



Facultad de Ingeniería

Escuela de Construcción Civil

**Desarrollo de un perfil de competencias para  
obreros de la construcción: Integración de  
iniciativas para el uso eficiente del agua y manejo  
de residuos líquidos.**

**Por**

**Christian Gómez Palacios**

Memoria para optar al título de ingeniero constructor.

**Profesor Guía: Patricia Martínez Ramírez**

Julio 2025

## Índice

<b>Capítulo 1</b> .....	8
<i>Antecedentes Generales</i> .....	8
<b>1.1 Introducción</b> .....	8
<b>1.2 Planteamiento del problema</b> .....	10
<b>1.2 Objetivos</b> .....	12
1.2.1 Objetivo general .....	12
1.2.2 Objetivos específicos .....	12
<b>1.3 Alcances de la Investigación</b> .....	13
Capítulo 2 .....	14
<i>Marco teórico</i> .....	14
<b>2.1 Resiliencia empresarial</b> .....	14
<b>2.2 Organización</b> .....	16
<b>2.2 Administración de recursos humanos</b> .....	17
<b>2.2 Necesidad de capacitación</b> .....	23
<b>2.3 Perfil de competencias</b> .....	23
2.3.1 Competencias .....	25
2.3.2 Elementos de competencias .....	26
2.3.3 Tipos de competencias .....	27
2.3.4 Identificación de competencias .....	28
2.3.4.1 Modelo de competencias genéricas .....	29
2.3.4.2 Modelo de competencias técnicas o específicas .....	30
2.3.5 Gestión de competencias .....	31
2.3.6 Certificación de competencias en Chile .....	32
2.3.7 Modelo de análisis funcional de ChileValora .....	34
2.3.7.1 Reglas del análisis funcional .....	34
2.3.7.2 Sugerencias para realizar análisis funcional. ....	34
2.3.8 Elementos e indicaciones para realizar perfiles de competencia laborales.	
35	
2.3.8.1 Unidades de competencia laboral .....	35
2.3.8.2 Elementos de competencia .....	36
2.3.8.3 Consideraciones para elaborar elementos de competencias por ChileValora (2012): .....	36
2.3.8.4 Criterios de desempeño .....	37

2.3.8.5 Conocimientos Básicos y Aplicados .....	37
<b>2.4 Recurso hídrico en la industria de la construcción .....</b>	<b>38</b>
2.4.1 Qué es el recurso hídrico.....	38
2.4.2 Importancia del recurso hídrico en la construcción .....	38
2.4.3 Uso del recurso hídrico en la construcción .....	39
2.4.4 Residuos líquidos en construcción .....	42
<b>2.5 Construcción Sostenible .....</b>	<b>44</b>
2.5.1 Qué es la construcción sostenible.....	44
2.5.2 Principios de la construcción sostenible .....	45
<b>2.6 Gestión del recurso hídrico.....</b>	<b>46</b>
2.6.1 Métodos de eficiencia hídrica.....	47
<b>2.7 Gestión de residuos líquidos.....</b>	<b>53</b>
2.7.1 Métodos de manejo de residuos líquidos .....	55
<b>2.8 Marco Referencial y Normativo del recurso hídrico.....</b>	<b>58</b>
Capítulo 3 .....	64
<i>Metodología de la investigación .....</i>	<i>64</i>
<b>3.1 Descripción de la investigación.....</b>	<b>65</b>
<b>3.2 Flujograma.....</b>	<b>66</b>
<b>3.3 Identificación de actividades y cargos de la investigación.....</b>	<b>67</b>
<b>3.4 Diseño, procedimientos y ejecución de los perfiles de competencias .....</b>	<b>72</b>
<b>3.5 Evaluación de los perfiles de competencias.....</b>	<b>78</b>
Capítulo 4 .....	83
<i>Presentación y Análisis de resultados.....</i>	<i>83</i>
<b>4.1 Identificación de actividades y cargos de la investigación.....</b>	<b>84</b>
4.1.1 Identificación de actividades con mayor demanda de agua .....	84
4.1.2 Identificación de cargos según actividades con mayor demanda hídrica .....	85
<b>4.2 Determinación de los componentes para los perfiles de competencias .....</b>	<b>87</b>
4.2.1 Formulación de labores para los cargos asignados.....	87
4.2.2 Objetivos y funciones de los perfiles de competencias .....	90
<b>4.3 Validación de los perfiles de competencias.....</b>	<b>129</b>
Capítulo 5 .....	138
<i>Conclusiones.....</i>	<i>138</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>141</i>

## Lista de Figuras

Figura 2.1: Distribución de trabajadores según género y oficio. ....	20
Fuente: (CChC, 2017 ).....	20
Figura 2.2: Distribución de trabajadores según tipo de obra. ....	20
Fuente: (CChC, 2017 ).....	20
Figura 2.3: Distribución de trabajadores según nivel educacional .....	21
Figura 2.4: Distribución de trabajadores según edad. ....	22
Figura 2.5: Ranking de competencias productivas. ....	29
Figura 2.6: Gestión de competencias para la eficiencia profesional.....	32
Figura N°2.7: Estructura de redacción para aplicar análisis funcional. (ChileValora , 2012).....	34
Figura N°2.8: Estructura de mapa funcional establecido por ChileValora. Fuente: (Becerra, 2018).35	
Figura N°2.9: Estructura de redacción para los criterios de desempeño. Fuente: (ChileValora , 2012).....	37
Figura 2.10: Definición etapas del ACV de la construcción.....	40
Figura 2.11: Uso eficiente del agua en la industria de la construcción.....	48
Figura 2.12: Iniciativas de Buenas prácticas. ....	48
Figura 2.13: Iniciativas restringidas por competencias.....	49
Figura 2.14: Iniciativas restringidas por capacitaciones. ....	49
Figura 2.15: Uso eficiente del agua en etapa de construcción de edificaciones.....	50
Figura 2.16: Actividades y recomendaciones de reducción de agua en el proceso de construcción. ....	50
Figura 2.17: Guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción .....	51
Figura 2.18: Guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción. ....	52
Figura 2.19: Jerarquía en el manejo de los residuos.....	53
Figura 2.20: Ciclo de manejo de residuos.....	55
Figura 2.21: Guía para una gestión responsable de RILES en obras de construcción. ....	56
Figura 2.22: Guía de almacenamiento de residuos líquidos. ....	57
Figura 3.1: Diagrama de flujo del desarrollo del estudio. ....	67
Figura 3.2: Procedimiento para identificar antecedentes. ....	74

Figura 3.3: Grafico de análisis funcional.....	75
--	----

#### Lista de tablas

Tabla 2.2: Elementos de una competencia.....	26
Tabla 2.3: Cuadro comparativo de los modelos de competencias técnicas. ....	30
Tabla 2.4: Manipulación de residuos líquidos. ....	57
Tabla 2.5: Marco de referencia. ....	59
Tabla 2.6: Marco normativo .....	60
Tabla 3.1: Formato de recopilación de datos según estudios de consumo hídrico. ....	68
Tabla 3.2: Formato de encuesta.....	70
Tabla 3.3: Formato de identificación de actividades y cargos .....	71
Tabla 3.4: Lineamientos generales, de objetivos y funciones por ChileValora. ....	74
Tabla 3.5: Formato de perfil ocupacional para objetivos y funciones. ....	75
Tabla 3.6: Lineamientos generales y unidades de competencia laboral por ChileValora. ....	76
Tabla 3.7: Lineamientos generales y Elementos de competencia laboral por ChileValora.....	76
Tabla 3.8: Formato de perfil ocupacional para Unidades de competencia laboral, elementos de competencia laboral y criterios de desempeño. ....	77
Tabla 3.9: Formato de perfil ocupacional para Unidades de competencia laboral, elementos de competencia laboral y criterios de desempeño. ....	77
Tabla 3.10: Formato de conocimientos generales y específicos.....	78
Tabla 3.11: Formato de recopilación de datos para validación de perfiles de competencias. ....	80
Tabla 3.12: Formato de recopilación de comentarios para validación de perfiles de competencias. ....	80
Tabla 4.1: Identificación de actividades con mayor incidencia en el consumo de agua. ....	84
Tabla 4.2: Determinación de actividades y cargos .....	86
Tabla 4.3: Identificación de objetivos planteados por el sector de la construcción chilena. ....	87
Tabla 4.4: Alineación de iniciativas y recomendaciones hacia actividades.....	88
Tabla 4.4: Objetivos y funciones del Supervisor de obra de la instalación de faenas. ....	90
Tabla 4.5: Objetivos y funciones del Maestro de instalaciones sanitarias de la instalación de faenas. ....	91
Tabla 4.6: Objetivos y funciones del Capataz de obra gruesa del Curado de hormigones. ....	91
Tabla 4.7: Objetivos y funciones del Maestro concretero del Curado de hormigones. ....	92
Tabla 4.8: Objetivos y funciones del Supervisor de obra de las Pruebas de impermeabilización.....	93

Tabla 4.9: Objetivos y funciones del Maestro especializado en impermeabilizaciones de las Pruebas de impermeabilización. ....	93
Tabla 4.10: Objetivos y Funciones de Supervisión en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.....	94
Tabla 4.11: Objetivos y funciones de Ejecución en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.....	95
Tabla 4.12: UCL, ECL y CD del Supervisor de obra para la instalación de faenas. ....	96
Tabla 4.13: UCL, ECL y CD del Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas. ...	99
Tabla 4.14: UCL, ECL y CD del Capataz de obra gruesa para el Curado de hormigones.....	102
Tabla 4.15: UCL, ECL y CD del Maestro Concretero para el Curado de hormigones.....	106
Tabla 4.16: UCL, ECL y CD del Supervisor de obra para las pruebas de impermeabilización. ....	109
Tabla 4.17: UCL, ECL y CD del Maestro especializado en impermeabilizaciones para las pruebas de impermeabilización.....	111
Tabla 4.18: UCL, ECL y CD de Supervisión en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.....	113
Tabla 4.19: UCL, ECL y CD de Ejecución en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón. ....	118
Tabla 4.20: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para la instalación de faenas. ....	123
Tabla 4.21: Conocimiento general y específico del Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas.....	124
Tabla 4.22: Conocimiento general y específico del Capataz de obra gruesa para el Curado del hormigón.....	125
Tabla 4.23: Conocimiento general y específico del Maestro concretero para el Curado del hormigón.....	125
Tabla 4.24: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para las Pruebas de impermeabilización.....	126
Tabla 4.25: Conocimiento general y específico del Maestro especializado en impermeabilizaciones para las Pruebas de impermeabilización.....	127
Tabla 4.26: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para las Pruebas de impermeabilización.....	127
Tabla 4.27: Conocimiento general y específico del Ejecutor para las Pruebas de impermeabilización.....	128
Tabla 4.28: Información de colaboradores para validación de perfiles de competencias. ....	129
Tabla 4.29: Resultados de Validación del perfil de Supervisor de obra para la instalación de faenas. ....	129

Tabla 4.30: Resultados de Validación del perfil de Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas.....	130
Tabla 4.31: Resultados de Validación del perfil de Capataz de obra gruesa para el Curado del hormigón.....	131
Tabla 4.32: Resultados de Validación del perfil de Maestro concretero para el Curado del hormigón.....	132
Tabla 4.33: Resultados de Validación del perfil de Supervisor de obra para las pruebas de impermeabilización.....	132
Tabla 4.34: Resultados de Validación del perfil de Maestro especializado en impermeabilización para las pruebas de impermeabilización.....	133
Tabla 4.35: Resultados de Validación del perfil de Supervisión para el manejo de aguas residuales. ....	134
Tabla 4.35: Resultados de Validación del perfil de Ejecución para el manejo de aguas residuales. ....	135
Tabla 4.36: Resultados de comentarios para los perfiles de competencias. ....	136

# Capítulo 1

## *Antecedentes Generales*

### 1.1 Introducción

En la actualidad, se estima que la disponibilidad de agua en la tierra es de 1.386 millones de kilómetros cúbicos de agua, esta cifra no ha variado de manera significativa en los últimos dos mil millones de años (Aquaefundación, 2021). Aunque estas cantidades llaman a la abundancia, hay que tener en cuenta dos puntos importantes sobre la disponibilidad del agua, el primero se relaciona en cómo está distribuida el agua en la tierra. El 97,5% del agua se encuentra en océanos y 2,5% restante corresponde a agua dulce, de este mínimo porcentaje de agua dulce, el 68% se encuentra congelada o en estado sólido en glaciares, un 30% se encuentra en aguas subterráneas y el restante pertenece a aguas superficiales donde podemos encasillar a ríos, lagos, partículas de agua, animales y plantas (SISS, 2009). De este total de agua disponible en la tierra, solo un 0,007% es agua potable (Aquaefundación, 2021), por lo tanto, lo que parece un elemento abundante, solo una pequeña parte es servicial para las necesidades vitales del ser humano. Por otra parte, la utilización del agua se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para el desarrollo constante y acelerado que requiere el planeta, donde “el sostenido crecimiento económico y desarrollo social de las últimas décadas ha generado y seguirá generando demandas cada vez mayores sobre los recursos” (ENRH, 2012).

Se estima que, “dentro de las próximas 3 décadas, el sistema alimentario mundial requerirá entre un 40 y un 50 por ciento más de agua; la demanda de agua municipal e industrial aumentará entre un 50 y un 70 por ciento; el sector energético verá aumentar la demanda de agua en un 85 por ciento” (Aquaefundación, 2021).

Actualmente, el recurso hídrico se ha visto afectado por los usos indiscriminados que se le ha dado, que si bien, el aporte generado cumple funciones que facilitan y brindan acceso a productos y servicios para gran parte de la población, siendo relevante en la mejora de la calidad de vida, la poca eficiencia en la utilización del recurso y la sobre explotación de las fuentes de agua, han dado procedencia a escenarios de riesgo hídrico, que en principio, se deben al incremento de la población

y los efectos del cambio climático, causando un aumento en la demanda, y periodos de sequía prolongados (Banco Mundial , 2017).

En consecuencia, más del 60% de la población mundial coexiste en zonas con estrés hídrico (Banco Mundial , 2017), donde Chile toma un papel protagonista en esta problemática hídrica.

La situación actual del país respecto a los recursos hídricos es bastante alarmante, según la World Resource Institute (WRI) , Chile se encuentra posicionado en el puesto 16 de 164 países con mayor estrés hídrico en el mundo, encasillado dentro de un estrés hídrico extremadamente alto, agotando más del 80% de su disponibilidad total de agua anualmente (WRI, 2023).

De acuerdo con este diagnóstico, la Dirección General de Aguas (DGA) refleja el contexto actual de los recursos hídricos en el territorio nacional, donde, en el 2022 se estableció que el 54% de las comunas del país se encontraban bajo decreto de escasez hídrica (Camara de diputados , 2022).

Los factores que dan paso a la situación actual de los recursos hídricos en Chile, están dados, principalmente por una ineficiencia en la gestión de los recursos hídricos y su gobernanza (44% de incidencia en riesgo hídrico), factor que desencadena un subconjunto de fuentes como el aumento de la demanda (17% de incidencia en riesgo hídrico) y la contaminación de las aguas (14% de incidencia en riesgo hídrico) (Alvarado et.Al, 2022). Para el sector productivo del territorio nacional, el recurso hídrico es imprescindible para el cumplimiento de sus objetivos, funciones y operaciones, teniendo una gran contribución en la demanda del agua y la contaminación de esta. Esto, se vuelve todavía más relevantes al saber que Chile tiene una matriz productiva muy intensa, incidiendo en un 88% de la demanda del uso consuntivo de agua (Morales, 2021).

Por su parte, el sector de la construcción es uno de los impulsores del desarrollo socioeconómico, donde, según la CDT, la construcción aportó a nivel mundial un 10% al Producto Interno Bruto (PIB) y un 7% de empleos, mientras que, a nivel nacional, realizó aportes del 7,1% al Producto Interno Bruto (PIB) y 8,5% de empleos en el año 2020 (CDT, 2020). Sin embargo, los objetivos actuales de la construcción (calidad, plazo y costo), y el modelo económico instaurado dentro del sector (economía lineal), hacen a la industria, una gran fuente de consumo de recursos y emisor de contaminantes, utilizando recursos naturales como: energía, madera, minerales y agua, y con ello, perturbando el ecosistema y la salud de los organismos que conviven junto a obras de construcción (Ramirez, 2002; Cartes, 2022).

El cuidado del agua en la industria de la construcción, es un tema emergente dentro del rubro nacional e internacional, donde el Foro Estrategico para la Construcción establece que “se ha trabajado relativamente poco sobre la sostenibilidad del agua en las obras de construcción” (Waidyasekara, 2015). La falta de priorización, cuatificación y optimización del recurso hidrico se debe a algunas barreras existente en el sector de la construcción, dichas barreras de ambito

normativo, culturales, conocimiento, económicas y organizacionales dan paso a la precaria o inexistente gestión del recurso hídrico de la industria (CChC, 2023; Nazer, 2018).

En consecuencia, se estima que la construcción es responsable de consumir el 16% total de agua en el mundo (CDT, 2023). Mientras que en Chile, se estima que la construcción de viviendas en su etapa de operación, consume el 6% del total de agua potable a nivel nacional (CChC, 2023). Además, el 80% de las aguas residuales se descargan en ríos, arroyos u océanos sin ningún tratamiento (Baeza, Sequía y Escasez Hídrica: conceptos relacionados, situación actual y experiencia comparada en varios países para abordar el problema., 2018).

## **1.2 Planteamiento del problema**

La constante cultura de emergencia que golpea la situación de los recursos hídricos tanto a nivel nacional, como a nivel sectorial en la construcción, ha generado la necesidad y el deber de generar cambios en su enfoque convencional de operaciones, sensibilizando cada vez más con el medio ambiente y la reducción de sus impactos medioambientales negativos (Kibert, 1994).

La urgencia de la industria para modificar sus costumbres e implementar prácticas amigables con el medio ambiente, fundamentan su accionar en dos factores. El primero es el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales son creados en el año 2015 con la finalidad de equilibrar problemáticas universales como la pobreza o el cuidado del planeta, mediante el desarrollo sostenible económico, social y ambiental. Chile, por su parte, se ve comprometido con el cumplimiento de estos objetivos, dando particular énfasis al ODS 6, el cual busca “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” (ONU, 2015). Así, todo el sector productivo del país, entre ellos la construcción, busca dar cumplimiento a estos objetivos.

Adicionalmente, el segundo factor está vinculado con la finalidad del primero, ya que la industria de la construcción es uno de los sectores con mayor potencial para el logro del desarrollo sostenible, esto se debe a su gran contribución en el desarrollo socioeconómico en Chile y el mundo, la importancia e influencia que tiene en el impacto medio ambiental, y su alta asequibilidad de reducir los efectos negativos en este. (Enshassi et al. 2016). De hecho, se estima que la construcción sin muchas alteraciones en su funcionamiento, ni grandes costos de producción, permitirían reducir en promedio hasta un 50% del consumo de agua en sus proyectos. (Susubaga, 2014, citado en León & Ruiz, 2022).

La búsqueda de soluciones hacia un camino que permita la sostenibilidad de los recursos hídricos en el mundo, está marcado por elementos esenciales como la gestión, eficiencia y conservación de estos. Así, desde esta necesidad existente, se desprende el concepto de Construcción Sostenible (CS), este concepto ha sido definido por diversos autores, pero la mayoría converge en lo siguiente: Es un enfoque que busca generar un equilibrio entre los entornos naturales

y contruidos, generando un entorno saludable mediante principios ecologicos y el uso eficiente de los recursos, satisfaciendo las necesidades de la actualidad sin comprometer a las generaciones futuras (Kibert, 1994;De Castro et.Al., 2011; AlSanad, 2015; Ramirez, 2002).

Dicho enfoque, busca ser una respuesta, mediante principios que promueven la sostenibilidad hidrica, produciendo mejoras en el uso de los recursos, reducción de desperdicio y emisiones nocivas, aumento de la productividad y el rendimiento en proyectos de construcción (Isah, 2020). Para ello, considera aspectos tecnicos y humanos, donde la tecnologia y la mano de obra calificada se vuelven factores interdependientes para la conservación y uso eficiente del recursos hidricos mediante estrategias de cuantificación del agua, reducción de su consumo, disminución de la contaminación y reutilización de los recursos hidricos (Waidyasekara & De Silva, 2015; Baloi, 2003; Jing, 2023).

A nivel internacional y nacional se han creado diversas iniciativas que buscan promover los atributos anteriormente mencionados, alguno de los mas conocidos son las certificaciones como LEED, BREAM o WELL que presentan consideraciones aplicables a edificaciones para reducir el consumo de diversos recursos, entre ellos, el agua. A nivel nacional se han desarrollado manuales, estadares, guias, certificaciones y directrices que proporcionan objetivos, tecnologías y requerimientos para usar eficientemente el agua en proyectos de construcción. Entre los mas relevantes cabe mencionar los Acuerdos de Producción Limpia (APL) para la gestión de residuos y el uso eficiente del agua, el “Manual para el uso eficiente del agua en obras de edificación” y el informe “Uso eficiente del agua en la industria de la construcción” creados por la Camara Chilena de la Construcción (CChC).

El aumento de propuestas que buscan contrarrestar las problematicas ambientales propias de la construcción, ha tenido un gran desarrollo estos ultimos años, particularmente en lo que respecta al consumo de agua. Ahora bien, su implementación se ve interrumpida por factores como la percepción del aumento de costos en construcciones sostenibles, falta de marcos regulatorios para construcciones sostenibles, falta de incentivos financieros para las empresas, integración entre el diseño y ejecución de proyectos sustentables y la priorización de necesidades economicas para otros aspectos de la construcción. (De Castro et.Al., 2011; Serpell et.Al., 2013; Jing, 2023). En consecuencia, dichos aspectos ocasionan que las estrategias y tecnicas de eficiencia hidrica no sean comunes aún en la construcción actual (Waidyasekara K. D., 2014).

Sumado a lo anterior,se establece que los desafios mas importantes para lograr una gestión ambiental en la construcción, se componen de un gran factor humano, como la falta de conciencia ambiental, falta de educación y capacitación ambiental, escaso conocimiento de la legislación, mala comunicación y falta de compromiso (Baloi, 2003). Por lo que, la literatura establece que la educación funcionaria como un catalizador en el camino hacia la construcción sostenible y sus estrategias (Sanad, 2015). Asi mismo, el personal calificado ha demostrado tener un impacto positivo en la

mejora del desempeño organizacional y la eficiencia ambiental, aportando en aspectos como mejoras en la ejecución de proyectos, relación calidad – precio, calidad del trabajo, reducción del desperdicio de materiales y mejoras en el uso de materiales locales. (Al-Mustafa., 2017; Isah, 2020).

Ahora bien, la falta de personal calificado es uno de los atributos mas relevantes en las barreras para implementar las propuestas de sostenibilidad hidrica en la industria de la construcción nacional. Actualmente, solo el 8% de los colaboradores del sector recibe capacitación de algún tipo anualmente, correspondiendo un 20% a temas y técnicas propias de la construcción, y un 60% a temas administrativos y no técnicos, como la prevención de riesgos, además, a nivel de industria solo el 3% de los trabajadores a sido certificado en ChileValora (CChC, 2020). Esto, genera un “alto contraste entre las propuestas de desarrollo planteadas por la industria para alcanzar practicas sostenibles, y un estancamiento de aprendizaje en la mano de obra calificada” (Fuenzalida, 2010).

Por estas razones, se plantea el objetivo de esta investigación, el cual busca elaborar un perfil de competencias que permita identificar las funciones, competencias, conocimientos y criterios de evaluación requeridos por el recurso humano, permitiendo acortar la brecha tecno-social existente, con ello, fomentar y potenciar la implementación de practicas y tecnicas de sostenibilidad hídricas en proyectos de construcción, para finalmente reducir el consumo de agua y la contaminación de ecosistemas por residuos liquidos.

Esta propuesta podría tener beneficios para el sector de la construcción, entre los cuales encontramos el aumento en la competitividad del mercado y la calidad de su mano de obra, la diversificación de los puestos de trabajo, reducción en los costos de operación y mejoras en la selección del personal, rendimiento y evaluación de sus actividades.

## **1.2 Objetivos**

### 1.2.1 Objetivo general

- Elaborar un perfil de competencias para la mano de obra, que promueva el uso eficiente del agua y el manejo de aguas residuales en proyectos de construcción.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar las actividades y cargos respectivos con mayor incidencia en el consumo de agua en la etapa de construcción.
- Diseñar los perfiles ocupacionales para la mano de obra de acuerdo a las iniciativas de sostenibilidad hídrica y requerimientos de manejo de aguas residuales.
- Validar el contenido de los perfiles de competencia elaborados mediante la opinión de expertos en sostenibilidad hídrica en el sector de la construcción.

### **1.3 Alcances de la Investigación**

- El recurso hídrico considerado para esta investigación será aquel consumido en la etapa de construcción.
- El concepto de residuo líquido abordado en esta investigación se centrará solo en el material residual asociado al recurso hídrico utilizado en las actividades de interés de esta investigación.
- La validación del perfil de competencias se realizará a través de los criterios de expertos, dejando fuera su implementación en terreno.

# Capítulo 2

## *Marco teórico*

### **2.1 Resiliencia empresarial**

Como se contextualizó previamente, los desafíos existentes entre la crítica situación de los recursos hídricos en Chile, la contribución de la construcción en los impactos negativos sobre el medio ambiente, y las múltiples barreras existentes para implementar estrategias de sostenibilidad hídrica en el sector, han generado una todavía inicial etapa de transformación de la industria para atenuar esta problemática. Debido a esta creciente necesidad de cambios que promuevan la gestión, eficiencia y conservación del agua en proyectos de construcción, surge el concepto de resiliencia empresarial.

La resiliencia empresarial nace desde la obligación de las empresas a realizar continuas modificaciones y adaptarse a estímulos externos como: la inestabilidad de los mercados, los cambios en la sociedad, la competitividad y evolución de las tecnologías. Esto, con la finalidad de que las empresas y organizaciones puedan mantenerse vivas en el mercado. (Cartes, Diseño de un programa de capacitación, 2022)

El origen de la palabra resiliencia proviene del latín "Resilere", cuyo significado es "Saltar hacia atrás" o "retomar". Algunos autores lo definen como "la capacidad de recuperarse, regresar del riesgo o conflicto, aspirando luego a un cambio positivo (Rodríguez-Sánchez, 2021). Otros por su lado, le dan una connotación propia de una persona u organismo, definiéndola como "la capacidad de un individuo de reaccionar y recuperarse ante las adversidades, lo que implica un conjunto de cualidades que fomentan un proceso de adaptación exitosa y de transformación a pesar de los riesgos y de la propia adversidad" (Acero, 2008).

Así, tal como estos dos enfoques, la resiliencia ha obtenido exitosas experiencias en otras áreas o sectores, como la física, psicología, sociología, cuyas aplicaciones se han trasladado con éxito al sector empresarial con la finalidad crear escenarios para que estas utilicen los mismos principios y fortalezas para solucionar sus desafíos (Villamar, 2012).

Derivado de lo anterior, se establecen distintas definiciones para el concepto de “resiliencia empresarial” las cuales se presentan en la tabla 2.1 a continuación:

Tabla 2.1: Definición de resiliencia empresarial.

Autores	Definición de resiliencia empresarial
(Sera, 2024)	La capacidad organizacional para sobreponerse a las situaciones adversas y responder oportunamente ante eventualidades.
(Almanza Jiménez, 2016)	La resiliencia empresarial es la capacidad para hacer frente a los cambios, transformaciones, tanto internas como externas, que le puedan o están afectando a la empresa, y por ende, a sus trabajadores
(Hamel, 2003)	La capacidad de reconstrucción continua. Requiere de innovación frente a aquellos valores, procesos y conductas organizacionales que sistemáticamente favorecen la perpetuación por sobre la innovación

Fuente: Elaboración propia.

A grandes rasgos, la resiliencia empresarial responde a la premisa de aprender a construir un nuevo estado situacional, que, tal como se plantea en la introducción a este concepto, la construcción nacional aún se encuentra en una etapa inicial de transición hacia la sostenibilidad hídrica, por lo tanto, se espera que a mediano plazo las organizaciones acepten el desafío de implementar prácticas medioambientales a sus esquemas convencionales cuyo principal foco siguen siendo los plazos, costos y calidad del proyecto.

Por otra parte, los incentivos para las organizaciones que adoptan esta postura de resiliencia está dada por un mejor posicionamiento en el mercado y la elevación de su estatus dentro del mismo. Para ello, la resiliencia permitirá funcionar como un impulsor para el desarrollo de capacidades tecnológicas, y estas, permiten condiciones de transformación y sostenibilidad empresarial (Sánchez, 2020).

Ahora bien, complementario a lo anterior, se plantea la idea de que los factores tecnológicos son de suma relevancia para la generación de cambios en las organizaciones, pero a su vez, la correcta aplicación de estos se ve condicionada por una mejora directamente proporcional al comportamiento humano (Waidyasekara, WATER EFFICIENCY TECHNIQUES AND STRATEGIES, 2015). Por lo que, el recurso humano es esencial a nivel empresarial, y las empresas lo saben, es por esto que las organizaciones cada vez más orientan sus enfoques de estrategia organizacional hacia la gestión de estos. (Meneghel, 2013).

Esta postura es compartida por Yamika Pino, la cual menciona que el capital humano perteneciente a una organización que adopta comportamientos resiliente, contribuye a marcar diferencias entre empresas, por lo que, es necesario maximizar el aprovechamiento humano mediante la implementación de prácticas y herramientas que favorezcan la productividad empresarial. (Sera, 2024).

## 2.2 Organización

La influencia de los recursos humanos sobre las empresas, tiene una explicación abordando el concepto de organización, la cual se define como la existencia de dos o más personas que interactúan con miras a alcanzar objetivos que solamente podrían ser alcanzados eficazmente mediante la combinación de sus capacidades y de sus recursos personales (Hicks, 1976; Citado de Becerra, 2018).

Por su parte, Chiavenato, define el concepto de organización como un sistema de actividades realizadas de forma consciente por cada uno de sus integrantes y que trabajo en forma coordinada y reciproca para su sostenimiento en el tiempo (Chiavenato I. , 2011)

Por otro lado, la organización desde una visión más amplia puede definirse como un sistema socio-técnico abierto, el cual posee, relaciones de entradas (insumos), salidas (productos) y retroalimentación para modificar el propio sistema, en estructura, operación, función o propósito, permitiendo interrelacionarse adecuadamente con un entorno y sostenerse en el tiempo. (Velásquez Contreras, 2007)

A grandes rasgos, se podría decir que el recurso humano tiene un rol protagonista en las organizaciones, porque estas son un conjunto integrado de personas que trabajan para las necesidades de las mismas. Por lo tanto, para cumplir con sus objetivos, se requiere de las interacciones entre los individuos, su entorno y sus capacidades, las cuales pueden modificarse en torno a los requerimientos propios del sistema, o de acuerdo a los estímulos externos que pueda recibir. Por lo tanto, un sistema que está creado por personas, para las personas, tiene la virtud de poder adaptarse y anteponerse a dificultades, desafíos y transformaciones, con el propósito de dar sostenibilidad a sus operaciones.

Cabe mencionar que las interacciones son de suma relevancia para la gestión de los recursos humanos, por ende, el éxito o fracaso de las organizaciones. Las interacciones generadas por las organizaciones son establecidas por Chiavenato (1992) a continuación:

- Interacciones individuales
- Interacciones entre individuos y organización
- Interacciones entre la organización y otras organizaciones

- Interacciones entre la organización y su ambiente.

Las interacciones generadas en las organizaciones, se ven condicionadas por un factor variable como las personas y sus características, es decir, conocimientos, habilidades, aptitudes o actitudes, por lo que, se debe prestar especial atención a este espacio tan dinámico. A su vez, las experiencias generadas en estas interacciones permiten aprender de las mismas, mediante la observación, interpretación, reflexión y modificación en caso de ser necesario, esto, es un factor diferenciador en el resultado de los procesos organizacionales (Becerra, 2018).

## 2.2 Administración de recursos humanos

Por su parte, el concepto de administración nace con el objetivo de estudiar a las organizaciones, cuya característica principal es la creación de herramientas y técnicas que sirvan para aprovechar de mejor manera los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, etc.), permitiendo con ello planificar, organizar, dirigir y controlar los mismos en vías hacia la estabilidad y el crecimiento. (Becerra, 2018).

Por lo tanto, el éxito de un organismo depende directa e indirectamente, de su buena administración, y sólo a través de ésta, de los elementos materiales, humanos, etc., con que cuenta el organismo. (Universidad Católica Boliviana San Pablo Bolivia , 2007)

Además, por la naturaleza de las organizaciones, el rol fundamental de las personas, y a su vez, las variables propias del entorno, se vuelve necesario la implementación de la administración del recurso humano, cuyas definiciones se muestran en la tabla 2.2 a continuación:

Tabla 2.1: Definición de administración de recursos humanos.

<i>Autores</i>	<i>Definición de administración de recursos humanos</i>
(Chiavenato, 2009)	La parte de la administración de empresas que se ocupa de la preparación adecuada, de la aplicación, del sostenimiento y del desarrollo de las personas en las organizaciones.
(Dessler, 2011)	Las políticas y las prácticas que se requieren para cumplir los aspectos relativos al "personal" o a los recursos humanos, que competen a un puesto de la organización e incluyen el reclutamiento, la selección, la

	capacitación, las recompensas y la evaluación.
--	--

Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que, la mano de obra en construcción es uno de los pilares fundamentales en la operatividad del proceso constructivo de un proyecto, incidiendo desde el inicio, hasta el término de este, influyendo directamente en factores como la calidad, plazos y costos de una obra de construcción. Así, los trabajadores se encargan de realizar trabajos físicos o manuales que implican la manipulación de materiales como el acero, pinturas, hormigón, madera, agua, entre otros, ya sea directamente por personas o por máquinas manipuladas por personas (Halpin & Riggs, 1992). Por lo que, sus capacidades en un área de desempeño, dependen de las competencias, y la comprensión de sus labores y responsabilidades acorde a su cargo, de esta manera las habilidades duras (saber hacer) y blandas (saber ser) cumplen un rol esencial en el perfil de la mano de obra.

Por otra parte, según Chile Cubica (2019), la mano de obra se clasifica en dos categorías principalmente, la mano de obra directa e indirecta, la cual es definida a continuación.

- Mano de obra directa: Personal que trabaja directamente en la construcción, y está en contacto con los materiales, los manipula y se ocupa directo en la obra.
- Mano de obra indirecta: Personal que interactúa directamente con la ejecución de la construcción, pero ayuda en las cuestiones administrativas o en la supervisión de la obra.

Conforme a estas definiciones, existen distintos roles en el sector de la construcción compuestos por la mano de obra, particularmente en los que respecta a la mano de obra directa está el cargo de jornal, ayudante y maestro, cuyos cargos son definidos a continuación (Chile.Cubica., 2019):

- Jornal: Sus principales tareas son mantener las áreas de trabajo aseadas, traslado o acarreo de los materiales, aperche de materiales. Puede especializarse en tareas como el picado de muros para estucar, el picado de pavimentos con herramientas pesadas, en compactación de terreno conduciendo la compactadora, se ocupan también en el armado de andamios, en las excavaciones.
- Ayudante: Su oficio principal es ayudar al maestro a desarrollar su trabajo con mayor facilidad y prontitud, despejando el área de trabajo, consiguiendo materiales a pie de obra, seleccionándole el material, cortando el material si requiere, apoyándolo en faenas de instalación y armado, trasladando sus equipos y herramientas.
- Maestro: Operarios especiales que saben o dominan el arte de su trabajo y que a través de los años han adquirido bastante experiencia y habilidad para desenvolverse como maestros según la categoría que ellos se han especializado y han trabajado.

Relativo a este último rol, se puede clasificar de la siguiente manera (Chile.Cubica., 2019):

- Maestros Técnicos: Son maestros que se han especializado en instalaciones particulares, han estudiado alguna carrera técnica para armar e instalar como, por ejemplo: Artesanos, mueblistas, ascensor instalador.
- Maestros de primera: Se trata de profesionales con educación secundaria completa y habilidades manuales especializadas, calificados para trabajos de alta precisión, como la interpretación de planos y el uso experto de herramientas. Su labor se centra en la fase final de proyectos de construcción, asegurando acabados de calidad. Ejemplo: Tabiquero, soldador, pintor, entre otros.
- Maestro de segunda: Su trabajo suele ser más voluminoso y menos preciso, y se especializan principalmente en la etapa inicial de construcción. Han adquirido experiencia a lo largo de los años y están familiarizados con el manejo de herramientas manuales y eléctricas. Ejemplo: Albañiles, excavadores, enfierradores, entre otros.

A grandes rasgos, las funciones requeridas por la mano de obra directa son las siguientes (Evalart, s/f):

- Realizar tareas de construcción de acuerdo a los planos de construcción y las instrucciones del supervisor.
- Manejar herramientas manuales y eléctricas para construir estructuras y edificios.
- Cargar y descargar materiales de construcción y otras herramientas.
- Mantener organizado y limpio el área de trabajo.
- Trabajar en equipo para lograr los objetivos de la construcción en tiempo y forma.
- Asegurar un trabajo de calidad y la seguridad de todos los trabajadores en la obra.

Además, dentro de los cargos asociados a la definición de mano de obra indirecta, encontramos el puesto de capataz, cuya función del cargo se basa en lo siguiente:

- Planificar y coordinar el trabajo a realizar en terreno.
- Verificar procedimientos y cantidades de obra ejecutada.
- Recepción de trabajos ejecutados.
- Recopilar la información sobre el avance en obra.
- Llevar a cabo los objetivos semanales propuestos por su jefatura.

Adicionalmente, la Cámara Chilena de la Construcción en su estudio llamado “Caracterización de los trabajadores de la construcción” del 2017, genera un análisis sectorial que muestra datos sobre los trabajadores insertos a la industria de la construcción. De dicho análisis, se dependen los datos de distribución según los cargos previamente descritos, donde el cargo de capataz incide en un 2,5 % en hombre y un 0,6% en mujeres en la industria, además, los cargos de maestro, ayudante

y jornal representan un 82,5 % de incidencia en hombres, mientras que en mujeres representan 78,8 % de incidencia en la industria de la construcción. Dichos datos se encuentran graficados en la figura 2.1.



Figura 2.1: Distribución de trabajadores según género y oficio.

Fuente: (CChC, 2017 )

También, se desprenden datos de las obras donde más se ejercen estos roles, donde el 69,6% de los encuestados trabajan en obras o proyectos relacionados a la edificación (edificios o casas), como se muestra en la figura 2.2.



Figura 2.2: Distribución de trabajadores según tipo de obra.

Fuente: (CChC, 2017 )

Otro dato a tener en cuenta es el nivel educacional que predomina en los trabajadores del sector de la construcción, el cual se divide por el grado académico requerido para adoptar los diversos roles y ocupaciones que existen en la industria nacional, por ejemplo, educación básica, media, técnica y universitarias, donde, en la figura 2.3, se identifica la distribución porcentual de trabajadores acuerdo al nivel educacional en el sector de la construcción nacional.

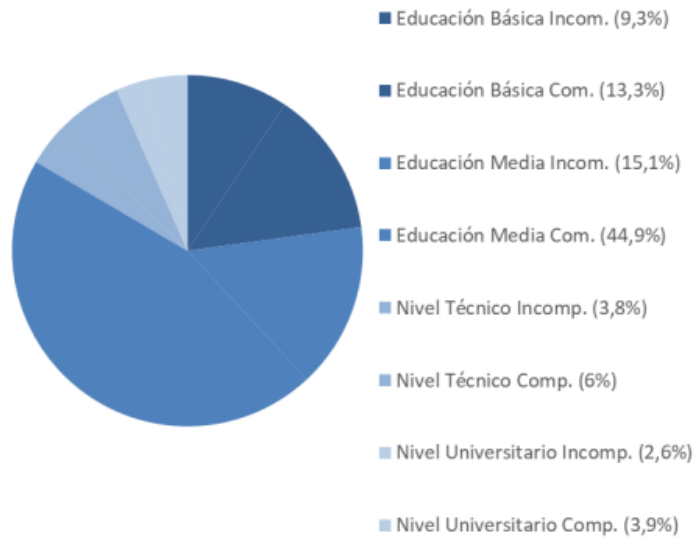


Figura 2.3: Distribución de trabajadores según nivel educacional.  
Fuente: (CChC, 2017).

Por último, se presentan algunos datos relacionados a la distribución de edad en los trabajadores del sector de la construcción nacional. De la figura 2.4, se desprende, que casi el 50% de la distribución de edad del personal de la construcción se encuentra entre los rangos de 30 y 50 años, mientras que los porcentajes de distribución mínimos son alcanzados en los rangos extremos de edad, es decir, de 19 años o menos y 70 años o más. Cabe mencionar que el rango entre los 60 y 69 años ha ido a la baja este último tiempo, mientras que el rango entre los 20 y 29 años se encuentra en alza debido a la llegada de mano de obra inmigrante al país.

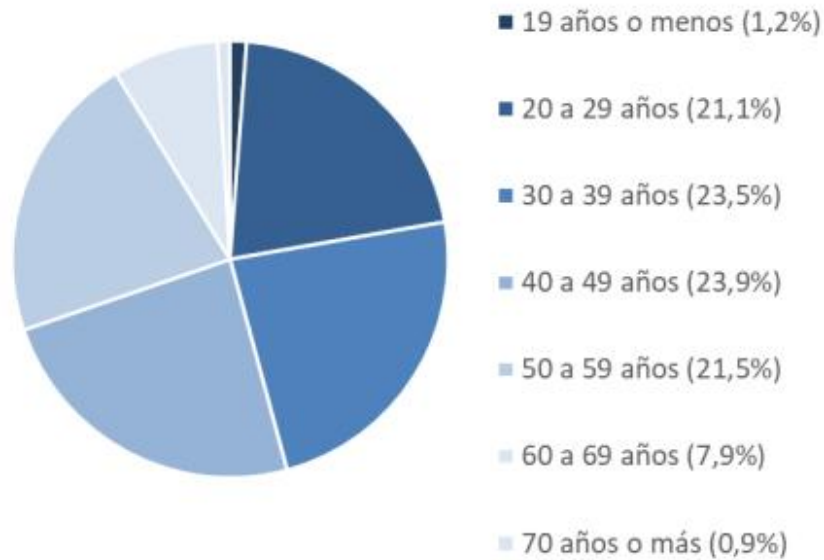


Figura 2.4: Distribución de trabajadores según edad.

Fuente: (CChC, 2017).

Los datos entregados por este análisis sectorial, se vuelven relevantes al ser complementados con los antecedentes entregados por Flores & Ghisi (2024), ya que, en este estudio se realiza una revisión de la literatura relacionado a aspectos o factores influyentes en el consumo de agua. Algunos factores a tener en cuenta sobre la sostenibilidad hídrica basada en características sociodemográficas, son los siguientes:

- Nivel de ingresos.
- Nivel educacional.
- Densidad de población.
- Edad.

Se menciona que estos aspectos determinan patrones de consumo humanos, donde, por ejemplo, la densidad de población genera un aumento en la demanda del recurso hídrico, el nivel educacional afecta en la conciencia, responsabilidad, hábitos e implicaciones en el uso del agua, por su parte, se menciona que el nivel de ingresos es un aspecto significativo en los hábitos de uso del agua, donde las personas con mayores ingresos tienden a despreocuparse del uso responsable del recurso hídrico, pero a su vez, un mayor nivel socioeconómico está ligado a recibir una mejor educación, y con ello, mejorar hábitos mediante la concientización. Finalmente, la edad es un elemento a tener en cuenta, puesto que las personas jóvenes tienden a comprender de mejor manera su influencia y hábitos en el consumo de agua.

Así, las características propias del sector de la construcción, basado en el perfil sociocultural entregado por este estudio de la CChC, se vuelve información relevante para adquirir nociones

preliminares sobre posibles causantes o factores que potencian el consumo del agua en proyectos de construcción. Donde los hábitos o comportamientos del personal, según los patrones de consumo de agua humano, puede ser un reflejo de la situación actual de la industria de la construcción y sus trabajadores.

## **2.2 Necesidad de capacitación**

Para la industria de la construcción, existe una necesidad de cambio, ya sea por factores internos o externos del sector, por enfoques económicos, sociales o medio ambientales. Una de las formas para generar un cambio desde el interior de la industria, es la capacitación de sus trabajadores. Pero antes de entrar en detalles, ¿Qué entendemos por capacitar? Según la ley 18.834 “aprobación de estatuto administrativo” define la capacitación de la siguiente manera: “Conjunto de actividades permanentes, organizadas y sistemáticas destinadas a que los funcionarios desarrollen, complementen, perfeccionen o actualicen los conocimientos y destrezas necesarios para el eficiente desempeño de sus cargos o aptitudes funcionarias”.

Por otra parte, se establecen 6 beneficios de la capacitación en ámbitos laborales, los cuales se presentan a continuación (Pontificia universidad católica de Chile, s/f):

- Desarrollo de habilidades especiales
- Adquisición de habilidades blandas
- Mejoras en el funcionamiento operacional
- Adaptación al cambio social y laboral
- Apertura de nuevos horizontes laborales
- Habilidades interpersonales de convivencia

Como se puede ver, tanto la definición, como el listado de beneficios, habla sobre la capacitación como un puente conector al cambio, los cuales apuntan a la mejora de algún proceso, conocimiento o habilidad. Sumado a esto, Del Carmen & Tarragó (2008) mencionan que el cambio organizacional, se debe a un cambio conductual de sus trabajadores, donde la invariabilidad se asocia al retroceso de un sector.

La educación y formación de la mano de obra, es un factor esencial para generar ese gran salto desde una construcción convencional a una sostenible, transformando su modelo económico lineal a uno circular, buscando nuevas formas de organización, nuevas condiciones, nuevas tareas, mediante la obtención de conocimientos, habilidades, herramientas y tecnologías, y así, eliminar las falencias instaurada dentro de la industria de la construcción nacional.

## **2.3 Perfil de competencias**

Como vimos, la educación y formación de la mano de obra en construcción, es sumamente relevante para la generación de cambios organizacionales, dichos cambios, pueden repercutir positivamente en el sector de la construcción, contribuyendo a la mitigación de la problemática hídrica nacional. Además, la situación actual del país, cuyo enfoque relacionado a las características

educacionales y de formación del recurso humano, busca afrontar los desafíos internos y externos a los que se expone el sector de la construcción, y con ello, incorporar el concepto de “resiliencia empresarial”, adoptando características de adaptabilidad, frente a agentes de impacto en la industria y sus colaboradores.

Así, la utilización de instrumentos que permitan identificar conocimientos, y con ello, potenciar las habilidades de este gremio, toma una relevancia significativa en el objetivo de transformar los hábitos de la construcción actual nacional. Un instrumento que se adhiere a la descripción anteriormente mencionada, son los perfiles de competencias, estos, se definen como: Un documento que describe las competencias requeridas para alcanzar el mejor desempeño en un cargo o puesto de trabajo, expresando su relación con las metas u objetivos de una organización (Miranda et.Al. (2015); Jaramillo (2020); Sánchez & Laiseca (2019); Fernández et.Al. (2015).

Alguno de los componentes que estructuran un perfil de competencias puede estar dados por datos de información requeridos para identificar de mejor manera las características de un trabajador, como, por ejemplo, aquellas establecidas en la tabla 2.1.

Tabla 2.1: Componentes de un perfil de competencias

Nombre del componente	Descripción del contenido
Perfil del cargo	Descripción general del cargo. Está compuesto por la finalidad básica y naturaleza del cargo de trabajo, los deberes y responsabilidades del titular del cargo, la dependencia, relaciones organizacionales y parámetros de desempeño del cargo
Definición del objetivo	Equivale al objetivo general del cargo, generalmente se relaciona con los productos finales que entrega o la principal actividad que ejecuta.
Deberes y responsabilidades	Conjunto de deberes y responsabilidades que debe asumir la persona que ocupa este cargo. Se pueden identificar deberes y responsabilidades generales, que aplican a todos los funcionarios, y específicas, que aplican solamente al titular del cargo.
Competencias genéricas	Competencias con un enorme grado de transferibilidad y por lo tanto son útiles en una gran cantidad de funciones productivas. Por ejemplo, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la capacidad de planificar.
Competencias específicas	Se refieren a un determinado lenguaje tecnológico o una función productiva en concreto.
Requisitos académicos, laborales y legales	Detalle de grados académicos y especialidades requeridas, idiomas y grado de dominio necesarios, experiencia y conocimientos requeridos y deseables que debe ostentar el individuo para ocupar el puesto

*Fuente: Elaboración propia con datos de Sánchez & Laiseca (2019).*

Si bien, estos datos son relevantes para conformar un perfil de competencias, hay ciertas consideraciones previas a su desarrollo, ya que, actualmente no existe una estructura única para su elaboración, en virtud de ello, tal y como lo menciona su definición, estos se ajustan al tipo de cargo solicitado y las metas u objetivos planteados por una organización. Así, es de suma importancia hacer unos alcances al concepto de competencia y como este influye en la generación de los perfiles.

### 2.3.1 Competencias

A finales de los años sesenta, nació el concepto de Competencias como respuesta a la necesidad de conectar la educación y la formación con las demandas específicas del mercado laboral (Becerra & Campos, 2012). Desde entonces, el concepto de competencia ha sido ampliamente definidos por diversos autores, a continuación, se identificarán algunas definiciones según su orden cronológico:

- **Boyatzis (1982):** “Característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con un desempeño bueno o excelente en un puesto de trabajo concreto y en una organización concreta”.
- **Spencer & Spencer (1993) en Llopart & Redondo (1997):** “Característica subyacente en un individuo que está causalmente relacionada a un estándar de efectividad y/o a una performance superior en un trabajo o situación”.
- **Gonczi, A. y Athanasou, J. (1996):** “Una compleja combinación de atributos (conocimientos, actitudes, valores y habilidades) y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones”.
- **Mertens (1998):** “La capacidad demostrada por una persona para lograr un resultado, que puede o no convertirse en un avance efectivo”.
- **Brum & Samarcos (1999):** “Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes aplicados en el desempeño exitoso de una ocupación o cargo, combinando dentro de un sistema integrado a los diferentes conocimientos, experiencias habilidades mentales, actitudes, valores, motivos, aptitudes y capacidades que permiten desempeñar tareas y actividades laborales con éxito”
- **Chiavenato (2007):** “Aptitudes que posee la persona y que hacen que su desempeño resulte efectivo o incluso superior en relación con lo que ese puesto de trabajo requiere”.

Las diversas definiciones de competencia ofrecen una visión completa y multidimensional de este concepto fundamental en el ámbito laboral. Todas convergen en destacar que la competencia es una característica subyacente en un individuo, esencial para lograr un desempeño efectivo o incluso superior en un puesto de trabajo específico dentro de una organización determinada.

Dicho esto, las competencias al ser una característica inherente de la persona que puede desempeñar un rol o tarea, se enfatiza la importancia de una combinación compleja de factores como conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, aplicados de manera integrada en el contexto laboral para alcanzar resultados exitosos (DIAZ, 2016).

Estas definiciones resaltan que la competencia va más allá de la mera habilidad técnica, abarcando aspectos cognitivos, emocionales y sociales que influyen en el desempeño efectivo en el trabajo. Así, el desarrollo de competencias puede considerarse un proceso de aprendizaje, para el saber (conocimiento, ideas, enfoques), saber hacer (procedimiento, técnicas, prácticas) y saber ser (convicciones, creencias, valores, actitudes) (DIAZ, 2016).

Esta postura es compartida por Jaramillo en su estudio, el cual plantea el concepto de “comportamiento observable”, este, se refiere a componentes que permiten llevar a cabo los comportamientos que conforman las competencias exigidas por el perfil de un puesto particular (Jaramillo, 2020). Los componentes son los siguientes:

- **Saber (conocimientos):** El conjunto de conocimientos.
- **Saber hacer (habilidades/destrezas):** Que la persona sea capaz de aplicar los conocimientos que posee a la solución de los problemas que le plantea su trabajo.
- **Saber estar (actitudes / intereses):** Los comportamientos se ajusten a las normas y reglas de la organización.
- **Querer hacer (motivación):** Si un trabajador comprueba que sus esfuerzos por conseguir una utilización más eficaz del tiempo no se valoran puede llegar a decidir que no merece la pena esforzarse por hacerlo.
- **Poder hacer (medios y recursos):** Se trata de que la persona disponga de los medios y recursos necesarios para llevar a cabo los comportamientos incluidos en la competencia.

### 2.3.2 Elementos de competencias

Respecto a las definiciones previamente planteadas, se puede interpretar las competencias como la sinergia entre el talento y la experiencia para desempeñar una tarea, donde el conjunto de habilidades, pueden mejorar la percepción de cómo llegar a un objetivo condicionado por las actividades de un sector específico.

Para esquematizar y sintetizar dicha información se puede ordenar los elementos que componen una competencia basado en el acrónimo CHAAVE planteado por Escalante (2021), la cual se muestra en la tabla 2.2.

*Tabla 2.2: Elementos de una competencia.*

Elementos de una competencia	
Conocimientos	Conjunto de saberes o cognición de cada persona.
Habilidades.	Que la persona sea capaz de aplicar los conocimientos que posee a la solución de los problemas que le plantea su trabajo.

<b>Aptitudes</b> (medios y recursos)	Se trata de que la persona disponga de los medios y recursos necesarios para llevar a cabo los comportamientos incluidos en la competencia.
<b>Actitudes</b> (motivación)	Si un trabajador comprueba que sus esfuerzos por conseguir una utilización más eficaz del tiempo no se valoran, puede llegar a decidir que no merece la pena esforzarse por hacerlo
<b>Valores</b>	Es el ajuste de los comportamientos de los colaboradores a las normas y reglas de la organización.
<b>Experiencias.</b>	Conjunto de conductas adquiridas por una persona o grupo en un determinado puesto laboral, o durante un periodo de tiempo específico.

*Fuente: Elaboración propia con datos de (Escalante, 2021).*

Cabe mencionar que la configuración integral de las competencias, formadas por estos elementos tienen un nivel de importancia diferente de acuerdo a diversas variables como: el cargo analizado, enfoque y objetivos de la organización, características del trabajo a realizar, nivel jerárquico del puesto. Por lo que, al analizar las competencias para elaborar un perfil, es de suma importancia tener en cuenta el contexto donde se desarrollará y posteriormente se aplicarán estas competencias (Castañeda et.Al, 2007).

### 2.3.3 Tipos de competencias

Acorde a la composición de las competencias, referente a sus objetivos, elementos y enfoques, podemos identificar diversos tipos de competencias aplicables al comportamiento situacional de un individuo. Pero a grandes rasgos, las competencias se dividen en dos grupos, competencias genéricas o personales, y competencias específicas o laborales, estas, son definidas por Miranda (2015) & Haddad, (2007) de la siguiente manera:

- **Competencias genéricas/personales:** Son habilidades personales y sociales que facilitan la adaptación, la interacción y la eficacia en el trabajo. Incluyen aptitudes para la colaboración, la actualización continua, la ética laboral y la capacidad de trabajar en equipo. Estas competencias se ajustan a los objetivos y estrategias de los roles laborales, abarcando habilidades directivas, relaciones interpersonales y rasgos de personalidad relevantes para situaciones laborales y de liderazgo.
- **Competencias específicas/laborales:** Se refieren a las habilidades técnicas requeridas para realizar las funciones específicas de un puesto de trabajo. Estas habilidades son intrínsecas a las tareas que deben llevarse a cabo para alcanzar los objetivos del puesto. Se centran en conocimientos especializados y técnicas aplicadas directamente en el desempeño de las funciones laborales asignadas, complementando las competencias genéricas para lograr los objetivos y estrategias de trabajo específicas de cada rol.

Por otra parte, asociado a las competencias específicas o laborales, estas, se dividen en dos subconjuntos, las competencias laborales generales y las competencias laborales específicas, las cuales, son definidas por (Laiseca, 2019) de la siguiente manera:

- **Competencias Laborales Generales:** Se definen por su falta de asociación con una ocupación específica, sector económico, cargo o tipo de actividad productiva, pero su propósito es facultar a las personas para ingresar al empleo, mantenerse en él y adquirir conocimientos. Por ejemplo: Orientación al servicio, la informática, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la resolución de conflictos, el conocimiento del entorno laboral y el manejo de procesos tecnológicos básicos.
- **Competencias Laborales Específicas:** Son aquellas necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo. Poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación.

Finalmente, las competencias laborales son una forma de administrar o dirigir los recursos humanos, permitiendo una mejor articulación entre el trabajo, la educación y la capacitación (Cartes, 2022). Donde, el “aprender haciendo” en condiciones de trabajo representa una evolución desde el método tradicional de enseñanza centrado en la transmisión de conocimientos hacia un enfoque que prioriza la integración del aprendizaje como objetivo principal (Villa et al, 2007).

#### 2.3.4 Identificación de competencias.

De acuerdo a lo planteado por los tipos de competencias, el comportamiento laboral de un individuo se ve condicionado por las competencias personales y profesionales que este adquiere, o se encuentran inherentes en su personalidad.

En general, estas competencias son identificables según el grado de especialidad requerida para alguna actividad u ocupación, si bien, las competencias genéricas son usualmente propias de cada individuo, la aplicación de una u otra se deberá a las necesidades de los objetivos organizacionales solicitados en un cargo o actividad para la que fue contratado dicha persona. Por otra parte, las competencias laborales son propias de una ocupación, por lo que, el conocimiento empírico, el periodo y complejidad del trabajo, se ve reflejado en la experiencia de una persona, esta a su vez permite desarrollar las competencias laborales, y con ello, obtener las eficiencia y eficacia en la operatividad de las actividades profesionales.

Así, se plantean diversos modelos que permiten identificar competencias genéricas y específicas, entre los cuales se destacan el modelo de competencias transversales (genéricas) y el modelo de análisis funcional, el análisis ocupacional y el análisis constructivista (específicas).

Cabe mencionar, que tal y como se establece al inicio de este capítulo, los perfiles de competencias no están definidos por una estructura específica, por lo que, la elección de un modelo de competencias, es sumamente importante para establecer el enfoque en el que estará centrado el perfil, el cual estará dado según las necesidades identificables de un sector, institución, o puesto laboral, así, facilitar la identificación y elaboración correcta del contenido de un perfil de competencias.

#### 2.3.4.1 Modelo de competencias genéricas

- **Modelo de competencias transversales:** Identifica las habilidades y conocimientos que son comunes a todos los puestos de trabajo dentro de una organización.

Fundamentando lo anteriormente mencionado, estas competencias son moldeables acorde a las necesidades de una organización, y el sector o rubro donde pertenecen. Sin embargo, algunas competencias de carácter transversal son identificables para cumplir con un perfil estándar, donde, Hinojo et.Al. (2020), identificó algunos ejemplos de competencias trasversales desde una visión del factor humano y la productividad empresarial, las cuales se visualizan en la figura 2.5.

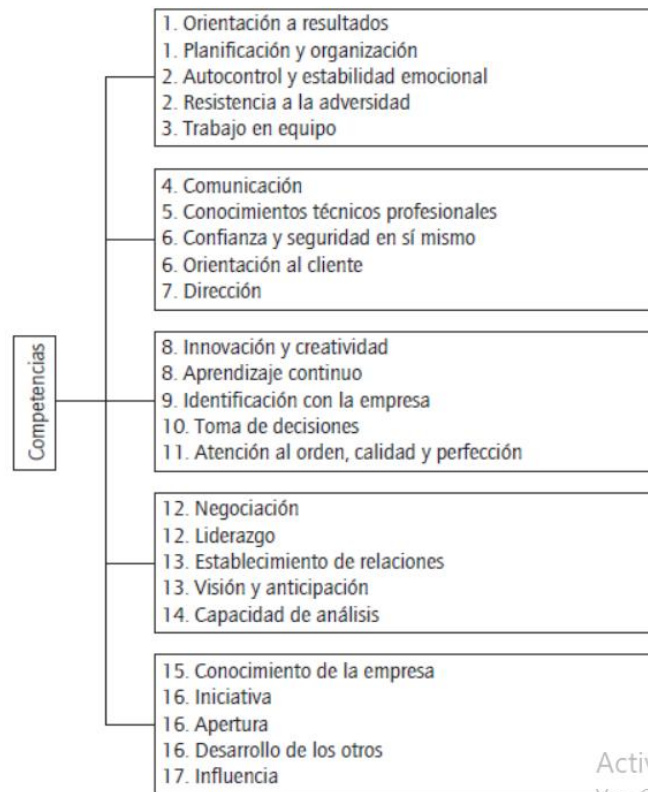


Figura 2.5: Ranking de competencias productivas.

Fuente: (Hinojo et. Al. 2020).

El listado presentado en la figura 2.5, representa las competencias más importantes del factor humano en la productividad empresarial, las cuales fueron identificadas mediante una recopilación de datos mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, para luego utilizar la metodología de Delphi para establecer parámetros de evaluación acorde al objetivo planteado, las propuestas de competencias, y finalmente, la revisión de expertos.

#### 2.3.4.2 Modelo de competencias técnicas o específicas

La elaboración de perfiles de competencias es un proceso fundamental en la gestión de recursos humanos, y para identificar las competencias técnicas, se recurre a diversos modelos. Tres de los enfoques más reconocidos son el análisis funcional, el análisis ocupacional y el análisis constructivista.

- Análisis funcional se centra en las funciones clave y los resultados esperados de un puesto de trabajo, descomponiéndolos en unidades de competencia observables y medibles, lo que permite una clara relación entre las competencias y el desempeño laboral (Mertens, 1999).
- Análisis ocupacional adopta una perspectiva más amplia, examinando el conjunto de tareas, deberes y responsabilidades asociados a una ocupación específica, y a partir de esta descripción exhaustiva, deduce las competencias requeridas para llevar a cabo dichas actividades de manera efectiva (Alles, 2007)
- Análisis constructivista se distingue por su enfoque dinámico y contextual, entendiendo las competencias como construcciones sociales que emergen de la interacción entre el individuo, su entorno y las demandas del trabajo, reconociendo la importancia del aprendizaje continuo y la adaptación en la adquisición y desarrollo de competencias (Pereda, 2001)

Son diversos los autores que se han referido a los modelos de competencias para identificar competencias técnicas, destacando sus características, enfoques y métodos de elaboración. A continuación, en la tabla 2.3 se establecen las características de los modelos de competencias.

*Tabla 2.3: Cuadro comparativo de los modelos de competencias técnicas.*

Característica	Análisis funcional	Análisis ocupacional	Análisis constructivistas
Enfoque principal	Funciones y resultados esperados del puesto.	Tareas, deberes y responsabilidades de la ocupación.	Interacción individuo-entorno-trabajo y aprendizaje.
Origen	Normas de competencia basadas en funciones laborales.	Descripción detallada de puestos y ocupaciones.	Teorías del aprendizaje social y constructivismo.

Metodología típica	Descomposición funcional, mapeo de procesos.	Análisis de tareas, entrevistas a expertos, encuestas.	Observación participante, estudio de casos, reflexión.
Producto resultante	Unidades de competencia, estándares ocupacionales.	Perfiles de cargo, diccionarios de competencias.	Comprensión dinámica de competencias, desarrollo continuo.
Ventajas	Claridad, objetividad, aplicabilidad a la certificación.	Exhaustividad, visión holística del rol.	Adaptabilidad, enfoque en el desarrollo y la experiencia.
Limitaciones	Puede ser rígido, no siempre captura competencias blandas.	Puede ser estático, no siempre considera el contexto.	Mayor subjetividad, complejidad en la validación.
Referencia	Mertens (1999)	Alles (2007)	Pereda & Berrocal (2001)

*Fuente: Elaboración propia con datos de Alles (2007); Mertens (1999); Pereda (2001).*

### 2.3.5 Gestión de competencias

Como se presentó recientemente, las competencias responden a un grupo de elementos característicos de cada persona, y su aplicación en distintos entornos y funciones laborales. Desde esa breve premisa, se presenta el concepto “gestión por competencia” o “gestión de competencias”, este, es de suma relevancia para poder alinear la gran gama de variables complejas entre las competencias y su interacción, por ejemplo, con los puestos de trabajo, ambiente laboral y cultura organizacional (Laiseca, 2019). Esto, con la finalidad de sacar provecho del recurso humano y contribuir al desarrollo organizacional.

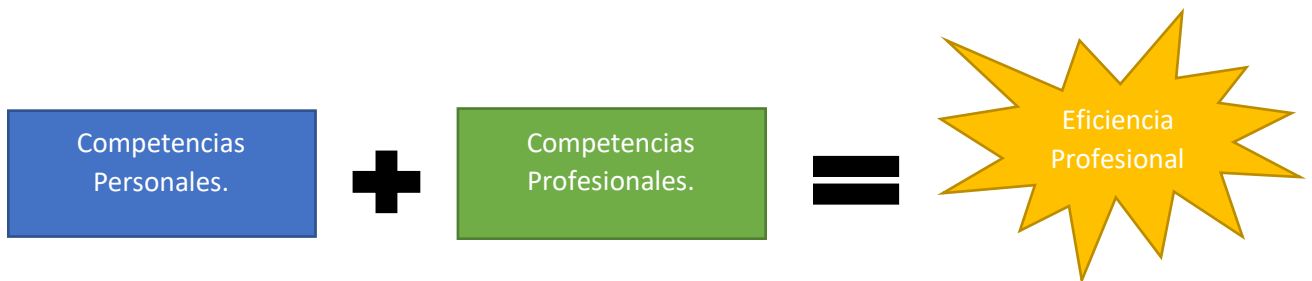
Por su lado, el objetivo de la gestión de competencias, es “Atraer, desarrollar y mantener el talento mediante la alineación consistente de los sistemas y procesos de Recursos Humanos, en base a las capacidades y resultados requeridos para un desempeño competente” (Fundación Chile, 2004).

De esta manera, la gestión por competencias es vista como un referente para la inserción de un sistema que permite entradas a un plan organizacional y salidas mediante el desempeño del personal, abarcando procesos de reclutamiento, selección, capacitación y desarrollo de planes de sucesión (Antonacopoulou E.P., 1996).

Además, la gestión por competencias es una estrategia sumamente relevante para enfrentar los nuevos desafíos que impone el medio donde se desempeña (Laiseca, 2019), por lo que, esta herramienta podría permitir una adaptación desde el personal de la construcción actual, hacia el nuevo enfoque de cuidado medio ambiental de la construcción, junto con la inserción de nuevas tecnologías, prácticas y estrategias de gestión, eficiencia y conservación hídrica.

Para esto, se debe tener en cuenta lo planteado por los tipos de competencias, donde las habilidades blandas y duras forman un papel crucial en la formación profesional. Así la gestión de competencias, tiene en cuenta las competencias personales y las competencias profesionales, que en su conjunto permite alcanzar la “eficiencia profesional”, tal y como se muestra en la figura 2.6.

Complementario a esto, se indica que el modelo de gestión por competencias facilita el equilibrio existente entre la gestión del recurso humano y la organización del trabajo a través de los perfiles de competencias (Fernandez, 2005 ).



*Figura 2.6: Gestión de competencias para la eficiencia profesional.  
Fuente: Elaboración propia.*

La implementación de modelos de gestión por competencias, puede traer beneficios en diversos aspectos, algunos de ellos son mencionados por Sánchez & Laiseca (2019):

- La gestión por competencias aporta innumerables ventajas como la posibilidad de definir perfiles profesionales que favorecerán a la productividad.
- Identificación de los puntos débiles, permitiendo intervenciones de mejora que garantizan los resultados.
- El aumento de la productividad y la optimización de los resultados.
- La conciencia de los equipos de trabajo para que asuman la corresponsabilidad de su auto desarrollo.
- La evaluación del desempeño.

### 2.3.6 Certificación de competencias en Chile

Como hemos visto, las competencias son de suma relevancia en los individuos, en lo que son, lo que saben y lo que hacen. Estas toman todavía más relevancias cuando se aplican a un entorno laboral, donde estos individuos se enfrentan a diversos estímulos externos, donde se ponen a prueba

factores internos, con la necesidad de cumplir metas de interés propio o para la organización donde operan. Por estas razones, es de suma importancia que las competencias que se dicen poseer, se alineen con sus patrones de conducta, o al menos, logren apreciarse en la ejecución de sus actividades, para esto, se requiere de la validación de sus habilidades y conocimientos. La certificación de las competencias toma un gran papel en la actualidad, donde los mercados laborales actuales buscan desarrollar la competitividad de las organizaciones a través de su personal, esta funciona como una herramienta que fortalece las competencias de las personas (Héctor Suárez, 2023).

La certificación de las competencias, de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es “el reconocimiento público, documentado, formal y temporal de la capacidad laboral demostrada por un trabajador, efectuado con base en la evaluación de sus competencias en relación con una norma y sin estar necesariamente sujeto a la culminación de un proceso educativo” (OTC, s.f.)

Por su lado, el Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC), define la certificación de competencias de la siguiente manera: “Es un proceso de evaluación y validación de los conocimientos de un trabajador en cualquier rol profesional del sector de la construcción”. (IERIC, s.f.).

También, ChileValora define este concepto como: “El reconocimiento formal de los conocimientos, habilidades, aptitudes laborales y destrezas que posee una persona y que han sido demostradas en un proceso sistematizado de evaluación” (ChileValora, 2024)

Algunos objetivos que busca la certificación de competencias se presentan a continuación:

- Validar las habilidades y conocimientos de los trabajadores.
- Mejorar la empleabilidad y la movilidad laboral.
- Aumentar la productividad y la calidad del trabajo.
- Promover el aprendizaje continuo y el desarrollo profesional.

En Chile desde agosto del 2008, entró en vigencia la Ley 20.267 que crea el Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, ChileValora, la cual es la entidad encargada de certificar las competencias laborales.

Esta entidad certificadora busca cumplir con las siguientes funciones:

- Reconocer formalmente las competencias laborales de las personas, independientemente de cómo las hayan adquirido.
- Establecer estándares de competencia laboral en diversos sectores productivos.
- Asegurar la calidad y validez de las certificaciones a nivel nacional.

Si bien, ChileValora es una entidad cuyo foco se concentra en la certificación de competencias, también presenta herramientas que permiten visibilizar y estandarizar las competencias de distintos puestos de trabajo aplicables a un gran número de sectores productivos. Esto, se logra a través de perfiles con una estructura sencilla, pero sin dejar de ser completa, permitiendo identificar objetivos, funciones, conocimientos o actividades claves del puesto. Esto se logra a través de uno de los modelos establecidos para identificar competencias, específicamente, el modelo de competencias “Análisis funcional”.

### 2.3.7 Modelo de análisis funcional de ChileValora

#### 2.3.7.1 Reglas del análisis funcional

Para poder aplicar correctamente el modelo de ChileValora (2012), se plantean las siguientes consideraciones:

- Se elabora de lo general a lo particular: Quien hace los perfiles de competencia debe entender inicialmente los objetivos generales o el propósito clave del sector, empresa, área ocupacional o la ocupación.
- Se deben identificar funciones discretas: Las funciones deben ser lo suficientemente completas en su descripción, para describir una acción completa de trabajo. Se sugiere que las funciones sean descritas independiente del proceso técnico del trabajo. Lo importantes de esto es la función en sí misma, es decir, que describa una realización con un resultado, mas no así una tarea.
- Debe respetar un formato de redacción: Para la elaboración de propósito principal o función de la empresa se deben seguir una estructura de redacción, esta se presenta en la figura 2.7 a continuación:



Figura N°2.7: Estructura de redacción para aplicar análisis funcional.  
(ChileValora , 2012).

Esta estructura, permite en primer lugar, identificar la acción del propósito o función que se realizará bajo el “verbo”, luego, se define hacia que o para quien se dirige la acción a través del “objeto”, para finalmente establecer las condiciones o contexto donde ocurre la acción dado por la “condición”.

#### 2.3.7.2 Sugerencias para realizar análisis funcional.

Mediante el Análisis funcional, se establece el concepto de mapa funcional, este, permite generar una desagregación de funciones, partiendo desde un objetivo general, hasta llegar sub

funciones. El proceso de desagregación del mapa funcional termina cuando las funciones son capaces de describir el desempeño por una persona, ahí es donde aparecen las Unidades de competencia (UCL).

Para elaborar un mapa funcional se debe seguir la siguiente secuencia lógica. (ChileValora , 2012).

1. Inicialmente se debe establecer el propósito clave.
2. Luego, se determinan las funciones principales
3. Desagregar funciones principales en funciones básicas
4. Desagregar funciones básicas en subfunciones.

La estructura y el proceso de ejecución del mapa funcional se representa en la figura N° 2.8, la cual se muestra a continuación:

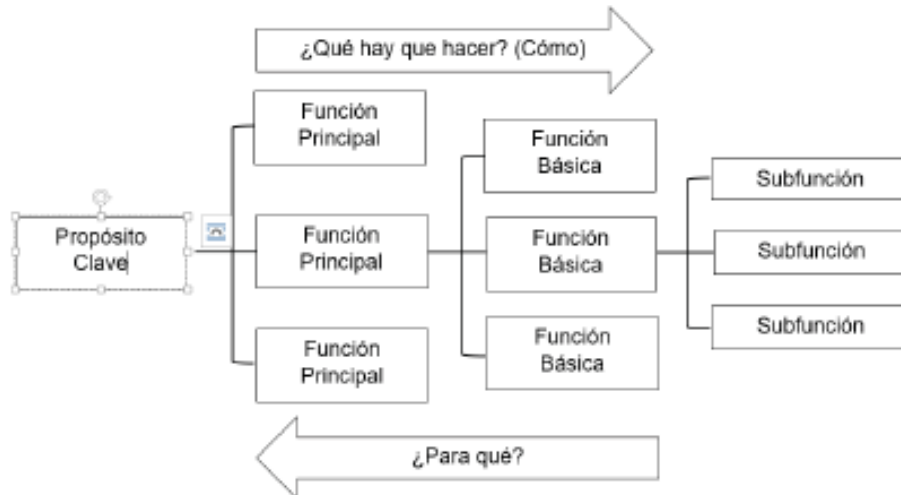


Figura N°2.8: Estructura de mapa funcional establecido por ChileValora.  
Fuente: (Becerra, 2018).

## 2.3.8 Elementos e indicaciones para realizar perfiles de competencia laborales.

### 2.3.8.1 Unidades de competencia laboral.

Las unidades de competencia laboral son un estándar que describe conocimientos, habilidades y aptitudes que un individuo debe ser capaz de desempeñar y aplicar en distintas situaciones del trabajo (ChileValora , 2012).

Las Unidades de competencias describen:

- El resultado que logra: ¿cuál debe ser?
- La calidad de dicho resultado y de los procesos desarrollados: ¿qué criterios de calidad debe tener el resultado obtenido?

- Las circunstancias bajo las cuales el resultado es logrado: el ámbito o campo de aplicación.

Las unidades de competencias son realizaciones ocupacionales, resultados laborales concretos y su contenido debe ser comprensible para todos los trabajadores, estos, deben explicar con claridad los resultados que un trabajador obtiene en una función determinada (ChileValora , 2012). A continuación, se ejemplifican las unidades de competencia laboral:

- Permitir a los clientes hacer uso de los sistemas de información disponibles.
- Administrar el desempeño de equipos e individuos.
- Programar y controlar la producción ganadera de la empresa.

#### 2.3.8.2 Elementos de competencia

Los elementos de competencias son actividades de consecución para las unidades de competencias laborales, estas actividades deben ser capaces de describir la realización que un trabajador podrá obtener en su desempeño real durante el ejercicio del empleo.

#### 2.3.8.3 Consideraciones para elaborar elementos de competencias por ChileValora (2012):

La elaboración de los elementos de competencias debe respetar ciertos criterios generales, y seguir algunas sugerencias que permitan facilitar su elaboración algunos de ellos se presentan a continuación:

- Describe una acción que el trabajador deberá llevar a cabo en un contexto laboral específico. Lo que la persona debería desempeñar en el trabajo.
- Se presenta como una oración conformada con la estructura verbo, objeto, condición.
- Preserva el criterio de presentar la competencia en la forma de los resultados esperados.
- Al elemento de competencia debe poder anteponerse perfectamente la frase: “el trabajador será capaz de...”

Además, los elementos de competencias pueden seguir criterios de desagregación para su descripción, siempre teniendo en cuenta que deben seguir una secuencia de trabajo que permita realizar las unidades de competencia laboral, alguno de los criterios de desagregación son los siguientes:

- El proceso secuencial (por ejemplo, recibir, verificar, enviar).
- Separación de diferentes procesos o métodos (por ejemplo, identificar fallas de funcionamiento, evaluar causas de fallas, proponer correctivos a las fallas)

Por otra parte, los elementos de competencias establecen algunas recomendaciones para su correcta identificación y redacción, como, por ejemplo:

- Los elementos deben describir resultados del trabajo.
- Incorrecto: opera un sistema computarizado para llevar un listado de ventas (es un método).
- Correcto: calcula y registra el volumen de ventas basándose en programas de computador (es un resultado)

#### 2.3.8.4 Criterios de desempeño

Los criterios de desempeño responden a la calidad de los resultados de un desempeño exitoso, estos se presentan en términos de la calidad para lograrlo, evidencia de su obtención, el sitio de aplicación y los conocimientos aplicables.

Los criterios de evaluación e responden a los requisitos de calidad para lograr el resultado esperado por un elemento de competencia, permitiendo identificar si el trabajador logró o no el resultado descrito.

Para facilitar la elaboración de los criterios de desempeño se establecen algunos planteamientos aplicables a los elementos de competencias, como:

- ¿Obtiene algún producto o brinda algún servicio?
- ¿Desarrolla algún proceso interactivo?
- ¿Existe algún curso planificado de acción?
- ¿Existe algún requerimiento crítico de un proceso?
- ¿Puede ocurrir algún resultado contingente si se producen determinadas condiciones?

A grandes rasgos, los criterios de desempeño buscan responder más que a como lo hizo, pretenden determinar que tan bien lo hizo. Donde los elementos de competencias se redactan en la forma de cómo hacerlo en dirección hacia el resultado, mientras que los criterios de desempeño evalúan el logro de dichas acciones, esto se refleja en la figura N° a continuación:



Figura N°2.9: Estructura de redacción para los criterios de desempeño. Fuente: *(ChileValora , 2012).*

#### 2.3.8.5 Conocimientos Básicos y Aplicados

La identificación de los conocimientos para el perfil de competencias, estará dado por los conocimientos básicos y aplicados necesarios para lograr el desempeño competente del cargo.

Estos pueden referirse a conocimientos teórico-científico que el trabajador debe dominar, hasta habilidades en relación a los elementos competencia al que pertenecen.

El conjunto de estos elementos presentados por el análisis funcional establecido por ChileValora y la Organización Internacional del trabajo, permite elaborar perfiles de competencias. Siguiendo las sugerencias e indicadores, sumado a los requerimientos del sector, mediante propuestas de sostenibilidad hídrica, permitirá desarrollar una base robusta para definir los elementos requeridos por las nuevas necesidades de la industria de la construcción y el desarrollo de las habilidades de su mano de obra.

## **2.4 Recurso hídrico en la industria de la construcción**

### **2.4.1 Qué es el recurso hídrico**

Para poder generar una respuesta al motivo de esta investigación, es necesario contextualizar el estado actual del recurso hídrico en la industria de la construcción. Para ello, recurriremos a conceptos básicos como es el agua y el recurso hídrico.

Inicialmente, el agua se define como un elemento “esencial para mantener la vida y para mantener el equilibrio ecológico de nuestro planeta; es indispensable para el mantenimiento de las funciones de los organismos y de los ecosistemas.” (Badii, 2008).

Por su lado, el recurso hídrico (RH) es definido por la Unesco como “recursos disponibles o potencialmente disponibles, en cantidad y calidad suficientes, en un lugar y en un período de tiempo dados, apropiados para satisfacer una demanda identificable”. (UNESCO, 2012).

### **2.4.2 Importancia del recurso hídrico en la construcción**

La utilización del recurso hídrico cumple un rol creciente en el desarrollo económico y social del planeta (Banco Mundial, 2017), siendo un impulsor y potenciador de diversos sectores productivos alrededor del mundo, como la agricultura, las industrias, la generación de energía o el abastecimiento humano, provocando así, un desarrollo sostenido en los países, maximizando el bienestar de sus habitantes. Este fin, ha provocado una presión desmedida sobre las fuentes de agua dulce, mediante la sobre explotación, crecimiento de la población, contaminación y el cambio climático, degradando ecosistemas, calidad y cantidad del recurso hídrico (Baeza, 2018).

Por su parte, la industria de la construcción cumple una función imprescindible en el crecimiento de un país, mejorando la calidad de vida mediante la materialización de proyectos que promuevan el desarrollo socioeconómico. Pero a su vez, el enfoque convencional de la construcción, busca mejorar objetivos basados en costos, calidad y plazos, dejando de lado las repercusiones que trae ignorar los factores medio ambientales en el proceso de cumplir dichos objetivos, por lo tanto,

la construcción se ha convertido en uno de los mayores contribuyentes a la contaminación y residuos a lo largo de su ciclo de vida (Abdul & Hameed, 2013).

Además, “los edificios consumen entre el 20% y el 50% de los recursos naturales, siendo la construcción un gran consumidor de recursos naturales como; madera, minerales, agua y combustibles fósil” (Vera, 2021). Relacionado al uso del agua en construcción, el foro estratégico para la construcción (SFFC), ha reconocido que la sostenibilidad del agua ha tenido un trabajo limitado, ya que los actores dentro del sector consideran el uso del agua como una baja prioridad (Waylen, 2011), en consecuencia de ello, los datos y estrategias para mitigar esta problemática hídrica son limitados, ya que el sector no se encarga de cuantificar y menos optimizar el consumo de agua en la fase construcción (Nazer, 2018).

Dichos hábitos y acciones de inconciencia hídrica provenientes de los actores de la industria de la construcción, han culminado en el despilfarro de agua en las diversas etapas de un proyecto de construcción y en el descuido en la calidad de los residuos líquidos.

En la actualidad, se estima que los edificios representan el 16% del agua utilizada cada año en todo el mundo (Baloj, 2003), también, el 80% de las aguas residuales se descargan en ríos, arroyos u océanos sin ningún tratamiento (Baeza, Sequía y Escasez Hídrica: conceptos relacionados, situación actual y experiencia comparada en varios países para abordar el problema., 2018). Por otra parte, a nivel nacional se estima que la construcción de viviendas en su etapa de operación, consume el 6% del total de agua potable a nivel nacional (CChC, 2023). Además, basado en un estudio realizado en la región de Atacama, sobre prácticas de sostenibilidad hídrica en empresas constructoras, se demostró que la mitad de las empresas encuestadas trataba menos del 10% de sus aguas residuales, y un 43,3% aplicaba un nivel bajo de eficiencia hídrica en sus proyectos de construcción (Varela et al. 2022).

Estos datos demuestran la urgencia de implementar medidas a un mediano/corto plazo en proyectos de construcción, y más específicamente en la industria nacional e internacional de la construcción, permitiendo contribuir positivamente al cuidado del medio ambiente y con ello maximizar el bienestar social adoptando prácticas sostenibles del recurso hídrico.

#### 2.4.3 Uso del recurso hídrico en la construcción

Como se logró apreciar, el agua es un componente clave para la construcción, pero debido a factores como la inconciencia, la falta de conocimiento y el poco interés en la sostenibilidad hídrica, han llevado a consumir el agua de manera ineficiente en obras de construcción, impactando directa o indirectamente en aspectos socio-económicos y medio ambientales.

Existen muchas actividades que requieren del consumo de agua, según el proyecto, etapa, faena y consumidor. En el proceso de concretar dichas actividades, el recurso hídrico no siempre

suele usarse de forma provechosa, lo que genera desperdicios, siendo uno de los factores que limitan el uso eficiente del agua.

Complementario a esto, a lo largo de la vida útil de un proyecto, en sus diferentes etapas, desde el diseño hasta su demolición, es esencial la consideración del manejo del recurso hídrico. Según la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), estas etapas de manejo hídrico se estructuran en 4 partes: Diseño, construcción, puesta en marcha y operación. Tal como se muestra en la figura 2.7.



Figura 2.10: Definición etapas del ACV de la construcción

Fuente: (CChC, 2023)

Si bien, en cada una de estas etapas es importante el control y manejo sobre el uso del recurso hídrico, y en casi todas se genera un uso consuntivo del agua, la etapa de construcción toma un papel protagonista en el consumo de agua, debido a que esta etapa abarca la ejecución del proyecto, considerando factores como la organización de obras, la preparación del sitio, la construcción como tal y el montaje del equipamiento, las pruebas de puesta en marcha, la utilización masiva de mano de obra y la generación de residuos y emisiones (Terry, 2007).

Por otro lado, existen diferentes usos del agua en un proyecto de construcción, estos se clasifican según su ciclo del agua, el cual, "se refiere, al agua que se requiere para todo el proceso constructivo frente al agua que se vierte, quedando así un porcentaje en la obra de manera encriptada o atrapada, y otro porcentaje que es vertida como agua contaminada o sin contaminar" (Dubravcic, 2017). Dichos usos se pueden estructurar en dos categorías principales, de consumo in situ o residuos líquidos.

Por su parte, las aguas de consumo in situ, llevan el nombre de agua "Incorporada", estas, hacen alusión al agua que queda retenida o encapsulada en alguna etapa del proceso de construcción, esta cantidad de agua no se recupera, integrándose como parte de los elementos fabricados.

Por su parte, los residuos líquidos se dividen en tres tipos de consumos de agua, estas son:

- **Vertidas:** Agua que no permanece en la fase de construcción y que es eliminada o liberada después de haber sido utilizada en algún punto del proceso.
- **Contaminadas:** Se trata del agua que se elimina o descarta tras haber sido utilizada en la construcción, y que contiene contaminantes que la convierten en un riesgo para el entorno receptor. Esta agua contaminada requiere un tratamiento previo antes de poder ser reutilizada en el proceso constructivo.
- **No contaminadas:** Agua que es liberada o descartada, ya sea después de ser utilizada o no, durante el proceso constructivo. Este tipo de agua no demanda ningún tratamiento y puede ser reutilizada o vertida directamente al cuerpo receptor sin inconvenientes.

Como se mencionó anteriormente, dentro de un proyecto de construcción existen diversas actividades que generan consumo de agua, encasillándose en alguno de los usos anteriormente mencionados, supliendo la función de transformarse en un residuo o aprovecharla en su totalidad dentro de procesos constructivos, para la creación de algún elemento, o ya sea para satisfacer las necesidades básicas del personal en obra, a continuación se presenta un listado de actividades típicas de consumo hídrico en obras de construcción:

- Trabajos húmedos (albañilería, hormigonado, enlucido)
- Supresión de polvo
- Trabajos preliminares (lechada y perforación),
- Demolición
- Instalación de faenas (duchas, lavamanos, WC)
- Compactación de suelos
- Curado del hormigón
- Limpieza de equipos, materiales
- Prueba de sistemas de impermeabilización (terrazas, jardineras, etc.)
- Uso de agua a alta presión
- Limpieza en general (Aseo)
- Lavado de maquinarias y herramientas
- Riego del terreno
- Pruebas sanitarias (Artefactos, Red de abastecimiento)
- Fugas
- Fabricación de hormigones y morteros
- Limpieza de moldajes
- Estucos interiores y rasgos de puertas y ventanas
- Excavación fundaciones
- Nivelación de terreno
- Prueba de Presión Agua Caliente y Fría

- Agua bebestible

Cabe mencionar que estas actividades o faenas de consumo hídrico, son aplicables a cualquier tipo de obra, etapa de construcción u objeto de consumo, siempre y cuando se requiera de ellas. Además, la correcta identificación, inspección y monitoreo, mantenciones y cuidado general de artefactos, herramientas, equipos y maquinarias, mejorarán los hábitos actuales sobre el uso y consumo del agua, modificando el comportamiento del personal, promoviendo el cuidado del agua y la sostenibilidad la industria de la construcción.

#### 2.4.4 Residuos líquidos en construcción

Como se indica con antelación, otra forma de uso del agua en la construcción, son los residuos líquidos, estos, no suelen quedarse dentro del proceso constructivo, pero forman parte esencial en el manejo de los recursos hídricos dentro de un proyecto de construcción.

Primero, para dar desarrollo a este concepto, es imperioso recurrir a la definición de los conceptos de residuo de construcción (RCD) y residuo líquido. Donde RCD, “son todos aquellos residuos originados en faenas tales como la construcción, reconstrucción, reparación, alteración, ampliación y demolición de edificios y obras de urbanización de cualquier naturaleza, sean urbanas o rurales” (Escanilla, 2019). También, los residuos líquidos industriales (RILES), se definen como aguas de desecho como resultado de algún proceso, actividad o servicio (Escanilla, 2019). Mientras que los residuos líquidos, desde un enfoque del recurso hídrico aplicado en la construcción, se definen como aquellas aguas que surgen desde las actividades al interior de un proyecto de construcción (Rojo & Ossio, s.f.).

Los residuos líquidos de la construcción se clasifican según características físicas, químicas y biológicas (Kang J, 2016; Citado en Karunasena, 2023), donde las actividades propias de la construcción, la erosión, escorrentía y sedimentos son las fuentes emisoras de aguas residuales más comunes (Butera et al. 2015; Degnan JR et al. 2016; Kazaz B et al. 2021). Además, el tipo y volumen de agua de residuos líquidos se deben a factores internos como: Actividades, tipo de contaminante, implementación de prácticas y tecnologías dentro del sitio de construcción. Y a factores externos como: Cambios en el clima, aplicación de normas y reglamentos, y condiciones geológicas (Joshi K et al. 2022).

Los contaminantes propios de la construcción están estrechamente relacionados con las fuentes de consumo de agua, en el cual, los más relevantes de la construcción, según SA EPA (2021) son:

- Agua de lavado de edificios.
- Agua de lavado de vehículos y equipos de limpieza.

- Aguas residuales de corte de ladrillos, betún u hormigon.
- Aguas residuales de yeso.
- Tierra, arcilla, grava o arena.
- Basura, desechos duros.
- Solventes, tintes, pinturas y barnices.
- Aserrín.
- Residuos de limpieza de tejados.
- Aguas residuales de hormigon.
- Residuos de construccion y demolicion.
- Residuos de limpieza con chorro de alta presion.

La accion de utilizar materiales para actividades de construccion, generan contaminantes en forma de residuo, estos, tienen un efecto nocivo para humanos, animales y el medio ambiente, ya que, dichos residuos pueden contener particular, elementos o productos quimicos, los cuales, en su mayoría, y con mayor frecuencia, son descargados en el suelo, drenajes pluviales y redes publicas de alcantarillado, donde, mediante los efectos de la erosion, escorrentia y sedimentacion, son transportados e incorporados a cuerpos de agua como cauces y ríos, lagunas, lagos, cascadas, humedales y acuíferos. Se estima que se descargan 20 litros de desechos liquidos por minuto debido a actividades de construccion (Karunasena G et.Al. 2021)

Cabe destacar que, la erosión, escorrentía y sedimentación, son fuentes emisoras organicas de aguas residuales, es decir, que ocurren de manera natural, pero que, por medio de actividades antropicas, como la industria de la construccion, aumenta la probabilidad de modificar el entorno natural, mediante movimientos de tierra o la descarga de aguas residuales, y con ello ocasionar los efectos de estas fuentes emisoras. A continuacion se describirá brevemente cada una de estas fuentes.

**Erosión:** Es el proceso natural de desgaste y transporte de partículas del suelo, rocas u otros materiales de la superficie terrestre. La erosión puede ser causada por factores como el viento, el agua, el hielo o la actividad biológica.

**Sedimentación:** Es el depósito de material transportado por el agua, el viento o el hielo. Después de que las partículas son erosionadas, son transportadas por agentes como el agua de los ríos o la acción del viento, y finalmente se depositan en áreas donde la velocidad del flujo disminuye.

**Escorrentía:** Es el flujo de agua superficial que se desplaza sobre la superficie del suelo hacia cuerpos de agua, como ríos, lagos o mares. La escorrentía se produce cuando la precipitación excede la capacidad de absorción del suelo, y el agua resultante fluye hacia abajo, llevando consigo sedimentos y nutrientes.

Una vez definidas, es necesario tener en cuenta los siguientes factores en la gestion de residuos liquidos en proyectos de construccion:

- Tipo de suelo
- Pendientes
- Extensión (perturbación de suelos)
- Clima y estación
- Tamaño y ubicación

Debido a la alta gama de variables a tener en consideración sobre el manejo de los residuos líquidos en construcción, es sumamente necesario generar e implementar estrategias de gestión de residuos. También, complementarlo con mejoras de conocimiento y habilidades de la mano de obra en construcción, porque si bien, las estrategias de gestión son motores de ayuda como métodos de monitoreo, control, orden y evaluación, las actividades emisoras de contaminantes provienen en gran parte por la falta de buenas prácticas en la utilización de materiales y recursos naturales, fomentando el crecimiento de la generación de residuos líquidos y sólidos.

La realidad nacional de la construcción frente a los residuos es bastante desconocida, y todavía más frente a los residuos líquidos. Los factores relevantes sobre el manejo de los residuos en Chile, se ven limitados por la falta de legislación y normas, carencias en la fiscalización eficiente y ausencia de información sobre el manejo actual de residuos, dificultad en el desarrollo de mercados y el manejo de las empresas. Así, se generan impactos negativos como la generación de vertederos ilegales, contaminación de cuerpos de aguas, desaprovecho de recursos potencialmente reutilizable, reciclables o valorizables (Escanilla, 2019).

## **2.5 Construcción Sostenible**

Basado en el contenido sobre el consumo de agua, y la generación de residuos líquidos en la construcción, se puede visibilizar la falta de hábitos sostenibles, desatendiendo necesidades actuales y del futuro, desarrollando fines económicos, sin prever posibles consecuencias ambientales (Acosta, 2004). Además, las prácticas convencionales en la industria de la construcción presentan consecuencias para la salud humana, la economía y el medio ambiente, mediante la destrucción de hábitats, la extracción, fabricación y transporte de materiales, contaminando los recursos naturales como el agua (Camargo et al. 2020). Es por esto, que la construcción se ha visto en la necesidad de tener un enfoque más responsable con el medio ambiente en cada una de sus etapas, ciclo de vida y actividades. Así, es como nace el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad de la construcción.

### **2.5.1 Qué es la construcción sostenible**

Son diversos los autores que definen la construcción sostenible, Ramirez (2002), por ejemplo, la define como “aquella que teniendo especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, resulta más saludable y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales. Mientras que Kibert (1994), la describe como “la creación y gestión responsable de un entorno construido saludable basado en principios ecologicos y de uso eficiente de los recursos”.

En pocas palabras, la construcción sostenible es aquella que potencia la eficiencia de los recursos y materiales, mediante la gestión de los mismos en un entorno construido, disminuyendo el impacto medio ambiental.

### 2.5.2 Principios de la construcción sostenible

En cuanto a la construcción sostenible, esta se compone de principios fundamentales que permiten definir su horizonte de objetivos, según Baloi (2003), son los siguientes:

- Maximización de la reutilización de recursos.
- Minimización del consumo de recursos.
- Uso de recursos renovables y reciclables.
- Protección del medio ambiente natural.
- Creación de un entorno sano y no tóxico.
- Creación de calidad en los entornos construidos.

Estos principios de la construcción sostenible, constan de tres pilares fundamentales: agua, energía y disposición de recursos, sin embargo, existen tres enfoques desde los que se pueden analizar estos pilares: ambiental, económico y social (Camargo et.Al. 2020).

Conforme a la definición, objetivos, pilares y enfoques de la construcción sostenible se determina que es de suma importancia el cuidado medio ambiental para este nuevo enfoque de la construcción, adoptando hábitos de conservación, eficiencia, reutilización y reducción de los recursos hídricos, ya que, con esto, no solo se aporta a disminuir el gasto directo de agua en obras de construcción, sino que al mismo tiempo, contribuye a la mitigación de generar nuevas emisiones de residuos líquidos, y así, colaborar con entornos ambientalmente amigables, mejorando el bienestar social y aportando a la reducción de gastos operativos.

También, es relevante la identificación de las áreas de aplicación de dichos hábitos, a las fases y acciones de consumo hídrico en la construcción, que, como ya vimos, el consumo de agua dentro de la etapa de construcción y la generación de residuos líquidos representan aquellos aspectos que deben ser monitoreados y controlados para disminuir los impactos generados por la construcción al

medio ambiente. Esta teoría, es compartida por Acosta (2004) el cual menciona que los impactos medio ambientales producidos por la construcción se pueden agrupar en dos categorías:

- 1) Los impactos producidos por la extracción de recursos del medio ambiente.  
(Consumo)
- 2) Aquellos generados por los desechos y el bote o vertido al medio ambiente.  
(Residuos)

Complementario a esto, los objetivos de desarrollo sostenible, mas concretamente el objetivo N°6 llamado “Agua limpia y Saneamiento”, indica dos puntos de interes a tener en cuenta respecto a esta idea, los puntos son el 6.3 y 6.4, los cuales serán descritos a continuación:

Objetivo 6.3: “Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial”.

Objetivo 6.4: “Para 2030, aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua”

## **2.6 Gestión del recurso hídrico**

Desempeñando un papel catalizador de funcionamiento para satisfacer las metas y principios que plantea la construcción sostenible, las prácticas de gestión hídrica asumen un rol fundamental, ya que los objetivos de la gestión hídrica buscan optimizar el uso del agua, minimizando el impacto ambiental asociado a su uso (Bisawas, 2008).

Para conseguir un uso óptimo del recurso hídrico se requiere de la conservación y eficiencia de este, mediante acciones de planificación, control y seguimiento (Waidyasekara, 2015). La conservación por su parte, busca reducir el consumo del recurso hídrico sacrificando necesidades condicionadas por su uso, donde la participación y el comportamiento de los actores involucrados tiene un carácter significativo, mientras que la eficiencia busca hacer más con menos, adoptando un enfoque más productivo, potenciado por factores vinculados al uso de tecnologías e ideas innovadoras (Dexter J, 2011).

Así la gestión hídrica, actúa bajo dependencias externas como el comportamiento, regulaciones, normativas y costos de producción (tecnologías) (Waidyasekara, 2015). Relativo a esto, se menciona que la implementación de tecnologías es una forma eficaz de lograr una gestión sostenible del agua, mediante la reutilización de aguas residuales y prácticas de eficiencia hídrica, además, la educación y formación de la mano de obra, sobre técnicas de conservación, prácticas sostenibles y uso adecuado de equipos de ahorro de agua, potencian la cultura del uso responsable del agua (Perez, s.f.).

Así, mediante la conservación y eficiencia es posible alcanzar las estrategias que plantea la gestión del agua, basado en la reducción de pérdidas, reducción de la cantidad de agua y reutilización del agua. (Waidyasekara, 2015).

### 2.6.1 Métodos de eficiencia hídrica

Acorde a la función que cumplen los conceptos de conservación y eficiencia, en relación al enfoque y búsqueda de la gestión del recurso hídrico, como una herramienta fundamental para cumplir con los principios de la construcción sostenible, se desprenden los conceptos de tecnología y técnica, los cuales están ligados a la utilización de estrategias, técnicas, prácticas, habilidades, hábitos, equipos y herramientas que facilitan la obtención de resultados beneficiosos para la sostenibilidad hídrica en la industria de la construcción.

Mientras que las técnicas se definen como: Demostración de habilidades prácticas que permiten el desempeño eficiente en una actividad determinada (Aggazy, 1998). La tecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (RAE). Ambos factores son interdependientes para mejorar la operatividad hídrica, de modo que, existen diversos métodos que buscan mitigar el desaprovecho del recurso hídrico en la construcción, mediante factores relacionados a estos dos conceptos.

Por su lado, la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), cumple un rol fundamental en la industria, promoviendo el desarrollo y fomento de la actividad de la construcción a nivel nacional, este referente sectorial de la construcción, junto a sus entidades, han impulsado la sostenibilidad hídrica mediante la elaboración de propuestas que apuntan al desarrollo y evolución del sector de la construcción, desde aspectos socioeconómicos y medio ambientales. Dichas propuestas son aplicables a mejorar la eficiencia hídrica en proyectos de construcción, donde, a continuación se presentan alguna de ellas en las figuras 2.11, 2.12, 2.13 y 2.14.

#### **A) Iniciativas de eficiencia hídrica.**


Nombre	"Uso eficiente del agua en la industria de la construcción"	
Autor	Camara Chilena de la Construcción	
	Descripción	
	<p>Estudio interregional realizado por diversas camaras en el año 2023. Establece una visión general de la industria nacional respecto al uso del agua, el concimiento de sus participantes, las regulaciones y herramientas que involucran el uso eficiente del recurso hidrico. El dato llamativo de este estudio es la elaboración de fichas tecnicas de iniciativas relacionadas a materialidades, buenas practicas y tecnologías, identificando su aplicación segun su etapa, el tipo de proyecto, complejidades y restricciones.</p>	

Figura 2.11: Uso eficiente del agua en la industria de la construcción.

Fuente: Elaboración propia con datos de (CChC, 2023)

Este estudio identificó diversas iniciativas según materialidades, buenas practicas y tecnologías. Además, la implementación de dichas iniciativas acuerdo a su etapa constructiva y el tipo de proyecto. Las etapas constructivas se ordenan por Diseño (D), Construcción (C), Puesta en marcha (PM) y Operación (O). En tanto el tipo de proyecto se clasifica en Vivienda en Extensión (VE), Vivienda en Altura (VA), Áreas Verdes (AV) e iniciativas que son transversales (T), sin importar el tipo de proyecto. En la figura 2.9 se muestra un ejemplo de las iniciativas propuestas.

INICIATIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA				TIPO DE PROYECTO			
	D	C	PM	O	VE	VA	AV	T
Reutilización de aguas para el lavado de neumáticos de camiones en faena								
Reutilización de aguas de duchas en faena en humectación de caminos								
Reutilización de agua condensada de sistema de climatización								
Uso de aguas residuales tratadas como mezcla y curado de hormigón								
Hidrolavado en curado de hormigón								
Uso de telas en curado de hormigón								
Sustituir en el diseño el uso de materiales con altos consumos de agua								
Valoración de residuos de faena								
Lean ambiental								
Seguimiento mensual del consumo de agua en obra								
Reparación de fugas								
Educación sobre el uso eficiente del agua en obra a trabajadores								
Instalación de señalizaciones ambientales en faena								
Certificación de vivienda sustentable								
Concientización ambiental hacia la comunidad								

Figura 2.12: Iniciativas de Buenas prácticas.

Fuente: (CChC, 2023)

### Restricción principal de la iniciativa

Cabe mencionar, que se identificaron aspectos de restricción para las iniciativas de buenas practicas, donde la necesidad de competencias y capacitaciones, son factores que condicionan la implementación, dichas restricciones se muestran en la figura 2.10 y 2.11 respectivamente para cada aspecto.



Figura 2.13: Iniciativas restringidas por competencias.  
Fuente: (CChC, 2023).

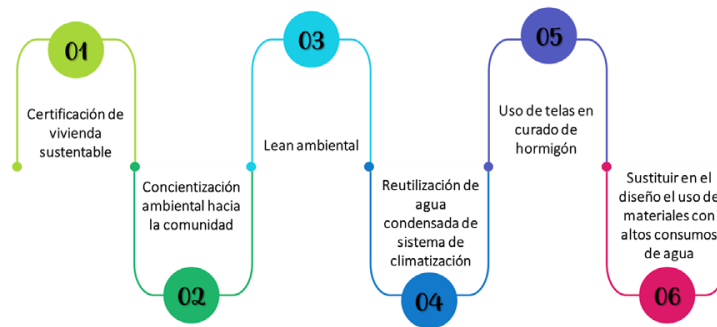


Figura 2.14: Iniciativas restringidas por capacitaciones.  
Fuente: (CChC, 2023).

## B) Recomendaciones de eficiencia hídrica en actividades de construcción.


Nombre	"Uso eficiente del agua en etapa de construcción de edificaciones"	
Autor	Corporación de Desarrollo Tecnológico	
	Descripción	
	<p>Documento técnico realizado en el año 2023 por la corporación de desarrollo tecnológico perteneciente a la CChC.</p> <p>Este documento, en primera instancia, identifica algunas partidas que generan un consumo de agua directo e indirecto en proyectos de edificación, y definiciones relacionadas al recurso hídrico, además, plantea algunos factores a considerar para gestionar la reducción del consumo de agua en proyectos de edificación. Sin duda, el aspecto más llamativo de este documento, es la elaboración de recomendaciones para las actividades que generan un consumo de agua directo, entregando información sobre prácticas y herramientas que permitan reducir el consumo en dichas actividades.</p>	

Figura 2.15: Uso eficiente del agua en etapa de construcción de edificaciones

Fuente: Elaboración propia con datos de (CDT, 2023)

Por otra parte, la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en su documento técnico llamado "Uso eficiente del agua en etapa de construcción de edificaciones", realiza una recopilación de datos sobre actividades consumidoras de agua en obras de edificación, y con ello, plantea recomendaciones de reducción de agua para dichas actividades, en la figura 2.16 se muestran algunas actividades y sus respectivas recomendaciones.

Actividad	Recomendaciones
Riego del sector de demolición y carga de escombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipo con presión suficiente para alcanzar el sector de demolición y no perder agua en zonas más bajas.</li> <li>• Utilizar equipo que genere neblina de agua.</li> </ul>
Compactación de terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el agua estrictamente necesaria.</li> <li>• En caso de grandes superficies o en obras de pavimentación evitar pérdidas de agua en el traslado del camión aljibe.</li> <li>• En el caso de superficies pequeñas como compactación bajo radiéres, evitar que el equipo de riego o manguera queden perdiendo agua en los tiempos de espera, en el caso de manguera esta se recomienda que tenga válvula de corte en el extremo de ella.</li> </ul>
Riego de las vías de tránsito interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un protocolo de humectación de las vías para optimizar el uso del agua</li> <li>• Humectar las zonas de trabajo que generen mayor emisión de material particulado.</li> <li>• Reutilizar aguas de otros procesos.</li> <li>• En sectores de tránsito por tiempos largos, colocar una capa de estabilizado u otro tratamiento al suelo que minimice o no requiera riego, por ejemplo: asfalto, Bischofita o alguna solución acuosa.</li> </ul>
Preparación de hormigones y morteros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar para el llenado del recipiente dosificador de agua manguera en buenas condiciones y con válvula de corte en el extremo.</li> </ul>
Limpieza de moldaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar los moldajes sobre una superficie de pavimento estable y que permita canalizar el agua a un punto de decantación de sólidos y almacenamiento para su reutilización.</li> <li>• Almacenar el agua de lavado para otro uso posterior, por ejemplo, riego de zonas de tránsito.</li> <li>• Utilizar hidrolavadora.</li> </ul>

Figura 2.16: Actividades y recomendaciones de reducción de agua en el proceso de construcción.

Fuente: Elaboración propia con datos de (CDT, 2023)

### C) Capacitación y formación sobre prácticas de eficiencia hídrica.


Nombre	Compromiso PRO: Guía para un uso eficiente del agua en obra de construcción
Autor	Camara Chilena de la Construcción
	<p><b>Descripción</b></p> <p>Compromiso PRO de la CChC, es una iniciativa que busca la certificación voluntaria de las empresas, mediante la adopción de practicas mas sostenibles en sus actividades.</p> <p>Esta guía está focalizada en la eficiencia del uso del agua en obras de construcción, buscando la reducción y reutilización del recurso hídrico mediante metas que crecen de forma gradual en su complejidad y compromiso hasta alcanzar el nivel de certificación.</p> <p>Esta guia se compone de metas con enfoques en la capacitación y formación de la mano de obra, utilización de equipos y herramientas que reduzcan el consumo hidrico y fomenten la seguridad hidrica.</p>

Figura 2.17: Guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción.  
Fuente: Elaboración propia con datos de (Compromiso PRO , s/f)

Las metas para alcanzar la certificación, están dadas por actividades sugeridas por esta guía, donde el cumplimiento de estas, permite obtener los niveles que van desde el 2 al 5. Los contenidos de cada nivel son descritos a continuación:

**Nivel 2:** Identificación temprana de pérdidas y gastos innecesarios de agua.

Sugerencias para su cumplimiento:

- Designar a un responsable encargado del mantenimiento y reparación de posibles fugas.
- Promover el lavado de herramientas en cubos llenos de agua en vez de con agua corriendo

**Nivel 3:** Medición y concientización del volumen de agua utilizada en obra.

Sugerencias para su cumplimiento:

- Medir huella hídrica de la obra.
- Instalar medidores de agua inteligentes que permitan gestionar el consumo

**Nivel 4:** Diseño de un programa de uso eficiente de agua.

Sugerencias para su cumplimiento:

- Instalar grifería aireadora o a pulsión en lavamanos o duchas.
- Instalar inodoros con descarga eficiente.
- Sistemas de recolección de aguas grises: considerar uso de detergentes biodegradables en obra.
- Sistemas de recolección de aguas lluvias.


- Reutilizar la mayor cantidad de agua para el lavado de herramientas, canoas, hormigonado, etc.
- Medidas de prevención: catastro de fuentes de agua como ríos, pozos, napas subterráneas o lagos cercanos a la obra que puedan ser contaminados por las actividades de la obra.

**Nivel 5:** Construir metas de reducción del agua y Concientización sobre el uso responsable del agua.

Sugerencias para su cumplimiento:

- Comunicarlas medidas de uso eficiente y responsable del agua mediante capacitaciones, charlas y/o material gráfico.
- Reforzar las conductas a través de charlas integrales.
- Promover material educativo en diario mural, correos o boletines.
- Promover el uso de botellas reutilizables.
- Proponer metas para la reducción de agua a partir del análisis de la huella hídrica de tu proyecto

**D) Creación de roles y competencias**

Nombre	Acuerdo de producción limpia: Gestión RCD y Uso eficiente del agua	
Autor	Camara Chilena de la Construcción	
	Descripción	
	Este convenio voluntario de carácter publico privado, contribuir al desarrollo sustentable, busca fomentar la economía circular mediante la implementación de metas en el sector de la construcción. Este documento plantea 4 metas para los RCD y el uso eficiente del recursos hidrico, particularmente la meta numero 2 plantea objetivos para desarrollar competencias laborales para el fomento de la economía circular en la región, colaborando a la educación y formación de la mano de obra.	

*Figura 2.18: Guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción.*

*Fuente: Elaboración propia con datos de (Compromiso PRO , s/f)*

Finalmente, la CChC y su adherencia a los Acuerdos de Producción Limpia (APL), han colaborado con diversas instituciones de carácter privado y estatal para el desarrollo de este documento, cuyo propósito es ajustar ciertos hábitos y características del rubro, hacia prácticas circulares. Estos ajustes, se identifican y evalúan en su práctica mediante el cumplimiento de metas y objetivos específicos, los cuales buscan minimizar la generación de residuos de construcción y demolición, y potenciar las prácticas de eficiencia hídrica en obras de construcción.

Este documento contiene 4 metas, donde, la segunda, está relacionada al desarrollo de competencias laborales para el fomento de la economía circular en la región (Antofagasta para este caso). Alguno de los objetivos para la obtención de esta meta, serán descritos a continuación:

**Objetivo 2.1:** Plan de capacitaciones.

Medio de verificación 1: Programa de capacitación, fechas de cursos, expositores, formatos.

Medio de verificación 2: Reporte y registro de aplicación del programa de capacitación.

**Objetivo 2.3:** Transferencia de conocimiento en obra (Sensibilización de trabajadores).

Medio de verificación: Registro de capacitaciones, lista de asistencia, fotografías.

## 2.7 Gestión de residuos líquidos

Se entiende por gestión de residuos líquidos (GRL) el conjunto de actividades dirigidas a la prevención o reducción en origen de los residuos, para potenciar los procesos que permiten su reutilización, reciclado y como última opción el tratamiento y eliminación (Bone et.Al. 2016). Referente a los objetivos de la GRL, mediante el manejo de los residuos, se establecen diferentes etapas vinculadas a la estructura jerarquica de esta, las cuales se presentan en la figura 2.19.

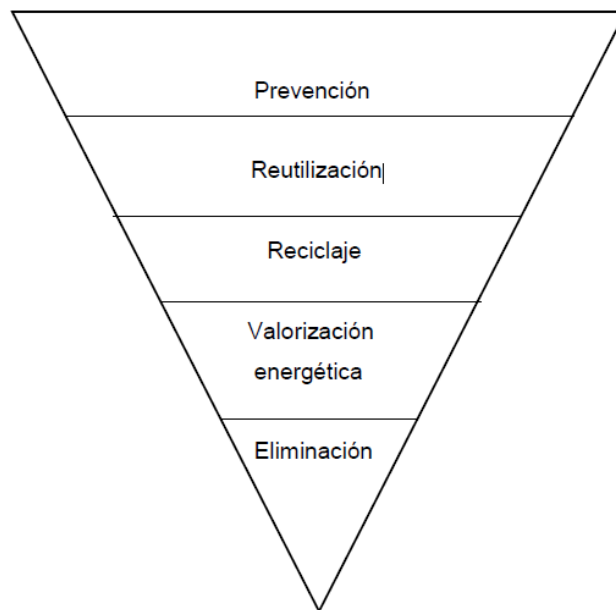


Figura 2.19: Jerarquía en el manejo de los residuos  
Fuente: (Escanilla, 2019)

Estas etapas ordenadas jerárquicamente pertenecientes al manejo de los residuos líquidos, son definidas por Escanilla (2019):

- **Prevenición:** Acciones o medidas destinadas a evitar o reducir la generación de residuos, disminuir la presencia de sustancias peligrosas o contaminantes en ellos, y minimizar los

impactos significativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas que estos generen.

- Reutilización: Acción consistente en el uso de un material o producto previamente utilizado como insumo en el proceso productivo que le dio origen, es decir, aprovechar el producto.
- Reciclaje: Acciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en nuevos productos, excluyendo la valorización energética. Consiste en aprovechar los recursos materiales.
- Valorización energética: Empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo. Es aprovechar el valor energético de un residuo.
- Eliminación: Acciones que tienen por objeto disponer en forma definitiva los residuos en lugares autorizados para ello en conformidad a la normativa vigente.

Tal y como mencionan los objetivos de la gestión de los residuos líquidos, y su estructura de manejo, se priorizan las múltiples funciones que puede cumplir el agua antes de convertirse en desechos de construcción, pero una vez que el recurso hídrico llega al fin de su vida útil, es necesario identificar como incorporar estos residuos al medio ambiente con la menor cantidad de efectos nocivos producidos por este proceso. Así, el ciclo de manejo de los residuos de construcción es sumamente relevante para la GRL, donde el ciclo del manejo de los residuos generados por la construcción o demolición se compone de las dos fases siguientes: (Escanilla, 2019).

1. Generación: consiste en el proceso de desechar aquellos materiales no deseados por las actividades industriales, quienes disponen en la vía pública sus residuos.
2. Gestión: conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino final más eficiente a los residuos, considerando los aspectos ambientales, sanitarios y económicos.

Además, la fase de gestión se compone de diversas etapas que buscan minimizar los impactos negativos de los residuos líquidos de construcción, dichas etapas se muestran en la figura 2.20.



Figura 2.20: Ciclo de manejo de residuos.  
Fuente: *Elaboración propia con datos de (Escanilla, 2019).*

### 2.7.1 Métodos de manejo de residuos líquidos

Al igual que los métodos de eficiencia hídrica, se han propuesto algunos métodos que promuevan el correcto manejo de los residuos líquidos, ya sea para la aplicación en cualquier sector productivo que requiera de estos instructivos, o particularmente para el sector de la construcción. Algunos de estos métodos son mostrados en las figuras 2.21 y 2.22.

### Guía para una gestión responsable de RILES en obras de construcción

#### Contexto

La presente guía tiene por objetivo orientar a los proyectos en la gestión del uso responsable de RILES en obras de construcción para evitar la contaminación de suelos, alcantarillados y cursos de agua. Se proponen cuatro niveles de implementación que responden a las estrellas 2, 3, 4 y 5 de la evaluación Compromiso PRO.

NIVEL 1	Los proyectos cumplen con la normativa vigente.
NIVEL 2	En los proyectos se cuenta con iniciativas aisladas de gestión de riles.
NIVEL 3	Se cuenta con un programa de gestión de riles.
NIVEL 4	Junto con lo anterior, se capacita constantemente a los trabajadores sobre la importancia de gestionar responsablemente los riles.
NIVEL 5	Junto con lo anterior, el proyecto genera un reporte de cumplimiento del programa de gestión de riles.

*Figura 2.21: Guía para una gestión responsable de RILES en obras de construcción.*

*Fuente: (Compromiso PRO , s/f).*

Inicialmente, la CChC, además de la implementación de métodos de eficiencia hídrica, propone una “guía para la gestión responsable de RILES en obras de construcción”, esta iniciativa de Compromiso PRO, establece 5 niveles con actividades sugeridas para cumplir con cada uno de estos, a continuación se identificarán alguno de ellos.

**Nivel 1:** Los proyectos cumplen con la normativa vigente.

Sugerencias para su cumplimiento: Se establece la obligación de cumplir con la normativa vigente sobre la descarga de residuos líquidos:

1. D-609 (redes de alcantarillado): Fiscaliza SISS.
2. D-90 (aguas superficiales): Fiscaliza SMA.
3. D-46 (aguas subterráneas): Fiscaliza SMA

**Nivel 2:** Iniciativas de gestión de RILES

Sugerencias para su cumplimiento: Aplicación de prácticas asociadas a proteger los suelos, pero sin cumplir con el estándar, como el uso de materiales porosos, permeables o no sellados correctamente que permiten la infiltración, lavado de herramientas o materiales de construcción en contacto directo con el suelo.

**Nivel 3:** Programa de gestión de RILES.

Sugerencias para su cumplimiento: Gestionar de manera responsable los RILES de la construcción.

- **Impermeabilización del lavado:** Estanque hermético, polietileno o membranas gruesas.
- **Separación residual:** El hormigón fragua en agua y el material residual puede ser botado como escombros o reutilizado.
- **Acidez del agua:** El agua residual no puede ser reutilizada salvo que pase una prueba de calidad y/o purificación de agua.

Translated by Google

Hoja informativa sobre residuos líquidos : protegiendo el medio ambiente y su negocio

## Almacenamiento de residuos líquidos

Almacenar residuos líquidos de forma segura ayuda a proteger el medio ambiente y su negocio. Esta hoja informativa le ayudará a garantizar que los desechos líquidos se almacenen de forma ambientalmente segura.

*Figura 2.22: Guía de almacenamiento de residuos líquidos.*

*Fuente: (NSW , 2005).*

Por otra parte, a nivel internacional, el departamento de medio ambiente y conservación de Nueva Gales del Sur de Australia (NSW), establece algunas guías de orientación y recomendaciones para el correcto manejo de residuos líquidos. Dichas guías, se relacionan al ciclo de manejo de residuos líquidos, cuyo contenido se divide en la etapa de reducción, manipulación y almacenamiento, ya sea para residuos líquidos no peligrosos y peligrosos. A continuación, en la Tabla 2.4, se identifican algunas recomendaciones sobre la manipulación de residuos líquidos no peligrosos.

*Tabla 2.4: Manipulación de residuos líquidos.*

<b>Manipulación de residuos líquidos</b>	
<b><i>Identificación de sitios donde se manejan los residuos</i></b>	
Áreas de almacenamiento de residuos	Áreas húmedas donde se limpian rutinariamente equipos o pisos.
Zonas de carga y descarga	Plantas de tratamiento de aguas residuales
Líneas de producción que generan residuos líquidos.	-
<b><i>Inspección de zona de manejo de residuos</i></b>	
Las áreas de manipulación de desechos líquidos están limpias, ordenadas y libres de riesgos de tropiezo.	Todos los tambores, contenedores y tanques que contienen desechos líquidos están claramente etiquetados para identificar su contenido y las tapas o taponos son seguros

Las áreas de almacenamiento reciben mantenimiento rutinario y están libres de escombros, agua de lluvia y desechos líquidos.	Los drenajes de aguas pluviales no están ubicados en áreas donde se almacenan o manipulan residuos líquidos
<b>Ingreso a sistemas pluviales</b>	
Localizar todos los desagües en sus instalaciones y saber dónde descargan.	Identificar los desagües que están conectados al sistema de aguas pluviales y garantizar que solo entre en ellos agua de lluvia no contaminada.
Asegurar que los desagües dentro de los edificios o áreas cubiertas no descarguen al sistema de aguas pluviales	Etiquetar claramente todos los desagües de sus instalaciones y saber qué desagües solo pueden aceptar aguas pluviales no contaminadas.
<b>Mejora en el manejo y minimizar el riesgo</b>	
Garantizar que las actividades de carga y descarga de residuos estén adecuadamente supervisadas.	Minimizar la distancia que deben moverse los contenedores de residuos líquidos en el sitio.
Minimizar la necesidad de decantar residuos líquidos hacia y desde tambores y otros recipientes que contener residuos líquidos y hacerlo únicamente en zonas delimitadas.	Revise periódicamente las líneas de producción y las plantas de tratamiento de aguas residuales para detectar fugas y repare inmediatamente cualquier fuga que encuentre.

*Fuente: Elaboración propia con datos de (NSW , 2005)*

## 2.8 Marco Referencial y Normativo del recurso hídrico

Como se ha identificado en capítulos previos, la importancia de un marco normativo en factores relacionados al uso eficiente del agua o el manejo de los residuos líquidos, tiene efectos negativos o positivos, dependiendo de su ausencia o presencia dentro de un territorio. Dentro de los cuales podemos mencionar: Ineficiencia hídrica, condicionar la gestión del recurso hídrico, limitante del manejo de residuos líquidos, factor relevante en el volumen y tipo del residuo líquido, agente regulador de elementos que potencian la construcción sostenible.

Por otro lado, se menciona que es necesario la inserción de la legislación y actuación de entidades gobernantes, que autoricen la creación de reglas que limiten la emisión de residuos, promuevan la eficiencia hídrica y los parámetros de mantenimiento de la construcción sostenible, ya que esta, demanda de ordenamiento reglamentario para imponerlo en los sectores empresariales de la industria de la construcción. (Camargo et.Al 2020).

Complementario a esta idea, se menciona que este tipo de comportamientos estrictos de regulaciones, presionan a las organizaciones a innovar para producir con resultados más amigables con el medio ambiente y eficientes en su etapa de operación (Baloi, 2003).

Si bien estos pensamientos radicales, generan cambios radicales, es necesario mencionar que la búsqueda de la construcción sostenibles, se basa en enfoques socio-económicos y medio ambientales, por lo tanto, dicha búsqueda por alcanzar mejoras sustanciales en el ámbito ecológico, podrían tener repercusiones en los otros aspectos de enfoque, por lo que, la creación de estas regulaciones y normativas requiere de un análisis más transversal que solo lograr un objetivo específico.

Dichos objetivos se vuelven más complejos de lograr en países que aún se encuentran en desarrollo, donde Chile es un país emergente en los rasgos de la construcción sostenible, cuyos aspectos normativos se encuentran en proceso de formación, pero que, en la actualidad, la visualización respecto a la situación de los recursos hídricos en el territorio nacional, han aumentado la concientización y preocupación sobre la sustentabilidad, apuntando a una mejora urgente sobre el marco normativo y regulatorio respecto a la gestión del recurso hídrico y la gestión de residuos líquidos.

A continuación, en la tabla 2.5 y 2.6, se presentan aquellos documentos que significan una mejora en el marco normativo o referencial de la gestión del recurso hídrico, la construcción sostenible y la gestión de residuos líquidos.

Tabla 2.5: Marco de referencia.

Gestión del recurso hídrico / Construcción sostenible			
Procedencia	Marco de Referencia	Año	Contenido
Nacional	Certificación de vivienda sustentable	2019	La certificación de vivienda sustentable es un sistema de certificación ambiental impulsado por el ministerio de vivienda y urbanismo para viviendas nuevas, ya sean pareadas, aisladas o continuas; sean parte de un condominio o viviendas en altura. Este sistema considera en todo su ciclo de vida 7 áreas de las cuales una es el agua. Esta busca evaluar el desempeño de proyectos residenciales a nivel nacional, permitiendo reducir costos de operación, mantenimiento de los hogares, cuidar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los habitantes, mediante criterios de sustentabilidad.
	Estándares de construcción sustentable (Tomo III "Agua")	2018	Establece lineamientos de diseño, construcción y operación de viviendas, respecto a estándares de eficiencia hídrica, definiendo requerimientos de monitoreo de calidad y cantidad del suministro utilizado para la operación, establece metas de disminución para el uso interior y exterior, complementario de estrategias de abastecimiento de agua y control de su calidad, asegurando un abastecimiento de agua sustentable y garantizando la calidad del agua para uso de viviendas.
	Ley 21075	2023	Esta ley regula los sistemas de reutilización de las aguas grises en áreas urbanas y rurales: Aplica aspectos relevantes como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos y condiciones de aprobación y autorización de funcionamiento del sistema de reutilización de aguas grises.</li> <li>• Consideraciones y aspectos para el uso de sistema de reutilización de aguas grises.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de uso del sistema de reutilización de aguas grises.</li> <li>• Destino accesible y prohibido de aguas emergentes de sistema de reutilización de aguas grises.</li> <li>• Requisitos de sistema acorde al sitio autorizado para su uso, recomendaciones de seguridad para zona de instalación del sistema.</li> </ul>
Internacional	Certificación BREEAM (UK)	1990	Certificado que permite evaluar el grado de sostenibilidad ambiental de cualquier tipo de construcción. Divide sus certificados respecto al tipo de proyecto, donde podemos encontrar viviendas, urbanismo, construcciones nuevas o infraestructura. Alguno de los objetivos planteados de acuerdo a los enfoques hídricos, tiene en cuenta aspectos como el consumo de agua, calidad del agua, equipos de eficiencia hídrica, detección de fugas, tratamiento del agua, gestión de riesgo de inundación, aprovechamiento de aguas pluviales, entre otros.
	Certificación LEED (USA)	2000	Uno de los objetivos de LEED es fomentar la reducción del uso de agua, teniendo un 15% de incidencia los criterios de certificación relacionados al recurso hídrico, priorizando el uso eficiente del agua. La eficiencia del agua abarca el agua para uso interior, exterior, usos especiales y su medición, tanto para agua potable, no potable y fuentes alternativas.

Fuente: Elaboración propia con datos de (CChC, 2023).

Ademas de estos estándares y certificaciones, se pueden realizar algunas menciones vinculadas al tema.

#### Menciones

- Nch 3744: Construcción industrializada – Terminos y definiciones.
- “Set de indicadores para medir la industrialización METODOLOGÍA DE MEDICIÓN”.
- Nch 1333: Requisitos de calidad de agua para diferentes usos.
- Reglamento sobre condiciones sanitarias basicas para la reutilización de aguas grises (en proceso de aprobación).
- Desarrollo del manual de requisitos minimos para sistemas de tratamiento y reutilización de aguas grises en proyectos habitacionales (en licitación).

Tabla 2.6: Marco normativo

Gestión de residuos líquidos			
Procedencia	Marco Normativo	Año	Contenido
Nacional	Ley bases generales del medio ambiente (19300)	2023	Es un proceso normativo formal activo, para los elementos aire, agua, suelo, residuos sólidos y líquidos, y sustancias químicas. Este cuerpo legal define los distintos tipos de normas ambientales (Ley Chile): a) Normas de calidad primaria, que establecen la cantidad máxima de sustancias contaminantes cuya presencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o salud de la población. b) Normas de calidad secundaria, que establecen cantidades máximas de sustancias cuya presencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza. c) Normas de emisión, que definen límites a la cantidad de contaminantes emitidos al aire o al agua desde instalaciones industriales o fuentes emisoras en general.
	D.S N°148	2003	Este reglamento establece las normas mínimas de sanidad y seguridad que deben seguirse en todas las etapas del manejo de estos residuos, desde su generación hasta su disposición final. En él, se define el concepto de residuos peligrosos, como se clasifican y las obligaciones sobre el manejo de los residuos según sus etapas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar y caracterizar adecuadamente los residuos que generan.</li> </ul> Envasarlos y etiquetarlos de acuerdo con la normativa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenarlos de forma segura.</li> <li>• Transportarlos con empresas autorizadas.</li> <li>• Tratarlos o disponerlos de manera segura y ambientalmente responsable.</li> </ul>
	Nch 3562	2019	La Norma Chilena 3562 considera la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) Sus contenidos contemplan los siguientes objetivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación para residuos de construcción y demolición (RCD)</li> <li>• Establecer las consideraciones mínimas para la gestión de RCD no peligrosos, en obras de construcción y demolición</li> <li>• Contenidos de un plan de gestión de RCD para obras de construcción y demolición</li> </ul>
	D.S N°90	2001	Su objetivo es prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales del país, mediante el establecimiento de umbrales de concentración de parámetros físico-químicos de las descargas líquidas emitidas por una fuente emisora a un cuerpo receptor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La determinación del “contenido natural” del cuerpo receptor corresponde a la concentración de un contaminante en el cuerpo receptor.</li> <li>• Se clasifican 5 tipos de receptores, con los respectivos valores máximos, que las descargas líquidas deberán cumplir. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución</li> <li>2. Cuerpos de agua fluviales, con capacidad de dilución</li> <li>3. Cuerpos lacustres</li> <li>4. Cuerpos marinos que están dentro de la zona de protección litoral</li> </ol> </li> </ul>

		<p>5. Cuerpos marinos que están fuera de la zona de protección litoral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La norma también contempla los procedimientos de medición y control de la descarga, y determina quienes fiscalizarán el cumplimiento de la norma y los plazos de cumplimiento.</li> </ul>
D.S N°3592/601	2001	<p>Su objetivo es mejorar la calidad de las aguas servidas crudas que los servicios públicos de disposición de éstas vierten a los cuerpos de aguas (terrestres o marítimos), mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial que se descargan al alcantarillado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La norma establece límites máximos permitidos para descargas de efluentes que se efectúen a redes de alcantarillado que cuenten o no con plantas de tratamiento de aguas servidas.</li> <li>• También establecen los límites máximos de emisión de elementos contaminantes específicos de diversas actividades productivas.</li> <li>• La norma establece los sistemas de control, las condiciones para la extracción de muestras, los criterios de cumplimiento de esta y los métodos de análisis de las muestras, además de las responsabilidades de fiscalización por parte de los organismos públicos competentes.</li> </ul>
D.S N°46	2002	<p>Esta norma se enfoca en prevenir la contaminación del recurso hídrico mediante el control de los residuos industriales líquidos que se infiltran al acuífero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aplica a aquellas fuentes que descargan residuos industriales líquidos en cuerpos de agua subterráneos, sólo a través de obras de infiltración.</li> <li>• No permite la dilución con aguas ajenas al proceso industrial, como un procedimiento de tratamiento de efluentes</li> <li>• Los sedimentos, lodos o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de riles no podrán disponerse en cuerpos receptores o en sistemas de recolección de aguas servidas, y para su disposición final deberá cumplirse con las normas sanitarias que correspondan.</li> <li>• No permite la descarga de líquidos explosivos o inflamables, líquidos tóxicos, sustancias tales como pesticidas, herbicidas, insecticidas, elementos radiactivos, residuos provenientes de establecimientos hospitalarios, clínicas, laboratorios clínicos, grasas y aceites, materias que puedan solidificarse en contacto con otras.</li> <li>• Establece aspectos técnicos del muestreo.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con datos de (Baeza, Biblioteca del congreso nacional , 2018)

Menciones:

- Decreto Supremo N° 594/2000 del MINSAL establece condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
- NCh382:2013 del Instituto Nacional de Normalización. Sustancias peligrosas – Clasificación.

# Capítulo 3

## *Metodología de la investigación*

### 3.1 Descripción de la investigación

Para desarrollar los procedimientos necesarios que permitan alcanzar el principal propósito de esta investigación, se requirió de 3 sub objetivos que dieron estructura a esta metodología.

Inicialmente, se buscó identificar las actividades que tienen una mayor influencia en el consumo de agua en obras de construcción, y sus correspondientes responsables en su ejecución e inspección, de esta manera, se permiten focalizar los esfuerzos en los agentes principales, dejando fuera actores secundarios y etapas menos relevantes.

El segundo de estos sub objetivos, pretende diseñar el perfil de competencias de acuerdo a las actividades y cargos previamente establecidos, para ello, se utilizó el modelo de análisis funcional propuesto por la Organización internacional del trabajo (OIT) y ChileValora, definiendo los elementos que componen el perfil y como establecer su contenido.

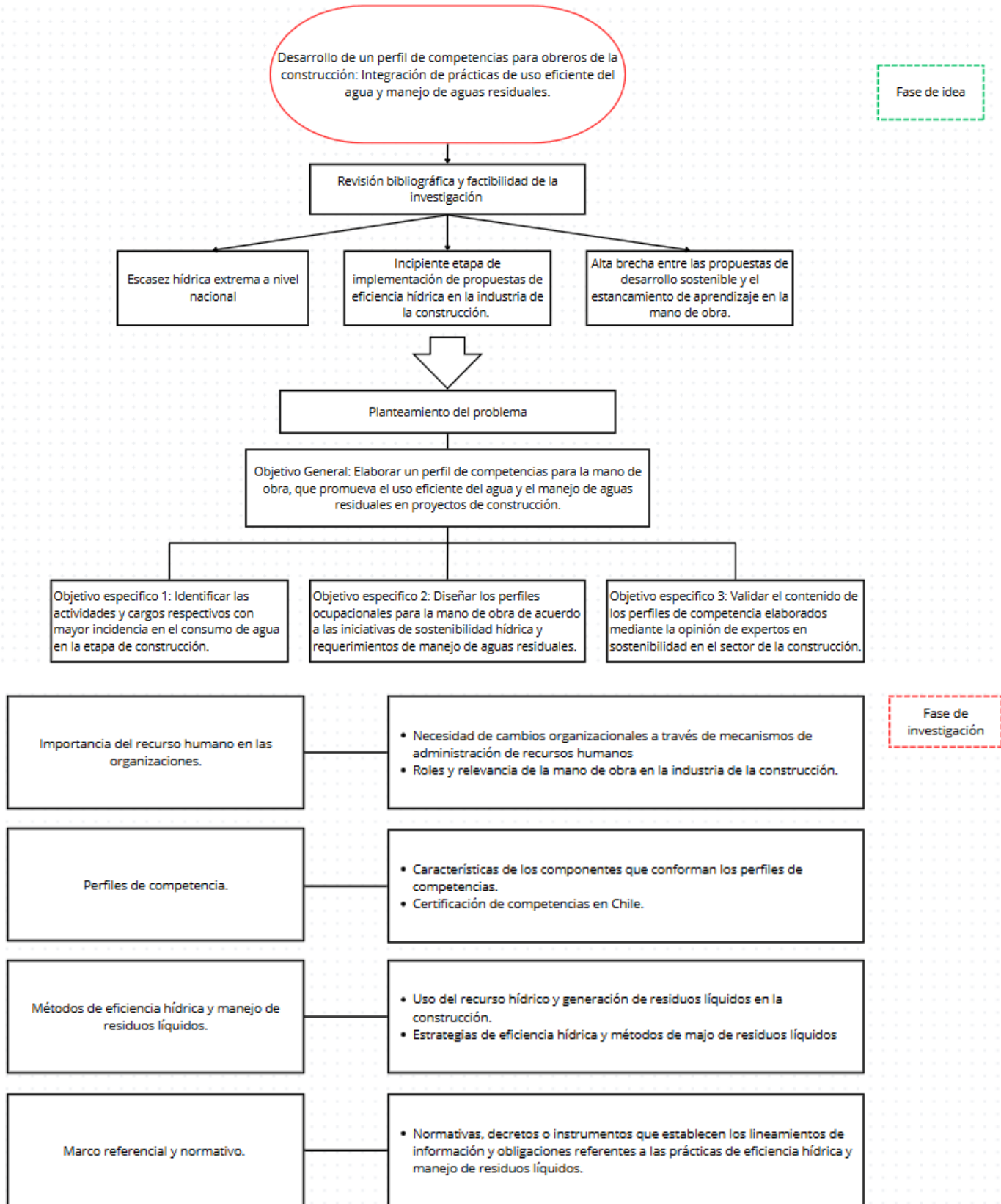
Finalmente, una vez que se hayan materializado los perfiles correspondientes, se hará el llamado a personal especializado en sostenibilidad hídrica que permita evaluar el contenido de los perfiles. Para evaluar el contenido de acuerdo a los criterios del personal calificado, se aplicará el metodo Delphi y la escala de Likert.

A continuación, en la figura 3.1 se puede identificar los elementos que componen el procedimiento general de esta investigación, divididos según las fases correspondientes:

- Fase de Idea
- Fase de Formulación
- Fase de Desarrollo

Donde, en la fase de idea se plantea el título de la investigación, la revisión de material bibliográfico y los contenidos que dan cuerpo y fundamento al planteamiento del problema. Mientras que, en su fase de formulación, se establecen los contenidos del marco teórico y las características generales del contenido. Por último, en la fase de desarrollo, se definen los objetivos específicos y las variables dependientes de su desarrollo, para cumplir, finalmente con el objetivo general y dar paso a los resultados y conclusiones.

### 3.2 Flujograma



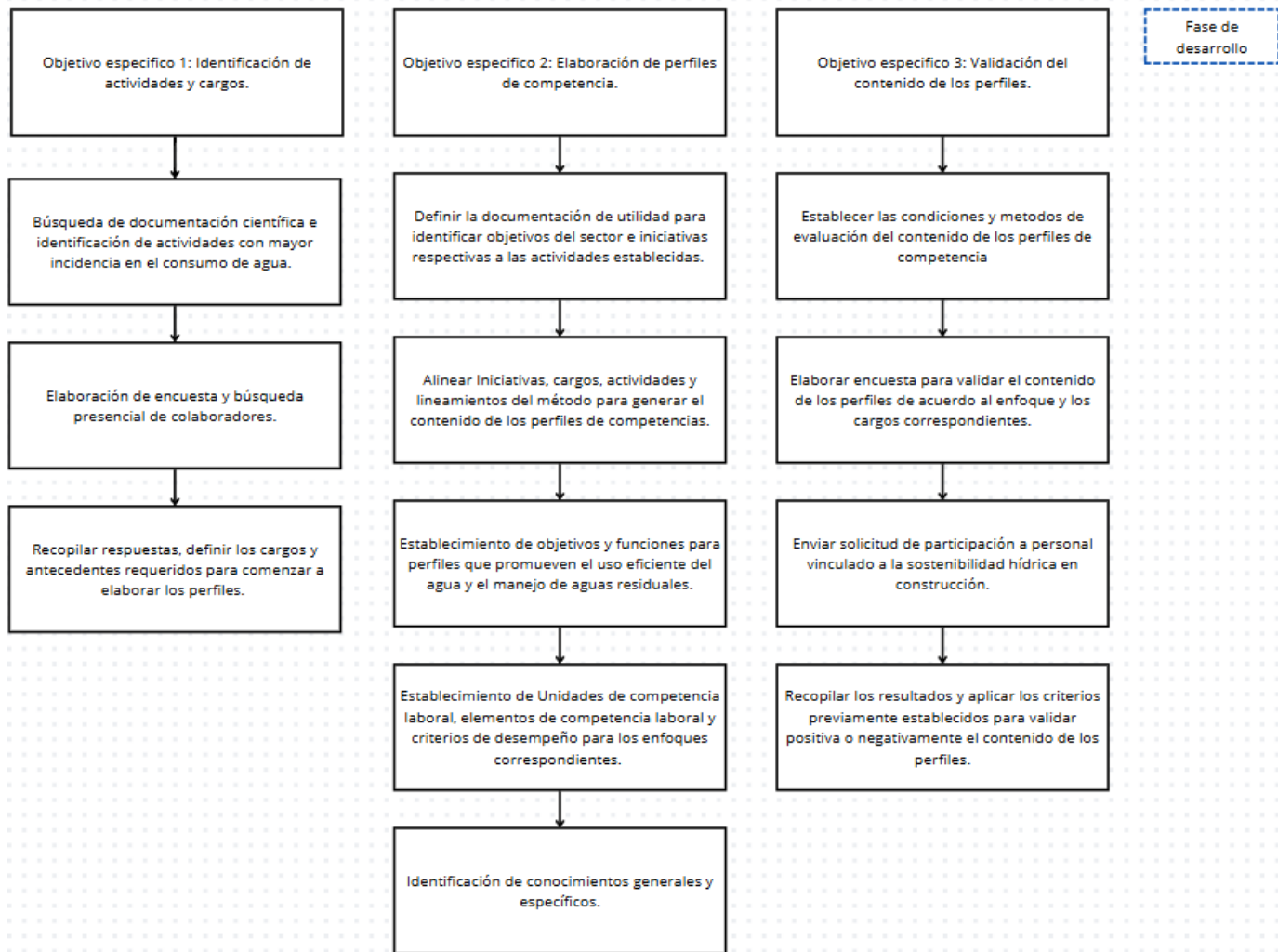


Figura 3.1: Diagrama de flujo del desarrollo del estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Identificación de actividades y cargos de la investigación

Para ejecutar el primer objetivo de esta investigación, se utilizarán sitios de búsqueda académicos y científicos como Google académico, Scielo, Redalyc, entre otros. En estos motores de búsqueda se introducirán palabras clave como “Construcción”, “Consumo de agua”, “Actividades de construcción”, “huella de agua”, las cuales, permitirán delimitar los parámetros de búsqueda y facilitar la entrega de resultados. La búsqueda en estos sitios, se realizará inicialmente con las palabras clave en español, para luego realizar una búsqueda en inglés, recopilando todos los documentos de interés encontrados en estos sitios. Posterior a la recopilación bibliográfica, se realizará la lectura de estos documentos y la identificación de datos relacionados a actividades o partidas en proyectos de construcción que generan el mayor consumo de agua, dicha recopilación será entregada en el formato que se muestra en la tabla 3.1.

*Tabla 3.1: Formato de recopilación de datos según estudios de consumo hídrico.*

Titulo		
Autor		
Origen		
Fecha del Documento		
	Objetivo	
	Características del sitio	
	Resultados	

*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez identificadas las actividades que generan el mayor consumo de agua, se propone la creación de una encuesta que permita determinar, en primer lugar, el conocimiento de los participantes que accedieron a realizar la encuesta, esto con la finalidad de diagnosticar la percepción de los colaboradores del sector de la construcción nacional, y además, justificar las teorías existentes de la falta de conocimiento por la literatura. Del mismo modo, se pretende dar solución a la segunda parte de este objetivo, es decir, identificar los cargos responsables de la ejecución y planificación de las actividades previamente identificadas. Por último, con esta encuesta, se pretende recopilar antecedentes previos para desarrollar el perfil de competencias, esto nos permitirá establecer los límites de las actividades con mayor consumo de agua, las labores de los cargos identificados y oportunidades clave para reducción en el proceso de operación.

Para realizar esta encuesta se utilizará el software de Google llamado "Google Forms", especializado para la creación de encuestas o formularios, cuyo funcionamiento permite recopilar la información de los usuarios y presentarla en un formato simple y estructurado. La estructura de la encuesta se dividirá en cuatro secciones, las cuales buscan abarcar todos los propósitos anteriormente mencionados. Por su parte, la primera sección entregará la siguiente información:

- Contexto y propósito de la encuesta.
- Establecer consideraciones e indicaciones para responder con éxito la encuesta.
- Proporcionar los datos del encuestador en caso de dudas o consultas.

Por su parte, la segunda sección de esta encuesta pretende identificar la información personal de los encuestados, para ello se describirán algunos datos en el enunciado y se requerirá de los siguientes datos:

Datos del enunciado

- Propósito de la sección.
- Compromiso y resguardo de los datos personales de los encuestados.
- Aplicación de la recopilación de datos.
- Tiempo estimado para finalizar la sección.

Datos requeridos por la sección

- Nombre.
- Edad.
- Cargo.
- Años de experiencia.
- Entidad contratante (Empresa).

La tercera sección de la encuesta comienza a dar respuesta a uno de los propósitos iniciales, particularmente al diagnóstico de conocimiento de los colaboradores de la construcción, para la elaboración de esta sección se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

Datos del enunciado

- Descripción del objetivo de la sección
- Tiempo estimado para finalizar la sección
- Modalidad de respuesta
- Preguntas obligatorias para completar la sección

Datos requerido por la sección

- Estructura de respuestas (Opción múltiple, escala de likert)
- Preguntas simples que determinen el conocimiento de los colaboradores sobre la situación del recurso hídrico a nivel sectorial y nacional.
- Ordenar de preguntas más generales a específicas.
- Que sea simple de seguir y responder.

Finalmente la cuarta sección pretende que los participantes de la encuesta puedan identificar los cargos requeridos para la ejecución y planificación de las actividades identificadas, además, establecer antecedentes mediante la descripción de procesos, labores y oportunidades de reducción del consumo y la generación de residuos líquidos, definiendo los alcances de dichas actividades para

la elaboración del perfil de competencias. Para esta última sección se consideraron los siguientes factores:

Datos del enunciado

- Descripción del objetivo de la sección.
- Indicar antecedentes sobre actividades identificadas.
- Tiempo estimado para finalizar la sección.
- Modalidad de respuesta.
- Preguntas obligatorias para completar la sección.
- Límites de caracteres en la sección

Datos requeridos por la sección

- Las preguntas/instrucciones serán de carácter abierto (descriptivas).
- Se busca identificar los procesos constructivos para las tres actividades identificadas.
- Se busca identificar los cargos que ejecutan y planifican las actividades identificadas.
- Se busca identificar las labores que dichos cargos realizan en las actividades identificadas.
- Se busca identificar oportunidades de reducción del consumo de agua y residuos líquidos para las actividades identificadas.
- Las preguntas/instrucciones irán acompañadas de ejemplos a través de ilustraciones que faciliten la descripción de lo solicitado.

De acuerdo a todo lo solicitado para elaborar esta encuesta, el formato se exhibe en la tabla 3.2 a continuación.

*Tabla 3.2: Formato de encuesta.*

Título de encuesta
<p><b><u>Sección 1</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexto y propósito de la encuesta.</li> <li>• Establecer consideraciones e indicaciones para responder con éxito la encuesta.</li> <li>• Proporcionar los datos del encuestador en caso de dudas o consultas.</li> </ul>
<p><b><u>Sección 2: Enunciado de la sección.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito de la sección.</li> <li>• Compromiso y resguardo de los datos personales de los encuestados.</li> <li>• Aplicación de la recopilación de datos.</li> <li>• Tiempo estimado para finalizar la sección</li> </ul>
<p><b><u>Sección 2: Requerimientos de la sección.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre.</li> <li>• Edad.</li> <li>• Cargo.</li> <li>• Años de experiencia.</li> <li>• Entidad contratante (Empresa).</li> </ul>

**Sección 3: Enunciado de la sección.**

- Descripción del objetivo de la sección.
- Tiempo estimado para finalizar la sección.
- Modalidad de respuesta.
- Preguntas obligatorias para completar la sección.

**Sección 3: Requerimiento de la sección.**

- Estructura de respuestas (Opción múltiple)
- Preguntas simples que determinen el conocimiento de los colaboradores sobre la situación del recurso hídrico a nivel sectorial y nacional.
- Ordenar de preguntas más generales a específicas.
- Que sea simple de seguir y responder.

**Sección 4: Enunciado de la sección.**

- Descripción del objetivo de la sección.
- Indicar antecedentes sobre actividades identificadas.
- Tiempo estimado para finalizar la sección.
- Modalidad de respuesta.
- Preguntas obligatorias para completar la sección.
- Límites de caracteres en la sección.

**Sección 4: Requerimiento de la sección.**

- Las preguntas/instrucciones serán de carácter abierto (descriptivas).
- Se busca identificar los procesos constructivos para las tres actividades identificadas.
- Se busca identificar los cargos que ejecutan y planifican las actividades identificadas.
- Se busca identificar las labores que dichos cargos realizan en las actividades identificadas.
- Se busca identificar oportunidades de reducción del consumo de agua y residuos líquidos para las actividades identificadas.
- Las preguntas/instrucciones irán acompañadas de ejemplos a través de ilustraciones que faciliten la descripción de lo solicitado.

*Fuente: Elaboración propia.*

Una vez que se identificaron las actividades y los participantes proporcionaron su información para identificar los cargos, se realizará un análisis comparativo de los cargos propuestos, de acuerdo a los perfiles ocupacionales pertenecientes al sector de la construcción establecidos por ChileValora. Esto, con la finalidad de establecer cuál de todos los cargos mencionados se adapta de mejor manera a las labores de ejecución e inspección para las actividades identificadas. Esta información será emitida por el formato indicado en la tabla 3.3.

*Tabla 3.3: Formato de identificación de actividades y cargos.*

Actividad	Cargo	Descripción del cargo

--	--	--

*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.4 Diseño, procedimientos y ejecución de los perfiles de competencias**

De acuerdo a la información proporcionada por la encuesta realizada para el primer objetivo, donde se logrará identificar antecedentes previos al perfil de competencias, permitiendonos definir las bases para aplicar el metodo de analisis funcional establecido por ChileValora.

Previo al desarrollo del perfil de competencias, y para establecer las condiciones de elaboración del contenido de este, se utilizarán los lineamientos establecidos por la “guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción” de la Camara chilena de la construcción (CChC, ademas, los objetivos planteados por los acuerdo de producción limpia (APL) para la implementación de practicas y estrategias que promuevan el uso eficiente del agua. Estos documentos establecen objetivos aplicables a proyectos de construcción, permitiendo definir las consideraciones principales para reducir el consumo de agua, y que, mediante las empresas dispuestas a aplicar estos objetivos, se presenten cambios en los habitos sobre el uso del agua en el sector de la construcción. Complementario a esto, se requiere de las inciativas presentadas por el grupo de trabajo de gestión del agua en su estudio llamado “Uso eficiente del agua en la industria de la construcción” de la Camara Chilena de la Construcción (CChC), donde se presentan inciativas basadas en materialidades, buenas practicas y tecnologias, aplicables a distintas etapas y tipos de proyectos de construcción (Figura 2.12). Tambien, se requiere de las recomendaciones para reducir el consumo de agua en el proceso de construcción, presentadas por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en su documento tecnico llamado “Uso eficiente del agua en etapas de construcción de edificaciones”, dichas recomendaciones se establecen acorde a actividades tipicas que requieren de consumo de agua en proyectos de edificaciones (Figura 2.16).

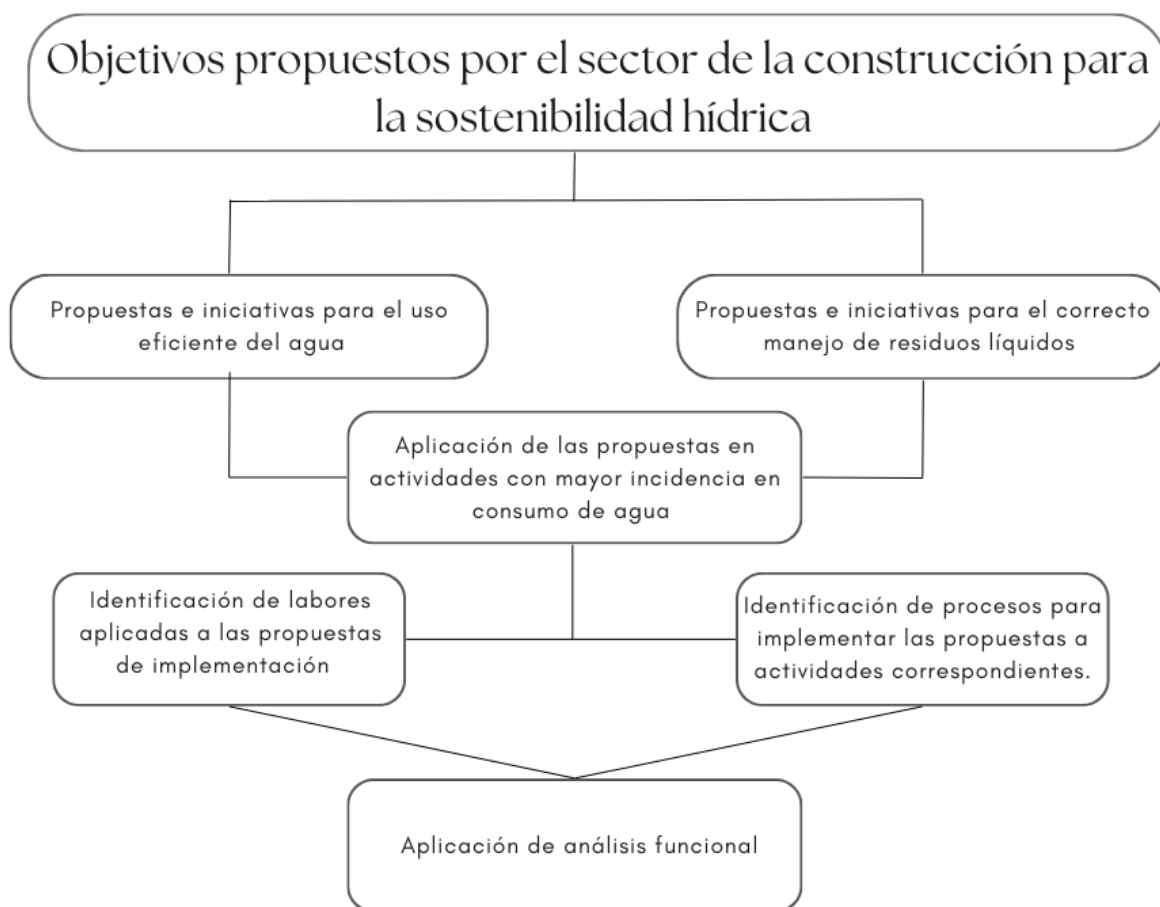
Por su lado, en lo que respecta al manejo de residuos liquidos, se requiere de los documentos que establecen los lineamientos esperados para su correcta gestión, entre ellos encontramos la “Guía para una gestión responsable de RILES en obras de construcción” creada por la CChC, ademas, tenemos la NCh 3562 “Gestión de residuos — Residuos de construcción y demolición (RCD) — Clasificación y directrices para el plan de gestión”. Ademas, para establecer consideraciones y metodos de acción se usará el Decreto Supremo N°48 “REGLAMENTO SANITARIO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS” y las hojas de ruta de manejo de residuos liquidos propuestos por el departamento medioambiental y conservación de Nueva Gales del sur en Australia (NSW).

Por su lado, la finalidad de esta recopilación de información, en principio, es identificar los objetivos que plantea el sector para mejorar los aspectos relacionados al uso eficiente del agua y el manejo de residuos líquidos, posteriormente, se procede a alinear los objetivos propuestos con las iniciativas y requerimientos para atenuar los aspectos de interés (uso eficiente del agua y manejo de residuos líquidos).

Luego, se pretende emparejar las iniciativas aplicables a cada actividad identificada, esto, con el propósito de focalizar y filtrar las propuestas necesarias tanto para la aplicabilidad de la actividad, como para responder a las necesidades del sector. Complementario a lo último, se utilizarán los antecedentes recopilados de la encuesta, referente a las labores de los cargos responsables de la ejecución e inspección de las actividades, y los procedimientos constructivos para la operación de las actividades con mayor incidencia en el consumo de agua, de esta manera establecer las labores de los cargos y los procedimientos cruciales de cada iniciativa a la actividad correspondiente. Finalmente, una vez que se establecen las labores y procesos adaptados a las iniciativas, se buscan relaciones entre labores e iniciativas, para finalmente establecer las funciones del cargo.

Una vez determinados los procesos para implementar las iniciativas y las labores para cada cargo, se aplicará la técnica de análisis funcional, esta técnica busca identificar competencias laborales propias de una función productiva. La elaboración de los objetivos y funciones para cada cargo, requiere de consideraciones guiadas por estructuras de redacción y consideraciones que plantea este método. El procedimiento anteriormente redactado se simplifica en la figura 3.2 a continuación:

Figura 3.2: Procedimiento para identificar antecedentes.



Fuente: Elaboración propia

Los lineamientos establecidos por Chilevalora para elaborar los objetivos y funciones se establecen en la tabla 3.4 a continuación:

Tabla 3.4: Lineamientos generales, de objetivos y funciones por ChileValora.

Componentes	Lineamientos
Reglas generales del análisis funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis funcional se elabora de lo general a lo específico.</li> <li>• Deben ser suficientemente completas para describir una acción completa de trabajo (realización y resultado).</li> <li>• Respetar un formato de redacción: Verbo + Objetivo + Condición.</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una afirmación, algo que debe suceder.</li> <li>• No requiere de adornos en su descripción.</li> <li>• Entes más claros, pero ayudan a avanzar.</li> <li>• ¿Qué debe lograr el cargo en su puesto de trabajo?</li> </ul>
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe cumplir con la relación causa-efecto (ayuda al logro del propósito clave).</li> <li>• ¿Qué debe suceder para que se logre el propósito clave?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La desagregación de funciones necesarias para una ocupación requiere de un solo nivel.</li> <li>• Desagregación termina cuando la función descrita, puede ser desempeñada por una persona “el trabajador debe ser capaz de....”</li> </ul>
--	---

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la figura 3.3 se visualiza una representación grafica de un análisis funcional.

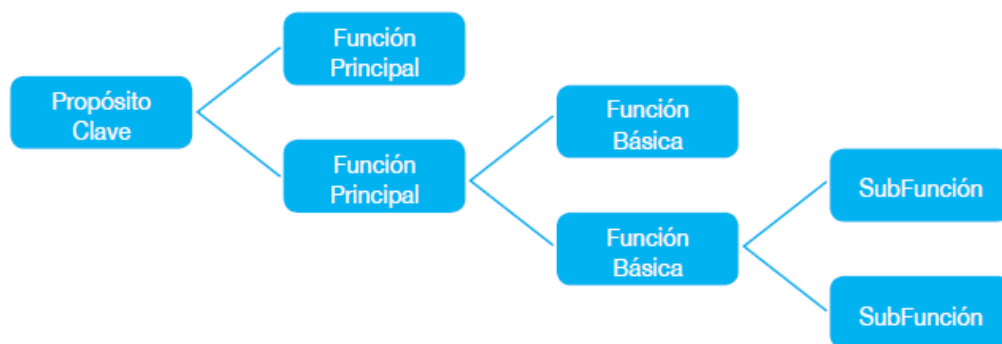


Figura 3.3: Grafico de análisis funcional.

Fuente: (ChileValora & Trabajo OIT, 2012).

A su vez, el formato de contenido para la elaboración del perfil de competencias, es proporcionado por ChileValora, que, para la investigación, se establece como se muestra en la tabla 3.5.

Tabla 3.5: Formato de perfil ocupacional para objetivos y funciones.

Nombre de la ocupación:		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector	
Objetivo general del cargo		
Funciones del trabajador		

Fuente: (ChileValora & Trabajo OIT, 2012)

Una vez establecidos los objetivos y funciones del perfil ocupacional, se definirán las unidades de competencias laborales, para ello se procede a agrupar las iniciativas y requerimientos pertenecientes al uso eficiente del agua y al manejo de aguas residuales, siempre y cuando existan relaciones entre estas, con la finalidad de establecer macro-competencias lógicas y evaluables.

Identificadas y agrupadas las iniciativas se procede a aplicar los lineamientos de ChileValora para establecer las unidades de competencia laboral, los cuales se presentan en la tabla 3.6 a continuación:

*Tabla 3.6: Lineamientos generales y unidades de competencia laboral por ChileValora.*

Componentes	Lineamientos
Reglas generales del análisis funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis funcional se elabora de lo general a lo específico.</li> <li>• Deben ser suficientemente completas para describir una acción completa de trabajo (realización y resultado).</li> <li>• Respetar un formato de redacción: Verbo + Objetivo + Condición.</li> </ul>
Unidades de competencia laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el resultado que logra.</li> <li>• La calidad de dicho resultado y de los procesos desarrollados: ¿qué criterios de calidad debe tener el resultado obtenido?</li> <li>• Circunstancias bajo las cuales el resultado es obtenido.</li> <li>• Deben explicar con claridad los resultados que un trabajador obtiene en una función determinada</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Basado en la metodología de elaboración de perfiles de competencia, se identifican los elementos de competencia laboral, los cuales se definen como “acciones específicas que una persona debe ser capaz de realizar para obtener un resultado” (ChileValora & Trabajo OIT, 2012).

Para su elaboración tendremos en cuenta las iniciativas previamente agrupadas para establecer las unidades de competencias, los procedimientos cruciales anteriormente identificados para el uso eficiente del agua y los requerimientos de la documentación para el correcto manejo de residuos líquidos, y finalmente los lineamientos de ChileValora para su correcta redacción y logística de su elaboración. Los lineamientos de ChileValora se presentan en la tabla 3.7 a continuación:

*Tabla 3.7: Lineamientos generales y Elementos de competencia laboral por ChileValora.*

Componentes	Lineamientos
Reglas generales del análisis funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis funcional se elabora de lo general a lo específico.</li> <li>• Deben ser suficientemente completas para describir una acción completa de trabajo (realización y resultado).</li> <li>• Respetar un formato de redacción: Verbo + Objetivo + Condición.</li> </ul>
Elementos de competencia laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de una realización que un trabajador podrá obtener en el desempeño del empleo.</li> <li>• Describen el resultado de lo que sea hace.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen funciones del lugar de trabajo mas que operaciones.</li> <li>• Deben evitar el uso de enunciados evaluativos.</li> <li>• Los elementos deben contener un enunciado que facilite la transferibilidad y efectividad del trabajador.</li> </ul>
--	---

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, otro elemento que compone las UCL, son los criterios de desempeño, estos, se definen de la siguiente manera: "Son una descripción de los requisitos de calidad para el resultado obtenido en el desempeño laboral; permiten establecer si el trabajador alcanza o no el resultado descrito en el elemento de competencia. Las características que permiten elaborar criterios de desempeño se muestran en la tabla 3.8 a continuación.

*Tabla 3.8: Formato de perfil ocupacional para Unidades de competencia laboral, elementos de competencia laboral y criterios de desempeño.*

Componentes	Lineamientos
Criterios de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar un formato de redacción: Resultado + Contenido evaluativo.</li> <li>• Deben redactarse en la forma más precisa posible, ubicando claramente el resultado y las características del desempeño observables y verificables para ese resultado.</li> <li>• Deben describir los resultados observables y no los procesos efectuados o los procesos del pensamiento realizados. (entender, saber, intuir).</li> </ul> <p>Para facilitar esta labor conviene plantearse frente a cada elemento de competencia las preguntas siguientes, al elaborar los criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Obtiene algún producto o brinda algún servicio?</li> <li>• ¿Desarrolla algún proceso interactivo?</li> <li>• ¿Existe algún curso planificado de acción?</li> <li>• ¿Existe algún requerimiento crítico de un proceso?</li> <li>• ¿Puede ocurrir algún resultado contingente si se producen determinadas condiciones?</li> </ul>

Luego de establecer los contenidos anteriormente mencionados, estos serán situados en el formato establecido por la tabla 3.9 presentada a continuación.

*Tabla 3.9: Formato de perfil ocupacional para Unidades de competencia laboral, elementos de competencia laboral y criterios de desempeño.*

Nombre de la ocupación:		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:

Sector:	Subsector:	
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)

Fuente: Elaboración propia con datos de (ChileValora & Trabajo OIT, 2012).

Finalmente, la determinación de conocimientos, al igual que los demás elementos, es posible desarrollarla gracias a la metodología para elabora perfiles de competencias de ChileValora, este busca ser un respaldo de conocimientos y comprensión que aseguren un buen desempeño. Los conocimientos se dividen en conocimientos generales y específicos, requieren de identificar, examinar y aplicar variables técnicas, legales y de seguridad para cumplir dichas actividades claves. Para cumplir con los requerimientos planteados, se revisará el contenido de los documentos identificados en la tabla 2.4 y 2.5, correspondiente al capítulo 2.8, en el cual se describe el marco normativo y referencial sobre hidro eficiencia y manejo de residuos líquidos.

A continuación, se muestra su formato en la tabla 3.10.

*Tabla 3.10: Formato de conocimientos generales y específicos.*

Conocimientos	
Conocimientos generales	
Conocimientos específicos	

Fuente: Elaboración propia con datos de (ChileValora & Trabajo OIT, 2012).

### 3.5 Evaluación de los perfiles de competencias

Para evaluar el contenido descrito en los perfiles de competencias, se establecen dos criterios principales. El primer criterio pertenece a la función del evaluador, la cual se compone de un grupo de personas calificada en los aspectos de sostenibilidad hídrica dentro del sector de la construcción, dicho personal, puede provenir desde la mesa de trabajo creada por la CChC para generar iniciativas por y para la industria, con la finalidad de aminorar los defectos relacionados al uso del agua en proyectos de construcción.

Otras organizaciones de interés que constantemente están colaborando en propuestas de desarrollo sostenible, cuya participación se ha visto plasmada en diversos documentos para contrarrestar las falencias del sector frente a aspecto medio ambientales son las siguientes: CDT,

MINVU, MOP, Construye 2025, ASCC. Estas, presentan personal que puede tener conocimiento especializado en los recursos hídricos, permitiendo tener criterios de evaluación concretos al momento de identificar, analizar y evaluar los contenidos del perfil.

El segundo criterio es el mecanismo o método para que la evaluación del contenido se lleve a cabo. Con ese propósito, se escogió un método de trabajo y una herramienta de medición que dan paso a la evaluación del contenido. Por su lado, el método de trabajo es la técnica Delphi, la cual se define como “un método sistematizado en el que se emiten juicios de la información suministrada por el investigador, a través herramienta de exploración útil para obtener consensos de especialistas sobre determinado tema por medio de validaciones articuladas en fases o ciclos, lo cual, sirve como aval de la actual vigencia del mismo” (López, 2018). Mientras que para calificar el contenido se estableció la escala de Likert como herramienta de medición, esta se define como “escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración” (Muguirá, s/f). Los pasos de este proceso se describen a continuación:

- **Paso 1:** Solicitud y coordinación con grupo de expertos.
- **Paso 2:** Entrega de antecedentes y consideraciones para elaborar los perfiles de competencias (Objetivos (guías CChC, APL, Nch3562), estrategias e iniciativas (Propuestas CChC, CDT, D.S. N°48 y NSW) y consideraciones de ChileValora). Además, se establecen las condiciones de funcionamiento para evaluar los contenidos, las cuales se mencionan a continuación:
  - El número de rondas establecido para el método Delphi serán dos.
  - Los Valores de la escala de Likert irán del 1 al 5, de acuerdo a las características que deseen evaluarse.
  - Los criterios de consenso estarán dados por las respuestas de la escala de Likert y el número de los expertos disponibles para la encuesta. La aprobación o reprobación de los contenidos estará dado por una media  $\geq 4$  o  $\leq 2$  respectivamente.
- **Paso 3:** Desglose de contenidos de acuerdo a los componentes que conforman el perfil de competencias (Objetivos, funciones, unidades de competencia laboral, actividades clave, criterios de desempeño, conocimientos generales y específicos).
- **Paso 4 (Primera ronda):** "Por favor, indique el grado de adecuación de los “componentes” para el puesto analizado".

Escala de Likert de 5 puntos:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Neutral
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo

- **Paso 5 (Segunda ronda):** "Por favor, evalúe el grado en que cada una de las siguientes competencias es clave para el desempeño exitoso en el perfil del puesto analizado".

Escala de Likert de 5 puntos:

- 1: Nada clave
- 2: Poco clave

- 3: Moderadamente clave
- 4: Clave
- 5: Muy clave

Los datos recopilados de la encuesta y la definición de los criterios de consenso serán organizados con fines de síntesis en el formato establecido en la tabla 3.11 que se muestra a continuación:

*Tabla 3.11: Formato de recopilación de datos para validación de perfiles de competencias.*

<b>Validación de los perfiles de competencias</b>		
Nombre de la ocupación:		Subsector:
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?	Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?
Objetivo		
Funciones (F)		
F1		
F2		
Unidades de competencias (UCL)		
UCL 1		
UCL 2		
Elementos de competencia (ECL)		
ECL 1.1		
ECL 1.2		
Criterios de desempeño (CD)		
CD 1.1.1		
CD 1.2.1		
Conocimiento general (CG)		
CG 1		
CG 2		
Conocimiento específico (CE)		
CE 1		
CE 2		

*Fuente: Elaboración propia.*

Además, se establece un apartado que permita a los colaboradores generar comentarios y opiniones acerca de los contenidos de los perfiles. Los resultados de dicho apartado se recopilan en la tabla 3.12 a continuación.

*Tabla 3.12: Formato de recopilación de comentarios para validación de perfiles de competencias.*

Perfiles de competencias	Nos encantaría conocer tus criterios para enriquecer este contenido. ¿Cree usted que hace falta agregar o modificar algún contenido referente al perfil analizado? Por favor, comparte tus pensamientos a continuación:
Capataz de obra gruesa	
Maestro concretero	
Supervisor de obra (Instalación de faenas)	

Maestro de instalaciones sanitarias	
Supervisor de obra (Pruebas de impermeabilización)	
Maestro especializado en impermeabilizaciones	
Inspección de manejo de residuos líquidos	
Ejecución de manejo residuos líquidos	



# Capítulo 4

## *Presentación y Análisis de resultados*

## 4.1 Identificación de actividades y cargos de la investigación

### 4.1.1 Identificación de actividades con mayor demanda de agua

Tal como se menciona en el punto 3.3, mediante sitios de búsqueda académicos y científicos, se encontraron diversos estudios que permiten identificar ciertas actividades pertenecientes a la etapa de construcción del ciclo de vida de un proyecto. La recopilación de estos estudios abarca proyectos nacionales e internacionales, los cuales, contemplan obras de edificación principalmente. Las investigaciones utilizadas para identificar las actividades de mayor demanda de agua en obras de construcción, se presentan en el anexo 1, estas, se presentan en el formato propuesto por la tabla 3.1. A continuación, se presentan los resultados de esta recopilación en la tabla 4.1.

*Tabla 4.1: Identificación de actividades con mayor incidencia en el consumo de agua.*

Actividades con mayor consumo de agua					
Autor	Fecha	País	Tipo de obra	Consumo total	Actividades principales
Dos santos et.Al	2015	Brasil	Edificio Residencial	6.175 m3	Instalación de faenas (57,9% del total)
Arturo Dubravcic	2012/2013	Bolivia	Vivienda unifamiliar	105, 3 m3 x Vivienda	Curado de hormigones (61,81%)
Garg et.Al	2022	India	Edificio Residencial	50.765 Lt	Instalación de faena (39,8% del total)
Nazer et.Al	2018	Chile	Vivienda unifamiliar	16.286 m3	Riego para el control de partículas en suspensión (36,9% de total)
Belen Vera	2021	Chile	Vivienda unifamiliar	1870 m3	Instalación de faena (40% del total) Proceso constructivo (60% del total) Mov. De tierra e impermeabilización más influyentes.
Raúl Torres	2020	Chile	Edificio Residencial	4952 m3	Instalación de faenas (84% del total)
Ramirez et.Al	2022	India	Edificio Residencial/ Comercial y Viviendas unifamiliares	E.R: 5.341.151 Lt E.C:30.241.059 Lt V.U: 3.549.325 Lt	E.R: Curado 68,52% del total E.C: Curado 48,54% del total V.U: Curado 43,95% del total
Yogesh et.Al	2021	India	Edificio residencial	2.605.647 lt	Curado de hormigones y pruebas de impermeabilización (14,56%)

Namrata amrut	2016	India	N/A		Curado de hormigón
---------------	------	-------	-----	--	--------------------

*Fuente: Elaboración propia.*

La recopilación de datos proveniente de las investigaciones utilizadas, permite identificar y clasificar aquellas actividades que generan la mayor demanda de agua en proyectos de construcción. Los resultados de esta recopilación establecen que existe un fuerte dominio en el consumo de agua proveniente de la instalación de faenas, categorizándose como la principal fuente de consumo en 3 de las 9 investigaciones estudiadas, y apareciendo dentro de las 3 primeras actividades con mayor incidencia en el consumo de agua en 5 de las 9 investigaciones.

Además, la actividad que más frecuenta un alto consumo hídrico en obras de construcción es el curado de hormigones, esta, tiene por lo menos 3 apariciones como la principal actividad consumidora de agua. Además, está dentro de las 3 actividades consumidoras de agua en 5 de las 9 investigaciones analizadas.

Por último, las pruebas de impermeabilización componen la última actividad identificada como gran consumidora de agua en proyectos de construcción, esta es la principal actividad consumidora de agua en 2 de las 9 investigaciones analizadas, mientras que se encuentra dentro de las tres primeras actividades con mayor consumo de agua en 4 de las 9 investigaciones.

Cabe mencionar, que, si bien todas las investigaciones pertenecen al área habitacional o comercial, las dimensiones del proyecto, el país de origen y las condiciones climáticas donde se desarrollaban las investigaciones son distintas, por lo que encontrar similitudes en el consumo de agua, llama a la influencia de las actividades identificadas sobre el uso del recurso hídrico en construcción.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades que serán utilizadas para la investigación serán las siguientes:

- Instalación de faenas.
- Curado de hormigones.
- Pruebas de impermeabilización.

#### 4.1.2 Identificación de cargos según actividades con mayor demanda hídrica

Tal y como se menciona en el ítem 3.3, para identificar los cargos correspondientes a las actividades previamente determinadas, se propone la elaboración de una encuesta cuyo formato se presenta en la tabla 3.2. Las preguntas formuladas para la identificación de los cargos fueron las siguientes:

- Pregunta 1: Respecto a la asignación ocupacional, ¿Qué cargos son responsables de la ejecución en actividades de curado de hormigones, pruebas de impermeabilización e instalación de sistemas sanitarios en la instalación de faena?

Los cargos asignados por los encuestados para la ejecución de cada actividad fueron los siguientes:

- A) Curado del hormigón: Jornal y maestro concretero.
- B) Pruebas de impermeabilización: Maestro especializado en impermeabilizaciones
- C) Instalación sanitaria: Maestro gasfiter/Maestro de instalaciones sanitarias.

- Pregunta 2: Vinculado a lo anterior, ¿Qué cargos son responsables de la inspección en las actividades de curado de hormigón, pruebas de impermeabilización e instalación de sistemas sanitarios en la instalación de faenas?

Los cargos asignados por los encuestados para la inspección de cada actividad fueron los siguientes:

- A) Curado del hormigón: Supervisor de obra gruesa, capataz de obra gruesa.
- B) Pruebas de impermeabilización: Jefe de obra, supervisor de obra.
- C) Instalación sanitaria: Encargado de calidad, supervisor de obra.

Finalmente, la recopilación de los datos recogidos de este procedimiento y el análisis comparativo con los perfiles establecidos por ChileValora, da forma al contenido para el formato establecido por la tabla 3.3, dicho contenido se presenta en la tabla 4.2 a continuación.

*Tabla 4.2: Determinación de actividades y cargos*

<b>Actividad</b>	<b>Cargo</b>	<b>Propósito del cargo</b>
Curado de hormigón	Ejecución: Maestro concretero	REALIZAR VACIADO, VIBRADO Y CURADO DE HORMIGÓN EN MOLDAJES Y POSTERIOR TRATAMIENTO DE JUNTAS, SEGÚN PROCEDIMIENTOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE CALIDAD, SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.
	Inspección: Capataz de obra gruesa.	ORGANIZAR Y SUPERVISAR EL TRABAJO DE LAS CUADRILLAS EN LA EJECUCIÓN DE OBRA GRUESA Y OBRAS PRELIMINARES, SEGÚN PROCEDIMIENTOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, DE CALIDAD, SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.

Pruebas de impermeabilización	Ejecución: Maestro de impermeabilización	No existe el perfil
	Inspección: Supervisor de obra.	REALIZAR LA SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS CONSTRUCTIVOS DE FAENA, CUMPLIENDO LAS NORMAS DE SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE, DE ACUERDO A CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO
Instalación de sistemas sanitarios	Ejecución: Gasfiter/Maestro de instalaciones sanitarias.	INSTALAR Y MANTENER CAÑERÍAS Y TUBERÍAS, SEGÚN PROCEDIMIENTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, REGLAMENTO DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (RIDDA), NORMAS DE SEGURIDAD, CALIDAD Y MEDIOAMBIENTALES VIGENTES
	Inspección: Supervisor de obra.	No existe el perfil

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Determinación de los componentes para los perfiles de competencias

### 4.2.1 Formulación de labores para los cargos asignados

De acuerdo a lo establecido en el ítem 3.4, en primera instancia, se utilizaron los documentos “guía para un uso eficiente del agua en obras de construcción” de la Cámara chilena de la construcción (CChC), y los objetivos planteados por el acuerdo de producción limpia (APL) para la implementación de prácticas y estrategias que promuevan el uso eficiente del agua. Mientras que en lo respecta al manejo de aguas residuales, se utilizaron los documentos “Guía para una gestión responsable de RILES en obras de construcción” creada por la CChC, y la NCh 3562 “Gestión de residuos — Residuos de construcción y demolición (RCD). Los objetivos obtenidos de estos documentos se visualizan en la tabla 4.3 a continuación.

Tabla 4.3: Identificación de objetivos planteados por el sector de la construcción chilena.

<i>Objetivos del sector de la construcción.</i>	
<b>Eficiencia hídrica</b>	Cuantificación del consumo de agua.
	Programa de gestión del agua orientado a la reducción y reutilización
	Concientizar y capacitar a los trabajadores sobre las prácticas de eficiencia hídrica.

Manejo de Residuos líquidos	Designación de cargos colaboradores para la gestión del recurso hídrico.
	Seguimiento y monitoreo para el uso eficiente del agua.
	Medición y evaluación del desempeño en eficiencia hídrica.
	Cumplimiento de normativa legal sobre las descargas de residuos líquidos
	Implementación de un programa de gestión del agua residual siguiendo la jerarquía de manejo de residuos.
	Concientizar y capacitar a los trabajadores sobre las prácticas de manejo de residuos líquidos.
	Seguimiento y monitoreo de los procesos de gestión de residuos líquidos.
	Designación de responsables para la ejecución del plan de gestión de residuos líquidos

*Fuente: Elaboración propia.*

Por otra parte, los documentos utilizados para alinear los objetivos a las iniciativas establecidas por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) llamado “Uso eficiente del agua en la industria de la construcción” y el documento elaborado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en su documento técnico llamado “Uso eficiente del agua en etapas de construcción de edificaciones”. Para su alienación, se modificó el formato entregado por sus documentos respectivos, agregando un código según el tipo de iniciativa o recomendación y el orden respectivo de estas, además, las iniciativas se organizaron de acuerdo a su aplicación específica y general. Por un lado, “específica” se refiere a aquellas iniciativas que son implementadas a alguna actividad o faena particular, mientras que “general”, son aquellas iniciativas que no tienen una actividad prioritaria, por lo tanto, su implementación se deberá al criterio propio de aplicación. Dicho formato y sus modificaciones se presentan en las tablas del Anexo N°2 y Anexo N°3 para las iniciativas y recomendaciones respectivamente.

El propósito de estas modificaciones realizadas al formato de iniciativas y recomendaciones, es facilitar la identificación de aquellas que pueden ser aplicadas a las actividades de interés previamente seleccionadas, A continuación, en la tabla 4.4, se muestran las recomendaciones e iniciativas aplicables a las actividades de instalación de faenas, curado de hormigón.

*Tabla 4.4: Alineación de iniciativas y recomendaciones hacia actividades.*

Actividades e iniciativas de sostenibilidad hídrica			
Curado de hormigón	T-12	Recolección de aguas lluvias en techumbre para riego	
	BP-04	Uso de aguas residuales tratadas como curado de hormigón	
	BP-05	Hidrolavado en curado de hormigón	
	BP-06	Uso de telas en curado de hormigón	
	BP-10	Seguimiento mensual del consumo de agua	
	BP-11	Reparación de fugas	
	BP-12	Educación sobre el uso eficiente del agua en obra a trabajadores	
	R-06		Cubrir con polietileno
			Utilizar membranas de curado
			Riego controlado y sin escurrimiento

	R-13	Utilizar equipos de riego en buen estado
	R-14	Mal uso del agua
Instalación de faenas	T-01	Sistemas de tratamiento de aguas de filtración por membranas biológicas para reutilización
	T-10	Reutilización de aguas grises para lavado y relleno de inodoros
	T-13	Recolección de aguas lluvias para lavado y relleno de inodoros
	T-15	Descarga sanitaria diferenciada para aguas grises y negras
	T-17	Fluxores eficientes para sanitarios y urinarios
	T-18	Sanitario seco
	T-19	Sanitario eficiente
	T-20	Urinario de alta eficiencia
	T-21	Urinario seco
	T-22	Aireador para cocina con sensor
	T-23	Aireador para grifería de baño y cocina
	T-24	Cabezal de ducha con sistema de aireado eficiente
	T-25	Grifería temporizada con aireador y opción de bajo consumo
	T-26	Grifería electrónica con sensor infrarrojo y opción de bajo consumo
	T-27	Temporizador programable para ducha
	BP-10	Seguimiento mensual del consumo de agua
	BP-11	Reparación de fugas
	BP-12	Educación sobre el uso eficiente del agua en obra a trabajadores
	BP-13	Instalación de señaléticas ambientales en faena
	R-14	Mal uso del agua
Pruebas de	T-16	Ensayo de permeabilidad en faena con sistemas electrónicos
	BP-10	Seguimiento mensual del consumo de agua
	BP-11	Reparación de fugas
	BP-12	Educación sobre el uso eficiente del agua en obra a trabajadores
	R-10	Vaciado hacia un punto de almacenamiento
		Acotar tiempo de riego en objetos inclinados o verticales
	R-13	Utilizar equipos de riego en buen estado
R-14	Mal uso del agua	

*Fuente: Elaboración propia con datos de CChC (2023) y CDT (2023).*

Por otro lado, las guías creadas por NSW, se componen de diversos aspectos a tener en cuenta en la ejecución de manejo de residuos líquidos. Para facilitar la identificación de las consideraciones planteadas en estas guías, se elaboró un formato estructurado en una tabla con los contenidos desglosados, dicho formato y su contenido detallado se encuentra en el Anexo N°4 del presente informe, los aspectos a considerar en el manejo de residuos líquidos, se muestran a continuación:

- Manipulación de residuos líquidos

- Almacenamiento de residuos líquidos
- Respuesta a derrames

Finalmente, las directrices establecidas por el D.S N°148, al igual que las consideraciones de NSW, se estructuraron en una tabla donde se desglosan los contenidos de interés la cual se encuentra en el Anexo N°5, a grandes rasgos los factores de interés para elaboración del perfil son los siguientes:

- Identificación y clasificación de residuos líquidos.
- Generación de residuos líquidos
- Almacenamiento de residuos líquidos.

Una vez generado el enlace entre las actividades, iniciativas y recomendaciones, se procede a elaborar las labores que deben realizar los cargos para ejecutar e inspeccionar la implementación de estas, además, la identificación de los procedimientos necesarios para llevar a cabo las actividades mencionadas, tal como se indica en la figura 3.1. La identificación de las labores se realizó con los antecedentes generados por la encuesta, dichos antecedentes se presentan en el anexo N°5 del presente informe, mientras que los procedimientos son presentados en el anexo N°6 del presente informe.

Por consiguiente, para la elaboración del objetivo y funciones pertenecientes a cada cargo se aplicaron los lineamientos establecidos en la tabla 3.4, cuyos resultados establecieron 8 perfiles de competencias, 6 de ellos pertenecientes a responsables de la ejecución e inspección de acciones que promueven el uso eficiente del agua y 2 de ellos pertenecientes a acciones que buscan manejar correctamente las aguas residuales.

#### 4.2.2 Objetivos y funciones de los perfiles de competencias

Los objetivos y funciones de los perfiles que promueven el uso eficiente del agua se encuentran en las tablas 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 y 4.9. Mientras que los objetivos y funciones de los perfiles que promueven el manejo de aguas residuales se presentan a en las tablas 4.10 y 4.11 presentadas a continuación.

*Tabla 4.4: Objetivos y funciones del Supervisor de obra de la instalación de faenas.*

Nombre de la ocupación: Supervisor de Obras		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Instalación de faenas.	
Objetivo general del cargo	Garantizar la correcta ejecución y control de las actividades asociadas a la instalación de faena, con el fin de asegurar el uso eficiente y la gestión sostenible del recurso hídrico, en cumplimiento con el plan de eficiencia hídrica, la documentación técnica del proyecto y la normativa vigente.	

Funciones del cargo	<p>F.1: Revisar y verificar la concordancia existente entre la documentación técnica del proyecto, respecto a los sistemas, artefactos y equipos disponibles en la obra.</p> <p>F.2: Controlar la disponibilidad y disposición de recursos materiales y humanos de acuerdo a los requerimientos técnicos y eficiencia hídrica establecidos por el proyecto.</p> <p>F.3: Supervisar el acondicionamiento de los sitios en las faenas que requieren de obras preliminares para instalar o montar sistemas, equipos o artefactos que promueven la eficiencia hídrica.</p> <p>F.4: Inspeccionar y verificar el correcto montaje, instalación y conexión de sistemas, equipos y artefactos que promueven el uso eficiente del agua en la instalación de faenas.</p> <p>F.5: Coordinar y supervisar las pruebas de funcionamiento de sistemas, equipos y artefactos que fomenten el uso eficiente del agua, de acuerdo a la normativa vigente y la documentación técnica adecuada.</p> <p>F.6: Coordinar e inspeccionar, los procedimientos de la identificación de la calidad del agua residual tratada y su potencial reutilización.</p> <p>F.7: Organizar, dirigir y monitorear rondas de inspección en terreno para identificar el estado y ubicación de señaléticas hidro eficientes, el funcionamiento de equipos reguladores de tiempo, cuantificación y distribución de agua, y controlar las prácticas del personal en las actividades realizadas en la instalación de faena.</p> <p>F.8: Proponer, coordinar y supervisar la implementación de acciones correctivas y/o preventivas con los responsables de ejecución para subsanar deficiencia o desviaciones de los procedimientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica y optimizar el consumo de agua.</p> <p>F.9: Coordina, monitorea y documenta el registro de las practicas hidro eficientes, consumo y pérdidas de agua, implementación de señalética y funcionamiento de equipo hidroeficiente, utilizando formatos establecidos por el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.10: Planificar, organizar y controlar la formación del personal encargado de ejecutar las faenas dentro de la actividad de instalación de faenas, siguiendo los contenidos establecidos por el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p>
---------------------	---

*Tabla 4.5: Objetivos y funciones del Maestro de instalaciones sanitarias de la instalación de faenas.*

Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias.		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Instalación de faenas.	
Objetivo general del cargo	<p>• Ejecutar la instalación, mantenimiento y reparación de los sistemas, artefactos y equipos hidrosanitarios de la instalación de faena, para garantizar su óptima operatividad y el uso eficiente del agua, de acuerdo con el plan de eficiencia hídrica, las especificaciones técnicas del proyecto y la normativa sanitaria vigente.</p>	
Funciones del cargo	<p>F.1: Identifica y prepara las áreas de trabajo para establecer las correctas condiciones de instalación y funcionamiento de sistemas, equipos y artefactos que promueven la eficiencia hídrica, de acuerdo al diseño y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>F.2: Verificar y seleccionar los materiales, equipos y herramientas según su adecuación y disponibilidad para la ejecución de actividades y protección propia, siguiendo los procedimientos técnicos y protocolos de seguridad del proyecto.</p> <p>F.3: Inspeccionar e identificar las áreas y elementos que generen pérdidas de agua a través de fugas o filtraciones, permitiendo diagnosticar sus características y repararlas siguiendo el procedimiento establecido por el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.4: Ejecutar la Instalación, montaje y ensamblado, según corresponda, de componentes de los sistemas, artefactos, equipos y materiales que promueven la eficiencia hídrica, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, planos y normativa sanitaria.</p> <p>F.5: Realizar/ejecutar pruebas de funcionamiento para sistemas, artefactos y equipos hidro eficientes, que garanticen los estándares de calidad del producto y proyecto, junto a la normativa sanitaria correspondiente.</p> <p>F.6: Comprende y aplica los protocolos establecidos por su supervisor directo y el plan de eficiencia hídrica, para elaborar informes que detallen los procesos de instalación, operación y mantenimiento de sistemas, equipos y materiales que reutilizan, reducen o cuantifican el agua en las actividades realizadas en la instalación de faenas.</p> <p>F.7: Comprender, aplicar y fomentar las directrices para optimizar el uso del agua en la instalación de faena, de acuerdo a los protocolos establecidos por el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.8: Ejecutar y verificar el mantenimiento preventivo o correctivo a los sistemas, equipos y materiales hidro eficientes para garantizar su continua operatividad y cumplir con las metas del plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.9: Informar al supervisor sobre el estado, desviaciones o el termino de las actividades ejecutadas en la instalación de faenas.</p>	

*Tabla 4.6: Objetivos y funciones del Capataz de obra gruesa del Curado de hormigones.*

Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:

Sector:	Subsector: Curado de hormigón
Objetivo general del cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar y controlar la correcta ejecución de los procedimientos y actividades del plan de eficiencia hídrica durante la etapa de instalación de faenas, con el fin de asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos y normativos del proyecto, optimizando el uso del recurso hídrico.</li> </ul>
Funciones del trabajador	<p>F.1: Revisa la documentación técnica y el plan de eficiencia hídrica para identificar el método de curado y los requisitos de aplicación en cada elemento de hormigón, de acuerdo a la planificación diaria del proyecto y las condiciones ambientales.</p> <p>F.2: Inspecciona y verifica la correcta instalación/aplicación de sistemas de recolección y reutilización, materiales y equipos hidro eficientes aplicables al curado del hormigón, conforme a la documentación técnica del proyecto, fabricantes y el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.3: Coordinar e inspeccionar pruebas de calidad al agua residual tratada y recolectada de lluvia para garantizar que cumpla con los estándares requeridos para su uso en el curado de hormigón.</p> <p>F.4: Coordina y lidera la inspección de los procesos de curado, verificando la adecuación y estado de las prácticas, los recursos y las fuentes de agua establecidas por plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.5: Reportar el consumo de agua específico de las faenas de curado y las desviaciones detectadas utilizando los canales de comunicación y formatos definidos por el Plan de eficiencia hídrica y la jefatura de obra.</p> <p>F.6: Coordinar y supervisar las pruebas de funcionamiento de sistemas y equipos que fomenten el uso eficiente del agua aplicados al curado del hormigón, de acuerdo a la normativa vigente y la documentación técnica adecuada.</p> <p>F.7: Monitorea, documenta y transmite los procesos, sus variables y los resultados obtenidos en las actividades del curado del hormigón a su jefatura directa, utilizando los canales de comunicación y formatos definidos por el Plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.8: Planificar, organizar y controlar la formación del personal encargado de ejecutar las faenas dentro de la actividad de curado del hormigón, siguiendo los contenidos establecidos por el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.9: Proponer, coordinar y supervisar la implementación de acciones correctivas y/o preventivas con los responsables de la ejecución del curado del hormigón para subsanar deficiencia o desviaciones de los procedimientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica.</p>

*Tabla 4.7: Objetivos y funciones del Maestro concretero del Curado de hormigones.*

Nombre de la ocupación: Maestro concretero		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Curado del hormigón	
Objetivo general del cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta ejecución del proceso de curado del hormigón, con el fin de alcanzar la resistencia y durabilidad proyectada, optimizando el uso del recurso hídrico de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, el plan de eficiencia hídrica y la normativa de seguridad vigente.</li> </ul>	
Funciones del trabajador	<p>F.1: Seleccionar y trasladar los materiales y equipos hacia las áreas designada por el supervisor de obra, para acondicionar sitios o ejecutar el curado del hormigón, siguiendo la programación diaria y el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.2: Examinar y comunicar la falta de insumos requeridos para ejecutar el curado de hormigones al supervisor de obra.</p> <p>F.3: Ejecutar la preparación, instalación o aplicación de telas, membranas y polietileno, asegurando su correcta fijación y funcionamiento, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.4: Comprender y aplicar los protocolos de operación de equipos y fuentes de agua requeridos para la ejecución del</p>	

<p>curado del hormigón, siguiendo los lineamientos del plan de eficiencia hídrica, las instrucciones del supervisor directo y la normativa aplicable.</p> <p>F.5: Inspeccionar y reportar regularmente el estado del hormigón curado para detectar cualquier signo de fisuración, deshidratación u otros problemas.</p> <p>F.6: Inspeccionar y comunicar el estado y funcionamiento de materiales, sistemas y equipos utilizados para la ejecución y medición del curado de hormigones.</p> <p>F.7: Ejecutar el mantenimiento, ajustes, reparación o reemplazo de los componentes del sistemas de agua, equipos y materiales, para asegurar la operatividad del curado de hormigones.</p> <p>F.8: Documentar el consumo de agua en las actividades designadas, empleando los formatos y procedimientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica y las instrucciones del supervisor.</p> <p>F.9: Retroalimentar y corregir información al equipo de trabajo sobre buenas prácticas, manejo correcto y cuidado adecuado de equipos y materiales para el curado de hormigón.</p> <p>F.10: Practicar y fomentar el cumplimiento de medidas de seguridad entre el personal involucrado en actividades de curado de hormigón.</p>
--

*Tabla 4.8: Objetivos y funciones del Supervisor de obra de las Pruebas de impermeabilización.*

Nombre de la ocupación: Supervisor de obras para el uso eficiente del agua.		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Pruebas de impermeabilización	
Objetivo general del cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la correcta ejecución de las pruebas de impermeabilización, gestionando eficientemente el uso del agua y los recursos asociados, de acuerdo con los procedimientos del plan de eficiencia hídrica, las especificaciones técnicas del proyecto, los estándares de calidad y la normativa de seguridad vigente.</li> </ul>	
Funciones del trabajador	<p>F.1: Organizar y verificar la preparación de las áreas y la disponibilidad de los recursos para ejecutar las pruebas de impermeabilización implementando los sistemas de reducción y cuantificación de agua, siguiendo los requerimientos técnicos del proyecto y el fabricante.</p> <p>F.2: Comprender y controlar los criterios de eficiencia hídrica, para identificar y corregir las deficiencias en los procedimientos y prácticas hidro eficientes de las pruebas de impermeabilización.</p> <p>F.3: Supervisar la instalación y calibración de los sistemas y equipos implementados en las pruebas de impermeabilización, conforme a las indicaciones del fabricante y los requerimientos específicos del proyecto.</p> <p>F.4: Coordinar la ejecución de las reparaciones inmediatas de las fugas detectadas con los equipos de trabajo correspondientes, asegurando el uso de materiales y técnicas especificadas en el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.5: Monitorear la ejecución de las pruebas de impermeabilización utilizando sistemas de reducción y cuantificación de agua, asegurando el cumplimiento del protocolo del fabricante, las especificaciones técnicas del proyecto y los estándares de seguridad y calidad establecidos.</p> <p>F.6: Verificar la efectividad de las reparaciones de fugas realizadas mediante la repetición de pruebas parciales o inspecciones específicas, hasta constatar la subsanación completa de la filtración de acuerdo con los estándares de aceptación del plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.7: Detectar cualquier práctica de consumo de agua no conforme o derroche durante la ejecución de las pruebas de impermeabilización, contrastando lo observado con los procedimientos del plan de eficiencia hídrica y las especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>F.8: Proponer, coordinar y supervisar la implementación de acciones correctivas y/o preventivas con los responsables de la ejecución de las pruebas de impermeabilización para subsanar deficiencia o desviaciones de los procedimientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.9: Revisa y documenta detalladamente los registros de los resultados de las pruebas de impermeabilización, las acciones de reparación de fugas y corrección de acciones implementadas, utilizando los formatos y sistemas de reporte establecidos por la empresa y el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.10: Coordinar y supervisar las pruebas de funcionamiento de sistemas y equipos que fomenten el uso eficiente del agua aplicados al curado del hormigón, de acuerdo a la normativa vigente y la documentación técnica adecuada.</p> <p>F.11: Planificar, organizar y controlar la formación del personal encargado de ejecutar las faenas dentro de la actividad de pruebas de impermeabilización, siguiendo los contenidos establecidos por el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p>	

*Tabla 4.9: Objetivos y funciones del Maestro especializado en impermeabilizaciones de las Pruebas de impermeabilización.*

Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones para el uso eficiente del agua		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Pruebas de impermeabilización	

Objetivo general del cargo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el proceso de pruebas de impermeabilización para verificar la estanqueidad de las superficies, gestionando el ciclo del agua de la prueba de forma eficiente y segura, conforme a las especificaciones técnicas, el plan de uso eficiente del agua del proyecto y la normativa vigente.</li> </ul>
Funciones del trabajador	<p>F.1: Acondicionar las superficies y áreas destinadas a las pruebas de impermeabilización, asegurando la correcta operación de sistemas que buscan minimizar, reutilizar y cuantificar el volumen de agua, de acuerdo con las directrices del plan de uso eficiente del agua y las especificaciones técnicas.</p> <p>F.2: Seleccionar los equipos y herramientas necesarios para la prueba de impermeabilización de acuerdo al método especificado y los protocolos de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.3: Colaborar en la instalación del equipo de prueba electrónico, según el manual del fabricante y las instrucciones del supervisor directo.</p> <p>F.4: Ejecutar el vaciado controlado del agua utilizada en la prueba hacia el punto de almacenamiento preestablecido, operando los sistemas de evacuación y minimizando pérdidas, de acuerdo con el plan de eficiencia hídrica del proyecto y las normativas de seguridad.</p> <p>F.5: Aplicar el volumen de agua requerido para la prueba de estanqueidad de forma controlada y gradual, conforme a las especificaciones técnicas y los protocolos de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>F.6: Medir el volumen de agua utilizado en cada prueba de impermeabilización, utilizando los instrumentos asignados y siguiendo la metodología establecida en el plan de seguimiento mensual del consumo de agua.</p> <p>F.7: Operar el sistema de detección electrónica, realizando el barrido o aplicación sobre el área designada siguiendo las instrucciones definidas por el fabricante.</p> <p>F.8: Reparar fugas o pérdidas de agua identificadas en las áreas o equipos de pruebas de impermeabilización, utilizando los métodos y materiales definidos en el plan de eficiencia hídrica para asegurar la contención del agua.</p> <p>F.9: Colaborar en el desmontaje, limpieza y almacenamiento del equipo electrónico, siguiendo las recomendaciones del fabricante para asegurar su conservación y disponibilidad futura.</p> <p>F.10: Ejecutar acciones de mantención preventiva o correctivas básicas en equipos de manejo de agua y practicas ineficientes de agua detectados durante las pruebas de impermeabilización, de acuerdo con los protocolos de seguridad y el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>F.11: Registrar los resultados de la prueba de impermeabilización, utilizando los formatos y bitácoras definidas por el proyecto.</p> <p>F.12: Instruir y supervisar al personal involucrado en el proceso de pruebas de impermeabilización, transmitiendo los conocimientos y directrices de formación y concientización del plan de eficiencia hídrica proyecto.</p> <p>F.13: Verificar el estado y operatividad de equipos, herramientas y accesorios (mangueras, bombas, tapones, etc.) utilizados en las pruebas de impermeabilización, siguiendo el plan de mantenimiento y las directrices del plan de uso eficiente del agua.</p>

*Tabla 4.10: Objetivos y Funciones de Supervisión en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.*

Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de residuos líquidos.		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón	
Objetivo general del cargo	Supervisar y coordinar el manejo integral de las aguas residuales generadas durante las faenas de prueba de impermeabilización y curado del hormigón, cumpliendo con el plan de manejo ambiental y de residuos de la obra, los procedimientos de trabajo y la normativa vigente, con el fin de prevenir la contaminación, resguardar la seguridad del personal y asegurar la continuidad de las operaciones.	

Funciones del trabajador	<p>F1: Definir la ubicación del sitio de almacenamiento temporal de aguas residuales, considerando la planimetría de la obra, las zonas de menor interferencia operativa, las vías de evacuación y la distancia segura a desagües pluviales o fuentes de agua natural.</p> <p>F2: Supervisar la habilitación del sitio de almacenamiento de aguas residuales, verificando la correcta nivelación e impermeabilización de la superficie y la construcción de pretiles de contención para prevenir derrames, según especificaciones del plan de manejo de residuos.</p> <p>F3: Verificar en terreno el cumplimiento de las prácticas de gestión del agua, corrigiendo desviaciones y reforzando las conductas esperadas durante las faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p> <p>F4: Organizar el acopio y transporte de aguas residuales, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de Residuos de la obra y la normativa sanitaria vigente.</p> <p>F5: Verificar la descontaminación de equipos y herramientas, utilizando los procedimientos definidos para evitar la contaminación de suelos y fuentes de agua, y según las especificaciones de los productos utilizados.</p> <p>F6: Definir las rutas y recursos para el retiro de aguas residuales, considerando las zonas de acopio temporal, la frecuencia de evacuación y los equipos necesarios, de acuerdo a la planificación de la obra y la capacidad de los contenedores.</p> <p>F7 Instruir al personal a cargo sobre el manejo de aguas residuales, de acuerdo a los procedimientos de trabajo seguro, los riesgos asociados y las medidas de control establecidas.</p> <p>F8: Monitorear el cumplimiento de los procedimientos de seguridad y orden, en las áreas de acopio y manipulación de aguas residuales, según el plan de prevención de riesgos y la normativa de higiene y seguridad.</p> <p>F9: Organizar y Aplicar el procedimiento de actuación ante derrames de aguas residuales, según lo establecido en el plan de manejo ambiental de la obra y el protocolo de emergencias.</p> <p>F10: Asignar los materiales absorbentes y equipos de contención al personal a cargo, considerando el tipo y volumen del derrame y las recomendaciones de las fichas de datos de seguridad (FDS).</p> <p>F11: Verificar la correcta aplicación del procedimiento de limpieza y recolección de residuos, asegurando el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) y la segregación de los materiales contaminados.</p> <p>F12: Coordinar el almacenamiento temporal y la entrega de los materiales y equipos contaminados, de acuerdo con la normativa sanitaria para residuos líquidos y los procedimientos internos de la obra.</p> <p>F13: Registrar la información del evento y liderar la investigación de las causas del derrame, siguiendo la metodología de análisis de incidentes definida por la empresa para determinar el origen y prevenir su recurrencia.</p> <p>F14: Proponer e implementar acciones correctivas y preventivas, basándose en los resultados de la investigación del derrame y en la evaluación de los procedimientos de trabajo existentes.</p>
--------------------------	--

*Tabla 4.11: Objetivos y funciones de Ejecución en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.*

Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concretero para el manejo de residuos líquidos		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón.	
Objetivo general del cargo	Ejecutar el manejo integral de las aguas residuales generadas en los procesos de prueba de impermeabilización y curado de hormigón, de acuerdo con el plan de manejo de residuos líquidos, los procedimientos operativos y los protocolos de seguridad y medioambiente del proyecto.	

Funciones del trabajador	<p>F1: Habilitar y acondicionar el área y el sitio de almacenamiento temporal, asegurando su correcta preparación física, según las especificaciones técnicas del proyecto y el plan de manejo de residuos líquidos.</p> <p>F2: Segregar las aguas residuales en los contenedores correspondientes, diferenciando su origen y características, según el procedimiento establecido para la obra.</p> <p>F3: Disponer y monitorear las condiciones de los contenedores en el sitio de almacenamiento, reportando oportunamente cualquier incidencia detectada, de acuerdo al protocolo de comunicación del proyecto.</p> <p>F4: Utilizar los recursos hídricos y logísticos asignados, instalando los contenedores y equipos de protección en los puntos de trabajo definidos.</p> <p>F5: Realizar la descontaminación de equipos y herramientas de trabajo, utilizando las zonas designadas y los insumos provistos, conforme al procedimiento de orden y seguridad de la obra.</p> <p>F6: Efectuar el manejo y transporte de contenedores con aguas residuales, desde el punto de recolección hasta la zona de acopio temporal, cumpliendo con las rutas y protocolos de seguridad establecidos</p> <p>F7: Aplicar los procedimientos de seguridad y protección personal, utilizando correctamente los EPP asignados para el manejo de aguas residuales, de acuerdo a las instrucciones del prevencionista y la supervisión.</p> <p>F8: Instalar y mantener las barreras de protección para drenajes pluviales, asegurando que todos los sumideros cercanos al área de trabajo estén resguardados, según las indicaciones del plan medioambiental.</p> <p>F9: Controlar derrames de aguas residuales, aplicando de manera inmediata y secuencial el procedimiento y recursos de actuación para detener la fuente del derrame, contener el avance del líquido, reportar el incidente al supervisor y preparar el área para la limpieza, según el plan de emergencias de la obra.</p> <p>F10: Gestionar la disposición de residuos y equipos contaminados, para asegurar que los materiales contaminados sean manejados y eliminados conforme a la normativa ambiental vigente y el plan de manejo de residuos del proyecto.</p> <p>F11: Documentar y reportar el incidente de derrame, proveyendo información veraz y oportuna que permita analizar las causas raíz del evento, definir acciones correctivas y prevenir futuras recurrencias, de acuerdo a los formatos y protocolos establecidos por el plan de eficiencia hídrica.</p>
--------------------------	---

#### 4.2.3 Unidades de competencias, elementos de competencias y criterios de desempeño de los perfiles de competencias

Para la elaboración de las unidades de competencia, elementos de competencia y criterios de desempeño, se siguieron los pasos establecidos en el capítulo 3 del presente informe, utilizando los lineamientos establecidos en las tablas 3,7 y 3,8. Los resultados de los siguientes procedimientos se ven reflejados en las tablas 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16 y 4.17 para los perfiles vinculados al uso eficiente del agua, mientras que las tablas 4.18 y 4.19 pertenecen a los perfiles para el manejo de aguas residuales.

Tabla 4.12: UCL, ECL y CD del Supervisor de obra para la instalación de faenas.

Nombre de la ocupación: Supervisor de Obra		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Instalación de faenas	
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)
UCL 1: Supervisar la instalación y puesta en marcha de sistemas hídricos especializados en la instalación de faena,	EC 1.1: Verificar la correspondencia entre los planos/especificaciones y la instalación física de los sistemas de tratamiento y recolección de agua.	<p>CD 1.1.1: La documentación técnica utilizada para la verificación es la versión vigente y aprobada del proyecto.</p> <p>CD 1.1.2: Los componentes principales de los sistemas de tratamiento y recolección de agua ( tanques, bombas, filtros, tipo de tubería) instalados en terreno coinciden con los modelos, materiales y capacidades especificados en la documentación técnica.</p> <p>CD 1.1.3: La ubicación y trazado de los sistemas en terreno se ajustan a las dimensiones, cotas y rutas definidas en los planos del proyecto, identificando y registrando formalmente cualquier desviación autorizada o que requiera autorización.</p>

documentos técnicos y el plan de eficiencia hídrica.	<p>EC 1.2: Inspeccionar el montaje, conexiones y estanqueidad de los componentes de los sistemas hídricos especializados asegurando el cumplimiento de estándares de calidad.</p>	<p>CD 1.2.1: El montaje de los equipos y componentes (soportes, anclajes, nivelación, protección) cumple con las recomendaciones del fabricante, los requerimientos de la documentación técnica y la normativa sanitaria.</p> <p>CD 1.2.2: Las conexiones hidráulicas y eléctricas de los sistemas están ejecutadas de forma segura, con los materiales especificados, presentan un sellado correcto y protecciones adecuadas para evitar fugas, fallos o accidentes.</p> <p>CD 1.2.3: Las pruebas de estanqueidad o presión realizadas en los sistemas de recolección y tratamiento confirman la ausencia de fugas en uniones, estanques y conducciones, cumpliendo con los parámetros (presión, tiempo) establecidos.</p> <p>CD 1.2.4: Toda no conformidad o desviación detectada durante la inspección del montaje o pruebas es registrada, documentada y comunicada oportunamente al responsable para su corrección, realizando seguimiento hasta su cierre.</p>
	<p>EC 1.3: Comprobar la operatividad de los sistemas de tratamiento de agua, supervisando las pruebas de puesta en marcha y verificando la implementación de procedimientos para el control de calidad del agua, conforme a los parámetros del fabricante y el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 1.3.1: Las pruebas de puesta en marcha de los sistemas de tratamiento se realizan siguiendo el protocolo del fabricante, las especificaciones del proyecto y las condiciones de seguridad establecidas.</p> <p>CD 1.3.2: Los parámetros de funcionamiento del sistema de tratamiento (caudales, presiones, ciclos, niveles de llenado/vaciado) se encuentran dentro de los rangos esperados y definidos en su diseño.</p> <p>CD 1.3.3: Verifica que el procedimiento para la toma de muestras de agua (cruda y tratada) se ejecute según lo estipulado en el plan de eficiencia hídrica y los protocolos de seguridad de la obra.</p> <p>CD 1.3.4: Compara los resultados de los análisis de laboratorio del agua tratada con los parámetros de calidad admisibles definidos en el plan de eficiencia hídrica y la normativa chilena aplicable, para validar su aptitud para el uso previsto.</p> <p>CD 1.3.5: Registra formalmente en la bitácora de obra los resultados de todas las pruebas de puesta en marcha y los informes de calidad del agua, adjuntando la evidencia de respaldo como protocolos firmados, informes de laboratorio y fotografías.</p>
UCL 2: Verificar la correcta instalación y operatividad de artefactos y accesorios sanitarios eficientes en faena, conforme a especificaciones del proyecto y plan de gestión hídrica.	<p>EC 2.1: Confirmar la correspondencia de los artefactos y accesorios sanitarios instalados (alta eficiencia, secos, accesorios, temporizadores) con las especificaciones técnicas del proyecto y el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 2.1.1: Recepciona y revisa las fichas técnicas de todos los artefactos y accesorios sanitarios antes de su ingreso a la obra, contrastando que las especificaciones de consumo, materiales y certificaciones correspondan con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas (EETT) del proyecto y el Plan de Eficiencia Hídrica.</p> <p>CD 2.1.2: Comprueba con la documentación técnica la ubicación, cantidad y tipo exacto de cada artefacto y accesorio a instalar, identificando claramente aquellos definidos como de "alta eficiencia" (ej. inodoros de doble descarga), "secos" (ej. urinarios sin agua) o con "accesorios de control" (ej. aireadores).</p> <p>CD 2.1.3: Revisa la integridad de los productos, verificando la ausencia de fisuras, piques o defectos de fabricación que puedan afectar su funcionamiento o generar fugas.</p> <p>CD 2.1.4: Rechaza formalmente cualquier material que no cumpla con lo especificado o presente daños, gestionando su devolución y reemplazo según el procedimiento de no conformidad del proyecto.</p> <p>CD 2.1.5: Supervisa que los artefactos y accesorios aprobados sean almacenados de forma segura y ordenada, en un lugar que prevenga su deterioro, manteniendo un registro que permita la trazabilidad desde su recepción hasta su instalación final.</p>
	<p>EC 2.2: Inspeccionar la correcta instalación de artefactos y accesorios sanitarios asegurando montaje, sellado y conexiones según manuales de fabricante y la normativa aplicable.</p>	<p>CD 2.2.1: Revisa y confirma la disponibilidad en terreno de las fichas técnicas del fabricante y los materiales requeridos para cada artefacto y accesorio a instalar, asegurando que el equipo de instalación los conozca y comprenda.</p> <p>CD 2.2.2: Supervisa que todos los artefactos y accesorios sanitarios están instalados, cumpliendo con el anclaje, nivelado y montaje según las instrucciones del fabricante y la documentación técnica del proyecto.</p> <p>CD 2.2.3: Las conexiones de agua potable y desagüe de todos los artefactos sanitarios están correctamente ejecutadas, con sellos adecuados y sin evidencia de fugas, goteos o filtraciones tras la presurización y uso inicial.</p> <p>CD 2.2.4: Dirige y comprueba la realización de pruebas de funcionamiento una vez instalados los artefactos, siguiendo la normativa vigente.</p>
	<p>EC 2.3: Verificar la operatividad inicial y la gestión asociada a artefactos específicos (temporizadores, sanitarios secos)</p>	<p>CD 2.3.1: Verifica la existencia y accesibilidad de los manuales de instalación, operación y mantenimiento del fabricante para cada tipo de artefacto.</p> <p>CD 2.3.2: Asegura la disponibilidad inicial del stock de insumos requeridos para la operación continua de los artefactos, comprobando la existencia de material secante (ej. aserrín) para los sanitarios secos y baterías o repuestos según corresponda.</p> <p>CD 2.3.3: Verifica que los temporizadores de ducha están programados con el tiempo</p>

	<p>comprobando programación, funcionamiento, disponibilidad de insumos y procedimientos de manejo.</p>	<p>máximo de uso definido en el plan de eficiencia hídrica, activándose y cortando el flujo de agua correctamente al finalizar dicho tiempo, en todas las unidades instaladas.          CD 2.3.4: Inspecciona que los sanitarios en seco están operativos, con la cantidad adecuada de material secante disponible y se verifica la existencia, comprensión y aplicabilidad del procedimiento para el manejo, retiro y disposición final de sus residuos, conforme a la normativa ambiental y del proyecto.          CD 2.3.5: Las instrucciones de uso para artefactos especiales (temporizadores, sanitarios secos) son visibles, legibles, comprensibles y están ubicadas junto a cada artefacto.</p>
<p>UCL 3: Gestionar el control de consumos y pérdidas de agua en la instalación de faenas, según plan de eficiencia hídrica y procedimientos establecidos.</p>	<p>EC 3.1: Asegurar la correcta implementación del sistema de medición y registro de consumos de agua, según plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 3.1.1: Comprueba que los medidores y componentes recibidos correspondan física y técnicamente con los especificados y rechazando aquellos que no cumplen con la normativa o lo solicitado en el plan.          CD 3.1.2: Los medidores de agua están instalados en los puntos estratégicos definidos en el plan de eficiencia hídrica, con fácil acceso para su lectura y mantenimiento.          CD 3.1.3: Implementa la planilla de registro definida en el Plan de Eficiencia Hídrica y comunica formalmente al personal designado, la frecuencia, el horario y la metodología para tomar la lectura de cada medidor instalado.          CD 3.1.4: Instruye al personal designado sobre cómo interpretar los distintos diales de los medidores, asegurando la correcta anotación de las unidades de medida y evitando errores comunes de transcripción.          CD 3.1.5: Consolida la información registrada y la presenta a su jefatura directa, comparando los consumos reales con las metas establecidas y destacando cualquier desviación significativa, de acuerdo a los formatos y plazos definidos por el plan de eficiencia hídrica.</p>
	<p>EC 3.2: Controlar la estanqueidad de las redes de agua de la instalación de faena mediante la supervisión de pruebas, inspección visual, registro y seguimiento de la reparación oportuna de fugas, según procedimientos establecidos por el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 3.2.1: Las pruebas de presión en las redes de agua se ejecutan según el procedimiento técnico aplicable, alcanzando y manteniendo la presión de prueba establecida durante el tiempo requerido.          CD 3.2.2: Se realizan recorridos de inspección visual de forma sistemática y con frecuencia definida por todas las redes de agua visibles (tuberías, uniones, válvulas, conexiones a equipos), identificando y localizando con precisión cualquier signo de fuga.          CD 3.2.3: Toda fuga detectada es registrada (ubicación, tipo, magnitud estimada, fecha) y comunicada de forma inmediata y por el canal establecido al equipo encargado de su reparación.          CD 3.2.4: Se verifica la correcta, definitiva y oportuna reparación de las fugas reportadas, dentro de los plazos establecidos en los procedimientos internos o el plan de eficiencia hídrica, documentando la acción correctiva.</p>
	<p>EC 3.3: Supervisar la aplicación de medidas para recircular el agua de las pruebas sanitarias verificando que los procedimientos utilizados minimicen el consumo de agua, conforme al plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 3.3.1: Verifica la existencia y comprensión del procedimiento específico para la recirculación de agua de pruebas sanitarias por parte del personal ejecutor, contrastándolo con lo establecido en el plan de eficiencia hídrica de la obra.          CD 3.3.2: Se inspecciona la operatividad y estanqueidad del sistema de recirculación de agua conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y a las indicaciones del plan de eficiencia hídrica.          CD 3.3.3: El volumen de agua utilizado en las pruebas sanitarias se corresponde con lo mínimo indispensable según un procedimiento eficiente y la normativa aplicable.          CD 3.3.4: Comprueba que, tras la finalización de las pruebas sanitarias, el agua recirculada es gestionada (reutilizada para otros usos permitidos en faena) según lo estipulado en el plan de manejo de aguas residuales y el plan de eficiencia hídrica, evitando su vertido inadecuado.</p>

UCL 4: Promover el cumplimiento normativo y el uso eficiente del agua en la instalación de faenas, mediante acciones de comunicación y supervisión directa, acorde al plan de eficiencia hídrica.	EC 4.1: Ejecutar y verificar la difusión de información sobre eficiencia hídrica al personal de obra asegurando la ejecución de capacitaciones y la entrega de material informativo claro y pertinente.	<p>CD 4.1.1: La planificación de las actividades de difusión sobre eficiencia hídrica es coordinada con el equipo directivo de la obra, asegurando la disponibilidad de recursos, espacios y tiempos necesarios para su ejecución efectiva.</p> <p>CD 4.1.2: La capacitación o charla de inducción sobre uso eficiente del agua se realiza a todo el personal cuyas labores estén directamente relacionadas a la instalación de faenas, cubriendo los contenidos clave definidos en el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CD 4.1.3: El material informativo sobre prácticas de eficiencia hídrica es distribuido al personal de obra pertinente, asegurando que sea claro, conciso, visualmente atractivo, de fácil comprensión, accesible y esté alineado con los objetivos del plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CD 4.1.4: Existen registros formales (listas de asistencia firmadas, actas) que evidencian la participación del personal en las capacitaciones y/o la recepción del material informativo.</p>
	EC 4.2: Inspeccionar la correcta instalación y mantenimiento de la señalética de eficiencia hídrica comprobando su correspondencia con el plan, ubicación estratégica, visibilidad y buen estado en puntos de consumo y áreas relevantes.	<p>CD 4.2.1: Controla que la señalética instalada (tipo, mensaje, diseño, material) corresponde a la especificada en el plan de eficiencia hídrica y/o normativas aplicables para cada punto de uso (baños, duchas, lavaderos, cocinas) o área específica.</p> <p>CD 4.2.2: Verifica que la señalética está ubicada en lugares visibles, a la altura adecuada y estratégicamente cerca de los puntos de consumo de agua, de manera que sea fácilmente advertida por los usuarios.</p> <p>CD 4.2.3: Inspecciona que la señalética se encuentra en buen estado de conservación (sin roturas, decoloración excesiva, suciedad que impida la lectura), es legible y no está obstruida por otros elementos.</p> <p>CD 4.2.4: Se gestiona el reemplazo o reparación de la señalética dañada, ilegible o faltante de manera oportuna, manteniendo la efectividad de la comunicación visual.</p>
	EC 4.3: Supervisar las prácticas de uso del agua en las actividades de faena identificando, corrigiendo y reportando activamente el mal uso o derroche, e instruyendo sobre las prácticas eficientes establecidas en el plan de eficiencia hídrica.	<p>CD 4.3.1: El personal involucrado en las actividades de instalación de faenas que utilizan agua es instruido y/o reforzado clara y efectivamente sobre las prácticas de uso eficiente del recurso, conforme a lo establecido en el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CD 4.3.2: Instancias de mal uso o derroche de agua en las actividades de instalación de faenas son identificadas oportunamente, contrastando las prácticas observadas con los procedimientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica de la obra.</p> <p>CD 4.3.3: Las acciones correctivas ante el mal uso o derroche de agua detectado durante la instalación de faenas son implementadas y/o gestionadas de forma inmediata.</p> <p>CD 4.3.4: Los incidentes graves o reiterados de mal uso del agua son reportados formalmente (ej. informe, correo electrónico, libro de obra) a la jefatura directa.</p> <p>CD 4.3.5: Se mantiene un registro ordenado y completo de las supervisiones, detecciones, correcciones, reportes e instrucciones relacionadas con el uso del agua en la instalación de faenas, en los formatos establecidos por el proyecto.</p>

Tabla 4.13: UCL, ECL y CD del Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas.

Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Instalación de faenas
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)

<p>UCL 1: Instalar sistemas y artefactos sanitarios para la eficiencia hídrica en la instalación de faenas, según documentación técnica, normativa vigente y directrices del fabricante.</p>	<p>ECL 1.1: Colaborar en la Instalación de los sistemas de tratamiento de aguas grises, de acuerdo a lo según especificaciones técnicas del proyecto, normativa sanitaria vigente, directrices del fabricante y el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p>	<p>CD 1.1.1: Verifica los materiales, tuberías y equipos recibidos en obra, cotejándolos con la lista de materiales del proyecto y asegurando que correspondan en tipo, diámetro, calidad y cantidad a lo especificado para el sistema de aguas grises.          CD 1.1.2: Replantea los trazados de las redes de captación y distribución en el terreno, marcando ejes, niveles y pendientes según los planos del proyecto.          CD 1.1.3: Posiciona y nivela los equipos principales sobre la superficie o fundación preparada, respetando los espacios libres perimetrales indicados por el fabricante para ventilación y mantenimiento.          CD 1.1.4: Colabora en el montaje del estanque de acumulación de agua tratada y el sistema de impulsión, asegurando su correcto anclaje, nivelación y conexión a la red de distribución, de acuerdo al plano de detalle.          CD 1.1.5: Instala y conecta la red de distribución de agua gris tratada con los puntos de consumo definidos, utilizando tuberías de un color o con una rotulación distintiva que la diferencie inequívocamente de la red de agua potable, conforme a la normativa.          CD 1.1.6: Ejecuta las pruebas de puesta en marcha del sistema comprobando el correcto funcionamiento de todos sus componentes, la ausencia de fugas y que los parámetros básicos del agua tratada (ej. turbidez, pH si aplica) estén dentro del rango esperado según diseño para su reutilización.</p>
	<p>ECL 1.2: Habilitar y operar los sistemas de recolección y almacenamiento de aguas lluvias de acuerdo a planos, especificaciones técnicas, normativa aplicable y siguiendo los procedimientos de uso establecidos por el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 1.2.1: La preparación de materiales, herramientas y equipos para la instalación del sistema de recolección y almacenamiento de aguas lluvias se efectúa verificando su correspondencia con las especificaciones técnicas.          CD 1.2.2: Instala las canaletas y bajadas de aguas lluvias asegurando pendientes adecuadas para el escurrimiento, fijaciones firmes a la estructura y sellos correctos en todas las uniones, según diseño.          CD 1.2.3: Coloca los filtros primarios o desviadores de primeras aguas en la ubicación especificada, asegurando su correcta instalación para la función de separación de impurezas.          CD 1.2.4: Colabora en el montaje y nivelación de los estanques de almacenamiento sobre una base estable, de acuerdo a la documentación técnica y las instrucciones del supervisor.          CD 1.2.5: La conexión del sistema de recolección y almacenamiento de aguas lluvias a los puntos de uso definidos (si aplica) o a los sistemas de infiltración/descarte se realiza de acuerdo a las especificaciones del proyecto y el plan de eficiencia hídrica.          CD 1.2.6: Realiza pruebas de llenado y estanqueidad del sistema de recolección y almacenamiento, verificando la ausencia de fugas en canaletas, bajadas, estanques y conexiones, y el correcto funcionamiento del rebalse.</p>
	<p>ECL 1.3: Instalar artefactos sanitarios de alta eficiencia hídrica y/o en seco siguiendo las instrucciones del fabricante, planos del proyecto y verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, para minimizar el consumo de agua potable en baños y camarines de la instalación de faenas.</p>	<p>CD 1.3.1: Preparar el área de trabajo y los puntos de conexión para la instalación de los artefactos sanitarios, según los planos y especificaciones técnicas.          CD 1.3.2: Ejecuta el montaje y la conexión de los artefactos sanitarios de alta eficiencia hídrica a las redes de agua potable y alcantarillado, utilizando las herramientas, de acuerdo con los planos, instrucciones del fabricante y normativa sanitaria vigente.          CD 1.3.3: Fija los artefactos sanitarios (WC, urinarios, lavamanos) de forma estable y nivelada al piso o muro, utilizando los anclajes y sellos especificados por el fabricante y la normativa.          CD 1.3.4: Comprueba el correcto funcionamiento del artefacto instalado, verificando que el volumen de descarga o flujo corresponda a su especificación de alta eficiencia o que el sistema en seco opere según diseño, sin fugas ni fallas.          CD 1.3.5: Reporta cualquier anomalía detectada en los materiales o artefactos que pudiera comprometer su eficiencia hídrica o durabilidad, para la toma de acciones correctivas.</p>
	<p>ECL 1.4: Instalar accesorios de eficiencia hídrica en puntos de consumo de agua (griferías, duchas) existentes o nuevos, según indicaciones del proyecto y compatibilidad técnica,</p>	<p>CD 1.4.1: Selecciona el accesorio de eficiencia hídrica compatible con el modelo y marca de la grifería, ducha o artefacto, según las especificaciones del proyecto.          CD 1.4.2: Instala el accesorio en el punto de consumo designado, asegurando un ajuste correcto y el uso de sellos adecuados para prevenir fugas en la conexión.          CD 1.4.3: Verifica que el flujo de agua, tras la instalación del accesorio, sea el esperado según la especificación del accesorio, manteniendo la funcionalidad del punto de consumo y sin presentar goteos.</p>

	para optimizar el consumo de agua en la instalación de faenas.	
	ECL 1.5: Instalar y programar dispositivos de control de tiempo para duchas de la instalación de faenas, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y los requerimientos definidos por el plan de eficiencia hídrica del proyecto.	CD 1.5.1: Colabora en la instalación del dispositivo temporizador en la ubicación y posición correctas (línea de agua, control eléctrico) según el manual del fabricante. CD 1.5.2: Las conexiones hidráulicas de los dispositivos de control de tiempo están realizadas garantizando su estanqueidad y operatividad. CD 1.5.3: La programación de los tiempos de activación y corte de flujo en los dispositivos de control de las duchas se efectúa conforme a los parámetros definidos en el plan de eficiencia hídrica del proyecto y las especificaciones del fabricante. CD 1.5.4: Realiza pruebas de funcionamiento del sistema de ducha temporizada, comprobando que el agua fluya durante el tiempo programado, que el corte sea automático y efectivo.
UCL 2: Implementar y aplicar componentes y recursos para el control y comunicación del consumo de agua en la instalación de faenas, según especificaciones técnicas, planos y plan de eficiencia hídrica del proyecto.	ECL 2.1: Ejecutar los procedimientos para implementar equipos de cuantificación y generar registros del consumo de agua en puntos estratégicos de la instalación de faenas, según la documentación técnica y el plan de eficiencia hídrica del proyecto.	CD 2.1.1: Instala y verifica la operación de los equipos de cuantificación de agua (medidores, caudalímetros u otros) en los puntos de la red de agua definidos en los planos, respetando la dirección de flujo indicada en el dispositivo y las recomendaciones del fabricante. CD 2.1.2: Las conexiones de los equipos de cuantificación a la red de agua provisional de la faena se encuentran selladas, sin fugas y conforme a las normativas técnicas aplicables CD 2.1.3: La lectura inicial y las lecturas periódicas de los equipos de cuantificación son realizadas y registradas con exactitud, utilizando los formatos (físicos o digitales) y la frecuencia establecidos en el plan de eficiencia hídrica del proyecto. CD 2.1.4: Cualquier anomalía detectada durante la instalación, operación o lectura de los equipos de cuantificación es reportada inmediatamente al superior directo y/o al responsable designado.
	ECL 2.2: Instalar y mantener señalética informativa sobre uso eficiente del agua y la promoción de buenas prácticas en puntos clave de consumo, siguiendo el diseño y ubicación definidos en el plan de eficiencia hídrica del proyecto.	CD 2.2.1: Instala la señalética informativa sobre uso eficiente del agua y promoción de buenas prácticas en los puntos de consumo clave, de acuerdo con la ubicación y diseño especificados en el plan de eficiencia hídrica del proyecto CD 2.2.2: Fija la señalética de manera segura y visible, utilizando los elementos de sujeción apropiados para el tipo de superficie y señalética, asegurando su legibilidad, estabilidad y durabilidad frente a las condiciones de la faena. CD 2.2.3: Verifica que la señalética instalada corresponda en diseño, mensaje y material a lo especificado en el proyecto para cada ubicación. CD 2.2.4: Inspecciona periódicamente el estado, la legibilidad y la presencia de la señalética en los puntos de consumo designados, de acuerdo con la frecuencia establecida por el supervisor directo. CD 2.2.5: Ejecuta acciones de mantenimiento correctivo o preventivo sobre la señalética, limpiando, reparando o reemplazando los elementos deteriorados, ilegibles, dañados o ausentes con prontitud, utilizando los materiales y diseños especificados en el plan de eficiencia hídrica del proyecto
UCL 3: Ejecutar acciones de mantenimiento y verificación de sistemas sanitarios para asegurar la eficiencia hídrica en la instalación de faenas, según procedimientos técnicos, pautas de mantención y	ECL 3.1: Detectar y reparar fugas en la red de agua potable y sistemas sanitarios provisionales utilizando herramientas, equipos y técnicas apropiadas, para evitar pérdidas de agua y asegurar la integridad del sistema en la instalación de faenas.	CD 3.1.1: Inspecciona sistemáticamente las redes, conexiones y artefactos sanitarios siguiendo una pauta de revisión periódica para identificar tempranamente indicios de fugas. CD 3.1.2: Localiza el origen exacto de la fuga mediante la aplicación de técnicas de detección visuales o instrumentales, según el tipo y ubicación de la red. CD 3.1.3: Ejecuta la reparación de la fuga seleccionando y aplicando el método y los materiales adecuados al tipo de tubería o componente, asegurando una solución estanca y duradera. CD 3.1.4: Verifica la efectividad de la reparación, confirmando la ausencia total de goteos o filtraciones en el punto intervenido y el restablecimiento del servicio bajo condiciones normales de operación. CD 3.1.5: Registra la detección y reparación de fugas según los procedimientos establecidos por el proyecto, indicando ubicación, tipo de falla y solución aplicada.

normativa aplicable.	ECL 3.2: Implementar sistemas temporales de recirculación de agua durante la ejecución de pruebas de estanqueidad y funcionamiento de las redes sanitarias, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa aplicable.	<p>CD 3.2.1: Instala el circuito temporal de recirculación conectando tuberías, y accesorios de forma estanca y segura, minimizando pérdidas en el circuito temporal para las pruebas sanitarias.</p> <p>CD 3.2.2: Verifica y opera los componentes del sistema de recirculación (bombas, mangueras, estanques temporales, válvulas, filtros si aplica) en condiciones seguras y óptimas, cumpliendo con los protocolos de seguridad, ocupacional y medioambientales.</p> <p>CD 3.2.3: Desmonta el sistema de recirculación y sus componentes una vez finalizadas las pruebas, dejando el área de trabajo limpia y ordenada, y almacenando los componentes para su reutilización.</p>
	ECL 3.3: Verificar la correcta instalación y funcionamiento de todos los componentes sanitarios siguiendo listas de chequeo, documentación técnica y normativa vigente, para prevenir el mal uso del agua debido a fallas o instalaciones deficientes en la instalación de faenas.	<p>CD 3.3.1: Comprueba que la instalación de cada componente sanitario se ajusta a los planos de detalle, especificaciones técnicas del proyecto y recomendaciones del fabricante..</p> <p>CD 3.3.2: Realiza pruebas funcionales en todos los puntos de consumo y sistemas instalados (descargas, griferías, bombas, sistemas de tratamiento), verificando que operen según los parámetros de diseño y sin fallas.</p> <p>CD 3.3.3: Inspecciona visual y metódicamente todas las uniones, sellos y conexiones del sistema, confirmando la ausencia total de fugas, goteos o exudaciones bajo condiciones de prueba o funcionamiento normal.</p> <p>CD 3.3.4: Verifica que los dispositivos y sistemas orientados a la eficiencia hídrica (temporizadores, aireadores, sistemas de tratamiento, artefactos de bajo consumo) funcionen correctamente y cumplan con los parámetros de ahorro de agua establecidos.</p> <p>CD 3.3.5: Documenta los resultados de la verificación en los formatos establecidos (listas de chequeo, protocolos), reportando cualquier no conformidad o desviación encontrada para su pronta corrección.</p>

Tabla 4.14: UCL, ECL y CD del Capataz de obra gruesa para el Curado de hormigones.

Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:	Subsector: Curado de hormigón	
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)
UCL 1: Supervisar la implementación y uso de sistemas de aguas alternativas (residual tratada y lluvia) para el curado de hormigón en obra gruesa, según plan de eficiencia hídrica y especificaciones técnicas.	ECL 1.1: Interpretar la documentación técnica del proyecto para la utilización de aguas alternativas en el curado de hormigón.	<p>C.D 1.1.1: Analiza el plan hídrico de la obra, identificando los requisitos específicos para el uso de aguas residuales tratadas y aguas lluvia en el curado del hormigón.</p> <p>C.D 1.1.2: Revisa las especificaciones técnica del proyecto, localizando las secciones pertinentes al origen, calidad, almacenamiento, distribución y aplicación de aguas alternativas para el curado.</p> <p>C.D 1.1.3: Verifica la concordancia entre el plan hídrico, las especificaciones técnicas y los planos constructivos en lo referente a los sistemas de aguas alternativas.</p> <p>C.D 1.1.4: Comunica al equipo de trabajo las exigencias y procedimientos derivados de la documentación técnica para el uso de aguas alternativas.</p>
	ECL 1.2: Verificar la operatividad y conformidad de los sistemas de aguas alternativas para el curado de hormigón.	<p>C.D 1.2.1: Inspecciona visualmente la instalación de los sistemas de captación, almacenamiento, tratamiento y distribución de aguas lluvia y residuales tratadas, contrastando con lo especificado en planos y especificaciones técnicas.</p> <p>C.D 1.2.2: Comprueba el correcto funcionamiento de los componentes de los sistemas de aguas alternativas (bombas, filtros, válvulas, tuberías, aspersores) antes de su uso.</p> <p>C.D 1.2.3: Verifica que la calidad del agua alternativa (residual tratada y lluvia) cumpla con los parámetros establecidos por la NCh 1498.Of2012 para el curado del hormigón, coordinando la toma de muestras si es necesario.</p> <p>C.D 1.2.4: Asegura la disponibilidad y el correcto etiquetado de los puntos de</p>

	extracción o conexión de aguas alternativas para el curado. C.D 1.2.5: Reporta cualquier desviación o no conformidad detectada en los sistemas de aguas alternativas al superior directo, proponiendo acciones correctivas según corresponda.
ECL 1.3: Instruir y supervisar al personal en la aplicación de procedimientos de curado con aguas alternativas.	C.D 1.3.1: Explica al personal a su cargo los métodos, frecuencias, duraciones y cuidados específicos para el curado de hormigón utilizando aguas residuales tratadas y aguas lluvia, según el plan de eficiencia hídrica y la normativa aplicable. C.D 1.3.2: Demuestra la correcta utilización de equipos y herramientas para la aplicación de aguas alternativas en el curado (mangueras, aspersores, regaderas). C.D 1.3.3: Verifica en terreno que el personal aplique el agua alternativa de manera uniforme y en la cantidad adecuada sobre las superficies de hormigón. C.D 1.3.4: Supervisa el cumplimiento de los tiempos de curado y la protección de los elementos de hormigón según lo establecido en el plan de eficiencia hídrica. C.D 1.3.5: Refuerza las medidas de seguridad y salud ocupacional asociadas al manejo de aguas residuales tratadas y al trabajo con sistemas de agua en la obra.
ECL 1.4: Monitorear el consumo de aguas alternativas y la efectividad del curado.	C.D 1.4.1: Controla el volumen de agua alternativa utilizada en las faenas de curado, comparándolo con las estimaciones del plan de eficiencia hídrica. C.D 1.4.2: Inspecciona visualmente la apariencia del hormigón curado con aguas alternativas, verificando la ausencia de fisuras u otros defectos asociados a un curado deficiente. C.D 1.4.3: Asegura el mantenimiento básico y la limpieza de los equipos de aplicación de aguas alternativas.
ECL 1.5: Registrar y reportar la información del uso de aguas alternativas en el curado del hormigón.	C.D 1.5.1: Lleva un registro según la frecuencia establecida de las actividades de curado realizadas con aguas alternativas (sectores, volúmenes de agua utilizados, origen del agua, fechas). C.D 1.5.2: Documenta cualquier incidencia, no conformidad o acción correctiva implementada relacionada con los sistemas o el uso de aguas alternativas. C.D 1.5.3: Prepara informes de avance o reportes específicos sobre el uso de aguas alternativas, según los requerimientos del sistema de control de la obra. C.D 1.5.4: Comunica de forma clara y oportuna los resultados del monitoreo y los registros a su jefatura directa. C.D 1.5.5: Archiva la documentación de respaldo (certificados de calidad de agua tratada, registros de mantenimiento de sistemas, etc.) de acuerdo a los procedimientos establecidos.
UCL 2: Supervisar la aplicación de técnicas de curado hidroeficiente, según especificaciones técnicas del proyecto y el plan de eficiencia hídrica.	ECL 2.1: Interpretar requerimientos técnicos y planificar la supervisión del curado hidroeficiente. C.D 2.1.1: Analiza las especificaciones técnicas del proyecto relativas a los métodos de curado hidroeficiente (hidrolavado, uso de telas húmedas, polietileno o membranas de curado) y sus tiempos de aplicación. C.D 2.1.2: Revisa el plan de eficiencia hídrica del proyecto, identificando metas de consumo de agua y procedimientos específicos para el curado. C.D 2.1.3: Verifica la disponibilidad y estado de los materiales (telas geotextiles, polietileno, membranas de curado.) y equipos (equipos de hidrolavado) necesarios para cada técnica de curado hidroeficiente especificada. C.D 2.1.4: Coordina con la bodega la provisión oportuna de los insumos requeridos, asegurando su conformidad con las especificaciones. C.D 2.1.5: Elabora o ajusta el programa de supervisión de las actividades de curado, considerando los frentes de trabajo, los tiempos de fraguado y las condiciones ambientales, para optimizar el uso del agua.

<p>ECL 2.2: Instruir al personal sobre la aplicación de técnicas de curado hidroeeficiente.</p>	<p>C.D 2.2.1: Explica al personal a su cargo los procedimientos correctos para la aplicación de cada técnica de curado hidroeeficiente.  C.D 2.2.2: Comunica la importancia del uso eficiente del agua y las metas establecidas en el plan de eficiencia hídrica del proyecto.  C.D 2.2.3: Instruye sobre los riesgos asociados a un curado deficiente y al desperdicio de agua.  C.D 2.2.4: Verifica la comprensión de las instrucciones por parte del personal, mediante preguntas o demostraciones prácticas.  C.D 2.2.5: Refuerza las medidas de seguridad y el uso de elementos de protección personal (EPP) durante la aplicación de los productos de curado y el manejo de equipos.</p>
<p>ECL 2.3: Supervisar la ejecución de las técnicas de curado hidroeeficiente.</p>	<p>C.D 2.3.1: Verifica en terreno que la preparación de la superficie del hormigón sea la adecuada antes de aplicar el método de curado seleccionado.  C.D 2.3.2: Inspecciona que la aplicación de las telas húmedas y/o polietileno se realice cubriendo completamente la superficie, asegurando los bordes y traslapes para evitar la evaporación prematura del agua.  C.D 2.3.3: Controla que la aplicación de membranas de curado sea uniforme, continua y con el espesor recomendado por el fabricante y las EETT, utilizando el equipamiento adecuado para minimizar pérdidas.  C.D 2.3.4: Supervisa que el uso del hidrolavado, si aplica como parte de una técnica de humectación controlada o limpieza específica, se realice con la presión y caudal mínimos necesarios, evitando escorrentías excesivas.  C.D 2.3.5: Monitorea el mantenimiento de las condiciones de curado durante el tiempo especificado (ej. re-humectación controlada de telas, integridad de las membranas o polietileno).  C.D 2.3.6: Detecta desviaciones en la aplicación de las técnicas respecto a las especificaciones o el plan de eficiencia hídrica, e instruye las correcciones inmediatas.</p>
<p>ECL 2.4: Registrar información y reportar el desempeño del proceso de curado hidroeeficiente.</p>	<p>C.D 2.4.1: Lleva un registro de las áreas y elementos de hormigón sometidos a curado, la técnica utilizada, las fechas de inicio y término, y las condiciones ambientales del proceso.  C.D 2.4.2: Documenta las inspecciones realizadas, las no conformidades detectadas y las acciones correctivas implementadas en relación con el curado y el uso del agua.  C.D 2.4.3: Informa a su superior sobre el avance de las actividades de curado, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los indicadores de eficiencia hídrica.  C.D 2.4.4: Prepara reportes básicos sobre el consumo de agua y asociados al curado, según los requerimientos del plan de eficiencia hídrica.</p>
<p>UCL 3:  Inspeccionar y controlar las prácticas de eficiencia hídrica en el personal responsable de la ejecución del curado de hormigones, de acuerdo a los protocolos establecidos en el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>EC.3.1: Verificar la comprensión y preparación del personal para la aplicación de técnicas de curado eficiente del hormigón.</p> <p>C.D 3.1.1: Comunica al personal responsable del curado los procedimientos específicos detallados en el plan de eficiencia hídrica, enfatizando la importancia del uso racional del agua.  C.D 3.1.2: Instruye al personal sobre las técnicas de riego controlado para el curado (ej. tipo de boquilla, presión, tiempo, frecuencia), evitando el escurrimiento y la formación de pozas.  C.D 3.1.3: Confirma que el personal comprende los riesgos y consecuencias del mal uso del agua durante el curado (ej. desperdicio, afectación de la calidad del hormigón, incumplimiento de normativas).  C.D 3.1.4: Revisa que los equipos y herramientas para el curado (ej. mangueras, regadores, aspersores, plásticos, membranas de curado) estén en buen estado y sean los adecuados para una aplicación eficiente del agua o del método de curado especificado.  C.D 3.1.5: Explica los métodos alternativos de curado que minimizan o eliminan el uso de agua (ej. compuestos de curado, cubiertas plásticas), y su correcta aplicación.</p>

	<p>EC.3.2: Supervisar la aplicación de las prácticas de curado de hormigones, asegurando el uso eficiente del agua.</p>	<p>C.D 3.2.1: Inspecciona visualmente y de forma continua las labores de curado, verificando que el agua se aplique de manera controlada, uniforme y sin generar escurrimientos superficiales significativos.  C.D 3.2.2: Controla activamente que el riego, cuando se utiliza, se aplique sin generar escurrimientos significativos o empozamientos innecesarios, ajustando caudales y tiempos de aplicación según sea necesario.  C.D 3.2.3: Identifica y corrige inmediatamente cualquier práctica que constituya un mal uso del agua (e.g., mangueras abiertas sin supervisión, fugas en el sistema de riego, aplicación excesiva).  C.D 3.2.4: Verifica la correcta instalación y mantenimiento de métodos de curado que no implican riego directo, como membranas o cubiertas, asegurando su efectividad para retener la humedad.  C.D 3.2.5: Comprueba que se sigan las indicaciones del plan de eficiencia hídrica respecto a la reutilización de agua en procesos seguros y permitidos.</p>
	<p>EC.3.3: Gestionar las desviaciones y promover la mejora continua en las prácticas de curado con eficiencia hídrica.</p>	<p>C.D.3.3.1: Interviene oportunamente ante la detección de un mal uso del agua o incumplimiento de los protocolos, instruyendo al personal para la corrección inmediata de la práctica  C.D.3.3.2: Registra las incidencias, observaciones y acciones correctivas relacionadas con la eficiencia hídrica en el curado, según los procedimientos establecidos.  C.D.3.3.3: Proporciona retroalimentación constructiva al personal sobre su desempeño en relación con la eficiencia hídrica, promoviendo la internalización de los protocolos.  C.D.3.3.4: Participa en la identificación de oportunidades de mejora para los protocolos de curado eficiente, basándose en la experiencia en terreno y las observaciones realizadas.  C.D.3.3.5: Informa a su jefatura directa sobre el cumplimiento general de las prácticas de eficiencia hídrica en el curado y sobre cualquier dificultad o necesidad para su correcta implementación.</p>
<p>UCL 4: Controlar la implementación y operación de sistemas para el seguimiento del consumo de agua y la mitigación de pérdidas o fugas en el curado del hormigón, siguiendo los protocolos del plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>EC 4.1: Verificar la correcta instalación y operatividad inicial de los sistemas de seguimiento de consumo de agua y mitigación de fugas destinados al curado del hormigón, según la documentación técnica y los lineamientos establecidos en el plan de eficiencia hídrica de la obra.</p>	<p>CD 4.1.1: Comprueba que la ubicación, tipo y características de los componentes de los sistemas de monitoreo (ej. medidores, sensores) y mitigación de fugas (ej. válvulas de corte) se corresponden con lo especificado en los planos del proyecto y el plan de eficiencia hídrica.  CD 4.1.2: Confirma que la instalación de todos los dispositivos y conducciones de agua para el curado se ha realizado conforme a las normativas aplicables y recomendaciones del fabricante.  CD 4.1.3: Constata, mediante la ejecución de pruebas funcionales iniciales, que los sistemas de seguimiento registran información de manera adecuada y que los mecanismos de mitigación de fugas están operativos.  CD 4.1.4: Documenta formalmente, utilizando los registros o bitácoras de obra establecidos, los resultados de la verificación inicial, y lo reporta a su jefatura directa.</p>
	<p>EC 4.2: Supervisar el funcionamiento continuo de los sistemas de curado del hormigón y el registro sistemático del consumo de agua asociado a dicha actividad de acuerdo con los procedimientos operativos definidos en el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 4.2.1: Inspecciona visual y funcionalmente, con la periodicidad establecida en el plan de eficiencia hídrica, el estado y la operatividad de los equipos de curado y los dispositivos de medición de agua.  CD 4.2.2: Verifica que el personal encargado realiza la toma de lecturas de los medidores de agua y otros instrumentos de monitoreo con la frecuencia y metodología especificadas en los procedimientos del plan de eficiencia hídrica.  CD 4.2.3: Revisa la consistencia, lógica y exactitud de los datos de consumo de agua registrados por el personal.  CD 4.2.4: Asegura que la información consolidada para el seguimiento mensual del consumo de agua se recopila, organiza y entrega en los plazos y formatos requeridos.  CD 4.2.5: Identifica y reporta de forma oportuna al superior cualquier anomalía detectada en el funcionamiento de los sistemas o inconsistencias en los registros, generando acciones correctivas.</p>

	<p>EC 4.3: Gestionar la detección temprana y la coordinación para la reparación oportuna de pérdidas o fugas identificadas en los sistemas de conducción y aplicación de agua para el curado del hormigón.</p>	<p>CD 4.3.1: Coordina eficazmente con el personal de mantenimiento, la evaluación de la fuga y la ejecución de las reparaciones necesarias, transmitiendo claramente la urgencia y la ubicación del problema.          CD 4.3.2: Supervisa que las reparaciones de las fugas se realicen utilizando los materiales adecuados, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad de la obra, y asegurando la restauración completa de la estanqueidad del sistema.          CD 4.3.3: Verifica, posterior a la reparación, que el sistema afectado opera correctamente, sin pérdidas de agua residuales en el punto de falla.          CD 4.3.4: Asegura que se documente la incidencia (fecha, hora, ubicación, tipo de fuga, causa probable, acciones tomadas, tiempo de reparación) en el registro especificado por el plan de eficiencia hídrica.</p>
--	--	---

Tabla 4.15: UCL, ECL y CD del Maestro Concretero para el Curado de hormigones.

Nombre de la ocupación: Maestro Concretero		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Curado de hormigón
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)
<p>UCL 1: Ejecutar el curado de elementos de hormigón aplicando técnicas de eficiencia hídrica según especificaciones técnicas, el plan de eficiencia hídrica y normativa aplicable.</p>	<p>ECL 1.1: Prepara las condiciones y recursos para el curado eficiente del hormigón.</p>	<p>CD 1.1.1: Interpreta las especificaciones técnicas del proyecto (planos, EETT) para identificar el método de curado y los materiales requeridos, considerando las directrices de eficiencia hídrica.          CD 1.1.2: Inspecciona la superficie del hormigón para asegurar que esté lista para la aplicación del método de curado (sin exceso de agua de exudación, con la textura adecuada).          CD 1.1.3: Verifica la disponibilidad y el estado óptimo de los materiales (geotextiles, polietileno, membranas de curado) y equipos (hidrolavadora) necesarios, asegurando su limpieza y funcionalidad para un uso eficiente del agua y de los insumos.          CD 1.1.4: Delimita y protege el área de trabajo según los procedimientos de seguridad y las necesidades específicas del método de curado a emplear.          CD 1.1.5: Identifica los puntos de abastecimiento de agua y verifica que sean adecuados para un uso controlado y medido, evitando fugas o desperdicios.</p>

<p>ECL 1.2: Aplicar el método de curado seleccionado garantizando la eficiencia hídrica.</p>		<p><b>CD 1.2.1 Para curado con telas y polietileno:</b>  CD 1.2.1.1 Coloca las telas (arpillera, geotextil) húmedas en contacto directo y total con la superficie del hormigón, evitando arrugas y zonas secas.  CD 1.2.1.2: Mantiene la humedad del geotextil mediante riegos controlados y programados, aplicando solo la cantidad de agua necesaria para saturar la tela, evitando escorrentías y encharcamientos.  CD 1.2.1.3 Instala láminas de polietileno directamente sobre el hormigón, asegurando el sellado de bordes y juntas para crear una barrera efectiva contra la evaporación  CD 1.2.1.4: Inspecciona periódicamente la integridad y humedad de la cobertura, realizando las correcciones necesarias para mantener las condiciones de curado con mínimo aporte hídrico adicional.  CD 1.2.1.5: Retira y almacena adecuadamente los geotextiles y polietilenos al finalizar el periodo de curado, promoviendo su limpieza eficiente y reutilización.  <b>CD 1.2.2: Para curado con membranas de curado:</b>  CD 1.2.2.1: Aplica la membrana de curado de forma uniforme sobre la superficie del hormigón, utilizando el equipo adecuado (pulverizador manual o mecánico) y respetando la dosis recomendada por el fabricante.  CD 1.2.2.2: Asegura una cobertura completa y continua, sin dejar áreas sin tratar, escurrimientos excesivos o acumulaciones.  CD 1.2.2.3: Protege la membrana recién aplicada contra daños (lluvia, tránsito) hasta que haya secado y formado la película protectora.  CD 1.2.2.4: Realiza la limpieza del equipo de aplicación de membranas utilizando la cantidad mínima de agua o solvente recomendado, gestionando adecuadamente los residuos generados.  <b>CD 1.2.3: Para curado con adición de agua (riego o nebulización, como alternativa a "hidrolavado para curado"):</b>  CD 1.2.3.1: Aplica agua mediante riego fino o nebulización de manera que la superficie se mantenga continuamente húmeda, sin causar erosión del hormigón.  CD 1.2.3.2: Controla el sistema de riego para minimizar el desperdicio de agua por escorrentía o evaporación excesiva, ajustando la frecuencia e intensidad según las condiciones ambientales.  CD 1.2.3.3: Realiza el mantenimiento básico de la hidrolavadora para asegurar su funcionamiento óptimo y prevenir fugas o pérdidas de agua.</p>
	<p>ECL 1.3: Supervisar y mantener las condiciones de curado durante el período especificado.</p>	<p>CD 1.3.1: Realiza inspecciones periódicas para verificar la integridad y efectividad del método de curado aplicado (ej. que las telas sigan húmedas, que la membrana no esté dañada, que el polietileno esté sellado).  CD 1.3.2: Adopta acciones correctivas inmediatas en caso de deficiencias (ej. re-humedecer telas, reparar roturas en polietileno o membrana, ajustar riego).  CD1.3.3: Controla que el período de curado se cumpla según las especificaciones del proyecto o la normativa.  CD1.3.4: Registra las actividades de curado según los protocolos del proyecto, si es requerido (fecha, hora, método, condiciones).</p>
<p>UCL 2: Ejecutar el curado del hormigón aplicando técnicas de eficiencia hídrica con aguas alternativas, según procedimientos técnicos y normativa vigente.</p>	<p>ECL 2.1: Verificar la idoneidad y disponibilidad de fuentes de agua alternativas para el curado del hormigón.</p>	<p>CD 2.1.1: Verifica la disponibilidad y operatividad de las fuentes de agua alternativas (sistema de recolección de aguas lluvia, punto de suministro de agua residual tratada) disponibles en la obra, según indicaciones del proyecto o supervisor.  CD 2.1.2: Verifica visualmente y a través de parámetro básicos la calidad del agua alternativa para el curado del hormigón.  CD 2.1.3: Confirma con el supervisor la autorización para el uso del agua alternativa seleccionada, especialmente si es agua residual tratada, asegurando que cumple con los criterios para no afectar negativamente al hormigón.  CD 2.1.4: Estima la cantidad de agua alternativa disponible y la compara con la demanda proyectada para el curado.</p>

	<p>ECL 2.2: Aplicar agua alternativa (lluvia recolectada o residual tratada) en el proceso de curado del hormigón.</p>	<p>CD 2.2.1: Prepara las superficies de hormigón que requieren curado, asegurando que estén limpias y en condiciones adecuadas para recibir el agua.          CD 2.2.2: Selecciona y opera el método de aplicación de agua (riego manual con manguera y pistola, aspersores, inundación controlada, etc.) más adecuado según el tipo de elemento de hormigón, las condiciones ambientales y la fuente de agua.          CD 2.2.3: Aplica el agua lluvia recolectada o el agua residual tratada sobre las superficies de hormigón de manera uniforme y continua, evitando escorrentías excesivas y asegurando la cobertura total, según las frecuencias y duraciones especificadas en el plan de eficiencia hídrica.          CD 2.2.4: Regula el flujo y la presión del agua aplicada para optimizar su uso, minimizando el desperdicio y asegurando la adecuada humectación del hormigón          CD 2.2.5: Cumple rigurosamente con los tiempos y frecuencias de aplicación de agua establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.          CD 2.2.6: Utiliza los elementos de protección personal (EPP) requeridos para las labores de curado y la manipulación de agua lluvia o residual tratada.</p>
	<p>ECL 2.3: Monitorear y controlar el proceso de curado del hormigón con aguas alternativas.</p>	<p>C.D 2.3.1: Inspecciona periódicamente la superficie del hormigón para verificar la continuidad de la humedad y la efectividad del método de curado.          C.D 2.3.2: Identifica tempranamente signos de curado deficiente (ej. aparición de fisuras por retracción plástica, desecamiento prematuro).          C.D 2.3.3: Realiza ajustes en la aplicación del agua (frecuencia, cantidad) según las condiciones ambientales cambiantes y las observaciones.          C.D 2.3.4: Detecta y reporta fugas, pérdidas o usos ineficientes de agua en los sistemas de aplicación y en los puntos de conexión de agua lluvia o residual tratada.          C.D 2.3.5: Informa al supervisor sobre la finalización de las etapas de curado, el estado de las superficies tratadas y cualquier observación relevante sobre la efectividad del proceso con el agua alternativa utilizada.</p>
<p>UCL 3: Ejecutar el curado del hormigón aplicando técnicas de eficiencia hídrica y promoviendo las buenas prácticas, de acuerdo a lo establecido en el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>ECL 3.1: Preparar las condiciones y recursos para el curado eficiente del hormigón.</p>	<p>C.D 3.1.1: Evalúa las condiciones ambientales (temperatura, humedad, viento, radiación solar) para determinar los requerimientos de curado y el riesgo de evaporación.          C.D 3.1.2: Calcula la cantidad de agua estimada para el curado, buscando minimizar el consumo sin comprometer la calidad.          C.D 3.1.3: Identifica los equipos y materiales necesarios para el método de curado seleccionado, verificando su buen estado y la ausencia de fugas.          C.D 3.1.4: Comprende la frecuencia y duración del riego o la aplicación del método de curado para mantener la humedad requerida sin generar escurrimientos.</p>
	<p>ECL 3.2 : Ejecutar el curado del hormigón mediante riego controlado y sin escurrimiento.</p>	<p>C.D 3.2.1: Instala y opera los equipos de riego (aspersores, mangueras, etc.) de manera que se asegure una cobertura uniforme y se eviten escurrimientos y pérdidas de agua.          C.D 3.2.2: Aplica el agua según la frecuencia y duración planificadas, ajustando según las condiciones ambientales observadas.          C.D 3.2.3: Verifica continuamente durante la aplicación que no existan fugas en el sistema de suministro o aplicación de agua.          C.D 3.2.4: Repara o reporta inmediatamente cualquier fuga detectada en los equipos o conexiones.          C.D 3.2.5: Protege el hormigón de la evaporación rápida utilizando los métodos seleccionados (ej. cubrimiento con láminas, aplicación correcta de compuestos).</p>
	<p>ECL 3.3 : Controlar el uso del agua y prevenir su mal uso durante el proceso de curado.</p>	<p>C.D.3.3.1: Inspecciona visualmente la superficie del hormigón para asegurar que se mantiene la humedad requerida durante el periodo de curado especificado.          C.D.3.3.2: Monitorea el consumo de agua destinado al curado, comparándolo con la estimación inicial y buscando oportunidades de optimización.          C.D.3.3.3: Identifica signos de curado deficiente (fisuración prematura por retracción plástica, superficies polvorientas) y los relaciona con posibles fallas en la aplicación o eficiencia del método.          C.D.3.3.4: Realiza ajustes en la frecuencia, duración o método de curado si se detectan deficiencias o un consumo excesivo de agua, siempre asegurando la calidad del hormigón.          C.D.3.3.5: Documenta las acciones de curado realizadas y cualquier incidencia relevante (ej. detección de fugas, ajustes en el método).          C.D.3.3.6: Reporta al supervisor sobre el progreso del curado y la eficiencia en el uso del agua.</p>

ECL 3.4 : Fomentar la cultura del uso eficiente del agua en el equipo de trabajo.	<p>C.D.3.4.1: Comunica al personal de apoyo la importancia del uso eficiente del agua en todas las etapas del curado.</p> <p>C.D.3.4.2: Instruye al equipo sobre las técnicas correctas para evitar el desperdicio de agua (ej. cerrar llaves, no dejar mangueras abiertas innecesariamente, reportar fugas).</p> <p>C.D.3.4.3: Fomenta una actitud proactiva en la detección y reporte de fugas o mal uso del agua.</p> <p>C.D.3.4.4: Da el ejemplo mediante la aplicación consistente de prácticas de ahorro de agua.</p> <p>C.D.3.4.5: Participa en charlas o capacitaciones sobre el uso eficiente del agua si la empresa las proporciona.</p> <p>C.D.3.4.6: Evita el uso de agua potable para fines no esenciales en la zona de trabajo (ej. limpieza excesiva de herramientas con agua a chorro).</p>
---	---

*Tabla 4.16: UCL, ECL y CD del Supervisor de obra para las pruebas de impermeabilización.*

Nombre de la ocupación: Supervisor de obra		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Pruebas de impermeabilización
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)
UCL 1: Gestionar la implementación y operación de metodologías y tecnologías para el uso eficiente del agua en pruebas de impermeabilización.	ECL 1.1: Planificar la ejecución de pruebas de impermeabilización considerando el uso de sistemas electrónicos de detección, la logística para el vaciado y almacenamiento temporal del agua, y la integridad de los recursos necesarios, según procedimientos técnicos establecidos y plan de eficiencia hídrica de la obra.	<p>CD 1.1.1: El plan de pruebas de impermeabilización incorpora metodologías especificando la aplicación de sistemas electrónicos de detección de fugas.</p> <p>CD 1.1.2: Interpreta la logística para el vaciado del agua hacia puntos de almacenamiento temporal, detallando los métodos, equipos y rutas para minimizar pérdidas y tiempos.</p> <p>CD 1.1.3: Establece los recursos humanos, materiales y equipos necesarios para la ejecución eficiente de las pruebas están identificados y cuantificados en la planificación.</p> <p>CD 1.1.4: Establece la secuencia de actividades y los puntos de control para la gestión eficiente del agua durante las pruebas, de acuerdo con los procedimientos técnicos y el plan de eficiencia hídrica de la obra.</p> <p>CD 1.1.5: Considera las condiciones del sitio y las características de la estructura a probar para optimizar el uso del agua.</p>
	ECL 1.2: Coordinar la habilitación y el uso de sistemas electrónicos en pruebas de impermeabilización, conforme a las especificaciones del fabricante y los protocolos de prueba definidos por el proyecto.	<p>CD 1.2.1: Los equipos electrónicos especificados para las pruebas de impermeabilización están presentes en terreno, calibrados y en condiciones óptimas de funcionamiento antes del inicio programado de cualquier prueba, según los manuales del fabricante y el plan de pruebas del proyecto.</p> <p>CD 1.2.2: Confirma que la disposición de los sensores y componentes del sistema electrónico en el área de prueba garantiza una cobertura completa y precisa.</p> <p>CD 1.2.3: Monitorea la ejecución de las pruebas de impermeabilización verificando que los sistemas electrónicos se adhieren rigurosamente a la secuencia y tiempos establecidos en los protocolos del proyecto</p> <p>CD 1.2.4: Verifica que los datos capturados por los sistemas electrónicos son registrados y almacenados correctamente en tiempo real, asegurando la trazabilidad y la integridad de la información de prueba.</p> <p>CD 1.2.5: Revisa y analiza los informes generados por los sistemas electrónicos, comparando los resultados obtenidos con los criterios de aceptación definidos en las especificaciones del fabricante y los protocolos de prueba del proyecto.</p> <p>CD 1.2.6: Coordina y verifica que los sistemas electrónicos son deshabilitados, desmontados y resguardados de manera segura, siguiendo las recomendaciones del fabricante para asegurar su futura disponibilidad y prevenir daños.</p>

	<p>ECL 1.3: Supervisar el proceso de pruebas en áreas de impermeabilización, verificando la conducción del agua utilizada hacia los puntos de almacenamiento designados, de acuerdo con el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>CD 1.3.1: Comprueba la existencia y correcta implementación de los sistemas de recolección temporal y canalización de agua hacia los puntos de almacenamiento designados, conforme a lo especificado en el plan de eficiencia hídrica y la documentación técnica del proyecto.</p> <p>CD 1.3.2: Inspecciona durante la ejecución de las pruebas de impermeabilización que el flujo de agua utilizada se dirige hacia los sistemas de recolección y puntos de almacenamiento establecidos.</p> <p>CD 1.3.3: Instruye la corrección inmediata de cualquier desviación o falla en el sistema de conducción de agua identificada durante el desarrollo de las pruebas.</p> <p>CD 1.3.4: Valida que el área de prueba queda limpio, libre de encharcamientos y que el agua recuperada está disponible en el punto de almacenamiento para su posterior reutilización o disposición final, según lo indique el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CD 1.3.5: Registra la correcta ejecución de la conducción y almacenamiento del agua utilizada en las pruebas, reportando cualquier incidencia, volumen estimado de agua y las acciones correctivas, de acuerdo con los protocolos del plan de eficiencia hídrica.</p>
	<p>ECL 1.4: Verificar el estado operativo y la correcta utilización de equipos y accesorios para el manejo y trasvase de agua en las pruebas de impermeabilización, asegurando su mantenimiento preventivo y funcionamiento.</p>	<p>CD 1.4.1: Comprueba visualmente y mediante pruebas funcionales básicas la ausencia de fugas, daños estructurales, obstrucciones o desgastes que puedan generar pérdidas de agua.</p> <p>CD 1.4.2: Confirma que todos los equipos y accesorios destinados al manejo y trasvase de agua se encuentren limpios, calibrados y almacenados adecuadamente según las recomendaciones del fabricante.</p> <p>CD 1.4.3: Supervisa que la instalación y operación de los equipo para el llenado y vaciado del agua durante las pruebas de impermeabilización se realicen según los procedimientos técnicos establecidos.</p> <p>CD 1.4.4: Asegura que el personal a cargo de la manipulación de los equipos y accesorios esté instruido sobre su correcta operación y las medidas para evitar pérdidas de agua</p> <p>CD 1.4.5: Revisa el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de los equipos de manejo de agua conforme a las pautas de los fabricantes y el plan de mantenimiento de la obra.</p> <p>CD 1.4.6: Reporta las necesidades de mantenimiento correctivo o la baja de equipos que no cumplan con las condiciones operativas, asegurando su reparación o reemplazo antes de su próximo uso.</p> <p>CD 1.4.7: Documenta el estado operativo de los equipos utilizados, las acciones de mantenimiento realizadas y cualquier incidente relacionado con el manejo del agua durante las pruebas de impermeabilización.</p>
<p>UCL 2: Supervisar y controlar el consumo de agua y la integridad de los sistemas hídricos en faenas de pruebas de impermeabilización.</p>	<p>ECL 2.1: Monitorear el consumo de agua en las faenas de pruebas de impermeabilización, según procedimientos y metas establecidos por el plan de eficiencia hídrica.</p>	<p>C.D 2.1.1: Verifica la correcta lectura y registro de los medidores de agua o puntos de extracción autorizados, de acuerdo con la frecuencia establecida.</p> <p>C.D 2.1.2: Compara los volúmenes de agua consumidos con los registros históricos y las metas de eficiencia hídrica definidas para la faena de pruebas de impermeabilización.</p> <p>C.D 2.1.3: Identifica desviaciones significativas en el consumo de agua respecto a los patrones esperados o las metas establecidas, informando oportunamente a la jefatura directa.</p> <p>C.D 2.1.4: Elabora reportes periódicos sobre el consumo de agua, detallando volúmenes, comparativas y desviaciones, utilizando los formatos y canales de comunicación definidos.</p> <p>C.D 2.1.5: Mantiene un archivo ordenado y actualizado de los registros de consumo de agua y los reportes generados.</p>

	ECL 2.2: Gestionar la detección y reparación de fugas en los sistemas hídricos utilizados en las faenas de pruebas de impermeabilización, aplicando protocolos de inspección y seguridad.	<p>C.D 2.2.1: Inspecciona visualmente y de forma sistemática las instalaciones y redes de agua (tuberías, llaves, conexiones, estanques) para identificar posibles fugas, goteos o pérdidas, según la periodicidad definida.</p> <p>C.D 2.2.2: Implementa o verifica la aplicación de procedimientos para la detección temprana de fugas no visibles (ej. pruebas de presión, revisión de consumos anómalos).</p> <p>C.D 2.2.3: Comunica de manera inmediata la detección de fugas al personal de mantenimiento, especificando ubicación y magnitud estimada.</p> <p>C.D 2.2.4: Coordina o supervisa las acciones de reparación de las fugas detectadas, asegurando que se realicen de manera oportuna y efectiva.</p> <p>C.D 2.2.5: Verifica la correcta reparación de las fugas y la ausencia de nuevas pérdidas en el punto intervenido, antes de dar por cerrada la incidencia.</p> <p>C.D 2.2.6: Registra las fugas detectadas, las acciones de reparación realizadas y los tiempos de respuesta, de acuerdo con los procedimientos establecidos.</p>
UCL 3: Fomentar y verificar la aplicación de buenas prácticas para el uso responsable del agua en el personal involucrado en pruebas de impermeabilización.	ECL 3.1: Instruir al personal sobre procedimientos hidro eficientes de pruebas de impermeabilización, según protocolos establecidos por el plan de eficiencia hídrica.	<p>CD 3.1.1: Explica al personal los métodos específicos para las pruebas de impermeabilización que minimizan el consumo de agua (uso de volúmenes medidos, recirculación cuando sea técnicamente viable, tiempos óptimos de prueba).</p> <p>CD 3.1.2: Comunica claramente los riesgos y costos asociados al mal uso del agua durante las pruebas de impermeabilización (ej. desperdicio, necesidad de reprocesos, impacto ambiental).</p> <p>CD 3.1.3: Verifica la comprensión del personal respecto a los procedimientos comunicados, utilizando preguntas directas o demostraciones prácticas..</p> <p>CD 3.1.4: Difunde material de apoyo sobre el uso eficiente del agua en pruebas de impermeabilización, alineado con el los protocolos del plan de eficiencia hídrica.</p>
	ECL 3.2: Supervisar la ejecución de las pruebas de impermeabilización, controlando el cumplimiento de las buenas prácticas de uso del agua y corrigiendo desviaciones, de acuerdo con los estándares de calidad del proyecto y la planificación establecida.	<p>CD 3.2.1: Inspecciona visualmente el estado de los equipos y conexiones (mangueras, bombas, estanques temporales) antes y durante las pruebas para detectar fugas o pérdidas de agua.</p> <p>CD 3.2.2: Verifica que el volumen de agua utilizado en las pruebas corresponda al mínimo necesario según los procedimientos del plan de eficiencia hídrica, evitando llenados excesivos o innecesarios.</p> <p>CD 3.2.3: Asegura que se respeten los tiempos de prueba definidos, evitando prolongaciones innecesarias que impliquen mayor consumo.</p> <p>CD 3.2.4: Instruye la detención inmediata de la prueba en caso de identificar un mal uso significativo del agua o fallas que generen desperdicio, hasta que la condición sea corregida.</p> <p>CD 3.2.5: Promueve la reutilización o disposición adecuada del agua utilizada en las pruebas, según las directrices del plan de eficiencia hídrica del proyecto (cuando sea aplicable y técnicamente factible).</p>
	ECL 3.3: Registrar los resultados de las pruebas de impermeabilización y el desempeño en el uso del agua, conforme a los procedimientos de calidad y los formatos establecidos por el plan de eficiencia hídrica.	<p>CD 3.3.1: Documenta de manera precisa los volúmenes de agua estimados o medidos utilizados en cada prueba de impermeabilización realizada.</p> <p>CD 3.3.2: Registra cualquier incidencia, desviación o acción correctiva implementada relacionada con el uso del agua durante las pruebas.</p> <p>CD 3.3.3: Elabora informes de supervisión que incluyan observaciones sobre la aplicación de buenas prácticas de uso eficiente del agua por parte del personal.</p> <p>CD 3.3.4: Comunica los resultados y observaciones al personal involucrado, destacando tanto los aciertos como las áreas de mejora en relación con el uso del agua.</p>

*Tabla 4.17: UCL, ECL y CD del Maestro especializado en impermeabilizaciones para las pruebas de impermeabilización.*

Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Pruebas de impermeabilización
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)

UCL1: Ejecutar pruebas de impermeabilización, habilitando la aplicación de equipos y sistemas de eficiencia hídrica de acuerdo a la documentación técnica del proyecto y el fabricante.	ECL 1.1: Interpretar la documentación técnica y planificar la ejecución de la prueba de impermeabilización con criterios de eficiencia hídrica.	<p>CD 1.1.1: Las instrucciones del fabricante para los sistemas de impermeabilización y los equipos de prueba (convencionales y/o electrónicos) son comprendidas y consideradas en la planificación.</p> <p>CD 1.1.2: Identifica claramente el método a utilizar (inundación o electrónico), los puntos críticos a inspeccionar y los volúmenes de agua estrictamente necesarios.</p> <p>CD 1.1.3: Comprende los procedimientos para el vaciado eficiente y el direccionamiento del agua hacia el punto de almacenamiento temporal, en concordancia con las directrices de eficiencia hídrica del proyecto.</p>
	ECL 1.2: Preparar el sector a probar, los equipos de prueba (convencionales y/o electrónicos) y los sistemas de trasvase de agua, de acuerdo al plan de pruebas y las directrices de eficiencia hídrica.	<p>CD 1.2.1: El sector a probar se encuentra limpio, seco, con la impermeabilización completamente curada y correctamente delimitado, según los requisitos de la prueba.</p> <p>CD 1.2.2: Los equipos de prueba (convencionales y/o electrónicos) están instalados, calibrados y en condiciones operativas óptimas, según especificaciones del fabricante y del proyecto..</p> <p>CD 1.2.3: Los dispositivos para la contención del agua (en pruebas de inundación) están instalados de forma segura, garantizando la estanqueidad y el nivel de agua requerido..</p> <p>CD: 1.2.4: Los equipos de trasvase de agua (bombas, mangueras, conexiones) están inspeccionados, verificados como libres de fugas, en buen estado de funcionamiento y dispuestos estratégicamente para facilitar el vaciado hacia el punto de almacenamiento.</p>
	ECL 1.3: Ejecutar la prueba de estanqueidad sobre la superficie impermeabilizada, aplicando el método de prueba (inundación controlada o sistema electrónico de detección de fugas) según lo establecido en la documentación técnica del proyecto y las instrucciones del fabricante.	<p>CD 1.3.1: La prueba de estanqueidad por inundación se realiza llenando el sector hasta el nivel especificado, utilizando el volumen de agua mínimo indispensable y manteniendo el nivel por el tiempo requerido en la documentación técnica.</p> <p>CD 1.3.2: La prueba de impermeabilización con sistemas electrónicos se ejecuta cubriendo la totalidad del área especificada, siguiendo estrictamente el procedimiento indicado por el fabricante del equipo.</p> <p>CD 1.3.3: Durante la ejecución de la prueba, se realiza una supervisión constante del comportamiento del sistema de impermeabilización y del nivel de agua (si aplica), detectando tempranamente cualquier indicio de falla o filtración.</p> <p>CD 1.3.4: El consumo de agua en pruebas por inundación es controlado y registrado, evitando desbordes y pérdidas innecesarias, en línea con los protocolos de eficiencia hídrica.</p>
	ECL 1.4: Gestionar el vaciado y trasvase del agua utilizada en la prueba hacia el punto de almacenamiento designado, de acuerdo con el plan de manejo eficiente del agua.	<p>CD 1.4.1: El vaciado del agua del sector de pruebas se realiza de forma controlada, una vez cumplido el tiempo de prueba y verificados los resultados iniciales, sin causar daños a la impermeabilización ni al entorno.</p> <p>CD 1.4.2: El agua utilizada en la prueba es conducida y trasvasada en su totalidad posible, hacia el punto de almacenamiento temporal definido en el proyecto.</p> <p>CD 1.4.3: Los equipos de trasvase (bombas, mangueras) son operados eficientemente, asegurando un flujo constante y minimizando pérdidas de agua por goteo, fugas en conexiones o derrames.</p> <p>CD 1.4.4: Los equipos de trasvase son desinstalados, limpiados y almacenados correctamente una vez finalizada la tarea.</p>
	ECL 1.5: Verificar la efectividad del sistema de impermeabilización y el cumplimiento de los protocolos de eficiencia hídrica, según los requerimientos de la documentación técnica del proyecto.	<p>CD 1.5.1: La inspección final del área de pruebas o la lectura de los equipos electrónicos confirma la ausencia o presencia de filtraciones, de acuerdo con los criterios de aceptación del proyecto.</p> <p>CD 1.5.2: Cualquier filtración o anomalía detectada es claramente identificada, marcada y descrita en cuanto a su ubicación y características.</p> <p>CD 1.5.3: Los resultados de la prueba, incluyendo el método utilizado, duración, áreas probadas, hallazgos, y el volumen de agua utilizado y recuperado, son registrados de forma precisa y legible en los formatos establecidos.</p> <p>CD 1.5.4: Se proponen acciones correctivas o de reparación en caso de detectarse fallas en la impermeabilización, de acuerdo con los procedimientos del proyecto.</p>

UCL 2: Ejecutar y promover el uso prácticas y técnicas hidroeficiente en las actividades de pruebas de impermeabilización, siguiendo los procedimientos del plan de eficiencia hídrica y la normativa aplicable.	ECL 2.1: Realizar el seguimiento y control del consumo de agua en pruebas de impermeabilización.	<p>CD 2.1.1: El consumo de agua se registra y analiza mensualmente según procedimientos establecidos.</p> <p>CD 2.1.2: Se identifican desviaciones significativas en el consumo de agua y se investigan sus causas.</p> <p>CD 2.1.3: Se elaboran informes de seguimiento del consumo de agua, indicando tendencias y oportunidades de mejora.</p> <p>CD 2.1.4: La información del consumo de agua se utiliza para ajustar los procesos de pruebas de impermeabilización.</p>
	ECL 2.2: Identificar y gestionar la reparación de fugas de agua en los sistemas utilizados en pruebas de impermeabilización.	<p>CD 2.2.1: Las fugas de agua se detectan de manera oportuna y precisa mediante inspecciones regulares.</p> <p>CD 2.2.2: Se priorizan las reparaciones de fugas según su magnitud y potencial de pérdida de agua.</p> <p>CD 2.2.3: Las reparaciones se ejecutan siguiendo procedimientos técnicos y de seguridad establecidos.</p> <p>CD 2.2.4: Se verifica la efectividad de las reparaciones realizadas para asegurar la eliminación de las fugas.</p>
	ECL 2.3: Promover prácticas de uso eficiente del agua entre el personal involucrado en pruebas de impermeabilización.	<p>CD 2.3.1: Las instrucciones sobre las técnicas de prueba y las prácticas de uso eficiente del agua son aplicadas y transmitidas al equipo auxiliar de manera clara, comprensible y previa a la ejecución.</p> <p>CD 2.3.2: Se verifica mediante observación directa que el equipo auxiliar aplica las prácticas de ahorro de agua y los procedimientos hidroeficiente enseñados durante las pruebas.</p> <p>CD 2.3.3: Las desviaciones o malas prácticas en el uso del agua por parte del equipo son corregidas de manera oportuna y constructiva, reforzando los objetivos del plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CD 2.3.4: Se fomenta la participación del equipo en la identificación de oportunidades de ahorro de agua y se resuelven sus dudas respecto a las prácticas hidroeficiente.</p>

Tabla 4.18: UCL, ECL y CD de Supervisión en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.

Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa/Supervisor de obra para el manejo de residuos líquidos		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Curado de hormigón/Pruebas de impermeabilización.
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)
UCL 1: Supervisar la implementación de procedimientos para la identificación, segregación y registro inicial de residuos líquidos, según plan de manejo de residuos y normativa ambiental vigente.	ECL 1.1: Coordinar las condiciones del sitio para el manejo inicial de residuos líquidos generados en faenas curado de hormigón/pruebas de impermeabilización.	<p>CD 1.1.1. Verifica que las áreas designadas para el curado de hormigón/Pruebas de impermeabilización están claramente identificadas y delimitadas antes del inicio de la actividad, asegurando la correcta canalización del agua residual.</p> <p>CD 1.1.2. Los sistemas de contención temporal (ej. bermas, contrapendientes, geo membranas) para el agua residual del curado/pruebas de impermeabilización se encuentran instalados y verificados en su funcionalidad, conforme al plan de manejo de residuos y las condiciones del sitio.</p> <p>CD 1.1.3. Inspecciona el entorno inmediato a la zona donde se generan residuos líquidos, incluyendo suelos expuestos, sumideros de aguas lluvias o cuerpos de agua cercanos, está protegido eficazmente contra la escorrentía no controlada del agua residual del curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p> <p>CD 1.1.4: La ubicación de los puntos de recolección o descarga controlada para el agua residual es comunicada de forma precisa al personal ejecutor de la faena.</p> <p>CD 1.1.5: Confirma que los equipos y herramientas a utilizar (ej. bombas, mangueras, canaletas móviles, recipientes) para la recolección y trasvase de los líquidos se encuentren en buen estado y limpios, evitando la contaminación cruzada con otros tipos de residuos.</p>

<p>ECL 1.2 :Supervisar la segregación en origen de los residuos líquidos generados en faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 1.2.1: Supervisa activamente la ejecución de las faenas de curado y/o pruebas de impermeabilización, asegurando que el excedente de agua sea dirigido y recolectado mediante los sistemas definidos hacia los puntos de acopio designados.          CD 1.2.2: Fiscaliza que el agua utilizada en el curado del hormigón, sea acumulada en los contenedores rotulados como "Aguas de Curado", impidiendo su vertido directo al terreno o al sistema de alcantarillado pluvial.          CD 1.2.3: Controla que las aguas provenientes de las pruebas de impermeabilización se gestionen de acuerdo a lo definido en el Plan de Manejo (reutilización/evacuación), de acuerdo a sus características contaminantes.          CD 1.2.4: Inspecciona al término de la faena que los contenedores de almacenamiento temporal estén correctamente cerrados, rotulados y ubicados en una zona segura          CD 1.2.5: Coordina el retiro de los residuos líquidos acumulados hacia los sitios de almacenamiento dentro de la obra, asegurando que el volumen y tipo de residuo declarado corresponda con el contenido real de los contenedores.</p>
<p>ECL 1.3: Controlar la cuantificación y el registro de información básica de los residuos líquidos generados en faenas curado y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 1.3.1. La estimación del volumen de agua residual generada durante la faena de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización es efectuada por el personal asignado, utilizando el método o procedimiento establecido por el proyecto.          CD 1.3.2. La información esencial del agua residual del curado/pruebas de impermeabilización (volumen estimado, fecha y hora de generación, sector específico de la obra, responsable de la faena, y observaciones visuales relevantes como turbidez o presencia de partículas) se encuentra registrada completa y correctamente en los formatos designados (físicos o digitales).          CD 1.3.3. El origen específico del agua residual del curado/pruebas de impermeabilización (ej. "impermeabilización de muro eje A, nivel 3") está claramente consignado en los registros, permitiendo su trazabilidad y contribuyendo a la identificación de sus características.          CD 1.3.4. En caso de requerirse muestreo del agua residual del curado para su caracterización (según plan de manejo), las condiciones para una toma de muestra representativa y segura son aseguradas por el capataz.</p>
<p>ECL 1.4: Instruir al personal responsable de las faenas de curado de hormigón/pruebas de impermeabilización en la aplicación de buenas prácticas y procedimientos para la identificación y manejo inicial de residuos líquidos.</p>	<p>CD 1.4.1: Verifica que el personal que realiza las labores de curado de hormigón/pruebas de impermeabilización ejecuta las tareas de manejo inicial del agua residual (contención, conducción a puntos de recolección, segregación) de acuerdo con las instrucciones y procedimientos impartidos.          CD 1.4.2: Las instrucciones sobre los riesgos asociados al manejo inadecuado del agua residual y las medidas preventivas son comunicadas al personal antes y durante la ejecución de la faena.          CD 1.4.4: Verifica que el personal utilice correctamente los equipos de protección personal (EPP) requeridos para las labores de curado de hormigón, pruebas de impermeabilización y manejo de sus efluentes.          CD 1.4.3: Las consultas del personal sobre la correcta gestión del agua residual son respondidas de manera clara, asegurando la comprensión y aplicación de los protocolos.          CD 1.4.4: El cumplimiento de los procedimientos para la identificación y clasificación del agua residual del curado de hormigón/pruebas de impermeabilización es verificado por el capataz/supervisor mediante observación y retroalimentación directa al personal en el punto de trabajo.</p>

	<p>ECL 2.1: Planificar y documentar operativamente el manejo de residuos líquidos provenientes del curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 2.1.1: Se verifica la comprensión y se asegura la disponibilidad de los procedimientos internos documentados para la recolección, transporte, etiquetado y almacenamiento temporal de las aguas residuales, conforme a la normativa y al plan de manejo de residuos del proyecto.</p> <p>CD 2.1.2: Se identifican, asignan y gestionan los recursos especificados para el manejo de aguas residuales (ej. contenedores, bombas, mangueras, elementos de contención), garantizando su disponibilidad en la cantidad y tipo requeridos definidos en el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p> <p>CD 2.1.3: Se definen, comunican y verifican las rutas internas establecidas para el tránsito y la evacuación de las aguas residuales del curado están despejadas, son seguras para el tránsito del personal y equipos, y su trazado es conocido por el personal involucrado.</p> <p>CD 2.1.4: La infraestructura general para el manejo de aguas residuales del curado y pruebas de impermeabilización, cumple con las especificaciones técnicas del proyecto y las directrices del plan de manejo de residuos líquidos.</p> <p>CD 2.1.5: Se asegura el correcto y oportuno registro de las actividades de manejo de aguas residuales, conforme a los requerimientos del proyecto y la normativa aplicable.</p>
<p>UCL 2: Supervisar y ejecutar las operaciones de manejo de aguas residuales generadas en las actividades de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización en proyectos de construcción, según normativa y plan de manejo ambiental de la obra.</p>	<p>ECL 2.2: Ejecutar y supervisar la manipulación segura de residuos líquidos (aguas residuales) generados en el curado de hormigón y pruebas de impermeabilización</p>	<p>CD 2.2.1: Se supervisa la aplicación de los procedimientos de descontaminación para herramientas y equipos que han estado en contacto con aguas residuales, asegurando que el agua de lavado sea recolectada y manejada como residuo líquido según el procedimiento establecido.</p> <p>CD 2.2.2: Controla el manejo de las aguas residuales del curado de hormigón/pruebas de impermeabilización en los sitios de carga y descarga (hacia contenedores o puntos de decantación), minimizando derrames y aplicando las prácticas y equipos definidas en los procedimientos.</p> <p>CD 2.2.3: Se verifica y/o asegura que la decantación de aguas residuales (ej. aguas con lechada de cemento, aguas de lavado de pruebas de impermeabilización) se realice exclusivamente en los sitios designados, permitidos y acondicionados dentro de la obra, cumpliendo con los tiempos, métodos y criterios establecidos.</p> <p>CD 2.2.4: Se supervisa y dirige el manejo manual o mecánico de contenedores con aguas residuales de acuerdo a su peso, volumen y características, utilizando los equipos de levante adecuados y aplicando las técnicas de manejo manual de cargas para prevenir lesiones y derrames.</p>
	<p>ECL 2.3: Controlar las condiciones de reguardo ambiental y el orden en sitios de trabajo donde se manipulan residuos líquidos (aguas residuales) de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 2.3.1: Se asegura y/o supervisa que toda manipulación de aguas residuales se realice alejada de los sistemas de drenaje pluvial y de cursos de agua superficial, para prevenir su contaminación directa o indirecta.</p> <p>CD 2.3.2: Se verifica la correcta identificación, señalización y protección de los drenajes pluviales en las cercanías de las áreas de trabajo con aguas residuales, para evitar vertidos accidentales.</p> <p>CD 2.3.3: Se supervisa y mantiene el orden y la limpieza en las áreas de generación, recolección, almacenamiento temporal y decantación de aguas residuales, según los procedimientos establecidos.</p> <p>CD 2.3.4: Se implementan y mantienen medidas de contención secundaria (por ejemplo, pretilas, bandejas anti derrame, geo membranas) en áreas de almacenamiento temporal de contenedores y en puntos de decantación de aguas residuales, según lo especificado en el plan de manejo de residuos del proyecto.</p>
	<p>ECL 2.4: Asegurar la competencia y concientización del personal en el manejo de residuos líquidos (aguas residuales) de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 2.4.1: Realiza charlas de instrucción específicas sobre el método de recolección y disposición de las aguas de curado y de pruebas de impermeabilización, basándose en el Plan de Manejo de Residuos del proyecto.</p> <p>CD 2.4.2: Explica de manera clara y directa al equipo de trabajo cuáles son los impactos negativos de la liberación descontrolada de estas aguas</p> <p>CD 2.4.3: Comunica verbalmente y apoya con señalética las ubicaciones de los puntos de recolección, zonas de decantación o estanques de almacenamiento temporal.</p> <p>CD 2.4.4: Verifica la comprensión del persona respecto a los procedimientos instruidos, a través de técnicas de retroalimentación y evidencia conductuales en terreno.</p> <p>CD 2.4.5: Detiene de inmediato cualquier acción que contravenga el procedimiento establecidos por el plan de manejo de residuos líquidos.</p> <p>CD 2.4.6: Explica en el momento al trabajador involucrado la razón por la cual su acción es incorrecta y le re-instruye sobre el método adecuado.</p>

		CD 2.4.7: Da el visto bueno final del área, declarándola "limpia y conforme" en términos de la gestión del residuo líquido generado.
UCL 3: Supervisar las condiciones de almacenamiento para residuos líquidos generados en obra, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.	EC 3.1: Verificar la conformidad del área de almacenamiento de aguas residuales provenientes del curado de hormigón/pruebas de impermeabilización con los requerimientos de selección, diseño y seguridad establecidos por el plan de manejo de residuos líquidos en el proyecto.	<p>CD 3.1.1.1: Verifica que la ubicación del área de almacenamiento cumple con requisitos de amortiguación ambiental (distancias mínimas a cuerpos de agua, sistemas de drenaje, flora y fauna) establecido por el plan de manejo de residuos líquidos, a través de la documentación técnica del proyecto.</p> <p>CD 3.1.1.2: Identifica y coordina la delimitación (ej. cintas, conos, barreras) de los sitios donde se emplazarán los almacenamientos de residuos líquidos provenientes del curado de hormigón/pruebas de impermeabilización, de acuerdo al tipo de residuos y la proximidad con su fuente de origen.</p> <p>CD 3.1.1.3: Inspecciona la ejecución del trazado y acondicionamiento del terreno donde se situará el/los almacenamientos de residuos líquidos según su origen, asegurando el dimensionamiento establecido en concordancia con el volumen de residuos estimado por el plan de manejo de residuos líquidos, y los requerimientos operativos según la topografía del sitio.</p>
		<p>CD 3.1.2.1: Supervisa la construcción y funcionamiento de la base del área de almacenamiento verificando la materialidad, dimensionamiento, homogeneidad y pendientes de esta, permitiendo cumplir con los requerimientos de impermeabilidad, resistencia estructural y química establecidos en el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto y la normativa vigente.</p> <p>CD 3.1.2.2: Supervisar la materialización/instalación de diques en el sitio de almacenamiento temporal, que cumplan con la materialidad, dimensiones y compatibilidad con las propiedades de la base del sitio de almacenamiento, permitiendo una barrera continua, impermeable, resistente a las propiedades químicas de los residuos y contener el volumen de aguas estimado por el plan de manejo de residuos líquidos y la normativa vigente.</p> <p>CD 3.1.2.3: Supervisa la instalación de los puntos de apoyo y la fijación del cierre perimetral del área de almacenamiento, cumpliendo con la materialidad y altura mínima establecida por las especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>CD 3.1.2.4: Se constata la existencia, funcionalidad y calidad de los elementos de protección contra condiciones climáticas adversas (ej. viento excesivo, anegamiento por lluvia, radiación solar) que puedan afectar la integridad del almacenamiento, contratándolo con los requisitos establecidos por la documentación técnica del proyecto y la normativa vigente.</p>
		<p>CD 3.1.3.1: Verifica en terreno la correcta instalación y operatividad de los sistemas de control de acceso (portones, cercos, candados), especificado en los planos, EETT y el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p> <p>CD 3.1.3.2: Constata la asistencia y responsabilidad del control de acceso (apertura, cierre y custodia de llaves) del personal designado formalmente por sus instrucciones.</p> <p>CD 3.1.3.3: Inspecciona periódicamente la existencia y el correcto diligenciamiento del registro de acceso al área de almacenamiento, verificando su disponibilidad, actualización y reguardo en el sitio de almacenamiento.</p>
		<p>CD 3.1.4.1: Verifica que la señalización general del área de almacenamiento (rótulos, letreros) es visible desde todos los accesos, se encuentra en buen estado, es legible y cumple con los pictogramas, dimensiones y colores establecidos en la NCh2190/93 para el tipo de residuo almacenado.</p> <p>CD 3.1.4.2: La identificación específica del tipo de residuo ("Aguas Residuales de Curado de Hormigón") y advertencias de riesgo están claramente indicadas en el acceso o perímetro del área.</p>
		<p>CD 3.1.5.1: Se ejecutan inspecciones visuales periódicas del área de almacenamiento con la frecuencia definida en el plan de mantenimiento o procedimientos del proyecto.</p> <p>CD 3.1.5.2: El área de almacenamiento se mantiene consistentemente limpia, ordenada y libre de materiales, herramientas o residuos ajenos a las aguas residuales de la faena correspondiente.</p> <p>CD 3.1.5.3: Cualquier necesidad de reparación o acción de mantenimiento detectada en la infraestructura del área (base, contención, cierre, señalética) es informada oportunamente para su gestión y ejecución.</p>

	<p>ECL 3.2: Inspeccionar el cumplimiento de las condiciones para los contenedores y su correcta disposición dentro del sitio de almacenamiento de aguas residuales.</p>	<p>CD 3.2.1.1: Los contenedores utilizados para las aguas residuales del curado del hormigón/pruebas de impermeabilización son de un material compatible con las características físico-químicas del residuo, establecido por el plan de manejo de residuos líquidos.</p> <p>CD 3.2.1.2: Se verifica visualmente que los contenedores estén en buen estado estructural, sin fisuras, perforaciones, abolladuras significativas o corrosión que comprometa su estanqueidad, y que sus tapas o sistemas de cierre sean funcionales y ajusten correctamente.</p> <p>CD 3.2.1.3: Los contenedores que presentan daños o no cumplen con las condiciones de integridad son identificados y segregados para su no utilización o reparación, según corresponda.</p> <hr/> <p>CD 3.2.2.1: Cada contenedor con residuos líquidos dispuesto en el área de almacenamiento cuenta con una etiqueta individual que incluye: nombre del residuo ("Aguas Residuales de Curado de Hormigón/pruebas de impermeabilización"), origen (ej. "Sector X, Curado Losa Y") y fecha de generación/almacenamiento.</p> <p>CD 3.2.2.2: Las etiquetas son claramente legibles, se encuentran firmemente adheridas al contenedor en un lugar visible y están elaboradas con materiales resistentes a las condiciones ambientales.</p> <p>CD 3.2.2.3: Todos los contenedores almacenados se encuentran debidamente cerrados o tapados de forma segura para prevenir derrames por volcamiento, evaporación excesiva o ingreso de agua lluvia.</p> <hr/> <p>CD 3.2.3.1: Los contenedores se disponen de manera ordenada dentro del área de almacenamiento, dejando pasillos de tránsito con el ancho suficiente para la inspección visual, el movimiento seguro del personal y equipos de manipulación.</p> <p>CD 3.2.3.2: La altura de apilamiento de los contenedores no excede las recomendaciones del fabricante o las directrices de seguridad del proyecto, garantizando en todo momento la estabilidad del conjunto.</p> <p>CD 3.2.3.3: Los contenedores se almacenan siempre sobre la base impermeable y dentro del perímetro del sistema de contención secundaria.</p>
<p>UCL 4: Gestionar la respuesta y prevención de derrames de aguas residuales en faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización, según procedimientos técnicos, normativa de seguridad y ambiental vigente.</p>	<p>ECL 4.1: Coordinar la aplicación del procedimiento de respuesta inicial ante derrames de aguas residuales, siguiendo el orden establecido (detener, contener, informar y limpiar) y los protocolos de seguridad de la obra.</p>	<p>CD 4.1.1: La secuencia de acciones de respuesta inicial (detener, contener, informar, limpiar) es comunicada al equipo de trabajo de manera clara y oportuna, según lo definido en el procedimiento.</p> <p>CD 4.1.2.: Las acciones de respuesta inicial son ejecutadas por el equipo bajo su coordinación, respetando el orden secuencial (detener, contener, informar, limpiar) establecido en el protocolo de la obra.</p> <p>CD 4.1.3: El personal a cargo utiliza el Equipo de Protección Personal (EPP) especificado en los protocolos de seguridad durante todas las fases de la respuesta inicial al derrame.</p> <p>CD 4.1.4: La notificación inicial del incidente a la jefatura directa o al responsable designado se efectúa dentro del plazo y por el canal de comunicación estipulado en el procedimiento del plan de manejo de residuos líquidos.</p>
	<p>ECL 4.2: Supervisar la detención de la fuente del derrame de aguas residuales originado en curado de hormigón/pruebas de impermeabilización, implementando las acciones de control bajo condiciones seguras para el personal y el medio ambiente, y conforme a los procedimientos establecidos.</p>	<p>CD 4.2.1: La identificación de la fuente específica del derrame es realizada correctamente por el equipo bajo su supervisión.</p> <p>CD 4.2.2: Las maniobras para la detención de la fuente del derrame son ejecutadas por el personal aplicando las técnicas seguras y los procedimientos técnicos definidos por el plan de manejo de residuos líquidos.</p> <p>CD 4.2.3: La detención efectiva de la fuente del derrame se logra en el menor tiempo posible, minimizando el volumen de agua residual liberada al entorno.</p> <p>CD 4.2.4: El personal que interviene en la detención del derrame utiliza consistentemente los EPP adecuados y específicos para la tarea, de acuerdo con la evaluación de riesgos.</p> <p>CD 4.2.5: La operación de detención del derrame es supervisada garantizando que no se generen nuevas condiciones de riesgo (ej. contacto con fuentes eléctricas, inestabilidad de elementos, contaminación cruzada).</p>

<p>ECL 4.3: Gestionar el reporte y registro de los incidentes de derrame de aguas residuales ocurridos durante el curado del hormigón/pruebas de impermeabilización, documentando la información relevante de acuerdo con los formatos internos de la empresa.</p>	<p>CD 4.3.1: El informe del incidente de derrame es completado con toda la información requerida, incluyendo al menos: fecha, hora, ubicación exacta, tipo de agua residual, volumen estimado del derrame, y acciones de respuesta inmediata implementadas, según el formato establecido.          CD 4.3.2: El registro formal del incidente es tramitado a través del conducto regular designado y dentro del plazo máximo definido por la empresa tras la ocurrencia del evento.          CD 4.3.3: La información consignada en el reporte y los registros es precisa, objetiva, legible y corresponde fielmente a los hechos observados y las acciones tomadas.          CD 4.3.4: Se mantiene una copia o archivo digital del reporte del incidente, asegurando su disponibilidad para consultas posteriores o auditorías, según los procedimientos de gestión documental de la empresa.</p>
<p>ECL 4.4: Verificar la disponibilidad y correcta utilización de materiales e insumos para la contención y limpieza del derrame de aguas residuales en el área de curado de hormigón/pruebas de impermeabilización, conforme a la normativa ambiental y de seguridad vigente.</p>	<p>CD 4.4.1. La existencia, cantidad suficiente y buen estado operativo del kit anti-derrames y otros materiales de contención/limpieza (ej. absorbentes, barreras, contenedores específicos) son confirmados mediante inspección periódica y previo al inicio de faenas críticas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.          CD 4.4.2. Los materiales y equipos de contención y limpieza son utilizados por el personal siguiendo las instrucciones técnicas para su correcta aplicación y maximizando su efectividad.          CD 4.4.3. La cantidad de material absorbente y de limpieza empleado es la necesaria para controlar el derrame, evitando el despilfarro de insumos y la generación excesiva de residuos.          CD 4.4.4. Los residuos contaminados generados como resultado del derrame y las labores de limpieza son segregados en origen, almacenados temporalmente en los contenedores designados y rotulados correctamente, según los procedimientos internos y la normativa ambiental.</p>
<p>ECL 4.5: Supervisar la implementación de medidas correctivas y preventivas para derrames de aguas residuales, participando en la identificación de sus causas raíz y de acuerdo con el análisis del incidente y los procedimientos del plan de manejo de residuos líquidos.</p>	<p>CD 4.5.1. Se aporta información detallada y pertinente, basada en la observación directa en terreno, para el proceso de análisis e identificación de las causas raíz del derrame.          CD 4.5.2. Las medidas correctivas y preventivas, definidas tras el análisis del incidente, son comunicadas de manera efectiva al equipo de trabajo a su cargo, asegurando su comprensión.          CD 4.5.3. La implementación de las acciones correctivas y preventivas en las faenas de curado de hormigón/pruebas de impermeabilización es verificada en terreno, cumpliendo con los plazos y especificaciones establecidos.          CD 4.5.4. Se proponen activamente mejoras a los procedimientos de trabajo, al uso de equipos o a las instalaciones, basadas en las lecciones aprendidas del incidente, con el fin de evitar su recurrencia.          CD 4.5.5. El seguimiento de la efectividad de las medidas preventivas y correctivas implementadas se realiza y reporta según las directrices de la jefatura, contribuyendo al ciclo de mejora continua.</p>

Tabla 4.19: UCL, ECL y CD de Ejecución en las Pruebas de impermeabilización/Curado de hormigón.

Nombre de la ocupación: Maestro Concretero/Maestro especializado en impermeabilizaciones para el manejo de residuos líquidos.		
Obra:	Empresa:	Fecha de vigencia:
Sector:		Subsector: Curado de hormigón
Unidad de competencia laboral (UCL)	Elementos de Competencia Laboral (ECL)	Criterios de desempeño (CD)

<p>UCL 1: Ejecutar el proceso de la identificación y clasificación de aguas residuales generadas en procesos de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización en obras de construcción, de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa ambiental vigente</p>	<p>ECL 1.1: Identificar y delimitar zonas de generación de aguas residuales en curado de hormigón y pruebas de impermeabilización, de acuerdo a la programación de avance en obra y el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p>	<p>CD 1.1.1: Revisa y comprende la programación de avance de obra para anticipar las faenas de curado de hormigón y/o pruebas de impermeabilización que generarán aguas residuales.          CD 1.1.2: Consulta el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto, identificando los procedimientos, restricciones y medidas de control específicas para las aguas residuales generadas por curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.          CD 1.1.3: Analiza las condiciones topográficas y constructivas del entorno inmediato a las futuras zonas de generación de aguas residuales, para prever la dirección del flujo y posibles puntos de acumulación de residuos líquidos.          CD 1.1.4: Establece los límites físicos de las zonas donde se realizará el curado de hormigón, utilizando señalización o barreras físicas temporales, según lo estipulado en el plan de manejo de residuos líquidos.          CD 1.1.5: Define y señala claramente las áreas específicas para la ejecución de pruebas de impermeabilización, incluyendo las zonas de contención temporal del agua utilizada, de acuerdo con los procedimientos del proyecto y el plan de manejo de residuos líquidos.          CD 1.1.6: Comunica al superior directo cualquier deficiencia o ausencia de elementos de contención o protección del entorno, previo al inicio de las labores generadoras de aguas residuales.</p>
<p>UCL 1: Ejecutar el proceso de la identificación y clasificación de aguas residuales generadas en procesos de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización en obras de construcción, de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa ambiental vigente</p>	<p>ECL 1.2: Segregar y disponer inicialmente las aguas residuales generadas en curado de hormigón y pruebas de impermeabilización, de acuerdo a la normativa aplicable y el plan de manejo de residuos líquidos de la obra.</p>	<p>CD 1.2.1: Diferencia visualmente y por procedimiento las aguas residuales provenientes del curado de hormigón de aquellas generadas por las pruebas de impermeabilización, reconociendo sus potenciales contaminantes principales (aguas con cemento, aditivos, restos de imprimantes, selladores).          CD: 1.2.1: Selecciona y utiliza los sistemas de almacenamiento temporal designados para cada tipo de agua residual identificada, asegurando que estén correctamente etiquetados según el plan de manejo y la normativa aplicable.          CD 1.2.2: Implementa barreras físicas o medidas de contención en las zonas de generación de aguas residuales (curado y pruebas) para prevenir su dispersión y contacto con el suelo no protegido o cuerpos de agua cercanos.          CD 1.2.3: Manipula las aguas residuales durante su recolección y trasvase inicial utilizando los elementos de protección personal (EPP) especificados y las herramientas adecuadas para minimizar derrames y exposición.          CD 1.2.4: Realiza sus labores de segregación y manejo inicial de aguas residuales asegurando que no se contaminen áreas limpias, vegetación circundante, alcantarillado pluvial o fuentes de agua, mediante la correcta implementación de medidas de contención y buenas prácticas.</p>
<p>UCL 1: Ejecutar el proceso de la identificación y clasificación de aguas residuales generadas en procesos de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización en obras de construcción, de acuerdo con especificaciones técnicas y normativa ambiental vigente</p>	<p>ECL 1.3: Cuantificar y registrar la información básica de las aguas residuales generadas en faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización, según la normativa vigentes y el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p>	<p>CD 1.3.1: Mide el volumen de las aguas residuales generadas por cada tipo de faena (curado de hormigón, pruebas de impermeabilización), utilizando los instrumentos y métodos definidos en el plan de manejo de residuos líquidos.          CD 1.3.2: Caracteriza preliminarmente las aguas residuales generadas, identificando su origen (curado de hormigón / prueba de impermeabilización) y describiendo sus características organolépticas observables (color, turbidez, presencia de sólidos, olor) relevantes para su clasificación inicial según el plan de manejo.          CD 1.3.3: Estima o determina la peligrosidad de las aguas residuales basándose en la información de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los productos químicos utilizados en el curado (ej. aditivos, membranas líquidas) o en la impermeabilización (ej. imprimantes, solventes, selladores) y los criterios del plan de manejo de residuos y la normativa de residuos peligrosos.          CD 1.3.4: Completa los registros o planillas designadas por la empresa para el control de generación de aguas residuales, indicando: fecha, actividad que la generó, volumen estimado, tipo de residuo, y destino temporal asignado.          CD 1.3.5: Informa al supervisor directo sobre la cantidad y tipo de aguas residuales generadas y registradas, para coordinar su posterior gestión y disposición final.</p>

<p>UCL 2: Ejecutar el proceso de curado de hormigón aplicando técnicas de manejo de aguas residuales según procedimientos establecidos y normativa ambiental.</p>	<p>ECL 2.1: Preparar el área de trabajo para la contención y recolección de aguas residuales, según especificaciones del plan de manejo ambiental y directrices de la obra.</p>	<p>CD 2.1.1: Verifica en terreno la existencia y correcta implementación de las protecciones en los sistemas de drenaje pluvial cercanos al área de trabajo, instalando barreras físicas (ej. geotextiles, sacos de arena, tapones temporales) según el procedimiento del Plan de Manejo de Residuos de la obra.          CD 2.1.2: Delimita y señala las rutas de tránsito para la manipulación y transporte de contenedores, asegurando que estén despejadas, segregadas del tránsito de otros trabajadores y equipos, y que conecten de forma segura el punto de generación con el punto de acopio temporal.          CD 2.1.3: Reúne y revisa los recursos necesarios para la manipulación (bombas de bajo caudal, mangueras, embudos, carretillas, yales manuales), verificando su operatividad y la ausencia de fugas o desperfectos antes de iniciar la tarea.          CD 2.1.4: Confirma que los contenedores designados para los residuos líquidos estén en buen estado, correctamente etiquetados (indicando tipo de residuo, origen, fecha) y ubicados en una zona que no obstaculice las labores ni presente riesgos de volcamiento.          CD 2.1.5: Revisa la disponibilidad y se equipa con los Elementos de Protección Personal (EPP) especificados en el procedimiento para la manipulación de residuos líquidos.</p>
	<p>ECL 2.2: Recolectar y trasladar los residuos líquidos generados en el proceso, aplicando los procedimientos definidos y supervisando su correcta utilización por el personal a cargo.</p>	<p>CD 2.2.1: Dirige el agua residual mediante canaletas temporales o pendientes controladas hacia un punto bajo de recolección, evitando su dispersión y contacto directo con el suelo natural.          CD 2.2.2: Realiza la carga de los contenedores utilizando equipos de bombeo o métodos manuales controlados, evitando salpicaduras y sin sobrepasar el nivel máximo de llenado recomendado (80-90% de su capacidad) para prevenir derrames durante el transporte.          CD 2.2.3: Asegura el cierre hermético de cada contenedor inmediatamente después de su llenado, verificando que la tapa y los sellos estén correctamente ajustados.          CD 2.2.4: Ejecuta la carga y descarga de los contenedores sobre equipos de transporte (ej. carretillas, plataformas rodantes) de forma estable y segura, aplicando técnicas de levantamiento manual correctas o utilizando los equipos de izaje designados para contenedores de mayor volumen.          CD 2.2.5: Transporta los contenedores llenos siguiendo exclusivamente las rutas definidas y señalizadas, a una velocidad controlada, hasta depositarlos en la zona de acopio temporal designada por el plan de manejo ambiental de la obra.</p>
	<p>ECL 2.3: Realizar la descontaminación de equipos y el orden del área de trabajo, siguiendo los protocolos de seguridad del proyecto.</p>	<p>CD 2.3.1: Traslada las herramientas (platachos, llanas), equipos de bombeo y mangueras a la zona designada para la descontaminación, la cual debe contar con un sistema de contención para el agua de lavado.          CD 2.3.2: Limpia las herramientas y equipos utilizando los implementos definidos (ej. cepillos, agua a baja presión), asegurando que toda el agua resultante de la limpieza sea recolectada como residuo líquido y dispuesta en un contenedor apropiado.          CD 2.3.3: Verifica que las herramientas y equipos queden libres de residuos de hormigón, aditivos o desmoldantes antes de ser almacenados, para no contaminar otras áreas y asegurar su vida útil.          CD 2.3.4: Despeja el área de trabajo, retirando todos los implementos utilizados (barreras, señaléticas, canaletas temporales) y asegurando que el lugar quede limpio y ordenado, conforme al estándar de la obra.          CD 2.3.5: Reporta al supervisor directo la finalización de la tarea, la cantidad de contenedores con residuos generados y cualquier incidencia ocurrida durante el proceso.</p>
	<p>ECL 2.4: Instruir y supervisar la aplicación de buenas prácticas ambientales en el manejo de aguas residuales del curado, por parte del personal a su cargo, de acuerdo con la capacitación recibida y los protocolos de la obra.</p>	<p>CD 2.4.1: Las instrucciones sobre los riesgos ambientales y los métodos correctos para la manipulación de aguas residuales del curado son comunicadas de manera clara y comprensible al personal involucrado antes y durante la tarea.          CD 2.4.2: La comprensión de los procedimientos por parte del personal a cargo es confirmada mediante preguntas o demostraciones prácticas.          CD 2.4.3: Aplica las técnicas de manejo de residuos líquidos (recolección, transporte, contención) conforme a las instrucciones recibidas y los procedimientos establecidos.          CD 2.4.4: Da uso correcto de los Equipos de Protección Personal (EPP) específicos para la manipulación de residuos líquidos es exigido y verificado en todo momento.          CD 2.4.5: Cualquier desviación o incumplimiento de las buenas prácticas ambientales por parte del personal es identificado y corregido de forma inmediata y constructiva, reforzando el procedimiento correcto.</p>

<p>UCL 3: Almacenar temporalmente aguas residuales generadas en faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización, según normativa ambiental y procedimientos de la obra.</p>	<p>ECL 3.1: Ejecutar los procedimientos para acondicionar el sitio de acopio temporal de aguas residuales para el curado del hormigón/Pruebas de impermeabilización, de acuerdo a la normativa vigente y el plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p>	<p>CD 3.1.1.1: Ejecuta o colabora (según el grado de complejidad) en la instalación del cierre perimetral y el portón de acceso en la ubicación designada, asegurando su estabilidad estructural, correcta funcionalidad y capacidad para restringir efectivamente el paso de personal no autorizado.</p> <p>CD 3.1.2.1: Opera el sistema de bloqueo, comprobando que el mecanismo funcione correctamente.</p> <p>CD 3.1.3.1: Dispone la señalética de seguridad y advertencia requerida, de forma visible en los accesos y perímetro del sitio de acopio.</p> <p>CD 3.1.4.1: Registra las entradas y salidas del personal autorizado en la bitácora de control de acceso, conforme al formato de registro establecido por el proyecto.</p> <p>CD 3.1.5.1: Reporta a la supervisión cualquier intento de ingreso no autorizado o daño en los sistemas de control de acceso, de manera inmediata y por el canal de comunicación establecido</p>
		<p>CD 3.1.2.1: Verifica e inspecciona la correspondencia y el estado de los materiales con lo establecido en las Especificaciones Técnicas del proyecto, descartando aquellos que presenten daños, contaminación, caducidad o defectos de fábrica que puedan comprometer su función estructural o impermeable.</p> <p>CD 3.1.2.2: Colabora en la preparación de la superficie de soporte de la base de acopio, asegurando que esté limpia, libre de material orgánico, compactada y nivelada según las cotas y pendientes definidas por el proyecto</p> <p>CD 3.1.2.3: Ejecuta la construcción de la base, respetando estrictamente los procedimientos constructivos (espesores, dimensiones, pendientes) y las especificaciones del fabricante (dosificaciones, aplicación de aditivos), para asegurar los requerimientos establecidos por el plan de manejo de residuos líquidos y la normativa vigente.</p> <p>CD 3.1.2.4: Ejecuta la prueba de estanqueidad según el protocolo del proyecto, e inspecciona visualmente la totalidad de las superficies y juntas durante y después del período de prueba, buscando activamente cualquier signo de humedad o filtración que evidencie una falla en la impermeabilización.</p> <p>CD 3.1.2.5: Registra los resultados de la prueba en el protocolo correspondiente, anotando fecha, hora de inicio y término, niveles de agua, observaciones visuales y conclusión (Aprobado/Rechazado), comunicando formalmente el resultado al supervisor directo.</p>
		<p>CD 3.1.3.1: Selecciona el material para el cierre perimetral especificado en el plan de manejo, verificando su buen estado para asegurar la correcta contención visual y física del área.</p> <p>CD 3.1.3.2: Establece la altura y alineación del cierre según la medida definida en las Especificaciones Técnicas (mínimo 1.80 metros), garantizando la restricción efectiva del acceso y la uniformidad de la estructura.</p> <p>CD 3.1.3.3: Instala los postes de soporte a la profundidad y distancia especificadas en el proyecto, asegurando su aplomado y anclaje firme para garantizar la estabilidad estructural del cierre.</p> <p>CD 3.1.3.4: Fija el material de cerramiento a la estructura de soporte, asegurando su continuidad en todo el perímetro y la ausencia de aberturas, conforme a la documentación técnica del proyecto.</p>
		<p>CD 3.1.4.1: Colabora en la instalación de una cubierta impermeable con protección UV sobre el área de acopio, asegurando su cobertura total y su anclaje firme para resistir las condiciones climáticas, de acuerdo al procedimiento del proyecto.</p> <p>CD 3.1.4.2: Inspecciona que los materiales para la construcción y protección del acopio, cumplen con las especificaciones técnicas del proyecto y se encuentran libres de defectos o daños que comprometan su durabilidad y resistencia.</p> <p>CD 3.1.4.3: Implementa un sistema de evacuación de aguas lluvias, mediante la conformación de pendientes y/o canales perimetrales, que impida el ingreso de escorrentía al interior del acopio y evite la acumulación de agua en sus inmediaciones.</p> <p>CD 3.1.4.4: Colabora en la instalación de barreras cortaviento estables y firmemente ancladas, ubicándolas estratégicamente según la dirección predominante del viento para proteger la integridad estructural del acopio y sus cubiertas, conforme al plan de manejo de residuos líquidos.</p>

		<p>CD 3.1.5.1: Contrasta la información técnica sobre materialidad, dimensiones y ubicación del dique perimetral con las condiciones reales del terreno.</p> <p>CD 3.1.5.2: Selecciona y traslada el material definido en las especificaciones técnicas asegurando su integridad durante todo el proceso, sin generar perforaciones, rasgaduras o discontinuidades que afecten su capacidad de contención.</p> <p>CD 3.1.5.3: Materializa la barrera de contención alcanzando la altura y el ancho definidos en los planos, garantizando que el volumen de retención efectivo del área de acopio sea igual o superior al volumen máximo de líquido estipulado en el plan de manejo de residuos</p> <p>CD 3.1.5.4: Realiza una revisión final de toda la estructura de contención, comprobando la correcta ejecución de las uniones, la estabilidad general de la barrera y la ausencia de defectos, asegurando el estándar de calidad del proyecto.</p> <p>CD 3.1.6.1: El área de acopio se mantiene consistentemente limpia, ordenada y libre de materiales ajenos a la operación de almacenamiento de aguas residuales.</p> <p>CD 3.1.6.2: La inspección periódica de la infraestructura del área de acopio (recipientes, sistema de contención, señalética, cerramientos) se realiza según la frecuencia establecida, identificando y reportando cualquier signo de deterioro, fuga o mal funcionamiento.</p> <p>CD 3.1.6.3: Las acciones correctivas o preventivas derivadas de las inspecciones (ej. reparación de fisuras en contenedores, limpieza de derrames menores, reemplazo de señalética dañada) se ejecutan oportunamente.</p> <p>CD 3.1.6.4: Las medidas de protección del área de acopio contra factores externos (ej. acumulación de agua de lluvia, erosión) son mantenidas y efectivas.</p> <p>CD 3.1.6.5: Las actividades de mantenimiento e inspección del área de acopio se documentan conforme a los requerimientos del plan de manejo de aguas residuales y la normativa del proyecto.</p>
	<p>UCL 3.2: Operar los contenedores para el acopio de aguas residuales, asegurando su integridad, correcta identificación y disposición segura, conforme a las especificaciones técnicas y procedimientos del plan de manejo de residuos líquidos del proyecto.</p>	<p>CD 3.2.1. El llenado y trasvase de aguas residuales a los recipientes se realiza utilizando métodos y equipos que previenen derrames y salpicaduras, de acuerdo con el procedimiento técnico establecido.</p> <p>CD 3.2.2. Los recipientes de almacenamiento se encuentran correctamente cerrados o sellados para evitar fugas, derrames y la emanación de olores, manteniéndose en buen estado estructural y etiquetados según su contenido.</p> <p>CD 3.2.3. El orden y la disposición de los recipientes dentro del área de acopio facilitan la inspección, el acceso y la operación segura, respetando las capacidades máximas de almacenamiento.</p> <p>CD 3.2.4. El sistema de contención secundaria (ej. pretilas, bandejas) es verificado antes y durante su uso, asegurando su estanqueidad, resistencia a los componentes del agua residual y capacidad para contener el volumen requerido en caso de falla del recipiente primario.</p> <p>CD 3.2.5. El sistema de contención antivuelco, si aplica, está correctamente instalado y operativo, minimizando el riesgo de volcamiento de los recipientes.</p> <p>CD 3.2.6. El registro de la cantidad de aguas residuales acopiadas y las utilizadas en el curado se mantiene actualizado y disponible, según los formatos y la frecuencia definidos por el proyecto.</p> <p>CD 3.2.7. La operación de los recipientes y sistemas de contención se ejecuta utilizando los elementos de protección personal (EPP) requeridos y siguiendo los protocolos de seguridad.</p>
<p>UCL 4. Gestionar la respuesta a derrames de aguas residuales durante el proceso de curado del hormigón/pruebas de impermeabilización, según procedimientos y normativa vigente.</p>	<p>ECL 4.1: Aplicar el procedimiento de respuesta inicial ante derrames de aguas residuales en faenas de curado de hormigón y pruebas de impermeabilización.</p>	<p>CD 4.1.1: La fuente del derrame (ej. fuga en sistema de riego para curado, exceso de agua, rotura de barrera de contención temporal) es identificada y detenida aplicando técnicas seguras, conforme al procedimiento de emergencia y priorizando la seguridad del personal.</p> <p>CD 4.1.2: Las aguas residuales derramadas son contenidas de forma inmediata utilizando los materiales y barreras definidos en el plan de contingencia, evitando su dispersión hacia áreas no afectadas, desagües o cursos de agua.</p> <p>CD 4.1.3: El incidente del derrame es comunicado de manera oportuna y clara a la supervisión directa, indicando la situación y las primeras acciones tomadas, de acuerdo con el protocolo de comunicación establecido.</p> <p>CD 4.1.4: Las acciones de limpieza preliminar del área afectada se inician siguiendo las instrucciones y utilizando los equipos de protección personal (EPP) requeridos.</p>

<p>ECL 4.2: Gestionar los materiales y la disposición de residuos generados por la contención y limpieza del derrame de aguas residuales.</p>	<p>CD 4.2.1: Los materiales de limpieza y contención (ej. absorbentes, neutralizantes si aplica, herramientas) son seleccionados del kit anti-derrames o stock disponible, según el tipo y magnitud del derrame, asegurando su uso eficiente.          CD 4.2.2: Los residuos generados por el derrame y su limpieza (ej. material absorbente contaminado, aguas residuales recolectadas, lodos) son recolectados, segregados y almacenados temporalmente en los contenedores designados, conforme al plan de manejo de residuos de la obra y la normativa ambiental.          CD 4.2.3: Se verifica la correcta disposición final de los residuos recolectados, asegurando que se realice a través de los canales autorizados por la empresa.          CD 4.2.4: El kit anti-derrames y los equipos utilizados son revisados, limpiados y repuestos, según corresponda, para asegurar su disponibilidad para futuras contingencias.</p>
<p>ECL 4.3: Registrar el incidente del derrame, participar en la identificación de sus causas y en la aplicación de medidas preventivas.</p>	<p>CD 4.3.1: El formulario de reporte de derrames es completado con información detallada y precisa sobre el evento (fecha, hora, lugar, tipo de agua residual, volumen estimado, causa aparente, acciones tomadas, personal involucrado), según el procedimiento establecido.          CD 4.3.2: Se colabora activamente con la supervisión o el personal de medio ambiente en la identificación de las causas raíz que originaron el derrame (ej. falla de equipo, error en la operación, deficiencia en el procedimiento de curado, condición de la superficie).          CD 4.3.3: Se proponen y/o implementan medidas correctivas inmediatas y preventivas para evitar la recurrencia de derrames similares, bajo la supervisión correspondiente.          CD 4.3.4: El registro del derrame y las lecciones aprendidas son comunicados al equipo de trabajo, si así se establece, para fomentar una cultura preventiva.</p>

#### 4.2.4 Conocimientos generales y específicos de los perfiles de competencias

Finalmente, se establecen los conocimientos generales y específicos para los perfiles de competencia que promueven el uso eficiente del agua, los cuales se presentan en las tablas 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24 y 4.25. Mientras que los perfiles para el correcto manejo de aguas residuales se presentan en las tablas 4.26 y 4.27 a continuación.

*Tabla 4.20: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para la instalación de faenas.*

Conocimientos generales (CG)	Conocimientos específicos (CE)
<p>CG1: Conocimiento de la normativa chilena aplicable al uso y manejo del agua en obras de construcción.            CG2: Conocimiento de la normativa ambiental vigente relacionada con la disposición de residuos (sanitarios secos).            CG3: Principios básicos de planificación, organización, dirección y control en la gestión de obras.            CG4: Manejo de documentación técnica de proyectos (planos, especificaciones, fichas técnicas, protocolos).            CG5: Procedimientos de control de calidad en la construcción.            CG6: Gestión de no conformidades y acciones correctivas.            CG7: Principios de seguridad en obra.            CG8: Técnicas de instrucción y reforzamiento de buenas prácticas al personal.</p>	<p>CE1: El "Plan de Eficiencia Hídrica" del proyecto: su estructura, contenidos, objetivos y procedimientos específicos.            CE2: Conocimiento de sistemas de tratamiento y recolección de agua (tanques, bombas, filtros, tipos de tubería).            CE3: Métodos y parámetros de pruebas de estanqueidad o presión en uniones, estanques y conducciones.            CE4: Protocolos de pruebas de funcionamiento de sistemas de tratamiento de agua (caudales, presiones, ciclos).            CE5: Comprensión de los parámetros de calidad admisibles del agua tratada para su uso previsto, según la normativa y el plan de eficiencia hídrica.            CE6: Conocimiento de artefactos y accesorios sanitarios de alta eficiencia (inodoros de doble descarga, urinarios sin agua, aireadores, temporizadores de ducha).            CE7: Disponibilidad y manejo de insumos para artefactos específicos (material secante para sanitarios secos, baterías).            CE8: Conocimiento sobre la programación de temporizadores de ducha.</p>

<p>CG9: Difusión de información y el uso de material educativo.</p> <p>CG11: Manejo de formatos establecidos para el registro y documentación de información (consumo, pérdidas, incidencias).</p>	<p>CE9: Procedimientos para el manejo, retiro y disposición final de residuos de sanitarios secos.</p> <p>CE10: Conocimiento de los tipos de medidores de agua y su instalación en puntos estratégicos.</p> <p>CE11: Metodología para tomar y registrar lecturas de medidores, incluyendo la interpretación de diales.</p> <p>CE12: Métodos de inspección visual sistemática de redes de agua (tuberías, uniones, válvulas, conexiones).</p> <p>CE13: Conocimiento de los procedimientos para la reparación oportuna de fugas.</p> <p>CE14: Procedimientos y sistemas para la recirculación de agua de pruebas sanitarias.</p> <p>CE15: Conceptos y procedimientos para la reutilización de agua recirculada para otros usos permitidos en faena.</p> <p>CE16: Tipos de señalética hidroeficiente, su diseño, mensaje, material y ubicación estratégica.</p> <p>CE17: Conocimiento de las prácticas de uso eficiente del agua en las actividades de faena.</p>
--	--

*Tabla 4.21: Conocimiento general y específico del Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas.*

Conocimientos generales	Conocimientos específicos
<p>CG1: Comprensión de la normativa sanitaria vigente que regula las instalaciones de agua potable y alcantarillado, así como las normativas técnicas específicas aplicables a los sistemas, artefactos y equipos de eficiencia hídrica.</p> <p>CG2: Habilidad para leer e interpretar planos de instalaciones sanitarias, especificaciones técnicas de proyectos, manuales de fabricantes y el plan de eficiencia hídrica.</p> <p>CG3: Conocimiento de los fundamentos y directrices para optimizar el uso del agua en una faena de construcción, según lo establecido en el plan de eficiencia hídrica del proyecto.</p> <p>CG4: Aplicación de los protocolos de seguridad del proyecto para la protección personal y la correcta ejecución de las actividades, incluyendo los protocolos de seguridad ocupacional y medioambientales en la operación de equipos.</p> <p>CG5: Capacidad para elaborar informes que detallen los procesos de instalación, operación y mantenimiento, registrar datos con exactitud en formatos físicos o digitales.</p> <p>CG6: Habilidades de comunicación efectiva para reportar el estado, desviaciones o término de las actividades al supervisor.</p> <p>CG7: Conocimientos de aritmética básica para cuantificar materiales, y habilidades para realizar mediciones, replantear niveles, pendientes y leer instrumentos como medidores y caudalímetros.</p>	<p>CE1: Identificación y verificación de materiales y equipos (tipo, diámetro, calidad) para sistemas, artefactos, equipos y materiales de eficiencia hídrica.</p> <p>CE2: Técnicas de replanteo en terreno para marcar trazados de redes, incluyendo ejes, niveles y pendientes según planos.</p> <p>CE3: Instalación de redes de distribución de agua gris, utilizando tuberías con la rotulación distintiva exigida por la normativa.</p> <p>CE4: Técnicas de instalación de canaletas y bajadas, asegurando pendientes adecuadas y sellos correctos.</p> <p>CE5: Técnicas de montaje, conexión y fijación de artefactos sanitarios de alta eficiencia y en seco, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>CE6: Instalación de accesorios en puntos de consumo, asegurando un ajuste correcto con sellos adecuados para prevenir fugas y goteos.</p> <p>CE7: Instalación y programación de dispositivos temporizadores en la línea de agua o control eléctrico según el manual del fabricante.</p> <p>CE8: Instalación de medidores y caudalímetros respetando recomendaciones del fabricante.</p> <p>CE9: Procedimientos para realizar y registrar lecturas iniciales y periódicas con exactitud.</p> <p>CE10: Métodos para fijar señalética de manera segura, visible y duradera sobre distintas superficies.</p> <p>CE11: Procedimientos de mantenimiento (limpieza, reparación, reemplazo) de la señalética deteriorada o ausente.</p> <p>CE12: Técnicas de inspección sistemática (visual o instrumental) para localizar el origen exacto de fugas en redes, conexiones y artefactos.</p> <p>CE13: Selección del método y los materiales de reparación adecuados según el tipo de tubería o componente para asegurar una solución estanca y duradera.</p> <p>CE14: Procedimientos para registrar la detección y reparación de fugas, indicando ubicación y solución aplicada.</p> <p>CE15: Conocimiento sobre la instalación y operación de sistemas temporales de recirculación de agua para la ejecución de pruebas de estanqueidad.</p> <p>CE16: Métodos para realizar pruebas funcionales en todos los puntos de consumo, verificando que operen según los parámetros de diseño (descargas, griferías, bombas).</p> <p>CE17: Uso de listas de chequeo y protocolos para documentar los resultados de la verificación y reportar no conformidades.</p>

*Tabla 4.22: Conocimiento general y específico del Capataz de obra gruesa para el Curado del hormigón.*

Conocimientos generales	Conocimientos específicos
<p>CG1: Conocimiento de la normativa vigente relacionada con el uso y gestión del agua en proyectos de construcción.</p> <p>CG2: Entendimiento de las leyes y reglamentos asociados al tratamiento y reutilización de aguas residuales.</p> <p>CG3: Familiaridad con la NCh 1498of2012 para el curado del hormigón, en lo que respecta a la calidad del agua alternativa.</p> <p>CG4 Principios de ahorro y optimización del recurso hídrico en faenas.</p> <p>CG5: Conocimiento de las medidas de seguridad y salud ocupacional asociadas al manejo de aguas residuales tratadas y al trabajo con sistemas de agua en la obra.</p> <p>CG6: Identificación de riesgos asociados a un curado deficiente y al desperdicio de agua.</p> <p>CG7: Uso adecuado de Elementos de Protección Personal (EPP) durante la aplicación de productos de curado y manejo de equipos.</p> <p>CG8: Conocimiento de los estándares técnicos y normativos del proyecto.</p> <p>CG9: Habilidades para transmitir exigencias y procedimientos al equipo de trabajo.</p> <p>CG10: Capacidad para comunicar desviaciones, no conformidades e incidencias a la jefatura directa.</p> <p>CG11: Capacidad para interpretar la documentación técnica para identificar métodos de curado y requisitos de aplicación.</p>	<p>CE1: Conocimiento de las diferentes técnicas como hidrolavado, uso de telas húmedas, polietileno o membranas de curado.</p> <p>CE2: Saberes sobre los tiempos de fraguado y los periodos de aplicación de los diferentes métodos de curado.</p> <p>CE3: Conocimiento de la influencia de las condiciones ambientales (temperatura, humedad) en el curado y la eficiencia hídrica.</p> <p>CE4: Conocimiento de los sistemas de captación y almacenamiento de aguas lluvia y residuales tratadas.</p> <p>CE5: Entendimiento de los procesos y componentes para el tratamiento y distribución de aguas alternativas.</p> <p>CE6: Criterios de calidad del agua para el curado del hormigón, específicamente los parámetros de la NCh 1498.of 2012.</p> <p>CE7: Propiedades y uso adecuado de telas geotextiles, polietileno, membranas de curado y compuestos de curado.</p> <p>CE8: Conocimientos para el mantenimiento y limpieza de los equipos de aplicación de aguas alternativas.</p> <p>CE9: Conocimiento de los dispositivos de medición de agua (medidores, sensores).</p> <p>CE10: Procedimientos y recursos para llevar un registro del volumen de agua alternativa utilizada.</p> <p>CE11: Conocimiento de los procedimientos para identificar, reportar y coordinar la reparación de fugas en los sistemas de conducción de agua.</p> <p>CE12: Habilidades para instruir y demostrar al personal los procedimientos correctos para la aplicación de técnicas de curado.</p> <p>CE13: Habilidades para reforzar medidas de seguridad y el uso eficiente del agua.</p> <p>CE14: Conocimiento para planificar, organizar y controlar la formación del personal encargado del curado del hormigón.</p> <p>CE15: Habilidad para preparar informes de avance y reportes específicos sobre el uso de aguas alternativas y consumo de agua.</p> <p>CE16: Conocimiento para documentar incidencias, no conformidades y acciones correctivas relacionadas con la eficiencia hídrica.</p> <p>CE17: Procedimientos para archivar certificados de calidad de agua tratada, registros de mantenimiento, entre otros.</p>

*Tabla 4.23: Conocimiento general y específico del Maestro concretero para el Curado del hormigón.*

Conocimientos generales	Conocimientos específicos
<p>CG1: Comprensión de los lineamientos del plan de eficiencia hídrica y la normativa aplicable en relación con el curado del hormigón.</p> <p>CG2: Conocimiento de los procedimientos de seguridad para la delimitación y protección del área de trabajo.</p> <p>CG3: Conocimiento básico de la normativa vigente para el uso de aguas alternativas en el curado del hormigón, especialmente agua residual tratada.</p> <p>CG4: Aplicación de medidas de seguridad en todas las actividades relacionadas con el curado del hormigón.</p> <p>CG5: Uso correcto de Elementos de Protección</p>	<p>CE1: Identificación y selección de materiales para el curado (telas, membranas, polietileno, geotextiles).</p> <p>CE2: Conocimiento de las especificaciones técnicas del fabricante para la preparación, instalación o aplicación de telas, membranas y polietileno.</p> <p>CE3: Verificación de la disponibilidad y estado óptimo de materiales y equipos (hidrolavadora, pulverizador manual o mecánico).</p> <p>CE4: Conocimiento sobre la limpieza y funcionalidad de los materiales y equipos para el uso eficiente del agua e insumos.</p> <p>CE5: Mantenimiento, ajuste, reparación o reemplazo de componentes de sistemas de agua, equipos y materiales de curado.</p> <p>CE6: Aplicación, control del sistema de riego para minimizar desperdicio,</p>

<p>Personal (EPP) requeridos para las labores de curado y manipulación de agua (lluvia o residual tratada).                  CG6: Conocimiento de los protocolos de operación de equipos y fuentes de agua.                  CG7: Conocimiento general de los procesos de una faena de construcción.                  CG8: Interpretación básica de planos y especificaciones técnicas de proyectos para identificar métodos y materiales de curado.                  CG9: Comprensión de la importancia del curado del hormigón para alcanzar resistencia y durabilidad.                  CG10: Conocimiento de la importancia de optimizar el uso del recurso hídrico en las etapas del curado de un proyecto de construcción.                  CG11: Entendimiento del impacto ambiental del desperdicio de agua en la construcción.</p>	<p>mantenimiento básico de hidrolavadora.                  CE7: Conocimiento de la frecuencia y duración del riego o la aplicación del método de curado para mantener la humedad requerida sin generar escurrimientos.                  CE8: Inspección de la superficie del hormigón para preparación (sin exceso de agua de exudación, textura adecuada).                  CE9: Identificación de signos de curado deficiente (fisuración prematura por retracción plástica, superficies polvorientas) y su relación con fallas en la aplicación o eficiencia del método.                  CE10: Registro de actividades de curado (fecha, hora, método, condiciones).                  CE11: Manejo y operación de equipos y fuentes de agua según el plan de eficiencia hídrica.                  CE12: Conocimiento de la disponibilidad y operatividad de fuentes de agua alternativas (recolección de aguas lluvia, agua residual tratada).                  CE13: Conocimiento de protocolos para verificar la calidad y utilizar el agua alternativa para el curado.                  CE14: Aplicación de agua lluvia recolectada o agua residual tratada de manera uniforme y continua, evitando escorrentías excesivas.                  CE15: Conocimiento de técnicas para evitar el desperdicio de agua (cerrar llaves, no dejar mangueras abiertas, reportar fugas).                  CE16: Detección y reporte de fugas, pérdidas o usos ineficientes de agua en los sistemas de aplicación.                  CE17: Instrucción, retroalimentación y corrección de información al equipo de trabajo sobre buenas prácticas, manejo correcto y cuidado de equipos y materiales.</p>
---	--

*Tabla 4.24: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para las Pruebas de impermeabilización.*

Conocimientos generales (CG)	Conocimientos específicos (CE)
<p>CG1: Conoce y aplica la normativa de seguridad y calidad en la construcción, incluyendo aquellas específicas para pruebas de impermeabilización y manejo de agua.                  CG2: Conoce los procedimientos y protocolos asociados a los proyectos, especialmente en lo que respecta a la planificación y ejecución de pruebas.                  CG3: Conocimiento en la planificación y disposición eficiente de recursos para la ejecución de las pruebas de impermeabilización.                  CG4: Conocimiento de los criterios de eficiencia hídrica para identificar y corregir deficiencias en los procedimientos relacionados con el uso del agua.                  CG5: Conocimiento sobre los equipos y técnicas para el manejo y trasvase de agua en el contexto de las pruebas de impermeabilización.                  CG6: Conocimiento de medidas y prácticas para evitar fugas, goteos y otras pérdidas de agua.                  CG7: Habilidad para generar y mantener registros detallados de los resultados, reparaciones y acciones correctivas.                  CG8: Familiaridad con sistemas implementados para reducir y cuantificar el consumo de agua.                  CG9: Conocimiento sobre los materiales y técnicas específicas para la reparación de fugas</p>	<p>CE1: Comprensión del funcionamiento y la interpretación de datos de sistemas electrónicos para la detección de fugas en pruebas de impermeabilización.                  CE2: Conocimiento detallado de la logística para el vaciado del agua hacia puntos de almacenamiento temporal, incluyendo el uso de equipos y medidas para minimizar pérdidas.                  CE3 Conocimiento sobre la inspección y calibración de sistemas y equipos utilizados en las pruebas de impermeabilización, siguiendo las indicaciones del fabricante y los requisitos del proyecto.                  CE4: Dominio de los protocolos de pruebas de impermeabilización definidos por el proyecto y el fabricante, incluyendo la secuencia y tiempos establecidos.                  CE5: Capacidad para revisar y analizar informes generados por sistemas electrónicos, comparándolos con las especificaciones del fabricante y los protocolos del proyecto.                  CE6: Conocimiento y aplicación de los procedimientos para la conducción y el almacenamiento eficiente del agua utilizada en las pruebas de impermeabilización.                  CE7: Conocimiento y seguimiento de programas de mantenimiento preventivo para equipos de manejo y trasvase de agua.                  CE8: Capacidad para identificar desviaciones significativas en el consumo de agua y reportarlas oportunamente.                  CE9: Conocimiento específico sobre la instalación, operación y mantenimiento de estos equipos esenciales para las pruebas de impermeabilización.                  CE10: Habilidad para monitorear la ejecución de las pruebas, asegurando el cumplimiento del protocolo y las especificaciones técnicas.                  CE11: Conocimiento de procedimientos para la detección y corrección de fugas no visibles (ej. pruebas de presión).                  CE12: Habilidad para instruir al personal sobre procedimientos eficientes y comunicar las mejores prácticas en el uso del agua.</p>

*Tabla 4.25: Conocimiento general y específico del Maestro especializado en impermeabilizaciones para las Pruebas de impermeabilización.*

Conocimientos generales (CD)	Conocimientos específicos (CE)
<p>CG1: Habilidad para comprender y aplicar la información contenida en manuales de fabricantes de equipos y sistemas de impermeabilización. Es crucial para la planificación y ejecución de las pruebas.</p> <p>CG2: Conocimiento de la normativa vigente aplicable a los procesos de construcción y pruebas de impermeabilización.</p> <p>CG3: Capacidad para instruir de manera clara y comprensible al personal auxiliar sobre las técnicas de prueba y las prácticas de uso eficiente del agua. Incluye la habilidad para corregir desviaciones de forma constructiva y fomentar la participación del equipo.</p> <p>CG4: Conocimiento de los protocolos de seguridad para la ejecución de reparaciones y la operación de equipos.</p> <p>CG5: Habilidad para registrar resultados de manera precisa y legible en los formatos y bitácoras definidos por el proyecto.</p> <p>CG6: Nociones fundamentales para medir y cuantificar los volúmenes de agua utilizados en cada prueba, así como para analizar el consumo mensual y detectar desviaciones</p>	<p>CE1: Conocimiento de los distintos métodos de prueba, incluyendo la prueba por inundación y la prueba con sistema electrónico de detección de fugas.</p> <p>CE2: Comprensión de los criterios para la correcta preparación de las superficies a probar, asegurando que estén limpias, secas y con la impermeabilización completamente curada.</p> <p>CE3: Dominio del plan de uso eficiente del agua del proyecto, incluyendo los protocolos para minimizar, reutilizar y cuantificar el recurso hídrico.</p> <p>CE4: Conocimiento de los procedimientos para el vaciado controlado y el direccionamiento del agua hacia puntos de almacenamiento temporal para su reutilización.</p> <p>CE5: Técnicas para controlar y registrar el consumo de agua, evitando desbordes y pérdidas innecesarias durante las pruebas.</p> <p>CE6: Conocimiento en la selección de equipos y herramientas adecuados para cada tipo de prueba de impermeabilización.</p> <p>CE7: Habilidad para operar sistemas de evacuación y trasvase de agua, como bombas y mangueras, minimizando pérdidas por goteo o fugas.</p> <p>CE8: Competencia para operar sistemas de detección electrónica de fugas, realizando el barrido del área según las instrucciones del fabricante.</p> <p>CE9: Capacidad para verificar el estado y la operatividad de todos los equipos, herramientas y accesorios (bombas, mangueras, taponeros, etc.) y realizar acciones de mantenimiento preventivo o correctivo básico.</p> <p>CE10: Conocimientos para el correcto desmontaje, limpieza y almacenamiento de los equipos para asegurar su conservación.</p> <p>CE11: Técnicas para la inspección visual y la detección oportuna de fugas, tanto en los sistemas de impermeabilización como en los equipos de prueba.</p> <p>CE12: Conocimiento de los métodos y materiales definidos en el plan de eficiencia hídrica para reparar fugas y asegurar la contención del agua.</p> <p>CE13: Capacidad para proponer acciones correctivas o de reparación al detectar fallas en la impermeabilización.</p>

*Tabla 4.26: Conocimiento general y específico del Supervisor de obra para las Pruebas de impermeabilización.*

Conocimientos generales	Conocimientos específicos
<p>CG1: Conocimiento de la normativa sanitaria y ambiental vigente que regula el manejo de residuos líquidos en proyectos de construcción.</p> <p>CG2: Comprensión de la norma NCh2190/93 sobre la señalización de sustancias peligrosas, para su correcta aplicación en las áreas de almacenamiento.</p> <p>CG3: Comprensión con las regulaciones de higiene y seguridad en el trabajo para las áreas de acopio y manipulación de aguas residuales.</p> <p>CG4: Conocimiento de los protocolos de emergencia y planes de actuación ante derrames de la obra.</p> <p>CG5: Dominio de los procedimientos internos de la empresa para el registro, reporte y análisis de incidentes.</p> <p>CG6: Identificación de los riesgos asociados al manejo de aguas residuales y las medidas de control correspondientes.</p> <p>CG7: Conocimiento sobre el uso, tipo y especificaciones de los Elementos de Protección</p>	<p>CE1: Conocimiento de la planimetría de la obra para definir la ubicación de sitios de almacenamiento temporal.</p> <p>CE2: Conocer sobre los sistemas de contención temporal como bermas, contrapendientes y geo membranas, y su correcta instalación y funcionalidad.</p> <p>CE3: Conocimiento de los métodos para la descontaminación de equipos y herramientas para evitar la contaminación cruzada.</p> <p>CE4: Técnicas para la correcta canalización y recolección del agua residual hacia los puntos de acopio designados.</p> <p>CE5: Criterios técnicos para la habilitación de sitios de almacenamiento, incluyendo la nivelación, impermeabilización de la superficie y la construcción de pretilas.</p> <p>CE6: Especificaciones de diseño y construcción de diques de contención, asegurando su materialidad, dimensiones y compatibilidad química.</p> <p>CE7: Requisitos para la instalación de cierres perimetrales y sistemas de protección contra condiciones climáticas adversas.</p> <p>CE8: Conocimiento sobre la implementación de controles de acceso, como portones y registros, para restringir el ingreso a personal no autorizado.</p> <p>CE9: Criterios para seleccionar contenedores de material compatible con las características del residuo.</p>

<p>Personal (EPP) requeridos para las tareas.</p> <p>CG8: Entendimiento de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de los productos químicos utilizados para definir acciones seguras en caso de derrames</p> <p>CG9: Técnicas de instrucción y comunicación efectiva para capacitar al personal en procedimientos y riesgos.</p> <p>CG10: Metodologías para la investigación de incidentes, con el fin de determinar causas raíz y prevenir su recurrencia.</p> <p>CG11: Habilidades para proponer e implementar acciones correctivas y preventivas basadas en la evaluación de los procedimientos y los resultados de investigaciones.</p>	<p>CE10: Inspección visual para verificar la integridad estructural de los contenedores y segregar aquellos que presenten daños.</p> <p>CE11: Procedimientos para el etiquetado y rotulación de contenedores, incluyendo información como tipo de residuo, origen y fecha.</p> <p>CE12: Lineamientos de seguridad para la disposición y apilamiento de contenedores, respetando la altura máxima y asegurando la estabilidad</p> <p>CE13: Dominio de la secuencia de respuesta inicial: detener, contener, informar y limpiar.</p> <p>CE14: Conocimiento de las técnicas seguras para la detención de la fuente de un derrame, minimizando el volumen liberado.</p> <p>CE15: Saber sobre la correcta utilización de materiales absorbentes y kits anti-derrames para maximizar su efectividad y evitar el despilfarro.</p> <p>CE16: Procedimientos para la segregación, almacenamiento temporal y rotulación de los residuos contaminados generados durante la limpieza de un derrame.</p>
---	--

*Tabla 4.27: Conocimiento general y específico del Ejecutor para las Pruebas de impermeabilización.*

Conocimientos generales (CG)	Conocimientos específicos (CE)
<p>CG1: Comprensión y aplicación de los procedimientos de seguridad y protección personal, incluyendo el uso correcto, revisión y mantenimiento de los Elementos de Protección Personal (EPP) asignados para la manipulación de residuos líquidos.</p> <p>CG2: Habilidad para reportar incidencias, comunicar deficiencias, informar sobre la finalización de tareas y registrar datos en los formatos establecidos por el proyecto.</p> <p>CG3: Capacidad para interpretar y aplicar los lineamientos del plan de manejo de residuos líquidos y el plan de emergencias del proyecto.</p> <p>CG4: Conocimiento sobre la existencia de una normativa ambiental vigente que regula el manejo y la eliminación de residuos contaminados, asegurando que su gestión se realice conforme a la ley.</p> <p>CG5: Conocimiento de los procedimientos de orden y seguridad de la obra, aplicados a la mantención de un área de trabajo limpia, ordenada y segura.</p> <p>CG6: Conocimientos generales sobre la operatividad y revisión de equipos básicos como bombas de bajo caudal, mangueras y herramientas manuales, para verificar su buen estado antes de iniciar las tareas.</p> <p>CG7: Capacidad para instruir y supervisar a otro personal en la aplicación de buenas prácticas ambientales, así como para colaborar activamente con el equipo de medio ambiente en la investigación de incidentes.</p>	<p>CE1: Diferenciar las aguas residuales según su origen y reconocer sus contaminantes potenciales.</p> <p>CE2: Caracterizar las aguas residuales según sus propiedades observables (color, turbidez, olor, sólidos) para su clasificación inicial.</p> <p>CE3: Instalación y mantenimiento de barreras de protección para drenajes pluviales y sumideros cercanos al área de trabajo.</p> <p>CE4: Conocer técnicas de recolección y carga de contenedores, usando métodos manuales o de bombeo.</p> <p>CE5: Conocimiento y aplicación secuencial del procedimiento de respuesta a derrames: detener la fuente, contener el líquido, reportar al supervisor y preparar el área para la limpieza.</p> <p>CE6: Uso correcto del kit anti-derrames y selección de los materiales absorbentes adecuados según el tipo y magnitud del incidente.</p> <p>CE7: Procedimientos para recolectar, segregarse y almacenar temporalmente los residuos generados durante la limpieza de un derrame</p> <p>CE8: Conocimiento de los procedimientos para habilitar y acondicionar un sitio de almacenamiento temporal según especificaciones técnicas.</p> <p>CE9: Conocimiento para la instalación de cierres perimetrales, cubiertas de protección, barreras cortaviento y diques de contención secundaria para asegurar la integridad y seguridad del sitio de acopio.</p> <p>CE10: Operación de contenedores, asegurando su cierre hermético, correcto etiquetado y disposición ordenada dentro del área de acopio para facilitar la inspección.</p> <p>CE11: Métodos para medir el volumen de aguas residuales generadas en cada faena.</p> <p>CE12: Llenado correcto de los registros y planillas para el control de la generación de aguas residuales, indicando fecha, origen, volumen y destino.</p> <p>CE13: Completar detalladamente el formulario de reporte de derrames, incluyendo información precisa sobre el evento y las acciones tomadas.</p>



UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X				X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE 1 - 17				X					X	

Tabla 4.30: Resultados de Validación del perfil de Maestro de instalaciones sanitarias para la instalación de faenas.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X				X		

CD (1.3.1 - 1.3.5)			X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.3)			X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)			X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)			X						X
CD (3.2.1 - 3.2.3)			X						X
CD (3.3.1 - 3.3.5)			X						X
Conocimiento general (CG)									
CG (1 - 7)			X						X
Conocimiento específico (CE)									
CE (1 - 12)			X						X

Tabla 4.31: Resultados de Validación del perfil de Capataz de obra gruesa para el Curado del hormigón.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3					X					X
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)				X				X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)			X					X		
CD (1.5.1 - 1.5.5)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)				X					X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)			X					X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X						X	
Conocimiento general (CG)										

CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X				X		

Tabla 4.32: Resultados de Validación del perfil de Maestro concretero para el Curado del hormigón.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10			X						X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X				X		
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)			X				X			
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)			X				X			

Tabla 4.33: Resultados de Validación del perfil de Supervisor de obra para las pruebas de impermeabilización.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	

Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X						X	
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)			X					X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)			X					X		
CD (3.3.1 - 3.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Tabla 4.34: Resultados de Validación del perfil de Maestro especializado en impermeabilización para las pruebas de impermeabilización.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X				X		
Funciones (F)										
F1 - F13			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.4)			X					X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		

Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Tabla 4.35: Resultados de Validación del perfil de Supervisión para el manejo de aguas residuales.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de residuos líquidos.						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F14				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2			X						X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)			X						X	
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.5)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.5)			X					X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X					X		
CD (1.4.1 - 1.4.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)			X					X		
CD (2.4.1 - 2.4.7)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X				X		
CD (3.2.1 .1 - 3.2.3.3)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X					X		
CD (4.2.1 - 4.2.5)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X				X		
CD (4.4.1 - 4.4.4)			X				X			
CD (4.5.1 - 4.5.5)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

Tabla 4.35: Resultados de Validación del perfil de Ejecución para el manejo de aguas residuales.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concretero para el manejo de residuos líquidos.						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X				X			
UCL 4			X				X			
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X				X			
ECL (2.1 - 2.4)			X				X			
ECL (3.1 - 3.2)			X				X			
ECL (4.1 - 4.3)		X						X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X				X			
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X				X			
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)			X					X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X					X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X				X			
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X				X			
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X				X			
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Por su lado, tal como se establece en el ítem 3.5 del capítulo 3 de este informe, para la validación de los perfiles de competencias se estableció un apartado de comentarios que permita a los colaboradores expresar sus criterios evaluadores en torno a los contenidos del perfil. Los resultados de este apartado se muestran en la tabla 4.36 a continuación.

*Tabla 4.36: Resultados de comentarios para los perfiles de competencias.*

Perfiles de competencias	Nos encantaría conocer tus criterios para enriquecer este contenido. ¿Cree usted que hace falta agregar o modificar algún contenido referente al perfil analizado? Por favor, comparte tus pensamientos a continuación:
Capataz de obra gruesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfil es bueno y detallado, en algunos casos puede simplificarse, especialmente en las primeras dos unidades de competencia.</li> <li>• Se repiten algunas tareas entre funciones y unidades, lo que puede generar confusión o duplicidad.</li> <li>• El lenguaje técnico está bien, aunque sería ideal incluir un glosario antes para facilitar la comprensión. en obra.</li> <li>• Podrían agregarse referencias a metas concretas, por ejemplo, indicadores de eficiencia en el uso de agua.</li> <li>• Sintetizar la cantidad de funciones, por ejemplo, la 6 y 7 pueden unirse en una sola.</li> <li>• Considerar el orden de redacción en algunas funciones, ejemplo, enfoque preventivo y luego correctivo.</li> <li>• Inspección visual como buena medida para prevenir riesgo de contaminación de aguas en CD 1.2.1.</li> <li>• Especificar instrumentos para verificar riesgos en CD 3.1.3.</li> <li>• Evidenciar el estado de los equipos y herramientas a través de un listado de verificar en CD 3.1.4.</li> <li>• Detecta oportunidades de fuentes de agua reciclada</li> <li>• Proyecta el volumen de agua necesario y si hay fuentes de agua suficiente en los periodos requeridos.</li> <li>• Levanta posibles riesgos de pérdida de agua (filtraciones).</li> <li>• Competencia general: trabajo colaborativo con otros profesionales.</li> </ul>
Maestro concretero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfil es muy completo y práctico, como sugerencia se podría agrupar la información para hacerlo más claro.</li> <li>• Algunos conceptos pueden ser complejos para entender en terreno; se sugiere simplificar ciertos términos.</li> <li>• Podría ser útil agregar criterios visuales que permitan validar si el curado fue exitoso.</li> <li>• El nivel de detalle es adecuado.</li> </ul>
Supervisor de obra (Instalación de faenas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay descripciones que se extienden mucho y repiten conceptos similares; se puede ordenar y compactar mejor la información.</li> <li>• Algunos elementos se duplican entre distintas unidades de competencia, lo que puede generar malas interpretaciones, ojo ahí.</li> <li>• Se sugiere revisar términos técnicos para asegurar que sean consistentes con la normativa vigente.</li> <li>• Se podrían agregar algunos criterios que permitan medir el éxito o impacto de la función, por ejemplo, reducción de consumo de agua.</li> <li>• Supervisor de obra no es claro si es Plan de eficiencia hídrica es para el proyecto a construir y/o la instalación de faena.</li> <li>• Competencia general: trabajo colaborativo con otros profesionales.</li> </ul>
Maestro de instalaciones sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfil es coherente y claro para la ejecución, se puede simplificar agrupando algunas acciones que son similares.</li> <li>• Es un perfil muy bien detallado y específico para las acciones de ejecución perteneciente al maestro de instalación de faenas</li> <li>• Hay una duplicación de tareas entre funciones y criterios, lo que puede generar redundancia.</li> <li>• Se sugiere explicar algunos conceptos como 'agua gris' o 'reutilización primaria'.</li> <li>• Se sugiere agregar indicadores que ayuden a evaluar si las acciones son efectivas.</li> <li>• No logro identificar protocolo de Reposición de artefactos con desperfectos en uso.</li> </ul>

Supervisor de obra (Pruebas de impermeabilización)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenido es sólido, se podría separar lo que corresponde a planificación y lo que es ejecución.</li> <li>• Algunas funciones de control y seguimiento se cruzan.</li> <li>• Se podría incluir el colocar indicadores para saber si las pruebas están siendo efectivas o no.</li> <li>• Competencia general: trabajo colaborativo con otros profesionales.</li> </ul>
Maestro especializado en impermeabilizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El perfil es muy técnico, lo que puede dificultar su uso para personas con menor experiencia; se sugiere simplificar o acompañar con capacitación.</li> <li>• Los procedimientos están muy bien explicados, pero deben validarse en obra para asegurar su aplicabilidad.</li> <li>• Podrían incorporarse listas de chequeo que ayuden en terreno y que permitan verificar si una prueba fue exitosa</li> </ul>
Inspección de manejo de residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un perfil muy completo y con buen equilibrio técnico, se sugiere distinguir las funciones según el tipo de actividad.</li> <li>• El lenguaje es correcto, revisar algunos conceptos que pueden ser muy técnicos para su aplicación directa.</li> <li>• Se podrían agregar indicadores que permitan evaluar el cumplimiento de las tareas.</li> <li>• Se puede optimizar agrupando algunas funciones que aparecen repetidas.</li> <li>• Considerar el orden de redacción en algunas funciones</li> <li>• Considerar la tramitación sectorial para líquidos que no permiten la reutilización o descarga en alcantarillado (CD 1.1.1)</li> <li>• Complementar la verificación del transportista y el sitio donde se realizará la disposición de los residuos (CD 1.2.5).</li> <li>• Verificar que los colaboradores encargados del manejo manual o mecánico estén capacitados y posean licencias requeridas (CD 2.4.6).</li> <li>• Incorporar análisis causal en reporte (CD 4.5.1).</li> <li>• Competencia general: trabajo colaborativo con otros profesionales.</li> </ul>
Ejecución de manejo residuos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil bien orientado a la acción y a las tareas de obra, muy claro.</li> <li>• El detalle es útil, aunque puede ser poco flexible ante cambios en faena.</li> <li>• Se sugiere implementar un chequeo para poder saber si la tarea se ejecutó correctamente.</li> </ul>

# Capítulo 5

*Conclusiones*

La presente tesis abordó la elaboración de perfiles de competencias para obreros de la construcción, con el fin de fomentar el uso eficiente del agua y el manejo adecuado de aguas residuales en proyectos de construcción. Esta investigación surge como respuesta a la crítica situación hídrica en Chile, la contribución de la construcción a esta problemática, y las nuevas necesidades del sector para adaptar sus enfoques de operación internos, como método de adaptación y mitigación a los estímulos anexos al sector. Relacionado a lo anterior, se identificó que el sector de la construcción, siendo un impulsor socioeconómico significativo, también es un importante consumidor de recursos hídricos, contribuyendo al 16% del consumo global de agua. Además, los factores tecnológicos y la mano de obra calificada son cruciales para la eficiencia y conservación del agua, pero la incipiente implementación de iniciativas hidroeficientes, la falta de personal calificado y la escasa capacitación en la industria nacional, son barreras clave para la implementación de prácticas de sostenibilidad hídrica en proyectos de construcción.

Para lograr el objetivo general, se desglosaron tres objetivos específicos, donde el primero logró identificar las actividades y cargos con mayor incidencia en el consumo de agua en la etapa de construcción. A través de una metodología que utilizó el aporte de estudios y la colaboración de profesionales del sector se logró identificar actividades como el curado del hormigón, la instalación de faenas y las pruebas de impermeabilización, focalizando el diseño de perfiles ocupacionales específicos para roles como Supervisor de Obra, Maestro de Instalaciones Sanitarias, Capataz de Obra Gruesa, Maestro Concretero y Maestro Especializado en Impermeabilizaciones.

Por su lado, el diseño de los perfiles de competencias detalla los Objetivos, Funciones, Unidades de Competencia Laboral (UCL), Elementos de Competencia Laboral (ECL) y Criterios de Desempeño (CD), así como los conocimientos generales y específicos requeridos por los cargos identificados, integrando iniciativas de sostenibilidad hídrica y requerimientos para el manejo de aguas residuales. La metodología incluyó factores cruciales como el análisis funcional de ChileValora, lineamientos de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) para el uso eficiente del agua y guías nacionales e internacionales para el correcto manejo de residuos líquidos.

Finalmente, los perfiles fueron validados por expertos en sostenibilidad hídrica del sector de la construcción, quienes, si bien los consideraron detallados y buenos, sugirieron simplificaciones, evitar repeticiones de tareas y la inclusión de un glosario, además de añadir métricas concretas de eficiencia hídrica.

En conclusión, la elaboración de estos perfiles de competencias representa un avance significativo para minimizar la brecha tecno-social existente en el sector de la construcción chileno. Al definir claramente las funciones, competencias, conocimientos y criterios de evaluación necesarios, esta investigación provee una herramienta fundamental para fomentar la adopción de prácticas de sostenibilidad hídrica, promoviendo el uso eficiente del agua y un manejo responsable de los residuos líquidos. La integración de estos perfiles en los programas de capacitación y

certificación laboral puede mejorar sustancialmente la calidad de la mano de obra, aumentando su competitividad y contribuyendo a la reducción de costos operativos y la diversificación de puestos de trabajo. La validación por parte de expertos respalda la relevancia y aplicabilidad de los perfiles, aunque sus comentarios proporcionan valiosas áreas de mejora para futuras iteraciones, como la simplificación y la incorporación de indicadores de desempeño específicos que permitan cuantificar el impacto de estas competencias en la eficiencia hídrica.

A futuro, se proyecta que la implementación de estos perfiles de competencias en programas de formación y certificación formal contribuya a una transformación cultural dentro de la industria de la construcción, pasando de un enfoque convencional centrado en costos y plazos a uno que integre la sostenibilidad como un pilar fundamental. Esto no solo beneficiará la conservación del recurso hídrico y la protección del medio ambiente, sino que también fortalecerá la resiliencia empresarial del sector frente a los desafíos hídricos emergentes y las crecientes demandas regulatorias. Para avanzar en esta dirección, se recomienda continuar con la investigación desarrollando un sistema de formación para obreros de la construcción que siga los lineamientos establecidos por estos perfiles de competencias para el uso eficiente del agua y el manejo de aguas residuales. Asimismo, es crucial complementar y especificar los contenidos de los perfiles de competencias mediante el desarrollo de un plan de eficiencia hídrica aplicado a proyectos de construcción, lo que permitirá establecer métricas de desempeño cuantitativas para evaluar el impacto real de la implementación de estos perfiles en la reducción del consumo de agua y la mejora en el manejo de residuos líquidos en proyectos de construcción reales.

*Bibliografía*

- Acero, P. (2008). *Del dolor a la esperanza*.
- Acosta, D. (2004). *Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias*.
- Aggazy, W. (1998). *De las técnicas a la tecnología: el papel de la ciencia moderna*.
- Alfredo Serpell, J. K. (2013). *Conciencia, acciones, impulsores y barreras de la construcción sostenible en Chile*.
- Alfredo Serpell, J. K. (2013). *CONCIENCIA, ACCIONES, IMPULSORES Y BARRERAS DE LA SOSTENIBLE CONSTRUCCION EN CHILE*.
- Almanza Jiménez, R. C. (2016). *La resiliencia empresarial*.
- Al-Mustafa., T. (2017). *Efectividad del desarrollo de recursos humanos en empresas constructoras en el noroeste de Nigeria*.
- AlSanad, S. (2015). *Conciencia, impulsores, acciones y barreras de la sostenibilidad Construcción en Kuwait*.
- Antonacopoulou E.P., F. L. (1996). *"Reframing competency in management development"*.
- Aquae. (11 de Agosto de 2021). *Consumo de agua en el mundo*. Obtenido de Aquae: <https://www.fundacionaquae.org/uso-del-agua-en-el-mundo/>
- Aquae fundación . (26 de Agosto de 2021). *Aquae fundación* . Obtenido de 1.100 millones de personas sufren estrés hídrico: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/1-100-millones-personas-mundo-sufren-estres-hidrico/#:~:text=1.100%20millones%20de%20personas%20sufren,viven%20en%20pa%C3%ADses%20en%20desarrollo.>
- Aquae Fundación . (28 de Diciembre de 2021). *Aquae Fundación* . Obtenido de Datos interesantes de la distribución del agua en la Tierra: <https://www.fundacionaquae.org/principales-datos-del-agua-en-el-mundo/#:~:text=De%20hecho%2C%20m%C3%A1s%20de%201100,diarios%20para%20con%20seguir>
- Aristizábal, A. L. (2017). *Construcción Sostenible: menores costos, mayor rentabilidad y un medioambiente más saludable*.
- Badii, M. H. (2008). *Water resource and sustainability*.
- Baeza, E. (04 de Junio de 2018). *Biblioteca del congreso nacional* . Obtenido de Marco regulatorio en Chile y algunas experiencias internacionales en materia de descarga de residuos líquidos a distintos cuerpos receptores: <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmid=82906>
- Baeza, E. (2018). *Seqüía y Escasez Hídrica: conceptos relacionados, situación actual y experiencia comparada en varios países para abordar el problema*.
- Baloi, D. (2003). *Construcción sostenible: desafíos y oportunidades*.

- Banco Mundial . (2017). *AGUAS INEXPLORADAS: La nueva economía de la escasez y variabilidad del agua.*
- Becerra, P. (2018). *ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS EN LA EMPRESA.*
- Bisawas. (2008). *Gestión integrada de los recursos hídricos: ¿funciona?, Desarrollo de los recursos hídricos.*
- Boyatzis, R. (1982). *The competent manager: A model for effective performance.*
- Brasil, P. d. (2011). *Capacitación de mano de obra: adecuaciones en la construcción civil direccionadas a la sustentabilidad .*
- Brum, V., & Jr, S. (1999). *Documento sobre Comparabilidad y Compatibilización entre los perfiles comunes de Nivel Medio Técnico.*
- Butera S, C. T. (2015). *Evaluación del ciclo de vida de la gestión de residuos de construcción y demolición .*
- C., D. G. (2012). *Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial.*
- Camara de diputados . (2022). *Resolución N°35. Valparaíso.*
- Canchingre-Bone, M. E., Mosquera-Quintero, G., & Morales-Pérez. (2016). *LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS EMPRESARIALES DE LA REFINERÍA ESTATAL ESMERALDAS, REPÚBLICA DEL ECUADOR.*
- Cartes, I. (2022). *Diseño de un programa de capacitación.*
- Cartes, I. (2022). *Diseño de un programa de capacitación de personal para la gestión sustentable de residuos(recursos) en obras de construcción.*
- CChC. (2017 ). *Caracterización de los Trabajadores de la Construcción .*
- CChC. (2020). *Impulsar la productividad de la industria de la construcción en Chile a estándares mundiales.*
- CChC. (2023). *Uso eficiente del agua en la industria de la construcción.*
- CDT . (2023). *España: El sector de la construcción es responsable del 16% del total de consumo de agua en el mundo.*
- CDT. (2020). *Economía circular en la construcción.*
- CDT. (3 de Febrero de 2021). *Corporación de desarrollo tecnológico . Obtenido de Tecnología de la construcción en un mundo en evolución.*
- CDT. (2023). *Uso eficiente del agua en etapa de construcción de edificaciones .*
- Chiavenato, I. (2007). *Gestión del talento Humano.* México.
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones.*

- Chile.Cubica. (Junio de 2019). *Mano de Obra*. Obtenido de Chile cubica :  
<https://www.chilecubica.com/estudio-costos/mano-de-obra/#:~:text=La%20Mano%20de%20Obra%2C%20son,etapa%20que%20va%20la%20obra>
- ChileValora . (2012). *Guía de Apoyo para la Elaboración del Análisis Funcional*.
- ChileValora & Trabajo OIT. (2012). *Guía de Apoyo para la Elaboración del Análisis Funcional*.
- ChileValora. (2024). *GUÍA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES*.
- Claudia Rojo, F. O. (s.f.). *RCD: más allá de los residuos sólidos*. Obtenido de iconstruccion:  
<https://www.iconstruccion.cl/opinion/rcd-mas-alla-de-los-residuos-solidos/>
- Compromiso PRO . (s/f). *Guía para un uso eficiente del agua en obra de construcción*.
- David Camargo, L. G. (2020). *CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, USO EFICIENTE DEL AGUA Y SU AHORRO*.
- Degnan JR, B. J. (2016). *Identificación de la contaminación por nitratos de aguas subterráneas procedentes de explosivos utilizados en la construcción de carreteras: evidencia isotópica, química, hidrológica*.
- Dessler, G. (2011). *Administración de recursos humanos*.
- DIAZ, C. H. (2016). *SELECCIÓN DE PERSONAL POR COMPETENCIAS, ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION*.
- Dubravic, A. (2017). *Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo. Estrategias de Minimización*.
- ENRH. (2012). *Chile cuida su agua* .
- Enshassi, B. K. (2016). *Factores que afectan el desempeño sostenible de los proyectos de construcción durante las fases del ciclo de vida del proyecto*.
- Escalante, L. (07 de Junio de 2021). *¿Qué es y por qué es importante el perfil de puesto por competencias?* Obtenido de El economista :  
<https://www.economista.com.mx/capitalhumano/Que-son-y-por-que-son-importantes-los-perfiles-de-puestos-por-competencias-20210606-0048.html>
- Escanilla, J. (2019). *PROPUESTA DE ACCIONES PARA UNA ADECUADA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS POR EL RUBRO DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN*.
- española, R. a. (s.f.).
- et.Al, C. (2007). *Revista de psicología* .
- Eva Miranda, A. T. (2015). *Perfil de competencias del profesional que cumple funciones de monitoreo, evaluación y gestión de evidencias de programas y proyectos de desarrollo. Un aporte para las decisiones basadas en evidencias*. Lima .
- Evalart . (s.f.). *DESCRIPCIÓN DE PUESTOS: OBRERO DE LA CONSTRUCCIÓN*.

- F. Berrocal, M. A. (2021). *La elaboración de modelos de competencias técnicas y su aplicación en la detección de necesidades formativas.*
- Fernandez, J. (2005 ). *Gestión por Competencias: Un modelo estratégico para la dirección de recursos humanos. .*
- Francisco Hinojo, I. D. (2020). *Factor humano en la productividad empresarial: un enfoque desde el análisis de las competencias transversales.*
- Fuenzalida, G. (2010). *Instituto de capacitación para el obrero de la construcción y su entorno familiar y comunitario .*
- Fundación Chile. (2004). *Competencias Laborales para Chile 1999-2004.*
- Ghisi, F. &. (2024). *Consumo de agua urbana: una revisión sistemática de la literatura.*
- Gonczy, A. y. (1996). *Instrumentación de la educación basada en competencias.* Limusa.
- Haddad, J. (2007). *Experiencias y consideraciones en la conformación de perfiles de competencias.*
- Halpin, D., & Riggs, L. (1992). *Planificación y análisis de operaciones de construcción.*
- Hamel, G. y. (2003). *En busca de la resiliencia.*
- Héctor Suárez, S. S. (2023). *CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.*
- Higueras Rodriguez, L., Medina Garcia, M., & Molina Ruiz, E. (2020). *Analisis de cursos y programas de formacion del profesorado sobre metodologia ludica.* Andalucia .
- IERIC. (s.f.). *Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción.* Obtenido de ¿Qué es la Certificación de Competencias Laborales?:  
<https://www.ieric.org.ar/certificacioncompetite/que-es-la-certificacion-de-competencias-laborales/>
- Isah, M. (2020). *Impactos de los trabajadores calificados en la sostenibilidad Prácticas de construcción.*
- Ismail Abdul, A. H. (2013). *The way forward in sustainable construction: problems and challenges.*
- J, D. (2011). *Herramientas de uso de la tierra para proteger las aguas subterráneas: estándares de eficiencia hídrica.* Washington: Ley de Medio Ambiente.
- J, S. (2014). *Construcción Sostenible: Una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario.*
- Jaramillo, M. (2020). *Diseño de un modelo de perfiles de competencias para la gestión de selección de personal en la empresa Química Suiza Industrial del Ecuador.*
- Jing, K. Y. (2023). *Impactos de las practicas de gestión de sitios verdes sobre eficiencia del consumo de energia y agua en las industria de la construcción de malasia.*
- Joshi K, N. L. (2022). *Contaminacion del agua por la industia de la construccion: una introduccion .*

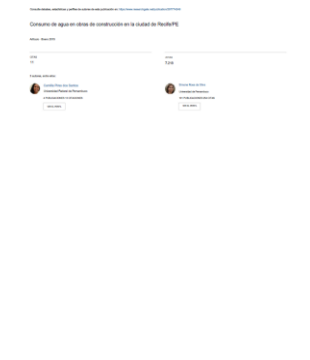
- Juliana Ferrero, K. S. (2021). *Training and training approaches for water safety aircraft: a*.
- K.N.Sheth. (2017). *WATER EFFICIENT TECHNOLOGIES FOR GREEN BUILDINGS*.
- Kang J, K. S. (2016). *Los sedimentos floculados pueden reducir el tamaño de la cuenca de sedimentos en las obras de construcción*.
- Karunasena G, U. N. (2021). *¿Estamos manejando eficazmente la descarga de aguas residuales comerciales durante la construcción de edificios en Australia?*
- Karunasena, G. (2023). *Gestión de residuos líquidos en el sector de la construcción: Revisión sistemática de la literatura*.
- Kazaz B, P. S. (2021). *Detección de objetos basada en aprendizaje profundo para inspecciones de prácticas de aguas pluviales en construcción basadas en sistemas aéreos no tripulados*.
- Kibert. (1994). *Establecimiento de principios y un modelo para la construcción sostenible*.
- Kibert, C. (1994). *Establecimiento de principios y un modelo para la construcción sostenible*.
- Kibert, C. (1994). *Establecimiento de principios y un modelo para la construcción sostenible*.
- Laiseca, S. &. (2019). *MANUAL DE PERFILES DE CARGOS POR COMPETENCIAS EN LA EMPRESA DISOLVENTES Y PINTURAS DEL SUR "DISOLPIN"*.
- Lee, T. &. (2007). *Evaluación del desempeño ambiental en la construcción*.
- López, E. (2018). *El método DELPHI en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica*.
- Maria del Carmen Gonzáles, C. T. (2008). *Capacitación para el cambio*.
- Maydel Fernández Alonso, M. V. (2015). *PERFIL POR COMPETENCIAS LABORALES Y MODELO DE SELECCIÓN DE PERSONAL PARA EL CARGO TÉCNICO A EN GESTIÓN*.
- Mayeline Becerra, F. C. (2012). *EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS Y SUS APORTES EN LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS*.
- McNab. (2014). *Auditoría del uso del agua en las obras de construcción-Fase I*.
- Meneghel, I. S. (2013). *El camino de la resiliencia organizacional - Una revisión teórica*.
- Mertens, L. (1998). *La gestión por competencia laboral*. Madrid.
- Mohammad Affebdy, N. Z. (2015). *Concept of Environmental Sustainability Awareness Strategies in Pre-Construction Stage*.
- Morales, P. (2021). *Escasez hídrica en Chile y las proyecciones del recurso*.
- Muguirra, A. (s/f). *QuestionPRO*. Obtenido de ¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
- Mutinta Mwape, L. J. (2017). *Conciencia, actitudes y percepción de las prácticas de construcción sustentable*.


- Nataly Valentina León Flórez, L. K. (2022). *Análisis de productividad del recurso agua en la construcción sostenible y su relación con la economía circular.*
- Nazer Varela, A. (., Pape Larre, H. (., & Durán Maury, E. (. (2022). *VALORACIÓN DE FACTORES QUE FAVORECEN LA EFICIENCIA HÍDRICA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN LA REGIÓN DE ATACAMA, CHILE.*
- Nazer Varela, A. P. (2022). *ASSESSMENT OF FACTORS THAT FAVOR WATER EFFICIENCY IN CONSTRUCTIONPROJECTS IN THE ATACAMA REGION, CHILE.*
- Nazer, A. P. (2018). *Determination of drinking water consumption during the construction of houses in a semi-desert area of Chile.*
- NSW . (2005). *Almacenamiento de residuos líquidos.*
- Nuñez, C. (11 de Marzo de 2022). Escasez Hídrica para el 47,5% de la población. (D. G. Aguas, Entrevistador)
- Nuñez, C. (11 de Marzo de 2022). Escasez Hídrica para el 47,5% de la población. (DGA, Entrevistador)
- ONU. (2015). *AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO: PORQUÉ ES IMPORTANTE.*
- OTC. (s.f.). *OTC Certificación Facilitadores* . Obtenido de ¿Qué son las competencias?: <https://www.otece.com/otc-competencias-oit.html>
- Paula de Castro, L. L. (2011). *Capacitacion de mano de obra: Adecuaciones en la construccion civil direccionadas a la sustentabilidad .*
- Perez, M. (s.f.). *Avanzando: Mejores prácticas para la gestión sostenible del agua en la construcción.* Obtenido de Vergo: <https://www.getvergo.com/post/flowing-forward-best-practices-for-sustainable-water-management-in-construction>
- Pontificia universidad católica de Chile. (s/f). *Capacitación y desarrollo UC.* Obtenido de 6 beneficios de la capacitación laboral: <https://capacitacion.uc.cl/noticias/214-6-beneficios-de-la-capacitacion-laboral>
- Ramachandran. (2004). *¿Cuánta agua deben consumir los edificios?*
- Ramirez, A. (2002). *La construcción sostenible.*
- Redondo, X. L. (1997). *Gestión de los recursos Humanos: Aplicación del método de gestión con base en competencias.*
- Rodríguez-Sánchez, A. G.-C. (2021). *How to emerge stronger: Antecedents and consequences of organizational resilience. Journal of Management & Organization.*
- Roxana Alvarado, F. D. (22 de Marzo de 2022). *Universidad de Chile* . Obtenido de Chile lidera la crisis hídrica en América Latina: <https://uchile.cl/noticias/184816/dia-mundial-del-agua-chile-lidera-la-crisis-hidrica-en-america-latina#:~:text=El%20a%C3%B1o%202021%20cerr%C3%B3%20como,los%20principales%20r%C3%ADos%20del%20pa%C3%ADs.>

- SA EPA . (2021). *Edificacion y construccion: Prevencion de la contaminacion de aguas pluviales, proteccion del medio ambiente del sur de australia .*
- Sanad, S. A. (2015). *Sustainability awareness, drivers, actions and barriers.*
- Sánchez, M. I. (2020). *Capacidad de absorción: Integración estratégica entre aprendizaje tecnológico, resiliencia y competitividad empresarial.*
- Sera, Y. P. (2024). *Resiliencia en la gestión empresarial. Una revision teorica.*
- SISS. (2009). Boletín Aguas Claras . *Super intendencia de servicios sanitarios , 6.*
- Terry, C. (2007). *Gestión de residuales líquidos desde la perspectiva del consumo sustentable.*
- UNESCO. (2012). *GLOSARIO HIDROLÓGICO INTERNACIONAL.*
- Universidad Católica Boliviana San Pablo Bolivia . (2007). *ORIGEN Y DESARROLLO DE LA ADMINISTRACIÓN PERSPECTIVAS .*
- URBE. (2012). *CAPITULO II FUNDAMENTACIÓN TEORICA .*
- Valderrama B., Y. J., Colmenares, L., Colmenares, K. D., & Jaimes, R. (2016). *Costo de la gestión laboral en el proceso productivo de una empresa manufacturera trujillana . .*
- Velásquez Contreras, A. (2007). *LA ORGANIZACIÓN, EL SISTEMA Y SU DINÁMICA: UNA VERSIÓN DESDE NIKLAS LUHMANN.*
- Vera, B. (2021). *Diseño de una metodología de levantamiento y reportabilidad de información ambiental para las declaraciones en plataformas DAE y RETC.*
- Viera, S. G. (s/f). *TRABAJADORES DE CONSTRUCCION CIVIL.*
- Villa, A., Poblete, M., & Others. (2007). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas.*
- Villamar, F. H. (2012). *LA RESILIENCIA: SU APLICACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL.*
- W.Aggy. (1998). *De las técnicas a la tecnología: el papel de la ciencia moderna.*
- Waidyasekara. (2014). *Una revisión crítica de los estudios del agua en industria de la construcción.*
- Waidyasekara. (2015). *WATER EFFICIENCY TECHNIQUES AND STRATEGIES.*
- Waidyasekara, K. D. (2014). *Una revisión crítica de los estudios del agua en.*
- Waylen, C. T. (2011). *Agua: un plan de acción para reducir el uso de agua en la construcción.*
- WRI. (16 de Agosto de 2023). *25 países, que albergan a una cuarta parte de la población, enfrentan un estrés hídrico extremadamente alto.* Obtenido de World Resource Institute: <https://www.wri.org/insights/highest-water-stressed-countries>


*Anexos*


**Anexo N°1:** Recolección de datos bibliográficos para identificar actividades con mayor incidencia en el consumo de agua.

Titulo	Consumo de agua en obras de construcción en la ciudad de Recife/PE	
Autor	Dos santos tal	
Origen	Brasil	
Fecha del Documento	2015	
	Objetivo	El objetivo de este estudio fue investigar el consumo de agua en las obras de construcción en la ciudad de Recife/PE, Brasil.
	Características del sitio	Tipo de obra: Edificio residencial Dimensiones: Edificio de 17 plantas con 7467m2 de superficie construida.
	Resultados	El consumo de agua total calculado entre los años 2011 y 2013 fueron de 6175 m3. <b>Actividades con mayor consumo de agua:</b> - Consumo humano (instalación de faena) (57,9% del total utilizado) - Desperdicio de agua, limpieza (herramientas, equipos), pruebas de revisión de tuberías hidráulicas, sanitarias y pluviales, supresión de polvo (25,19% del total utilizado). - Pruebas de impermeabilización (7,79%) - Curado de hormigones (6,77%)



Titulo	Cuantificación del Consumo de Agua en el Proceso Constructivo de Viviendas Unifamiliares Tipo. Estrategias de Minimización	
Autor	Arturo Dubravcic	
Origen	Bolivia	
Fecha del Documento	2012/2013	
	Objetivo	En este trabajo se determina la cantidad y calidad de agua requerida en el proceso constructivo teniendo en cuenta todas las actividades que se deben realizar durante la construcción del edificio modelo (vivienda) y todos los posibles usos del agua en este proceso.
	Características del sitio	Tipo de obra: Vivienda Unifamiliar Dimensiones: Vivienda de dos pisos con 200 m2 de superficie construida.
	Resultados	Los hallazgos de esta investigación establecieron un consumo total de 105,3 m3 por vivienda. Además se establecieron los siguientes valores de consumo según la utilidad del agua en el proceso constructivo: Como parte del proceso (61,81% del total) Componente imprescindible (22,71% del total) Como auxiliar (14,13% del total)


		<p>Como prueba o control (1,35% del total)</p> <p>Las cuatro actividades más consumidoras de agua son Cimientos de hormigón, contrapiso de piedra, Viga cadena H.A y Revoque interior.</p> <p>En estas 4 actividades, los procesos que más consumen agua es el curado de hormigones o revoques y riego de encofrado, cuya relevancia se ve reflejada en la distribución porcentual del consumo de agua del estudio (61,8%).</p>
--	--	---

<b>Título</b>	<b>Determinación de la huella hídrica de los edificios durante la fase de construcción: un enfoque basado en actividades</b>	
<b>Autor</b>	<b>Garg et.Al</b>	
<b>Origen</b>	<b>India</b>	
<b>Fecha del Documento</b>	<b>2022</b>	
	<b>Objetivo</b>	Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el consumo de agua durante las actividades de construcción en sitio durante la fase de construcción del edificio en el contexto indio.
	<b>Características del sitio</b>	Tipo de obra: Edificación residencial de baja altura Dimensiones: Para la aplicación del caso se usó una superficie de 100 m2.
	<b>Resultados</b>	Los resultados de la investigación identificaron un total de 50.765 litros de agua, cuya huella hídrica se estima en 507 lt/m2 construido. <b>Las actividades con mayor incidencia en el consumo de agua son:</b> - Consumo de agua por mano de obra 20250 lt - Enlucidos de cemento en paredes y techo 8100 lt - Limpieza de equipos/utensilios/maquinarias 4500 lt

<b>Título</b>	<b>"Determinación del consumo de agua potable durante la construcción de viviendas en una zona semi desértica de Chile"</b>	
<b>Autor</b>	<b>Nazer et.Al</b>	
<b>Origen</b>	<b>Chile</b>	
<b>Fecha del Documento</b>	<b>2018</b>	
	<b>Objetivo</b>	El objetivo del presente estudio, fue determinar los coeficientes de consumo de agua a partir de una serie de datos obtenidos en la construcción en zonas semi desérticas de Chile.

	Características del sitio	Tipo de obra: El estudio consideró el consumo de agua durante la fase de construcción de un proyecto de 219 viviendas unifamiliares y dos salas multiuso. Dimensiones: Las viviendas unifamiliares son de dos tipos, distribuidas en dos plantas, con una superficie total de 11.800 m <sup>2</sup> .
	Resultados	Los resultados del estudio determinaron un consumo real total de 16.286 m <sup>3</sup> de agua. Las mayores actividades que consumen agua son: Riego para el control de partículas en suspensión (36,9% de total) Curado hormigones y morteros (25,8% del total) Campamento trabajadores (instalación de faenas) (17,4% del total)

<b>Título</b>	Diseño de una metodología de levantamiento y reportabilidad de información ambiental para las declaraciones en plataformas DAE y RETC	
<b>Autor</b>	Belén Vera	
<b>Origen</b>	Chile	
<b>Fecha del Documento</b>	2021	
 <p>Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería en Construcción</p> <p>Diseño de una metodología de levantamiento y reportabilidad de información ambiental para las declaraciones en plataformas DAE y RETC</p> <p>Por: Belén Alejandra Vera Soto</p> <p>Memoria para optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Construcción y al Título de Ingeniero Constructor</p> <p>Profesor guía: Dra. Patricia Martínez Ramírez</p> <p>Año: 2021</p>  <p>DETERMINACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE CONSUMEN AGUA POTABLE EN ETAPA DE TERMINACIONES- CASO DE ESTUDIO OBRA EL BLANCO</p> <p>Proyecto de Título para optar al Título de Constructor Civil</p> <p>Estudiante: Raúl Torres Torres Almonacid</p> <p>Profesor Guía: Claudia Ryan Méndez</p> <p>Fecha: Año: 2020 Santiago, Chile</p>	<b>Objetivo</b>	El objetivo en este estudio es diseñar una metodología para cuantificar el consumo de agua y energía en una obra de construcción para su posterior seguimiento y reportabilidad.
	<b>Características del sitio</b>	Tipo de obra: Condominio de viviendas Dimensiones: 27 viviendas de hormigón armado de las cuales 8 son tipo 1, 7 son tipo 2 y 12 son tipo 3, generando un total de 6.003,8 m <sup>2</sup> de superficie construida.
	<b>Resultados</b>	El total de agua consumido en obra es de 1870,6 m <sup>3</sup> , donde las principales actividades consumidoras de agua fueron el movimiento de tierras con un aporte del 10% en el consumo total, por su parte la instalación de faenas generó un consumo del 40% del total de consumo y finalmente dentro de los procesos constructivos con el 50% del aporte entre varias actividades, destacando las pruebas de agua e impermeabilización con un consumo de 12,5 m <sup>3</sup> /día de agua.

 <p>DETERMINACIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE CONSUMEN AGUA POTABLE EN ETAPA DE TERMINACIONES- CASO DE ESTUDIO OBRA EL BLANCO</p> <p>Proyecto de Título para optar al Título de Constructor Civil</p> <p>Estudiante: Raúl Torres Torres Almonacid</p> <p>Profesor Guía: Claudia Ryan Méndez</p> <p>Fecha: Año: 2020 Santiago, Chile</p>	<b>Determinación de las principales actividades que consumen agua potable en etapa de terminaciones</b>	
	Raúl Torres	
	Chile	
	2020	
<b>Objetivo</b>	El objetivo de esta memoria es realizar un seguimiento de las actividades dentro de una obra de edificación en altura con destino habitacional, específicamente, busca identificar las faenas y procesos en etapa de terminaciones que involucren cierto grado de consumo de agua.	

<p><b>Características del sitio</b></p>	<p>Tipo de obra: Vivienda en altura de tipo condominio Dimensiones: Dos torres de 8 plantas, con una superficie construida de 2.083,94 m2</p>
<p><b>Resultados</b></p>	<p>Consumo total de agua en el proyecto fue de 4952 m3 Consumo de agua en terminaciones - Mayor consumo (usuarios/instalación de faena) (84%) - Segundo por consumo de materiales: (8%) (yeso) - Tercero por las pruebas de impermeabilización (4%)"</p>

<p><b>Título</b></p>	<p><b>FACTORES QUE AFECTAN EL CONSUMO DE AGUA EN LA PROCESO DE CONSTRUCCIÓN EN TAMILNADU</b></p>	
<p><b>Autor</b></p>	<p>Ramírez et.Al</p>	
<p><b>Origen</b></p>	<p>India</p>	
<p><b>Fecha del Documento</b></p>	<p>2022</p>	
<p><b>Objetivo</b></p>	<p>El objetivo principal del estudio es identificar los factores que influyen en el consumo de agua en el proceso de construcción y también encontrar el consumo total de agua virtual en el edificio.</p>	
<p><b>Características del sitio</b></p>	<p>Tipo de obra: Edificios comerciales y residenciales, y viviendas. Dimensiones: Edificio residencial (562m2), Edificio comercial (2211m2), Viviendas (400m2).</p>	
<p><b>Resultados</b></p>	<p>Edificio residencial: Consumo total de agua, 5.341.151.00 Litros. Agua como parte del proceso (curado): 68,52% Agua como esencial (mezclado): 18,78% Agua limpieza y sanitización (personal): 12,70% Viviendas: Consumo total de agua: 3.549.325.00 Litros. Agua como parte del proceso (curado): 43,95% Agua como esencial (mezclado): 31,56% Agua limpieza y sanitización (personal): 24,49% Edificio comercial: Consumo total de agua 30.241.059,00 Litros. Agua como parte del proceso (curado): 48,54% Agua como esencial (mezclado): 21,38% Agua limpieza y sanitización (personal): 30,07%</p>	

<p><b>Título</b></p>	<p><b>Evaluación del consumo de agua en la construcción</b></p>	
<p><b>Autor</b></p>	<p>Yogesh et.Al</p>	
<p><b>Origen</b></p>	<p>India</p>	
<p><b>Fecha del Documento</b></p>	<p>2021</p>	
<p><b>Objetivo</b></p>	<p>El objetivo de esta tesis calcular exactamente el uso/requerimiento de agua para la construcción y lo comparamos con el uso real de agua en el sitio.</p>	
<p><b>Características del sitio</b></p>	<p>Tipo de obra: Edificio residencial y comercial Dimensiones: 24 apartamentos y 4 tiendas, área del estudio son 631 m2.</p>	
<p><b>Resultados</b></p>	<p></p>	

**Abstracto** La construcción de edificios en un proceso que requiere un alto consumo de recursos, en el que se requiere el uso de materiales, fuerza de trabajo y agua en el nivel de obra de construcción. El agua es un recurso vital para la construcción y su consumo excesivo puede tener consecuencias ambientales y económicas. Este estudio evalúa el consumo de agua en la construcción de edificios residenciales y comerciales en un sitio de construcción en Bangalore, India. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio.

**1. Introducción**  
El agua es un recurso natural muy valioso y de difícil sustitución. El agua es un recurso vital para la construcción y su consumo excesivo puede tener consecuencias ambientales y económicas. Este estudio evalúa el consumo de agua en la construcción de edificios residenciales y comerciales en un sitio de construcción en Bangalore, India. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio.

**2. Materiales y metodología**  
La metodología que se utilizó en este estudio se basó en un análisis de datos de campo y en un análisis de datos de laboratorio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio.

**3. Resultados**  
El estudio encontró que el consumo de agua en el sitio de construcción es significativamente mayor que el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio.

**4. Conclusión**  
El estudio concluye que el consumo de agua en el sitio de construcción es un problema serio que debe ser abordado. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio. El estudio se centra en el consumo de agua en el sitio de construcción y lo compara con el uso real de agua en el sitio.





T-6	Especifica	Recolección de aguas lluvia en techumbre para riego							
T-7	Especifica	Recolección de aguas lluvia para el lavado y relleno e inodoros							
T-8	Especifica	Descarga sanitaria diferenciada para aguas grises y negras							
T-9	Especifica	Ensayo de permeabilidad en faena con sistemas electrónicos							
T-10	Especifica	Fluxores eficientes para sanitarios y urinarios							
T-11	Especifica	Sanitarios seco							
T-12	Especifica	Sanitario eficiente							
T-13	Especifica	Urinario alta eficiencia							
T-14	Especifica	Urinario seco							
T-15	Especifica	Aireador para cocina con sensor							
T-16	Especifica	Aireador para grifería de baño y cocina							
T-17	Especifica	Cabezal de ducha con sistema de aireado eficiente							
T-18	Especifica	Grifería temporizada con aireador y opción de bajo consumo							
T-19	Especifica	Grifería electrónica con sensor infrarrojo y opción de bajo consumo							
T-20	Especifica	Temporizador programable para ducha							

**Anexo N°3:** Formato modificado de recomendaciones para la eficiencia hídrica en actividades de la construcción.

Código	Actividad	Recomendaciones
R1	Riego del sector de demolición y carga de escombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipo con presión suficiente para alcanzar el sector de demolición y no perder agua en zonas más bajas.</li> <li>• Utilizar equipo que genere neblina de agua.</li> </ul>
R2	Compactación de terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar el agua estrictamente necesaria.</li> <li>• En caso de grandes superficies o en obras de pavimentación evitar pérdidas de agua en el traslado del camión aljibe.</li> <li>• En el caso de superficies pequeñas como compactación bajo radiéres, evitar que el equipo de riego o manguera queden perdiendo agua en los tiempos de espera, en el caso de manguera esta se recomienda que tenga válvula de corte en el extremo de ella.</li> </ul>
R3	Riego de las vías de tránsito interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un protocolo de humectación de las vías para optimizar el uso del agua</li> <li>• Humectar las zonas de trabajo que generen mayor emisión de material particular.</li> <li>• Reutilizar aguas de otros procesos.</li> <li>• En sectores de tránsito por tiempos largos, colocar una capa de estabilizado u otro tratamiento al suelo que minimice o no requiera riego, por ejemplo: asfalto, Bischofita o alguna solución acuosa.</li> </ul>
R4	Preparación de hormigones y morteros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar para el llenado del recipiente dosificador de agua manguera en buenas condiciones y con válvula de corte en el extremo.</li> </ul>
R5	Limpieza de moldaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar los moldajes sobre una superficie de pavimento estable y que permita canalizar el agua a un punto de decantación de sólidos y almacenamiento para su reutilización.</li> <li>• Almacenar el agua de lavado para otro uso posterior, por ejemplo, riego de zonas de tránsito.</li> <li>• Utilizar hidrolavadora.</li> </ul>
R6	Curado de hormigones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrir con polietileno.</li> <li>• Utilizar membrana de curado.</li> <li>• En el caso de tener que utilizar riego, este debe ser controlado y con el mínimo de escurrimiento.</li> </ul>
R7	Mojado de ladrillos previo a la colocación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar tambores para sumergir los ladrillos.</li> </ul>
R8	Curado de albañilería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El riego debe ser controlado y con el mínimo de escurrimiento</li> </ul>
R9	Lavado de rueda de camiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar las ruedas en una superficie estable que permita que el agua escurra hacia un punto de almacenamiento</li> </ul>

		para ser utilizada posteriormente. • Utilizar hidrolavadora.
R10	Prueba de impermeabilización	• Al finalizar el periodo de prueba por inundación vaciar el agua hacia un punto de almacenamiento para su reutilización. • En pruebas de elementos inclinados o verticales por medio de riego, acotarlo al periodo indicado en el proyecto y recuperar el agua para su reutilización.
R11	Prueba de instalaciones sanitarias	• Al finalizar el periodo de prueba por vaciar el agua hacia un punto de almacenamiento para su reutilización.
R12	Baño del personal	• Tratar las aguas grises producidas en los baños de la obra y reutilizarlas en la alimentación de estanques de inodoros y urinarios.
R13	Pérdidas de agua	• Utilizar tuberías o mangueras en buen estado, con uniones sin filtraciones.
R14	Mal uso del agua	• Utilizar mangueras con válvula de cierre en el extremo.

**Anexo N°4:** Formato de consideraciones para el correcto manejo de residuos líquidos en construcción.

<b>Reducción de residuos líquidos</b>	
Monitoreo de los procesos de producción, uso de materias primas y la generación de residuos.	Examinar y valorizar los residuos, para darle una nueva utilidad in situ o en otro sector.
Explorar formas de mejorar la eficiencia hídrica, modificación de equipos, mejor control de procesos, uso de materiales alternativos.	Revisión de limpieza y mantenimiento del sitio de trabajo.

<b>Almacenamiento de residuos líquidos</b>	
<b>Minimizar riesgo ambiental</b>	
Almacene los desechos líquidos en un recipiente cerrado y cubierto.	Minimice la cantidad de contenedores de desechos líquidos almacenados en sus instalaciones; cuantos menos, mejor.
<b>Selección de un área de almacenamiento</b>	
Identificar el tipo y regularidad de acceso a la zona de almacenamiento de residuos.	Considere el tipo y volumen de residuos líquidos que se almacenarán.
Asegúrese de que no se encuentren drenajes de aguas pluviales en el área de almacenamiento propuesta	Cuando sea posible, minimice la distancia necesaria para mover los contenedores de residuos en el sitio (por ejemplo, entre el área de almacenamiento y el lugar donde se generan los residuos).

Considere la sensibilidad del entorno circundante al seleccionar un área de almacenamiento.	Etiquete claramente el área designada para el almacenamiento de desechos líquidos e identifique el contenido almacenado.
Utilice sistemas de contención de derrames que minimicen la probabilidad de que los tambores se vuelquen y provoquen un derrame fuera del área de contención designada.	Etiquete claramente todos los tambores y otros recipientes utilizados para almacenar desechos líquidos.
No almacene residuos líquidos en tambores o contenedores que estén oxidados, abollados o muestren signos de deterioro	No apile ni eleve los tambores por encima del bund paredes. Existe el riesgo de que en caso de si el tambor se vuelca, el contenido no quedará dentro del recipiente.

<b>Manipulación de residuos líquidos</b>	
<b>Identificación de sitios donde se manejan los residuos</b>	
Áreas de almacenamiento de residuos	Áreas húmedas donde se limpian rutinariamente equipos o pisos.
Zonas de carga y descarga	Plantas de tratamiento de aguas residuales
Líneas de producción que generan residuos líquidos.	-
<b>Inspección de zona de manejo de residuos</b>	
Las áreas de manipulación de desechos líquidos están limpias, ordenadas y libres de riesgos de tropiezo.	Todos los tambores, contenedores y tanques que contienen desechos líquidos están claramente etiquetados para identificar su contenido y las tapas o tapones son seguros
Las áreas de almacenamiento reciben mantenimiento rutinario y están libres de escombros, agua de lluvia y desechos líquidos.	Los drenajes de aguas pluviales no están ubicados en áreas donde se almacenan o manipulan residuos líquidos
<b>Ingreso a sistemas pluviales</b>	
Localizar todos los desagües en sus instalaciones y saber dónde descargan.	Identificar los desagües que están conectados al sistema de aguas pluviales y garantizar que solo entre en ellos agua de lluvia no contaminada.
Asegurar que los desagües dentro de los edificios o áreas cubiertas no descarguen al sistema de aguas pluviales	Etiquetar claramente todos los desagües de sus instalaciones y saber qué desagües solo pueden aceptar aguas pluviales no contaminadas.
<b>Mejora en el manejo y minimizar el riesgo</b>	
Garantizar que las actividades de carga y descarga de residuos estén adecuadamente supervisadas.	Minimizar la distancia que deben moverse los contenedores de residuos líquidos en el sitio.
Minimizar la necesidad de decantar residuos líquidos hacia y desde tambores y otros recipientes que contener residuos líquidos y hacerlo únicamente en zonas delimitadas.	Revise periódicamente las líneas de producción y las plantas de tratamiento de aguas residuales para detectar fugas y repare inmediatamente cualquier fuga que encuentre.

Respuesta a derrames	
Atender inmediatamente los derrames de residuos líquidos.	Si es seguro hacerlo, detenga el derrame en su origen. Por ejemplo, coloque correctamente un recipiente volcado, tape un agujero o apague una bomba o un compresor.
Reporte los derrames de desechos líquidos a su supervisor.	Para contener un derrame, distribuir el control de derrames materiales absorbentes alrededor y sobre el toda el área del derrame.
Los materiales absorbentes usados que goteen o pierdan líquidos, o que contengan productos químicos peligrosos, no se pueden colocar en un contenedor de basura general	Investigue la causa de cada derrame y asegúrese de que se implementen medidas de precaución para disminuir el riesgo de que se repita un incidente similar.

**Anexo N°5:** Desglose de aspectos relevantes en el manejo de residuos líquidos.

D.S N°148					
Identificación y clasificación de residuos líquidos	Identificar la peligrosidad de líquido residual según su toxicidad.				
	Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo (flujo de materiales, puntos de generación de residuos)	Identificación de características de peligrosidad de residuos y estimación de cantidad.	Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.	Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.	Capacitación de las personas que trabajan en el establecimiento, donde se manejan residuos líquidos.
De la generación de residuos líquidos	Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos, explicitando los flujos y procesos de reciclaje y/o reusó.	Características y Cantidad de peso y/o volumen de los residuos generados.	Características y Cantidad de peso/volumen ingresado o egresados del almacenamiento.	Características y Cantidad de peso/volumen reusado o reciclado en otros procesos.	Características y Cantidad de peso/volumen enviado a terceros para su eliminación.

Del almacenamiento	Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.	Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.	Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.	Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.	Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
--------------------	--	--	---	---	--

**Anexo N°5:** Desglose de labores para la ejecución de las actividades con mayor consumo de agua en obras de construcción.

Labores identificadas para la ejecución		
Actividades	Ejecución	Inspección
Curado del hormigón	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar que la superficie del hormigón esté limpia y libre de impurezas.</li> <li>2. Verificar que el hormigón haya alcanzado el fraguado inicial antes de iniciar el curado.</li> <li>3. Aplicar el método de curado de manera uniforme y continua, siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>4. Mantener la superficie del hormigón constantemente húmeda durante el período de curado especificado.</li> <li>5. Proteger el hormigón de daños mecánicos y de condiciones climáticas extremas (sol, viento, lluvia).</li> <li>6. Mantener el hormigón en las condiciones necesarias para el correcto curado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar que se esté utilizando el método de curado especificado en el proyecto.</li> <li>2. Verificar que los materiales de curado sean los establecidos</li> <li>3. Inspeccionar visualmente la superficie del hormigón para verificar que se mantenga húmeda.</li> <li>4. Verificar que el período de curado cumpla con las especificaciones del proyecto.</li> <li>5. Verificar que no existan grietas, fisuras, o cualquier otro daño en la superficie del hormigón.</li> <li>6. Comprobar que el acabado del hormigón sea el adecuado.</li> </ol>

<p>Pruebas de impermeabilización</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Limpieza de superficies que serán impermeabilizadas: eliminar polvo, residuos y cualquier</li> <li>2.elemento que afecte la adherencia.</li> <li>3.Reparación de imperfecciones: sellar grietas, fisuras y nivelar la superficie.</li> <li>4.Aplicación de imprimación: asegurar la adherencia del material impermeabilizante.</li> <li>5.Inundación controlada: llenar el área impermeabilizada con agua, manteniendo un nivel constante.</li> <li>6.Inspección visual: revisar minuciosamente la superficie en busca de filtraciones o fugas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Verificación de materiales: asegurar que los materiales cumplan con las especificaciones del proyecto.</li> <li>2.Revisión de la preparación de la superficie: comprobar que la limpieza y reparación sean adecuadas.</li> <li>3.Control de condiciones ambientales: verificar que la temperatura y humedad sean las óptimas para la aplicación.</li> <li>4. Verificación de la cobertura: asegurar que toda la superficie esté protegida de manera uniforme.</li> </ol> <p>Coordinar revisiones minuciosamente la superficie en busca de filtraciones, fugas o daños.</p>
<p>Instalaciones sanitarias (inst. faena)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Interpretar planos e identificar ubicación y materiales requeridos para la partida.</li> <li>2.Identificar, transportar y utilizar los equipos necesarios para la instalación de sistemas sanitarios.</li> <li>3.Preparar infraestructura para instalar tuberías y artefactos sanitarios.</li> <li>4.Corte, unión e instalación de tuberías. Instalación de artefactos sanitarios (inodoros, calefón, conexión a red de agua potable y alcantarillado).</li> <li>5.Realizar pruebas de funcionamiento</li> <li>6.Reparar fugas o realizar ajustes al sistema.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Verificar que los planos y especificaciones del proyecto estén actualizados y sean los correctos.</li> <li>2.Revisar las certificaciones de calidad de todos los materiales utilizados.</li> <li>3.Asegurarse de que los materiales cumplan con las especificaciones del proyecto.</li> <li>4.Verificar que el trazado y replanteo de las tuberías se haya realizado correctamente</li> <li>5.Asegurarse de que se respeten las distancias y pendientes establecidas.</li> <li>6.Inspeccionar las excavaciones y zanjas para verificar que tengan las dimensiones y profundidades correctas.</li> <li>7.Asegurarse de que el terreno esté compactado adecuadamente</li> <li>8.Verificar que las tuberías y artefactos estén instaladas correctamente, sin daños ni deformaciones.</li> <li>9.Asegurarse de que las uniones estén bien realizadas y selladas.</li> <li>10.Comprobar que se respeten las pendientes y alineaciones de las tuberías.</li> <li>11.Realizar pruebas de presión en las tuberías para verificar que no haya fugas</li> <li>12.Mantener registros detallados de todas las inspecciones y pruebas realizadas.</li> <li>13.Documentar cualquier no conformidad y las acciones correctivas tomadas.</li> </ol>

		14. Verificar que todos los trabajadores utilicen los equipos de protección personal adecuados.
--	--	---

**Anexo N°6:** Procedimientos para las actividades con mayor consumo de agua en proyectos de construcción.

Procedimientos de la actividad de curado de hormigones
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de las superficies de curado de acuerdo a planificación diaria</li> <li>2. Planificar los métodos, periodo y frecuencia del curado de acuerdo al tipo de hormigón y las condiciones climáticas.</li> <li>3. Determinar la cantidad de personas para ejecutar la partida e instruir al personal que realizará el curado del hormigón.</li> <li>4. Ejecutar el curado de hormigones saturando el hormigón mediante una aplicación uniforme y continua.</li> <li>5. Monitorear la superficie de curado, para garantizar la humedad.</li> <li>6. Repetir el curado en caso de ser necesario.</li> </ol>

### Procedimientos para la actividad de pruebas de impermeabilización

1. Definir claramente las áreas o elementos específicos del proyecto que requieren la prueba de impermeabilización.
2. Asegurarse de que el material y sistema de impermeabilización aplicado sea el adecuado según los requerimientos y especificaciones del proyecto.
3. Determinar el método de prueba más apropiado y establecer el tiempo de duración necesario para la prueba.
4. Identificar la cantidad de personal necesario y los equipos requeridos.
5. Revisar detalladamente la superficie impermeabilizada en busca de irregularidades, fisuras, daños, basura o suciedad.
6. Asegurar que el área esté completamente limpia y libre de cualquier residuo u objeto que pueda interferir con la prueba.
7. Instruir detalladamente al personal que realizará la prueba sobre el procedimiento, los puntos críticos a observar y las medidas de seguridad.
8. Delimitar físicamente y señalar la zona de prueba, informando al resto del personal de la obra sobre la actividad, su duración y las áreas potencialmente afectadas.
9. Sellar todos los puntos de desagüe, bajadas de agua pluvial y perímetros del área de prueba para generar el estancamiento o embalse de agua necesario.
10. Establecer y preparar un lugar y método controlado para el despiche (drenaje) del agua una vez finalizada la prueba.
11. Monitorear constantemente el nivel del agua, revisar las áreas inferiores y adyacentes en busca de cualquier signo de filtración, humedad o goteo.
12. Proceder al vaciado controlado del agua por el punto de desagüe previamente definido.
13. Si se detectaron filtraciones, marcar precisamente los puntos y proceder a su reparación.
14. Una vez que la reparación esté completamente curada, repetir el procedimiento de prueba.

### Procedimientos para la actividad de instalación de faenas

1. Identificar ubicación instalación de faena.
2. Determinar ubicación de baños, camarines y comedores.
3. Determinar sistema de abastecimiento de agua (si será conectado a una red existente o será por sistema de estanque de agua potable).
4. Determinar sistema de alcantarillado (si será conectado a una red existente o se utilizará fosa).
5. Determinar capacidad mínima de estanque de agua, de acuerdo a dotación de mano de obra.
6. Determinar capacidad mínima de fosa de alcantarillado.
7. Determinar dotación mínima de artefactos sanitarios, de acuerdo a mano de obra.
8. Determinar mano de obra a ejecutar trabajos.
9. Equipos a utilizar.
10. Pruebas de funcionamiento de presión para la red de agua potable.
11. Pruebas de estanqueidad de la red alcantarillado.
12. Pruebas de artefactos sanitarios y griferías.

Procedimientos para la actividad de instalación de faenas

**Artefactos sanitarios.**

1. Calcular los requerimientos de agua y desagüe para la instalación.
2. Seleccionar los artefactos sanitarios adecuados según las necesidades de la faena
3. Revisar planos de la instalación sanitaria y especificaciones técnicas, para identificar la ubicación de los artefactos, tuberías, conexiones y desagües.
4. Acondicionar el terreno para la instalación de los artefactos y tuberías.
5. Asegurar la disponibilidad de los materiales y herramientas necesarios
6. Verificar que las redes de agua potable y alcantarillado estén disponibles y en condiciones de uso.
7. Instalar las tuberías de agua potable y desagüe (conexiones, pendientes)
8. Instalar los artefactos sanitarios (conexiones, fijación de artefactos)
9. Realizar pruebas de funcionamiento de los artefactos y las tuberías para detectar fugas o problemas.
10. Limpieza de área de trabajo y retiro de materiales sobrantes.

Procedimientos para la actividad de instalación de faenas

**Red de alcantarillado**

1. Planificación sobre análisis topográfico, geotécnico e instalación de las redes de alcantarillado.
2. Preparación del sitio (limpieza, replanteo y excavación).
3. Materialización de infraestructura para instalación de tuberías.
4. Instalación de tuberías, conexiones y pruebas de estanqueidad.
5. Relleno y compactación.
6. Pruebas de operación y puesta en marcha.

Anexo N°7: Respuesta de formato de validación para el perfil de Capataz de obra gruesa.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X						X
Funciones (F)										
F1 - F9					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2					X					X
UCL 3					X					X
UCL 4					X					X
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)				X						
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)					X					X
CD (1.2.1 - 1.2.5)										
CD (1.3.1 - 1.3.5)									X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)									X	
CD (1.5.1 - 1.5.5)									X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)									X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)									X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)									X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)									X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)									X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)									X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)									X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X						X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)					X				X	

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X						X
UCL 3					X					X
UCL 4					X					X
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)					X				X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
ECL (4.1 - 4.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)					X				X	
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)					X					X
CD (1.4.1 - 1.4.3)										
CD (1.5.1 - 1.5.5)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)					X				X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)					X				X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)					X				X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)								X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X						X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3					X					X
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)			X						X	
ECL (4.1 - 4.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)					X				X	
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)					X				X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)			X						X	
CD (1.5.1 - 1.5.5)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)				X					X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)				X			X		X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X						X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X				X		

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X						X
Funciones (F)										
F1 - F9				X						X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3					X					X
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)				X			X			
ECL (4.1 - 4.3)				X			X			
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)					X					X
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)					X				X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X					X	
CD (1.5.1 - 1.5.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)				X					X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)			X				X			
CD (3.1.1 - 3.1.5)			X				X			
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X						X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara silva)										
Nombre de la ocupación: Capataz de obra gruesa						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3					X					X
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)				X				X		
ECL (4.1 - 4.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.4)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.5)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.6)				X					X	
CD (2.4.1 - 2.4.4)			X						X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X				X		

Anexo N°8: Respuesta de formato de validación para el perfil de Maestro concretero.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F10			X						X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)				X				X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)				X				X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)					X				X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)					X				X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X				X		
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)			X				X			
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)			X				X			

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F10				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)					X				X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)					X				X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.6)			X						X	
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X				X			
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X						X
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10			X						X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)				X				X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)				X				X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X				X		

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)					X				X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)					X				X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)				X				X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X				X		
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)			X				X			

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara Silva)										
Nombre de la ocupación: Maestro concretero						Subsector: Curado de hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.4)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1.1 - 1.2.3.3)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.6)			X						X	
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)				X				X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X				X		
CD (3.3.1 - 3.3.6)				X				X		
CD (3.4.1 - 3.4.6)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)			X					X		

Anexo N°9: Respuesta de formato de validación para el perfil de Supervisor de obra.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F10					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X						X	
ECL (2.1 - 2.3)			X						X	
ECL (3.1 - 3.3)			X						X	
ECL (4.1 - 4.3)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)					X					X
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)					X					X

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)				X				X		
ECL (2.1 - 2.3)				X				X		
ECL (3.1 - 3.3)				X				X		
ECL (4.1 - 4.3)				X				X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X						X
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X				X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X				X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)				X				X		

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F10				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X						X	
ECL (2.1 - 2.3)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X						
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X						
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X						
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X						
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X						
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X						
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X						
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X						
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X						
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X						
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X						
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X						
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)					X				X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)					X				X	

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F10					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X						
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X				X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)					X					X
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 17)					X					X

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara Silva)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?				Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?					
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F10					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)				X					X	
ECL (2.1 - 2.3)				X					X	
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
ECL (4.1 - 4.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.4)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X				X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE 1 - 17				X					X	

**Anexo N°10:** Respuesta de formato de validación para el perfil de Maestro de instalaciones sanitarias.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F9					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X						X
UCL 2				X						X
UCL 3				X						X
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)					X					X
ECL (2.1 - 2.2)								X		
ECL (3.1 - 3.3)			X	X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)					X				X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.3)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)					X				X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo									X	
Funciones (F)										
F1 - F9					X					X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X						X
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X						X
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X						X
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.3)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X						X
UCL 2				X						X
UCL 3				X						X
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)					X				X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X					X	
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X			X		X	
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.3)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.2)				X				X		
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.3)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)					X				X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara silva)										
Nombre de la ocupación: Maestro de instalaciones sanitarias						Subsector: Instalación de faena				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F9				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)				X					X	
ECL (2.1 - 2.2)			X						X	
ECL (3.1 - 3.3)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.3)				X						
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.3)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.5)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Anexo N°11: Respuesta de formato de validación para el perfil de Supervisor de obra.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X						X	
ECL (2.1 - 2.2)			X						X	
ECL (3.1 - 3.3)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X						X	
CD (2.2.1 - 2.2.6)			X						X	
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X						X	
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra					Subsector: Prueba de Impermeabilización					
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X				X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)				X					X	
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X							X
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)			X					X		
CD (3.3.1 - 3.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra					Subsector: Prueba de Impermeabilización					
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X				X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X						X	
ECL (2.1 - 2.2)			X						X	
ECL (3.1 - 3.3)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.4)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X						X	
ECL (2.1 - 2.2)			X						X	
ECL (3.1 - 3.3)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X					X	
CD (3.1.1 - 3.1.4)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.5)				X					X	
CD (3.3.1 - 3.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara Silva)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X					X		
ECL (2.1 - 2.2)			X					X		
ECL (3.1 - 3.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.6)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.5)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.7)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.6)				X				X		
CD (3.1.1 - 3.1.4)				X				X		
CD (3.2.1 - 3.2.5)			X					X		
CD (3.3.1 - 3.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 9)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 12)				X					X	

**Anexo N°12:** Respuesta de formato de validación para el perfil de Maestro especializado en impermeabilización.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X				X		
Funciones (F)								X		
F1 - F13			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X						X	
UCL 2			X						X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.4)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F13				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.4)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F13			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X						X	
UCL 2			X						X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.4)			X					X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X						
Funciones (F)										
F1 - F13				X				X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X						X	
UCL 2			X						X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X					X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.4)			X					X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X					X	
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara silva)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilización						Subsector: Prueba de Impermeabilización				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X				X		
Funciones (F)										
F1 - F13				X				X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.5)			X					X		
ECL (2.1 - 2.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.3)			X							X
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X						X
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X				X		
CD (1.4.1 - 1.4.4)				X				X		
CD (1.5.1 - 1.5.4)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.4)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 6)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

**Anexo N°13:** Respuesta de formato de validación para el perfil de Inspección de manejo de aguas residuales.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de residuos						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F14				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.2)				X					X	
ECL (4.1 - 4.5)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X					X		
CD (1.4.1 - 1.4.5)				X				X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X				X		
CD (2.2.1 - 2.2.4)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.4)			X					X		
CD (2.4.1 - 2.4.7)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X				X		
CD (3.2.1.1 - 3.2.3.3)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X					X		
CD (4.2.1 - 4.2.5)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X				X		
CD (4.4.1 - 4.4.4)			X					X		
CD (4.5.1 - 4.5.5)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de aguas residuales					Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón					
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F14				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)				X					X	
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.5)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.5)			X					X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X					X	
CD (2.4.1 - 2.4.7)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X					X	
CD (3.2.1.1 - 3.2.3.3)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X					X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)				X					X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X					X	
CD (4.4.1 - 4.4.4)				X					X	
CD (4.5.1 - 4.5.5)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de aguas residuales					Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón					
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X				X	
Funciones (F)										
F1 - F14				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.2)				X					X	
ECL (4.1 - 4.5)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.5)				X					X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)			X						X	
CD (2.3.1 - 2.3.4)			X						X	
CD (2.4.1 - 2.4.7)				X					X	
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X					X	
CD (3.2.1.1 - 3.2.3.3)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X						X	
CD (4.2.1 - 4.2.5)			X						X	
CD (4.3.1 - 4.3.4)				X					X	
CD (4.4.1 - 4.4.4)				X					X	
CD (4.5.1 - 4.5.5)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de aguas residuales						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo					X					X
Funciones (F)										
F1 - F14				X						X
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1					X				X	
UCL 2			X						X	
UCL 3				X					X	
UCL 4					X				X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)			X						X	
ECL (2.1 - 2.4)			X						X	
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.5)				X					X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.5)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.4)				X					X	
CD (1.4.1 - 1.4.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.4)			X						X	
CD (2.4.1 - 2.4.7)			X						X	
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X					X	
CD (3.2.1.1 - 3.2.3.3)				X					X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X					X		
CD (4.2.1 - 4.2.5)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
CD (4.4.1 - 4.4.4)			X				X			
CD (4.5.1 - 4.5.5)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara Silva)										
Nombre de la ocupación: Supervisor de obra/Capataz de obra gruesa para el manejo de aguas residuales						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo				X					X	
Funciones (F)										
F1 - F14				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2				X					X	
UCL 3				X					X	
UCL 4				X					X	
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.4)				X				X		
ECL (2.1 - 2.4)				X					X	
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.5)			X						X	
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.5)				X					X	
CD (1.2.1 - 1.2.5)			X						X	
CD (1.3.1 - 1.3.4)			X						X	
CD (1.4.1 - 1.4.5)			X						X	
CD (2.1.1 - 2.1.5)				X					X	
CD (2.2.1 - 2.2.4)				X					X	
CD (2.3.1 - 2.3.4)				X				X		
CD (2.4.1 - 2.4.7)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.5.3)				X				X		
CD (3.2.1.1 - 3.2.3.3)				X				X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)				X				X		
CD (4.2.1 - 4.2.5)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
CD (4.4.1 - 4.4.4)				X				X		
CD (4.5.1 - 4.5.5)				X				X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 11)				X					X	
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 15)				X					X	

**Anexo N°14:** Respuesta de formato de validación para el perfil de Ejecución de manejo de aguas residuales.

Validación de los perfiles de competencias										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concreto para el						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X				X			
UCL 2			X				X			
UCL 3			X				X			
UCL 4			X				X			
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X				X			
ECL (2.1 - 2.4)			X				X			
ECL (3.1 - 3.2)			X				X			
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X				X			
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X				X			
CD (2.2.1 - 2.2.5)				X				X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)			X							
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X							
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X							
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X							
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X							
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (Ivonne Constanzo)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concreto para el manejo de aguas residuales						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11				X					X	
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X				X		
UCL 2			X						X	
UCL 3				X				X		
UCL 4				X				X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)			X					X		
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)			X					X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)			X						X	
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X						X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X					X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (María José Medina)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concreto para el manejo de aguas residuales.						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X						X	
UCL 3				X				X		
UCL 4				X				X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)			X				X			
ECL (3.1 - 3.2)			X				X			
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X						X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X				X			
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X				X			
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (Federico Rengifo)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concreto para el manejo de aguas residuales.						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1				X					X	
UCL 2			X					X		
UCL 3				X					X	
UCL 4		X						X		
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)			X							
ECL (3.1 - 3.2)			X					X		
ECL (4.1 - 4.3)		X						X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)				X				X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)				X				X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)				X				X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)				X				X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)				X					X	
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X						X	
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X				X			
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X				X			
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		

Validación de los perfiles de competencias (Bárbara silva)										
Nombre de la ocupación: Maestro especializado en impermeabilizaciones/Maestro concretoero para el manejo de aguas residuales.						Subsector: Pruebas de impermeabilización/Curado del hormigón				
Componentes de perfil	Ronda 1: ¿Qué grado de adecuación tienen los contenidos del perfil para el cargo analizado?					Ronda 2: ¿Cuán clave es el contenido del perfil para el desempeño exitoso del cargo analizado?				
	Totalmente inadecuado	Inadecuado	Adecuado	Muy adecuado	Totalmente adecuado	Nada clave	Poco clave	Moderadamente clave	Clave	Muy clave
Objetivo			X					X		
Funciones (F)										
F1 - F11			X					X		
Unidades de competencias (UCL)										
UCL 1			X					X		
UCL 2			X					X		
UCL 3			X					X		
UCL 4			X				X			
Elementos de competencia (ECL)										
ECL (1.1 - 1.3)			X					X		
ECL (2.1 - 2.4)			X				X			
ECL (3.1 - 3.2)			X				X			
ECL (4.1 - 4.3)			X					X		
Criterios de desempeño (CD)										
CD (1.1.1 - 1.1.6)			X					X		
CD (1.2.1 - 1.2.4)			X					X		
CD (1.3.1 - 1.3.5)			X					X		
CD (2.1.1 - 2.1.5)			X					X		
CD (2.2.1 - 2.2.5)			X					X		
CD (2.3.1 - 2.3.5)			X					X		
CD (2.4.1 - 2.4.5)			X					X		
CD (3.1.1.1 - 3.1.6.5)			X					X		
CD (3.2.1 - 3.2.7)			X					X		
CD (4.1.1 - 4.1.4)			X					X		
CD (4.2.1 - 4.2.4)			X					X		
CD (4.3.1 - 4.3.4)			X					X		
Conocimiento general (CG)										
CG (1 - 7)			X					X		
Conocimiento específico (CE)										
CE (1 - 13)			X					X		