode. Use keys **▲/+** and **▼/–** to select the liner material, and then press **ENT** key. Select “No Liner”, if there is no liner.
5. Press key **▼/–** to enter M20 window, press **ENT** key to enter the option selection mode. Use keys **▲/+** and **▼/–** to select the proper liquid, and then press **ENT** key.
6. Press key **▼/–** to enter M23 window, press **ENT** key to enter the option selection mode. Use keys **▲/+** and **▼/–** to select the proper transducer type, and then press **ENT** key.
7. Press key **▼/–** to enter M24 window, press **ENT** key to enter the option selection mode. Use keys **▲/+** and **▼/–** to select the proper transducer mounting method, and then press **ENT** key.
8. Press key **▼/–** to enter M25 window and get the transducer installation distance.
9. Press **MENU 2 6** to store the parameters setup.

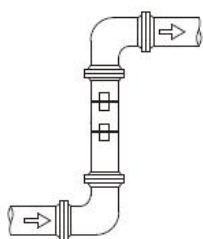
## 7. Transducers Installation

### 7.1 Choose installation points

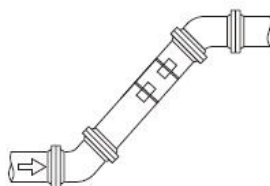
Proper installation point is a key for transducer installation. Following factors must be considered: Full filled pipeline, shaking, steady flow, scaling, temperature, pressure, EMI, instrument well.

#### >> Full filled pipeline

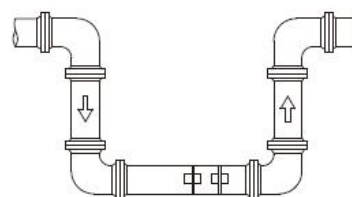
Following situations can be full filled of liquid:



Vertical upward



Obliquely upward



Lowest point

#### >> Shaking

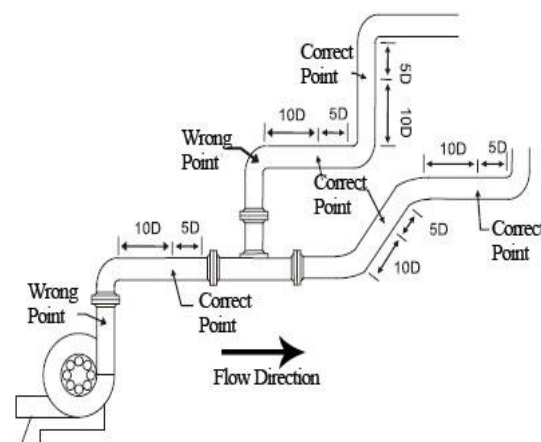
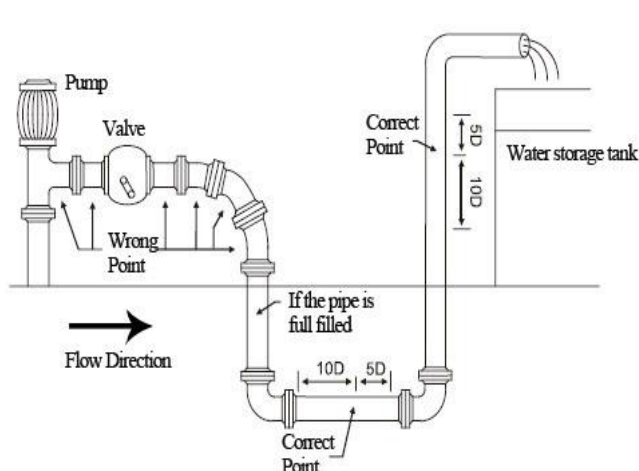
There cannot be obvious shaking on the installation point, otherwise it needs to be tightened.

#### >> Steady flow

Steady flow is helpful for ensuring measurement accuracy.

Standard requests for steady flow are:

1. The pipe should be far away from pump outlet and half-open valve.  
10D to upstream and 5D to downstream. (D means outer diameter)
2. 30D to pump outlet and half-open valve.



### >> Scaling

The inside scaling would have bad effect on ultrasonic signal transmission, and would decrease the inner diameter as well. As a result, the measurement accuracy can not be guaranteed. Please try to avoid choosing the installation point with inside scaling.

### >>Temperature

The liquid temperature on installation point should be in the working range of transducers. Please try to choose the point with lower temperature. Avoid to choose points like the outlet of boiler water and heat exchanger. Return water pipe would be better.

Temperature range of standard clamp on and insertion transducers:  $-30 \sim 90^{\circ}\text{C}$

Temperature range of high temperature clamp on and insertion transducers:  $-30 \sim 160^{\circ}\text{C}$

### >>Pressure

The maximum pressure for standard insertion and inline transducer is **1.6MPa**

Out of this range need customized.

### >>EMI (electromagnetic interference)

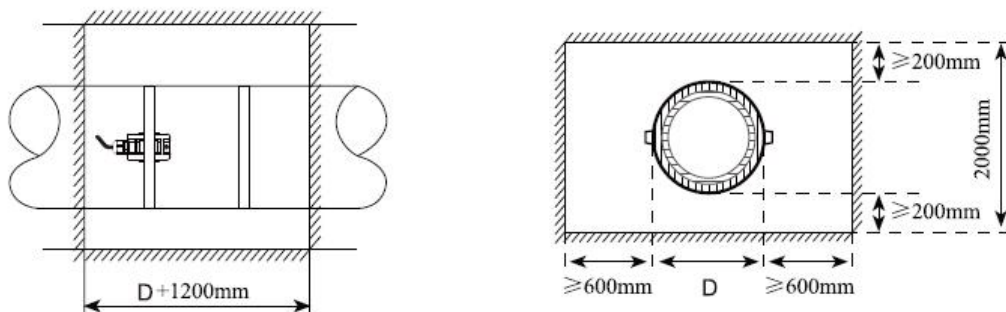
The ultrasonic flow meter, transducer and signal cable can be easily interfered by interference sources such as frequency changer, radio station, microwave station, GSM base station and high-tension cable. Please try to avoid these interference sources when choosing installation points.

The shield layer of flow meter, transducer and signal cable should be connected to earth.

Better to use isolated power supply. Do not use the same power supply with the frequency converter.

### >>Instrument well

When measuring underground pipes or need to protect the measuring points, an instrument well is required. To ensure the enough installation space, the sizes of instrument well should meet the following requirements.



D means the pipe diameter

## 7.2 Clamp on transducer Installation

⚠ Before installation, please verify the parameters of pipeline and liquid. To ensure the installation accuracy.

### 1) Installation procedure

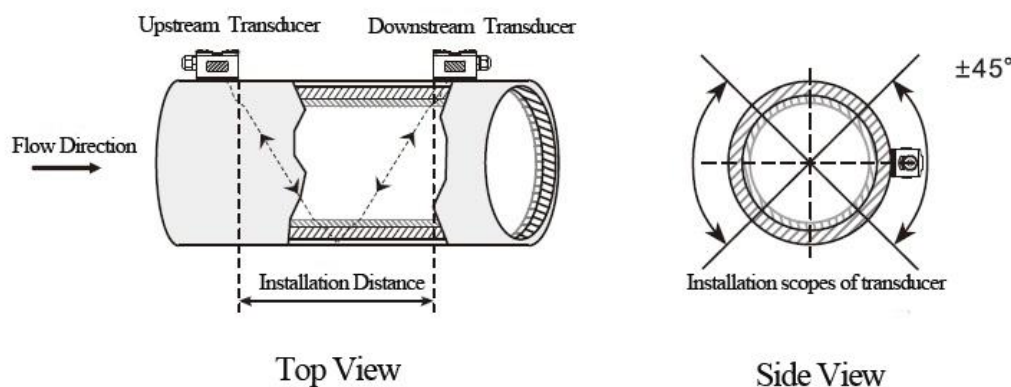
Select an installation method → Input the measuring parameters → Clean pipe surface → Install transducers → Check the installation

### 2) Select an installation method

There are two different methods for clamp on transducers: V method and Z method.

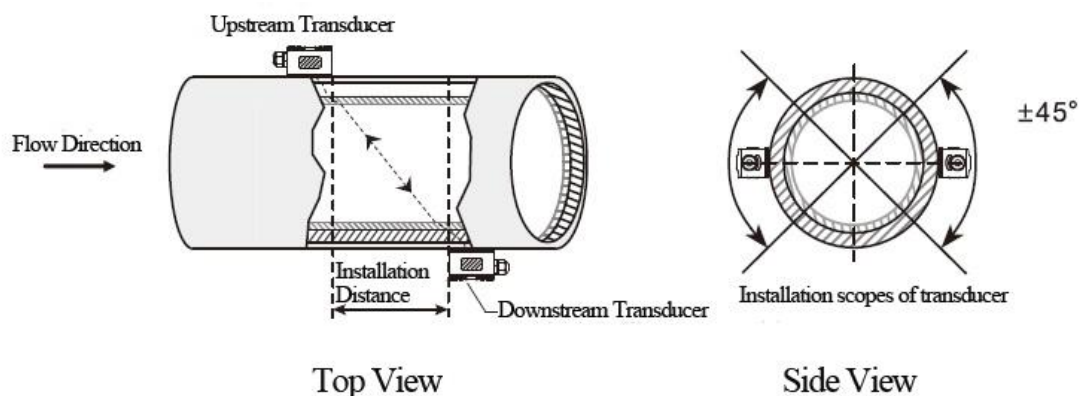
>> V method

V method should be priority selected for pipe sizes DN25 - DN200. Let the pair of transducers horizontal alignment, the central line in parallel with the pipeline axis.



>> Z method

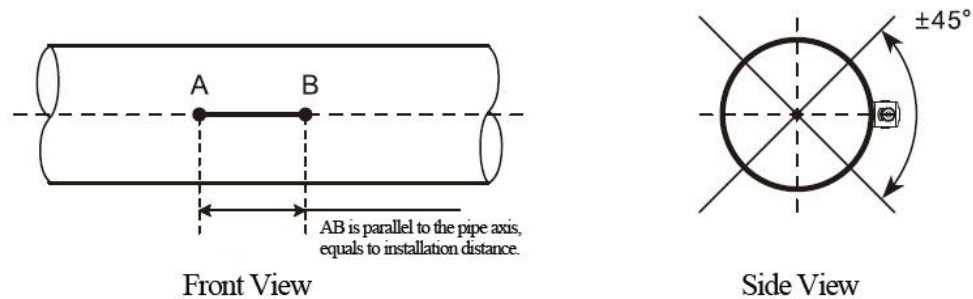
Z method should be priority selected for pipe sizes DN200 - DN6000. Also can be used when V method doesn't work well. Make sure the vertical distance of two transducers equals to the installation distance, and the two transducers are on the same axis surface.



### 3) Positioning installation points

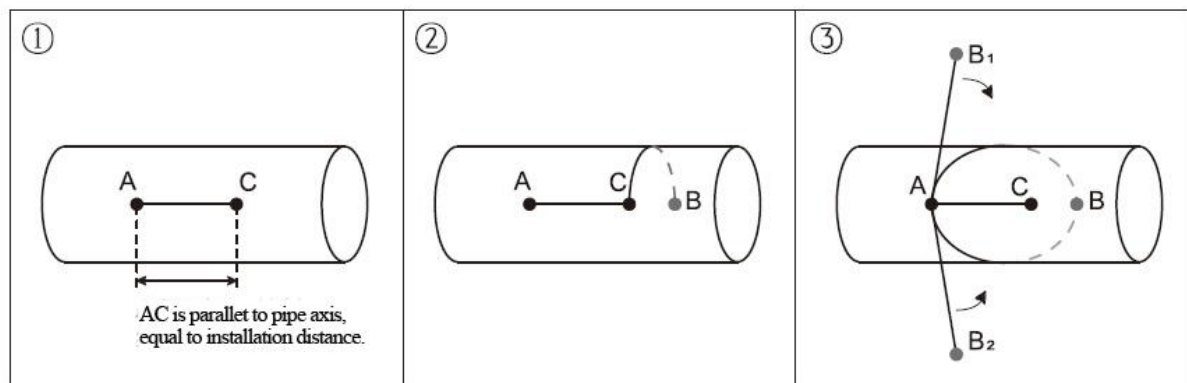
#### >> V method

The line between two transducers is parallel to pipe axis, and equal to the distance shown in the converter. As shown, A, B are the two installation points.



#### >> Z method

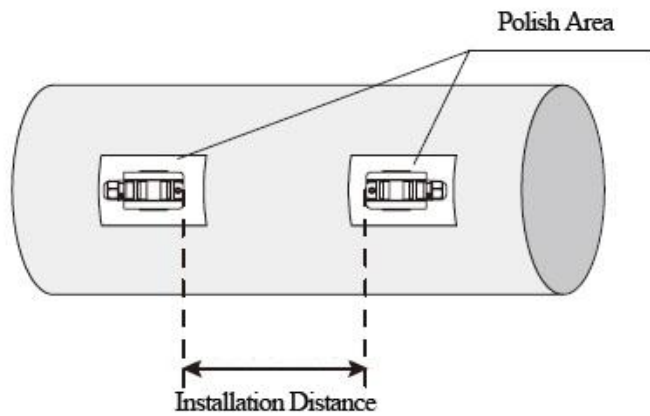
- ① Firstly according to the installation distance shown in converter, positioning two points A, C on the same side of pipeline. AC is parallel to pipe axis.
- ② Perpendicular to the pipe axis, opposite to point C, get Point B.
- ③ Check. Measure the length between A and B from both sides of the pipe, get  $AB_1$  and  $AB_2$ . If  $AB_1 = AB_2$ , then B is the correct point. If not, need to positioning point B and C again. As shown, A, B are the two installation points.



#### 4) Clean the surface of installation points

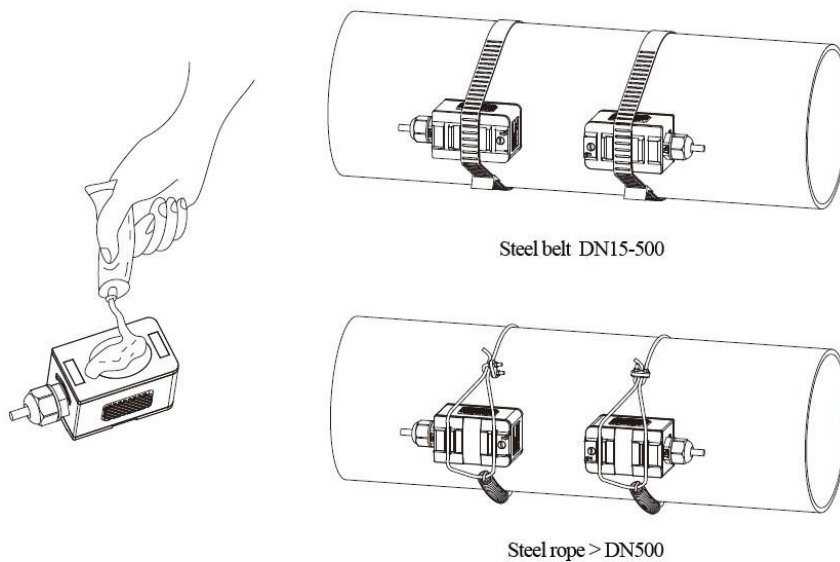
Paint, rust and anti-corrosive coating on installation points need to be cleaned. It's good to use a polishing machine to get the metal luster.

As shown below:



#### 5) Install transducers

After transducer wiring and sealing, please evenly smear 2-3mm couplant on the transducer emitting surface. Then put the transducers on the installation points, fixed with steel belt or steel rope.



#### 6) Check Installation

Please see details in Chapter 7.5

### 7.3 Insertion type transducer installation

⚠ Before installation, please verify the parameters of pipeline and liquid. To ensure the installation accuracy.

#### 1) Installation procedure

Select an installation method → Input the measuring parameters → Positioning installation points → Fix ball valve base → Open hole under pressure → Install transducers → Check the installation

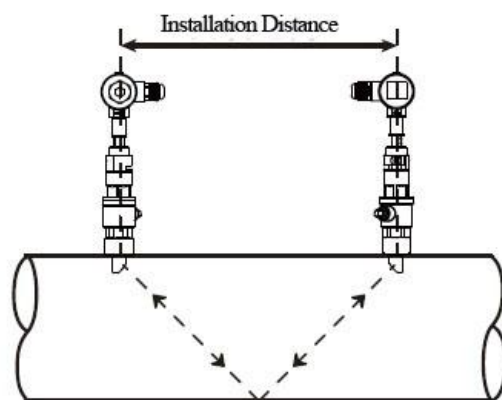
#### 2) Select installation method and positioning installation points

Insertion type transducers are suitable for pipe sizes  $> 50\text{mm}$ .

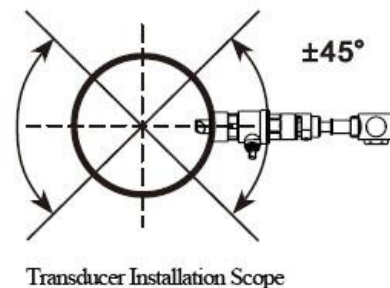
Two different installation methods: V method and Z method. Generally use Z method, only use V method for lack of space.

##### >> V method

V method can be used for DN50mm - 300mm. Let the pair of transducers horizontal alignment, the central line in parallel with the pipeline axis, and the transmit direction must be opposite.



Top View

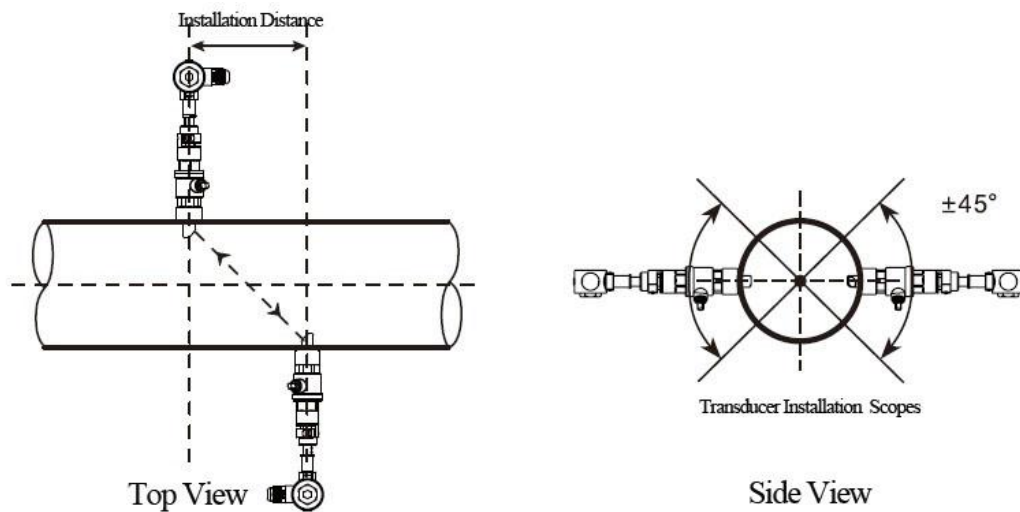


Side View



>> Z method

Z method can be used for all pipes  $> \text{DN}50\text{mm}$ . Make sure the vertical distance of two transducers equals to the installation distance, and the two transducers are on the same axis surface. The transmit direction must be opposite.

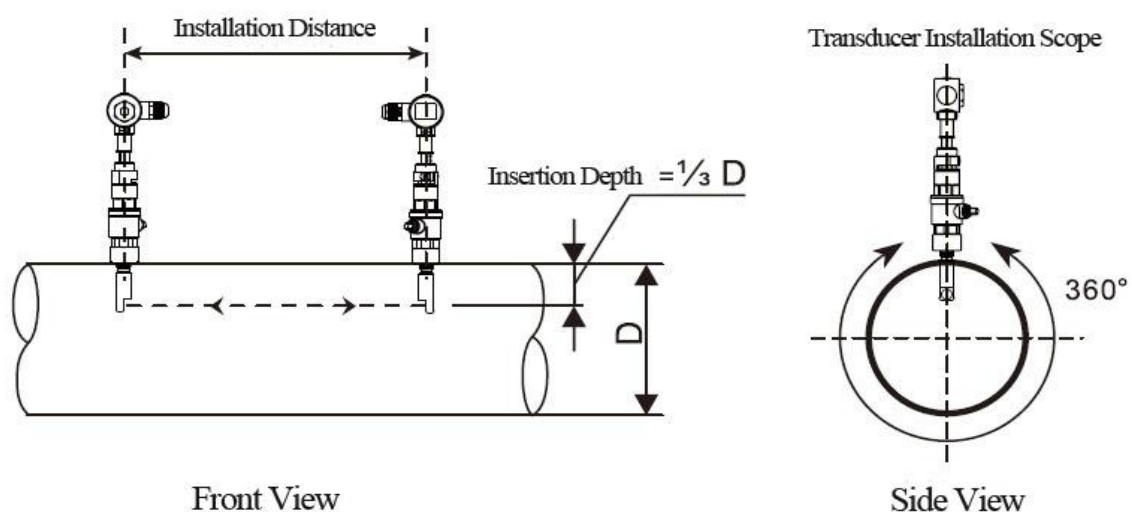


>> Parallel insertion

If there is insufficient installation space or the transducers can be only installed on the top of pipeline, parallel insertion transducer will be a good choice. (Pipe size  $\geq 300$ )

Positioning of parallel insertion transducer need to meet the 3 factors as follow:

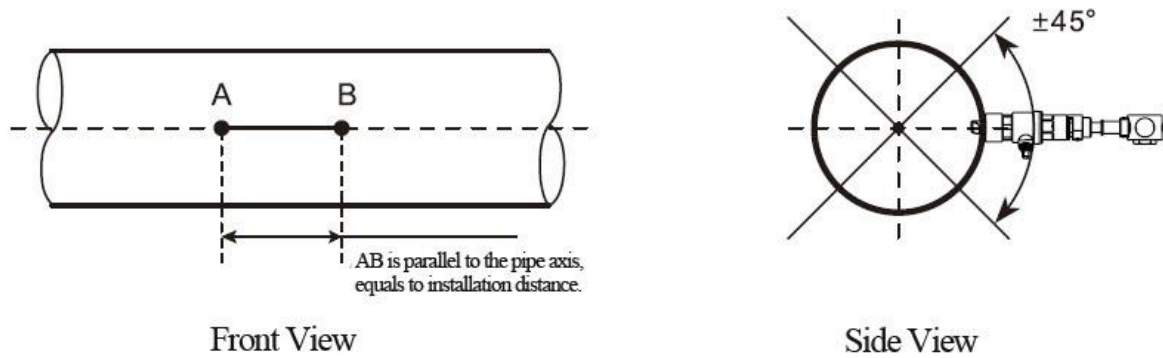
- Installation distance = Vertical distance of two transducers along the pipe axis direction
- Make sure two transducers are in the same horizontal line,  
Insertion depth =  $\frac{1}{3}$  inner diameter
- Users can set the distance between transducers by themselves. Recommend 300~500mm



### 3) Positioning installation points

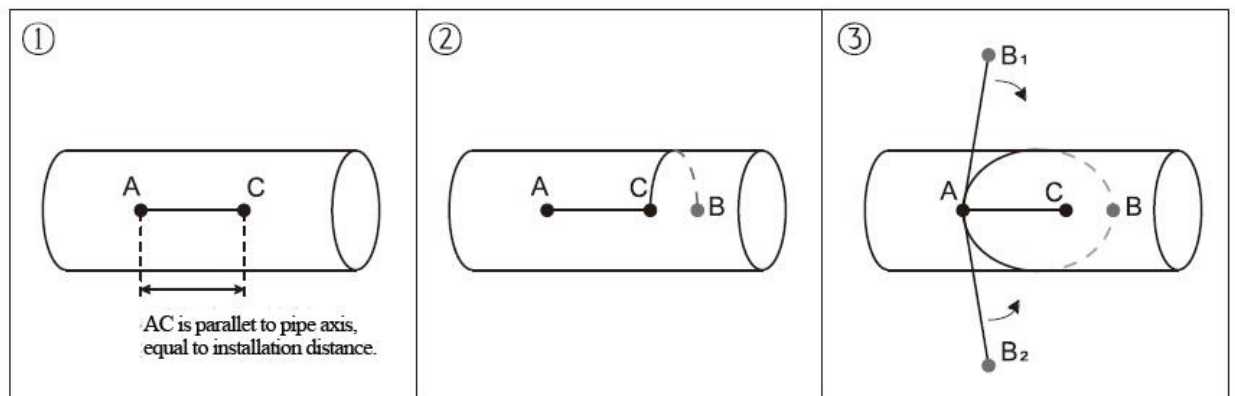
#### >> V method

The line between two transducers is parallel to pipe axis, and equal to the distance shown in the converter. As shown, A, B are the two installation points.



#### >> Z method

- ① Firstly according to the installation distance shown in converter, positioning two points A, C on the same side of pipeline. AC is parallel to pipe axis.
- ② Perpendicular to the pipe axis, opposite to point C, get Point B.
- ③ Check. Measure the length between A and B from both sides of the pipe, get  $AB_1$  and  $AB_2$ . If  $AB_1 = AB_2$ , then B is the correct point. If not, need to positioning point B and C again. As shown, A, B are the two installation points.



#### 4) Fix ball valve base

##### >> Welding Fix

For carbon steel pipes, the ball valve base can be welded directly. Make sure that the central point of ball valve base is overlapped with the transducer installation point.

Matters need attention:

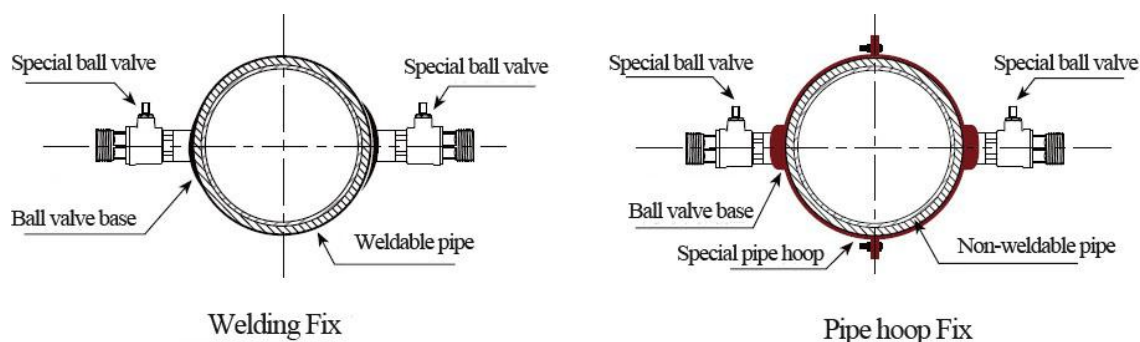
- Please take the PTFE sealing gasket out from the base before welding.
- Please clean the pipe surface around welding point before welding. Pay attention that there should not be any air hole during welding, which can avoid leaking. Welding strength must be ensured.
- Do not sputter welding slag on the base thread.
- Non-deformation of base during welding.

After welding, tighten ball valve into the base.

##### >> Pipe hoop Fix

For pipes can't be welded directly like cast iron pipe, cement pipe, copper pipe and composite pipe, customized pipe hoop is recommended.

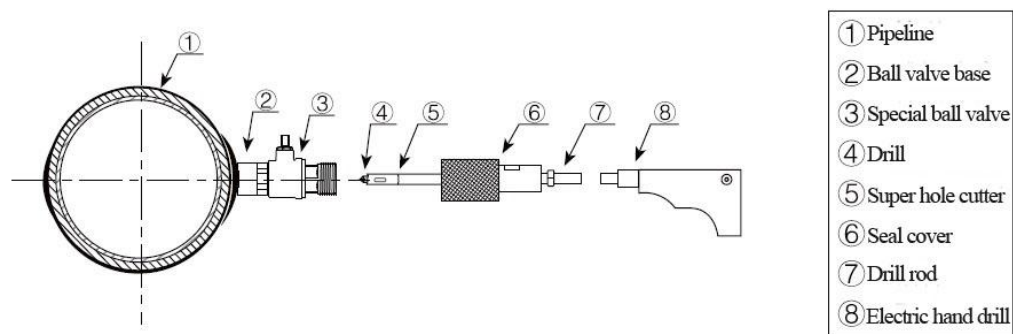
The hoop center should be overlapped with the transducer installation point. Please compress the sealing gasket tightly to avoid leaking.



#### 5) Open hole

After finishing the installation of ball valve and base, insert the open-hole tool into ball valve and lock it. Then open the ball valve, start drilling, from slow to fast. Close ball valve after drilling.

See more details in the video of insertion transducer installation.

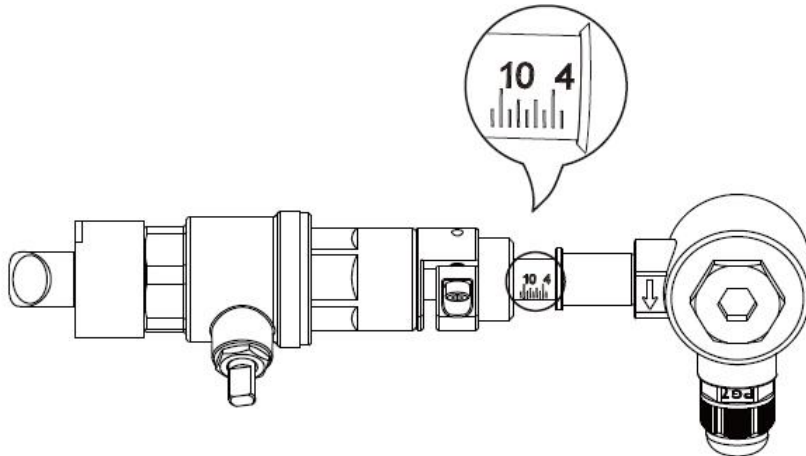


## 6) Install transducer and adjustment

Adjust the proper insertion depth and transmit direction to get good ultrasound signal.

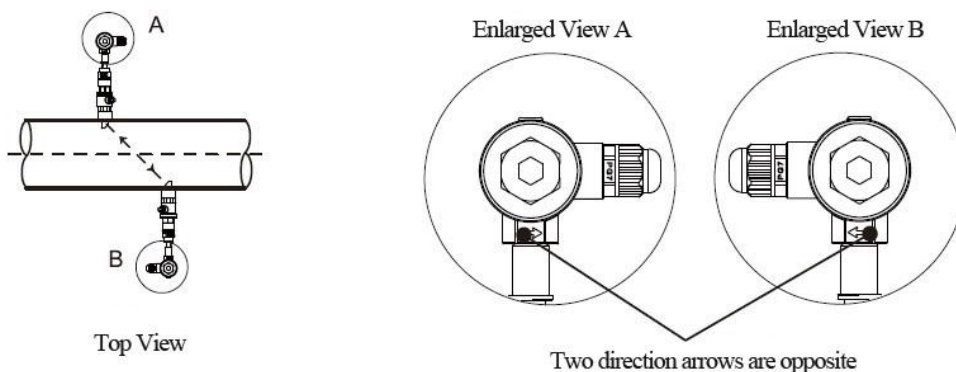
### >> Insertion depth adjustment

Adjust the depth scale according to pipe wall thickness, and completely push in the transducer rod.



### >> Transmit direction

There is a indicating arrow on the transducer junction box, the arrow direction on two transducers should be opposite “ $\rightarrow \leftarrow$ ” and parallel to the pipe axis.



### >>Operation steps

- Tighten the locknut into ball valve, adjust the insertion depth scale.
- Open ball valve, completely push in the upstream transducer rod. Adjust the transmit direction parallel with pipe axis, and point to the installation point of downstream transducer. Lock it after adjustment.
- Install downstream transducer in the same way. Adjust the transmit direction to get the best signal strength and watching Menu91, if the value is between 97% ~ 103%, the installation is correct. If not, need to re-adjust the insertion depth and transmit direction until meet the requirement.



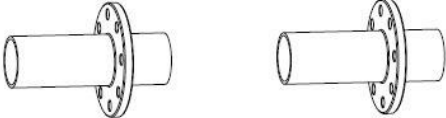
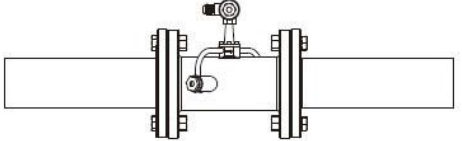
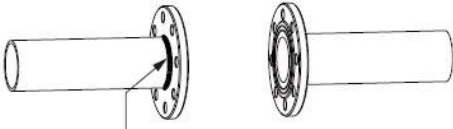
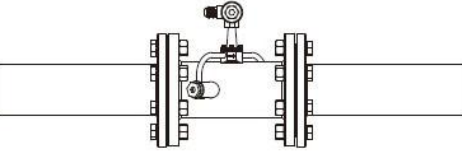
## 7) Check installation

Please see details in Chapter 7.5

## 7.4 In-line type transducer installation

After choosing the installation point, install the transducer in the pipeline with companion flanges. Then connect the transducer to converter with special signal cable. Installation is complete.

### 1) Installation method

|  |   |
|--|---|
| <p>① Confirm installation size</p> <p>Length of transducer <math>L + 2 \times \text{thickness of seal gasket} + 10\text{mm}</math></p>  | <p>② Cutting pipeline</p>   |
| <p>③ Equip companion flanges</p>    | <p>④ Positioning the flanges</p>  <p>Twist 3 screws and averagely positioning the flanges.<br/>Fixing with spot welding.</p>  |
| <p>⑤ Welding the flanges</p>  <p>Remove the inline transducer and full-length welding flanges.</p>                                    | <p>⑥ As the flanges cooled, put in the seal gasket and tighten the screws. Then connect to converter with signal cable</p>  |

### 2) Check installation

Please see details in Chapter 7.5

## 7.5 Check Installation

The flow meter includes the detection ability. M90 is used for checking signal strength and quality. M91 is used for checking the ratio of measured and theoretical transmission time (transmission time ratio).

### 1) Check signal strength and quality

M90 is used for checking the signal strength and signal quality(Q value) of upstream and downstream transducers.

Signal strength is represented by numbers 00.0 ~ 99.9, 00.0 means no signal and 99.0 means maximum signal. Generally, the flow meter can work properly when signal strength is  $> 60.0$

Signal quality (Q value) is represented by numbers 00 ~ 99. 00 means signal is worst and 99 means signal is best. The flow meter can work properly when  $Q > 60$ .

During the installation, please adjust the transducer to make the signal strength and signal quality the larger the better. This will ensure the flow meter long term stable operation and lead to accurate measurement.

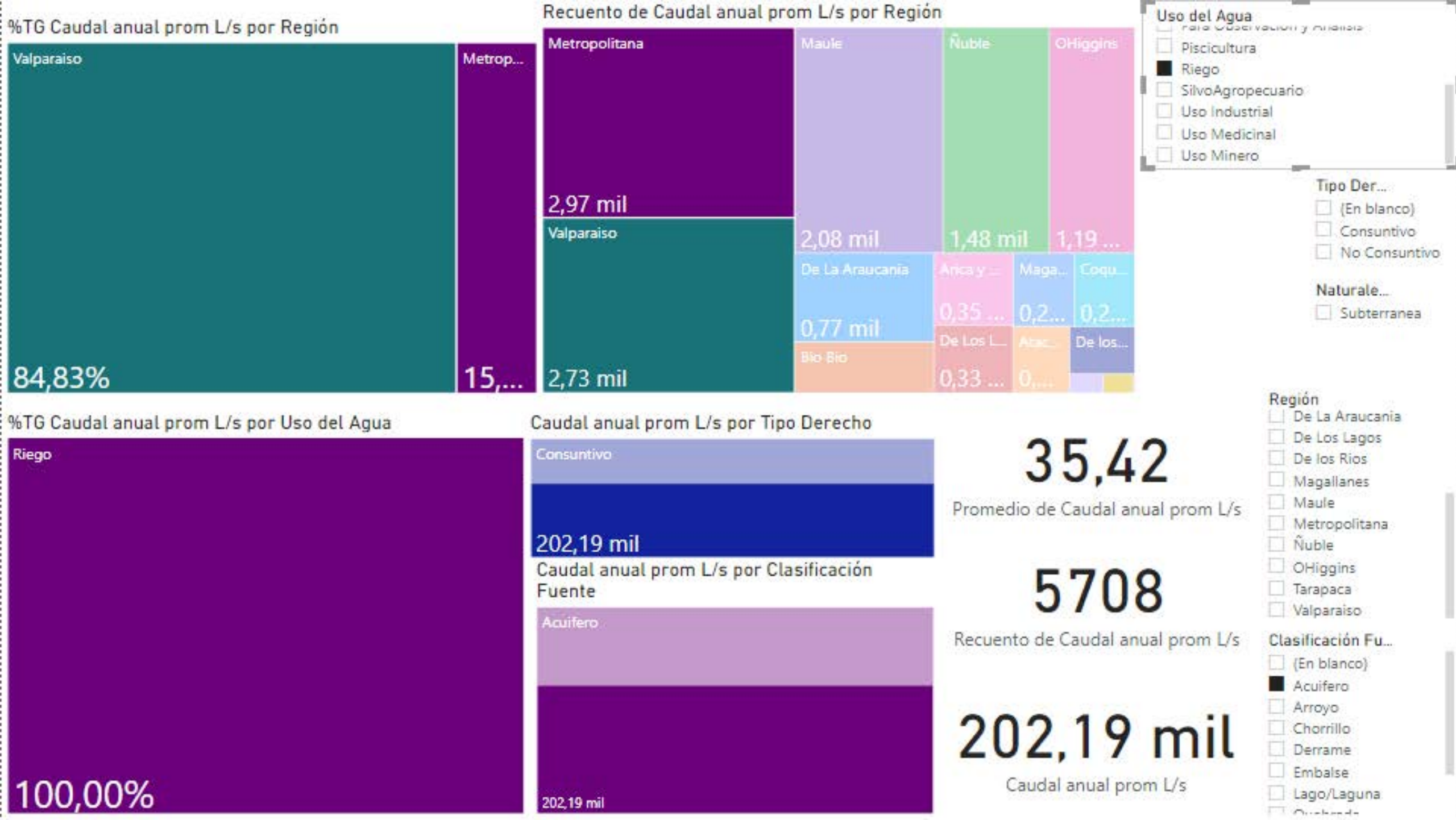
| Signal strength and Q value | Installation Judgement |
|-----------------------------|------------------------|
| $< 60$                      | Can not work           |
| 60~75                       | Bad                    |
| 75~80                       | Good                   |
| $>80$                       | Excellent              |

### 2) Check transmission time ratio

M91 is used for displaying transmission time ratio. It is a percentage ratio between theoretical transmission time and measured transmission time. It shows the relation between setting parameters and actual transducer installation distance. This ratio should be between 97% ~ 103%. If not in the range of 97%~103%, it means that the parameters and transducer installation distance are inconsistent. Please check separately.

## **8. Finish Installation**

- 1) Commonly used menus. M00 or M02 is for meter reading. M30~M33 is for unit selection. M40 is for selecting damping factor, generally 5~10 sec. M60 is for correcting time and date. M26 is for curing parameters.
- 2) To avoid signal reduction and improve anti-jamming ability, it is better to use the customized signal cable from flow meter manufacturer.
- 3) The length of cables between converter and transducer should be as short as possible, cannot exceed 200m.
- 4) The temperature and humidity of working environment should be in the range of technical specifications. Avoid direct sunlight on LCD.





6:01



← Pozoom

Pozos inscritos

1

Envios totales a DGA

29

9/15 00:57

Caudal Instantaneo



0.015 l/s

💧 11 lts

de agua consumidos.

Ver pozos



## DGA Manual Service

Codigo de la obra:

Ingresar el codigo (00-0000-0)

Fecha de medición:

Ingresar la fecha (DD-MM-AAAA)

Hora de medicion:

Ingresar la hora (0:00:00)

Totalizador:

Ingresar la cantidad en lts

Caudal:

Ingresar la cantidad en l/s

Nivel freatico del pozo:

Ingresar la cantidad en m

Enviar

6:01



## DGA Manual Service

Codigo de la obra:

OB-0602-7

Fecha de medición:

16-09-2021

Hora de medicion:

21:10:00

Totalizador:

123323

Caudal:

23.32

Nivel freatico del pozo:

23

Enviar

6:01



## DGA Manual Service

Fecha de medicion:

16-09-2021

Hora de medicion:

21:10:00

Totalizador:

123323

Caudal:

23.32

Nivel freatico del pozo:

1

2

3

-

4

5

6

⌋

7

8

9

⌫

/:

0

.

✓

6:01



← Pozoom

Pozos inscritos

1

Envios totales a DGA

30

9/15 00:57

Caudal Instantaneo



0.015 l/s

💧 11 lts

de agua consumidos.

Respuesta del ultimo envio:

Codigo: 0

La medicion se ingreso correctamente en la  
cola

Ver pozos



## DGA Manual Service

Codigo de la obra:

qwe

Fecha de medición:

16-09-2021

Hora de medicion:

21:11:10

Totalizador:

32231

Caudal:

23.32

Nivel freatico del pozo:

23

Enviar

6:01



← Pozoom

Pozos inscritos

1

Envios totales a DGA

30

9/15 00:57

Caudal Instantaneo



0.015 l/s

💧 11 lts

de agua consumidos.

Respuesta del ultimo envio:

Codigo: 40

Codigo qwe invalido

Ver pozos



## DGA Manual Service

Codigo de la obra:

OB-0602-7

Fecha de medición:

12312

Hora de medicion:

12312

Totalizador:

12323

Caudal:

23.32

Nivel freatico del pozo:

23

Enviar



6:01



← Pozoom

Pozos inscritos

1

Envios totales a DGA

30

9/15 00:57

Caudal Instantaneo



0.015 l/s

💧 11 lts

de agua consumidos.

Respuesta del ultimo envio:

Codigo: 20

Error Tipo de Datos

Ver pozos

6:01



← Pozoom/Pozos



Pozo piloto

🕒 9/14 23:05

Zona: 2



0.015l/s



1.8m

11 lts a la fecha



Activo

6:01



← Pozoom/Pozos



Pozo piloto

🕒 9/14 23:05

Zona: 2

#3

Caudalimetro

tuberia  
pvc



0.015l/s

Maxima  
del Dia: 0.04l/s

Minima  
del Dia: 0.01l/s

#4

Nivel de estanque

agua



1.8m

Maxima  
del Dia: 2.0m

Minima  
del Dia: 0.1m

11 lts a la fecha



Activo

6:01



← Pozoom/Pozos



Pozo piloto

🕒 9/14 23:05

Zona: 2

#3

Caudalimetro

tuberia  
pvc



0.015l/s

0.03l/s Maximo

0.014l/s Optimo

0.005l/s Minimo

#4

Nivel de estanque

agua



1.8m

2.0m Maximo

1.5m Optimo

0.1m Minimo

11 lts a la fecha



Activo

6:01



← Pozoom/Pozos

Pozo piloto

🕒 9/14 23:05

Zona: 2



0.015l/s



1.8m

11 lts a la fecha



Inactivo



Imagen 1: Tablero con controlador solar mppt de alta eficiencia





Imagen 2: Tablero de control estación de telemetría y sistema de riego



Imagen 3: Caja con batería de 12V 100 AH





Imagen 4: Inversor de 1200 W



Imagen 5: Bomba de riego de 0.5 HP



Imagen 6: Tambor de 200 L





Imagen 7: Sensor de nivel freático



Imagen 8: Simulación pozo, con bomba, caudalímetro tambor y sensor de nivel freático



Imagen 9: Módulo de control caudalímetro con circuito de riego inactivo





Imagen 10: Módulo de control caudalímetro con circuito de riego activo



Imagen 11: Módulo de control caudalímetro mostrando totalizador



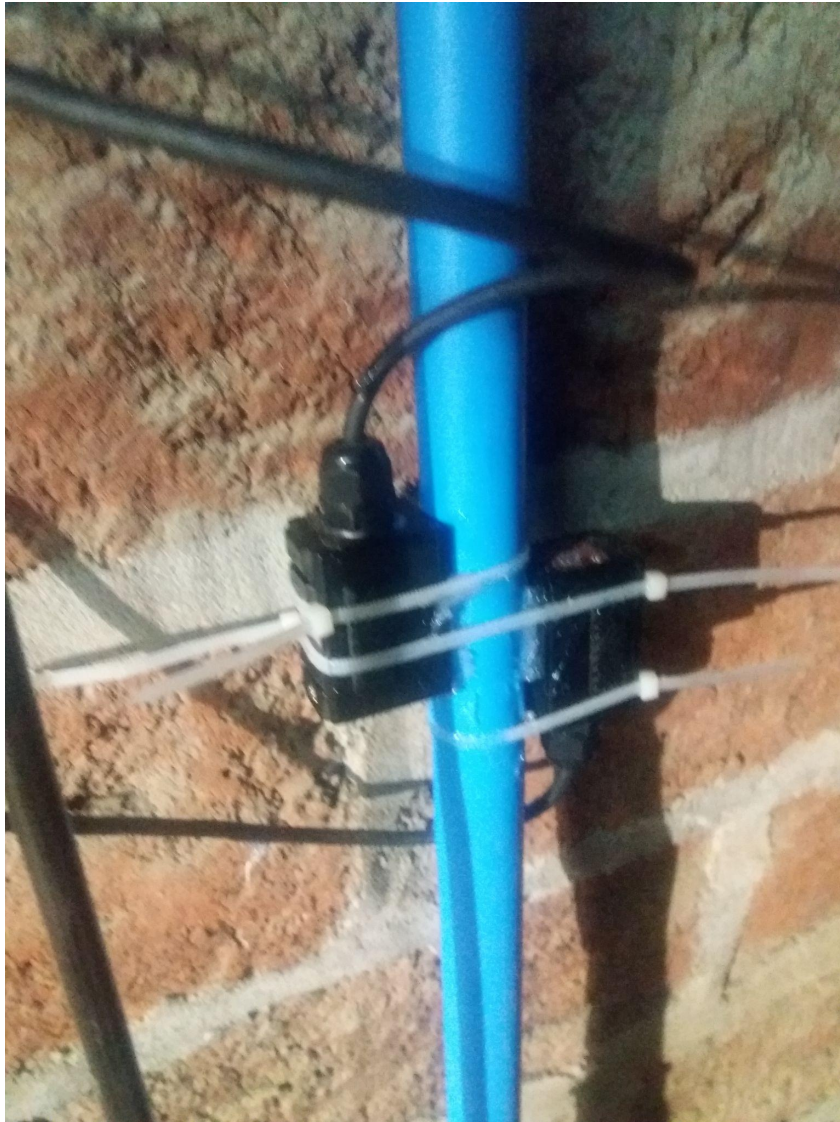


Imagen 12: Sensores ultrasónicos de caudal para tuberías



Imagen 13: Electroválvulas circuito de riego



Imagen 14: Panorámica banco de pruebas

Mis aplicaciones

Tienda

Juegos

Infantiles

Selección de nuestros expertos

Cuenta

Métodos de pago

Mis suscripciones

Canjear

Mi lista de deseos

Mi actividad de Play

Guía para padres



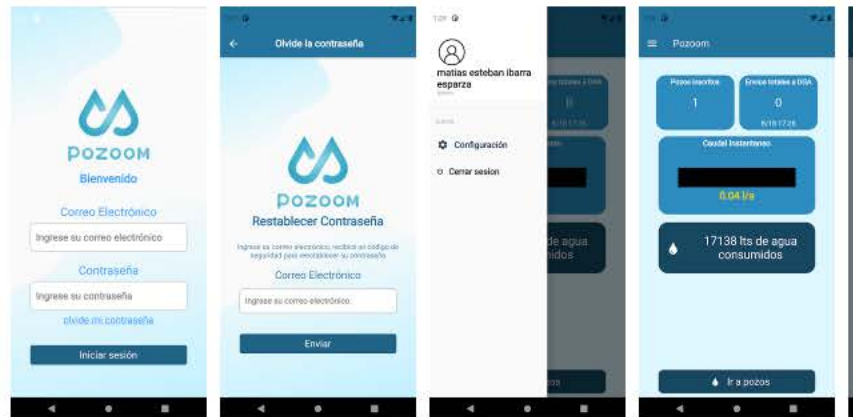
## Pozoom (acceso anticipado interno)

Manuel Santelices Productividad

Para todos

- Esta aplicación está en desarrollo y puede ser inestable.
- Esta aplicación está disponible para todos tus dispositivos

Instalada



Pozoom es una aplicación de monitoreo de pozos profundos y de preparación y envío de reportes a la dirección general de aguas; Dentro de la aplicación se podrán observar mediciones tales como el caudal instantáneo y el nivel freático estático de un pozo.







# **Manual de usuario equipo de telemetría Pozoom V3.1**

Octubre 2021

## Indice

|  |   |
|--|---|
| Manual de usuario equipo de telemetría Pozoom V3.1.....                                      | 1 |
| 1 Descripción General.....   | 1 |
| 2 Sensores.....  | 1 |
| Nivel freático.....  | 1 |
| Flujo instantáneo.....   | 1 |
| Temperatura y Humedad relativa.....  | 2 |
| 3 Datos y Operación.....   | 2 |
| Pasos para obtener los datos de Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1 localmente..... | 2 |

# 1 Descripción General

El Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1 de Minkai, está diseñado específicamente para el monitoreo de aguas, con los requerimientos técnicos de la DGA (Dirección General de Aguas), el cual obtiene los datos a través de sensores conectados por RS-485 Half duplex y comunicados por ModBus RTU.

Estos datos serán almacenados de manera local y en la nube con la que se conecta mediante Wifi con acceso a internet, o red GSM

## 2 Sensores

Debido a que el Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1 procesa localmente los datos tomados desde los sensores comunicados por ModBus, hay una lista de sensores compatibles, a la cual se le irán agregando sensores a lo largo del tiempo, con los que puede trabajar.

### • Nivel freático

1. Transmisor de nivel sumergible RKL-01, de Rika:

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Rango                    | 0,5 – 200 [mH <sub>2</sub> O] |
| Salida                   | RS485 ModBus RTU              |
| Alimentación             | 10 – 30 [V] dc                |
| Protección               | IP68                          |
| Temperatura de operación | -10[C°] ~ +80[C°]             |
| Error                    | 0,25% FS (del rango máximo)   |

### • Flujo instantáneo

1. Flujómetro ultrasónico DTI-200B

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| Rango Tubería            | DN15 – DN100                 |
| Rango de Flujo           | 0 – 7 [m/s]                  |
| Alimentación             | 8 – 36 [V] DC 85 – 264[V] AC |
| Salida                   | RS485 ModBus RTU             |
| Temperatura de operación | -40[C°] ~ +90[C°]            |
| Error                    | Máximo ±1%                   |



- **Temperatura y Humedad relativa**

1. DHT-31 con transmisor ModBus Votesen VTH200/300-T

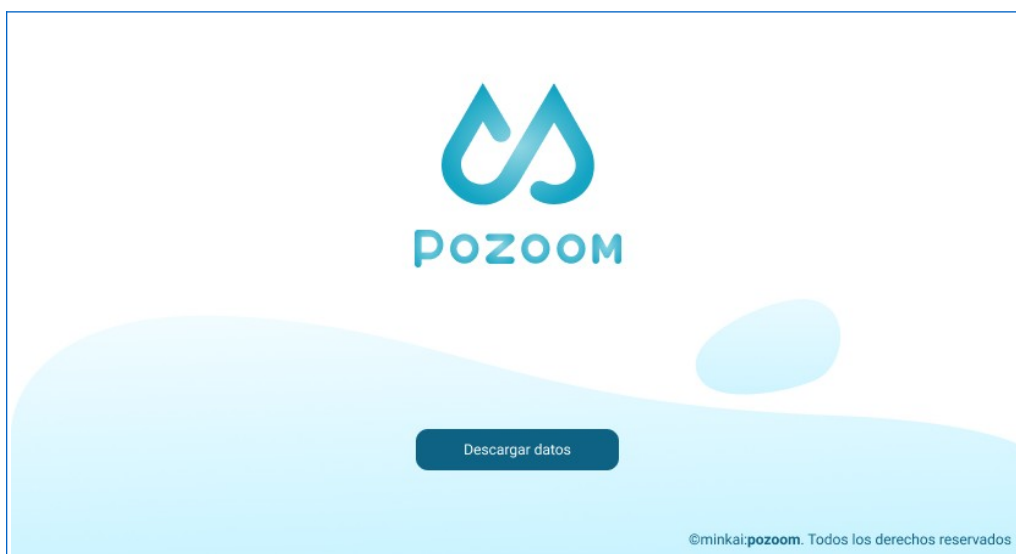
|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| Rango Temperatura        | -40 – 80 [C°]               |
| Rango Humedad Relativa   | 0 – 100 [RH]                |
| Error Temperatura        | 3%                          |
| Error Humedad Relativa   | 2% (0 – 90% HR) 3%(+90% RH) |
| Alimentación             | 10 – 30 [V] DC              |
| Salida                   | RS485 ModBus RTU            |
| Temperatura de operación | -40[C°] ~ +90[C°]           |
| Error                    | Máximo ±1%                  |

### **3 Datos y Operación**

El Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1 posee un almacenamiento interno de 16GB donde registra todos los datos medidos por los sensores conectados a este.

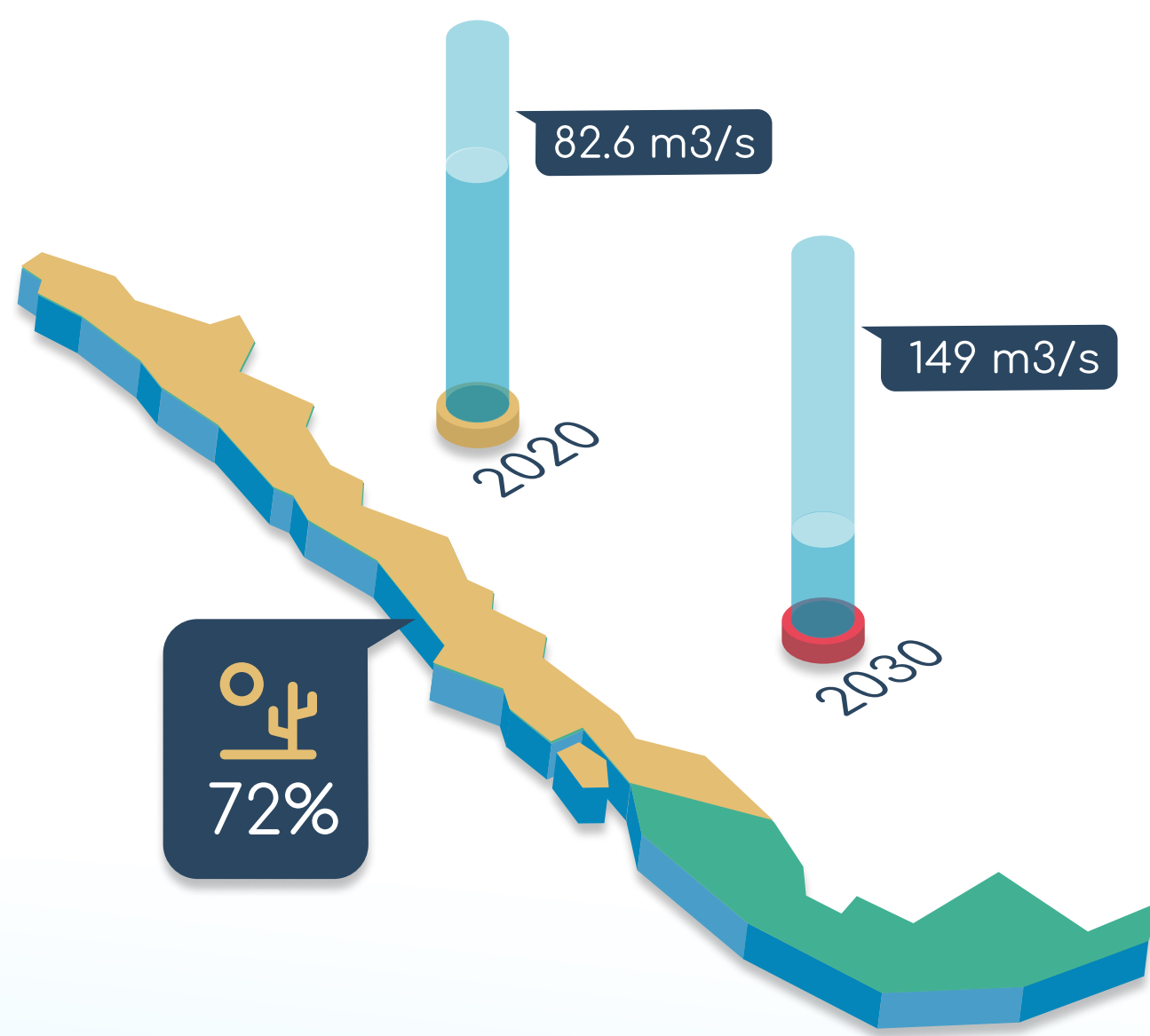
#### **Pasos para obtener los datos de Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1 localmente.**

1. Presionar el pulsador del Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1
2. Conectarse a la red WiFi creada por el Dispositivo de telemetría Pozoom versión 3.1
3. Abrir en su navegador y escribir en la barra de direcciones la ip: 192.168.4.1, donde se presentará una página web como se muestra a continuación.



4. Presionar el botón “descargar datos”, luego aceptar la descarga del archivo.
5. Se descargarán los datos históricos requeridos en formato .csv

### Manejo sustentable del recurso hidrico al alcance



#### Crisis del agua

Chile presento en 2020 un 72% de desertificación, junto con una escasez de 83.000 litros de agua por segundo, y se prevee que para el 2030, o, esta llegue a la alarmante cifra de 149.000 l/s.

el 82% del consumo de agua en Chile es por parte de la agricultura, por tanto sera el rubro mas afectado por el cambio climático.

#### Resolucion 1238

Como medida de emergencia, la Direccion General de Aguas decreto que todo consumo de acuífero debe ser reportado a ellos de forma digital, variando por zona geografica y caudal otorgado.

De no regularizar, el dueño del derecho arriesga multas de hasta 4.000 utm.



#### ¿Sabes cuanto agua tienes?

El agua es finita, pero se sigue usando de forma desmedida, como por ejemplo inundando predios agricolas por horas, sin saber realmente cuanto se rego.

Esto lo resolvemos por medio de sensores, midiendo cuanto agua posee el acuífero y como/cuanto se esta usando, ayudando a mantener la operacion agricola por mas tiempo y de manera sustentable.

#### ¿Cual es nuestra propuesta?

Interfaz simplificada

Acompañamiento y asesoria

Precio conveniente y asequible

Plug & Play

#### Desde 7.5 UF mensuales

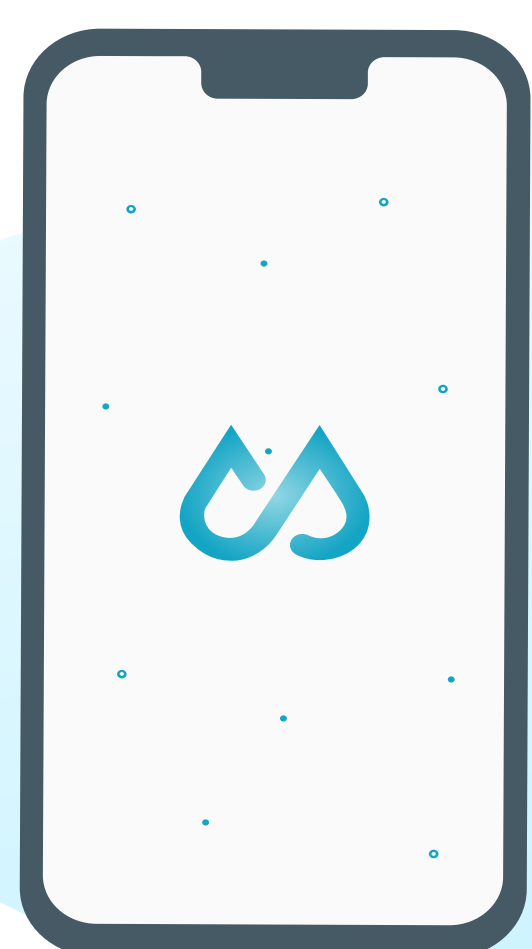
\*No incluye instalación

#### Planes mensuales en funcion de distintos clientes



- Sugerencias para cuidar el consumo de agua
- Estacion de telemetria con standard DGA
- Tus datos de consumo disponibles en todo momento
- Reporte automatico a la DGA
- Conectividad a la nube incluida
- Sensores de caudal, nivel de pozo, temperatura y humedad
- Alternativa solar, completamente autonoma

#### Han creido en nosotros

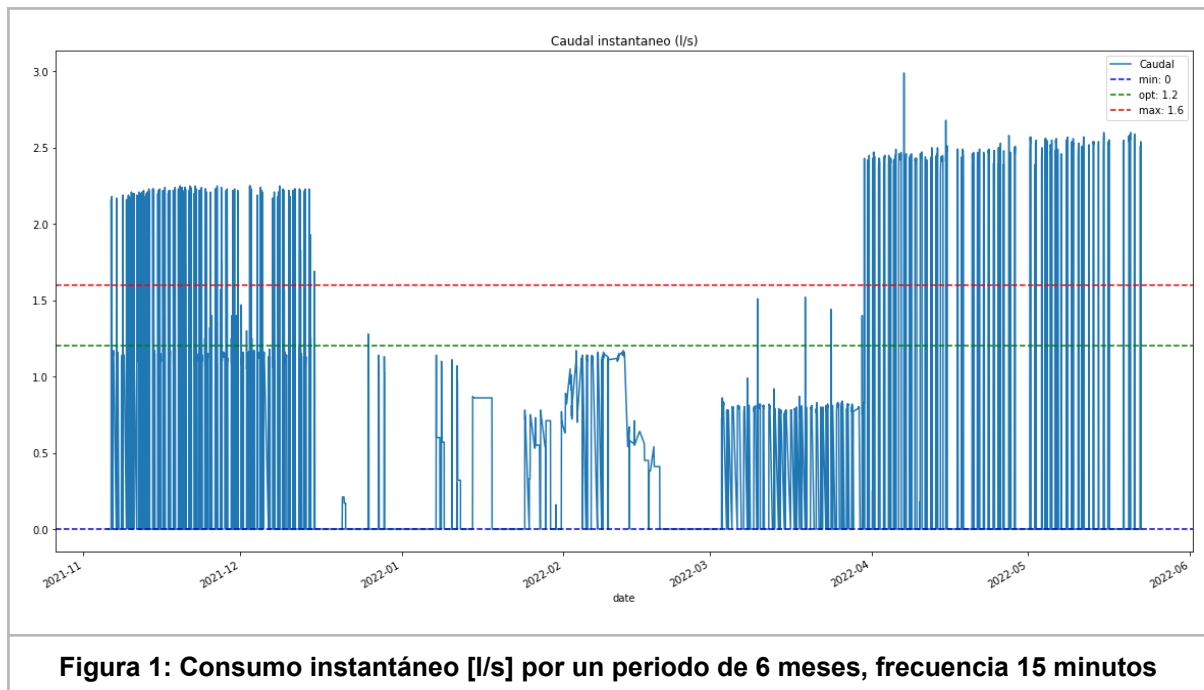


#### Nuestra empresa:

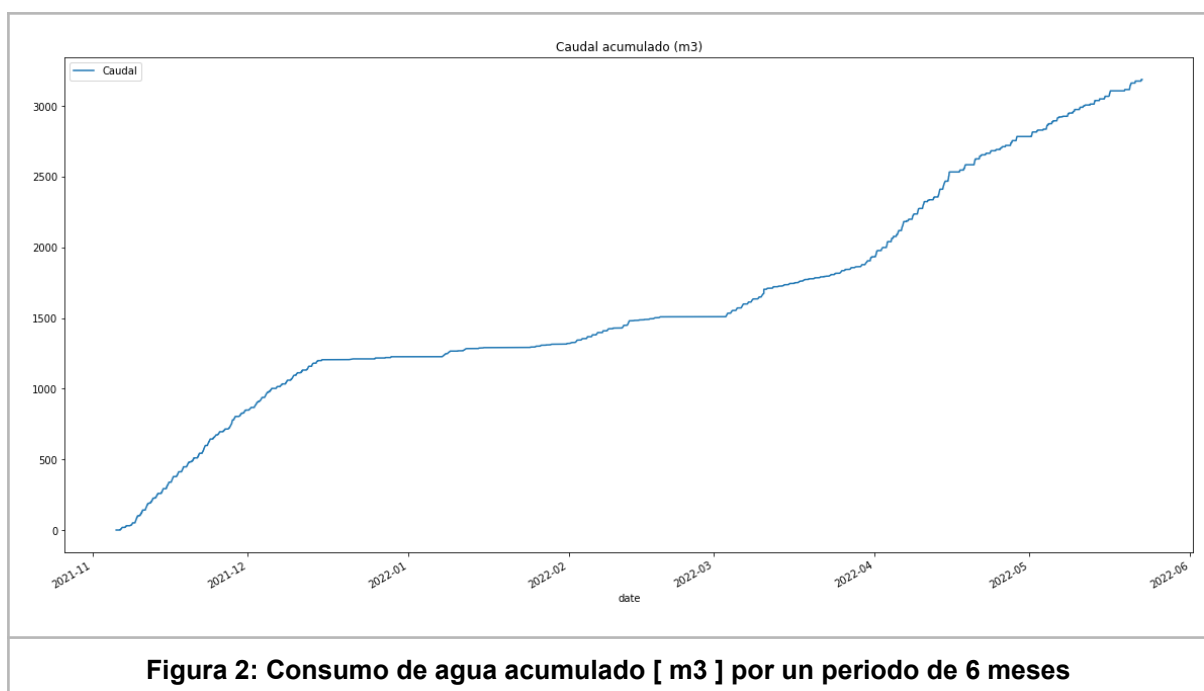
Minkai es una entidad, que busca el bien uso de los recursos naturales, apoyando la industria desde sus reales necesidades.

#### Contactanos por:

El derecho de agua otorgado al pozo observado era de 1.6 l/s, significando que, en caso de pasar el límite, estos se arriesgaban a multas. Podemos ver que una buena parte del tiempo se mantuvieron en aproximadamente 2.5 l/s. Existe un periodo entre enero y marzo donde no hubo muchas mediciones, lo que se debe a problemas con el caudalímetro, sin embargo, estos fueron regularizados y las mediciones volvieron a la normalidad.



En el periodo observado de 6 meses, se registra un consumo acumulado de **3187,656 m3** a la fecha.



El nivel del pozo bajó considerablemente durante el verano, seguramente por la alta demanda de agua debido a las altas temperaturas; como el pozo está conectado a una napa subterránea compartida y al estar todos los usuarios de pozo asociados a esa napa utilizando agua, la disponibilidad bajo, afortunadamente no lo suficiente como para que significase un problema, lamentablemente no lo suficiente como para que regularan su consumo de agua.

