



ECONOMÍA  
CIRCULAR EN  
CONSTRUCCIÓN

**Gestionando residuos, más allá de lo legal.**

**Hacia una Construcción Con Sentido.**

**PAOLA YAÑEZ Q.**  
Desarrollo Sustentable

[pyanez@cdt.cl](mailto:pyanez@cdt.cl)  
[consentido@cdt.cl](mailto:consentido@cdt.cl)



**ANTECEDENTES**

**01**



**LO QUE HOY NOS  
EXIGE LA LEY**

**02**



**GESTIONANDO  
RESIDUOS MÁS  
ALLÁ DE LO LEGAL**

**EFICIENCIA EN  
OBRA**

**03**



**DRIVER  
HACIA LA  
ECONOMÍA  
CIRCULAR**

**04**



**01**

**ANTECEDENTES**

## ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA

# Año 2000

MANEJO DE RUIDO

MANEJO DE POLVO

MANEJO DE RESIDUOS

# 2001-2018 ...

¿CÚAL ES LA NORMATIVA VINCULADA A LA GESTIÓN DE RESIDUOS?

¿CUMPLIMOS LA NORMATIVA?

¿CUÁNTO RESIDUO GENERAMOS POR M2 CONSTRUIDO?

¿SE RECICLA? ¿SE VALORIZA?

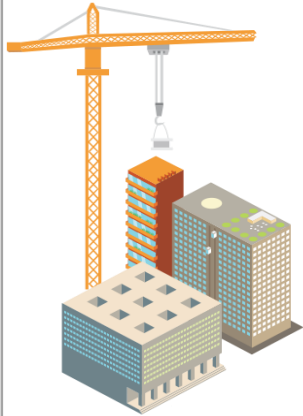
¿EL COSTO DE GESTIÓN DE RDC ES ELEVADO?

¿CÓMO ES EL MANEJO INTERNO EN OBRA?

## SISTEMA DE DECLARACIÓN DE RESIDUOS

### MANEJO EXTERNO DEL RESIDUO

#### MANEJO INTERNO EN OBRA



Segregación



Almacenamiento



Logística interna



Capacitación



Transporte y  
Disposición final



Valorización



Sistema de Declaración  
de Residuos.



## TRANSPORTE

No existe  
No esta capacitado



## VALORIZACIÓN

Mercado RDC no esta habilitado



## DISPOSICIÓN FINAL

7 Lugares de disposición final autorizada  
73 Vertedero ilegales  
800 Micro basurales

¿DÓNDE ESTÁN LOS GESTORES?

¿DÓNDE ESTÁN LAS REDES?

¿DÓNDE ESTÁ LA INNOVACIÓN?

## GREMIO PRODUCCIÓN LINEAL



Resultado de imagen para aridos



I  
N  
C  
E  
N  
T  
I  
V  
O  
S

S  
M  
A  
R  
T  
D  
A  
T  
A

60% NO CONOCE LA  
NORMATIVA

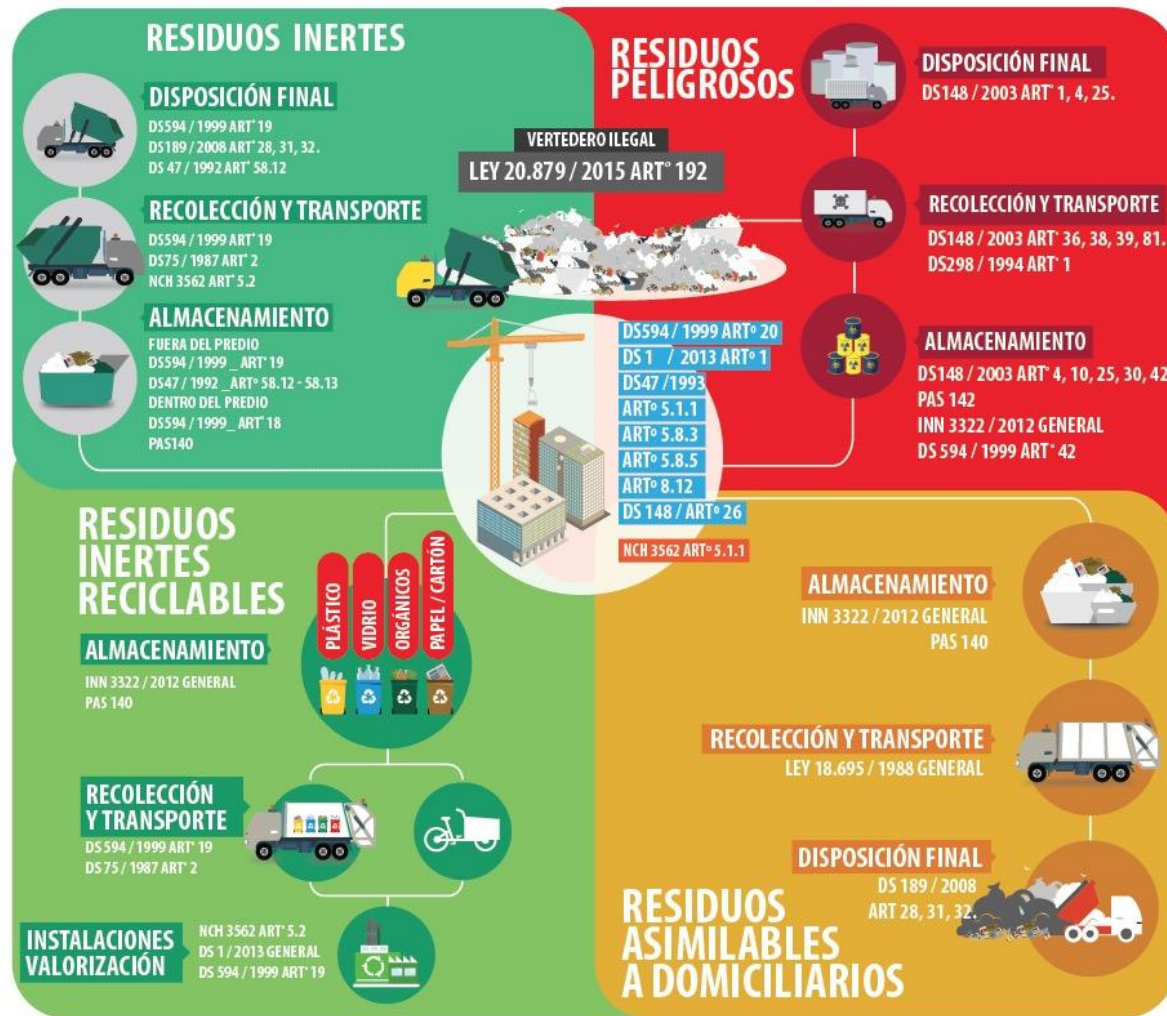
50% NO DECLARA  
RESIDUOS EN RETC

NO GENERAMOS  
INDICADORES

- Generación de RCD m3/m2
- Costo del manejo del RDC en obra
- Valorización del residuo
- Trazabilidad

TRABAJO SOLITARIO

- Empresas constructoras
- Proveedores materiales
- Gestores de residuos
- Municipios





**02**

**LO QUE HOY  
NOS EXIGE LA LEY**



Inmobiliaria /  
Constructora



Empresa  
Transportista



Empresa de  
Tratamiento



DS47, OG Ley Urbanismo y  
Construcciones



Ley20879, Transporte de  
Desechos hacia vertederos



DS75, Condiciones para el  
transporte de cargas que indica

DFL725, Código Sanitario

DS594, Reglamento Condiciones  
San. y Amb. en lugares de trabajo



DFL1, Materias que requieren  
autorización sanitaria

R5081, Declaración y  
Seguimiento Desechos Sólidos  
Industriales

D189, Condiciones san. y de  
seguridad en Rellenos Sanitarios

D1, Reglamento RETC

R1139, Aplicación Reglamento  
RETC



DS40, Reglamento SEIA

NCh3322, Colores de  
Contenedores





**MINVU**

DECRETO  
N° 47/1992

**EN OBRA**

Ordenanza General de Urbanismo y Construcción

---



**MINSAL**

DECRETO  
N° 594/1999

**EN OBRA**

Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias Y Ambientales Básica En Lugares De Trabajo

---



**MMA**

DECRETO  
N° 40/2012

**EN OBRA**

Permiso Ambiental Sectorial

---

**MTT  
LEY  
20.897**

## **TRANSPORTE**

**Sanciona El Transporte De Desechos Hacia Vertedero Clandestino**

---

**MINSAL  
DECRETO  
N ° 189/2008**

## **DISPOSICIÓN FINAL**

**Condiciones sanitarias y de seguridad básicas para los rellenos sanitarios**

---

**MMA  
DECRETO  
N ° 1/2013**

## **DECLARACIÓN DE RESIDUOS**

**Reglamento De Registro De Emisiones y Transferencia De Contaminantes**

---



... PREPARÉMONOS...  
NORMATIVA 2.0



## ECONOMÍA CIRCULAR

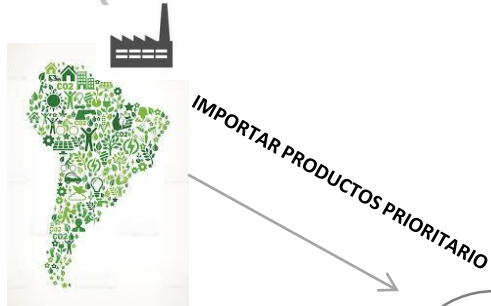
La **economía circular** es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad y cuyo objetivo es que el **valor de los productos, los materiales y los recursos** (agua, energía, etc.) se mantengan en la **economía** durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

## LEY REP

Gestión de Residuos

Responsabilidad extendida al productor

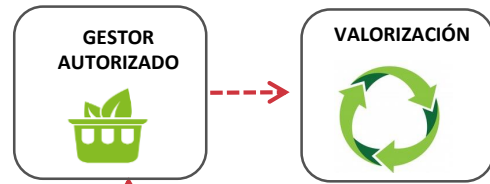
Fomento al reciclaje



PROVEEDORES MATERIALES



Envases y embalajes

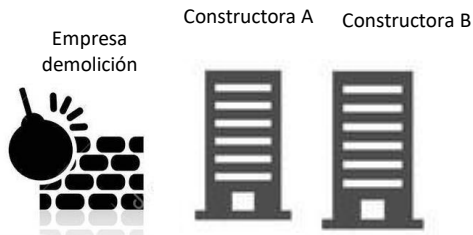


PRODUCTOR



1. Aceites lubricantes.
2. Aparatos eléctricos y electrónicos
3. Baterías
4. **Envases y embalajes**
5. Neumáticos
6. Pilas

Inmobiliaria



GENERADOR



RESCON



Gestión de Residuos



**separación en origen y recolección selectiva de residuos**

Fomento al reciclaje



**REATZIONA!**



**03**

**GESTIONANDO  
RESIDUOS MÁS  
ALLÁ DE LO LEGAL**

**EFICIENCIA EN OBRA**

# CASO EMPRESA VICONSA



DESPERDICIOS.

## INEFICIENCIAS

En los procesos

MAYOR CANTIDAD  
DESPERDICIOS

↓  
MENOR EFICIENCIA  
DE MI TRABAJO



## ¿CUÁNTO RDC GENERO?

**0,26** [m3/m2]

Por cada 3,85 M2 construido,  
Generamos 1 M3 de Residuos

**20.028** [m3]

Solo los últimos 3 años

Equivale a:

**40 x 30 x 17** [mts]

## ¿CUÁNTO ME CUESTA?

### RETIRO ESCOMBRO

Precio promedio M3

**\$8.500**

Con "certificado" incluido

**\$ 68.000 + iva**

x camión de 8 [m3]

**0,5 %**

Sobre el Costo Directo

**\$ 226,803,999**

Asígnanos según presupuesto  
en los últimos proyectos

### Aseo Permanente en la Obra

**1 %**

Sobre el Costo Directo

**\$ 441,817,406**

Asignados para el aseo permanente de las  
últimas Obras



# CASO EMPRESA VICONSA



1.218 UNI



96.630 KG  
22.611 KG



296 M3



6.639 KG

CONCEPTOS	TOTAL GENERAL
TOTAL AHORRO POR ESCOMBROS	\$ 8.406.424
TOTAL INGRESOS POR VENTAS	\$ 16.601.671
TOTAL AHORRO POR REUTILIZACIÓN	\$ 13.486.608
TOTAL OTROS AHORROS	\$ 1.023.825
COSTOS ASOCIADOS (HERRAMIENTAS Y MO)	\$ -30.970.731
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 8.547.797</b>

0,26  
m3/m2



0,16  
m3/m2

**38%**

AHORRO / DISMINUCIÓN

## Barreras

Orden y Aseo

*Administradores: "Tener ordenado solo me hace el proyecto mas caro"*

Segregar y Gestionar los residuos: Recicla

*Jefe de Obra: "De qué me sirve que el viejo esté gestionando sus residuos? Debería estar avanzando, nos miden por velocidad"*

Concientización

*Capataces: " Si al viejo le pido que haga aseo se va a ir"*

¿Desde donde gestionamos los residuos?

¿Es un beneficio directo para una Obra gestionar sus residuos?

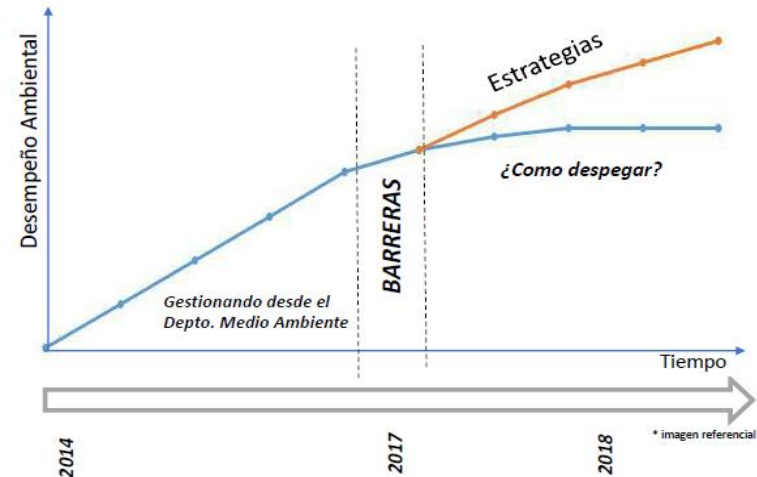
¿Reducir o Gestionar?

COORDINACIÓN  
TEMPRANA

INDUSTRIALIZACIÓN

ALIANZA ESTRATÉGICA  
CON PROVEEDORES

MINIMIZAR  
REPROCESOS



## RESULTADOS VISUALES



1. Cancha entregada para instalación de cerámica:



2. Cerámica instalada entregada para entrada de tabiques:



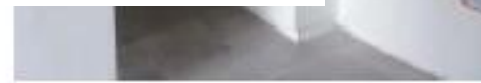
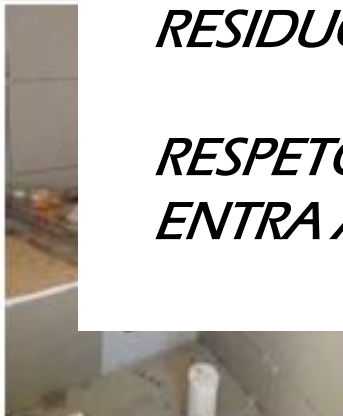
3. Residuos correctamente segregados y acopiado.



***CREA UNA CULTURA DE  
RESPONSABILIDAD DE GESTIÓN DEL  
RESIDUO QUE CADA UNO GENERA***

***RESPECTO POR LA OTRA CUADRILLA QUE  
ENTRA A TRABAJAR***

En caso que aplique se debe proteger partidas anteriores para ejecutar las siguientes.



za, control, validación, pago.

Satisface al Cliente, pero con menor impacto y menor costo

# AxisOpenLab X Construction Innovation & Sustainability

*Intégrate a una comunidad de talentos y compromiso*






 Buscando Soluciones a los Residuos de la Construcción


**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**  
 17 COMPROMISOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO

- Taller 1: Residuos y Soluciones
- Taller 2: Diseño de Ofertas
- Taller 3: Diseño de Negocios
- Taller 4: Story Telling y Narrativas

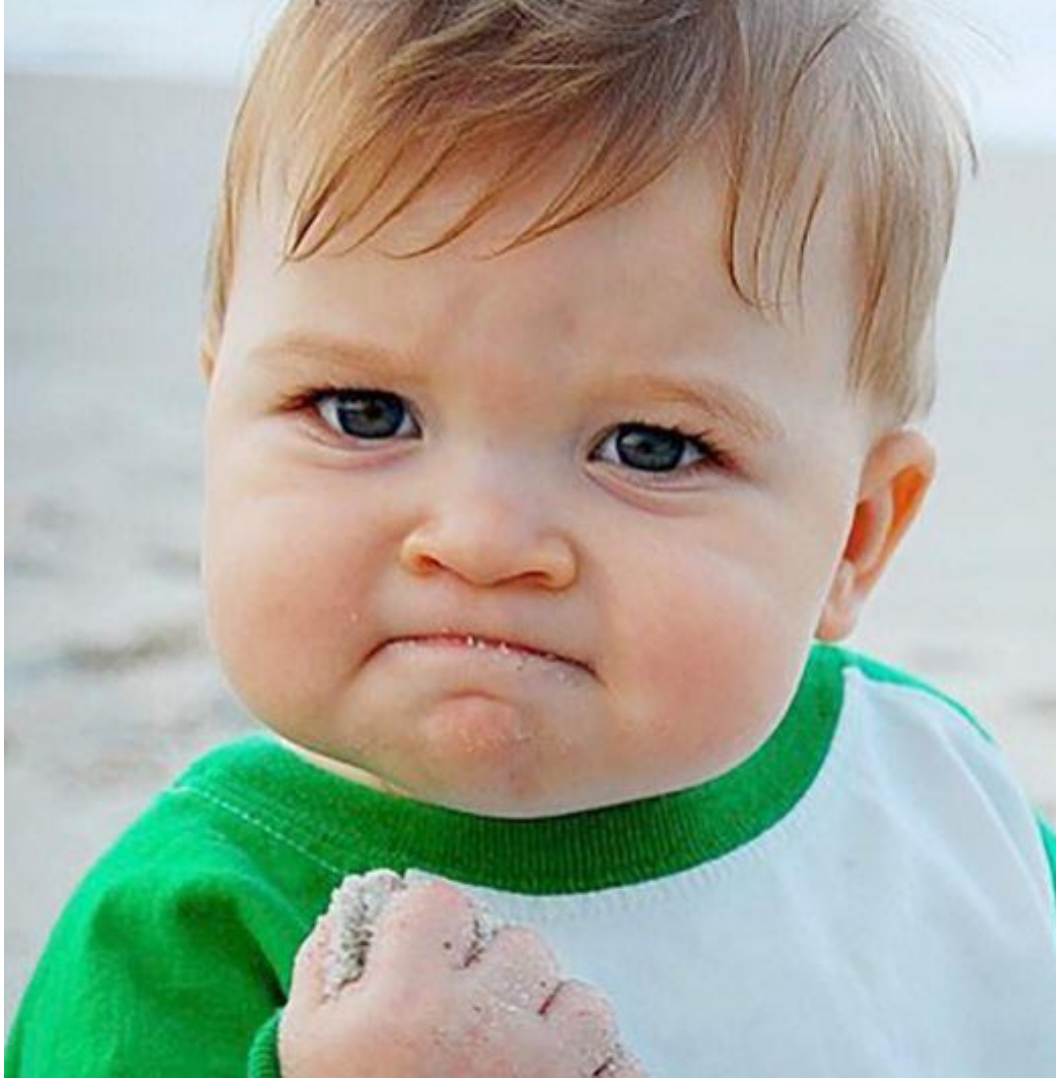


Mapa de acción

Gestión de residuos en Axis

Taller inicial Jueves 11 de octubre

<p><b>A. Redes de contacto y alianzas</b></p> <p>IV. Crear redes de contactos para la reutilización y reciclaje de residuos</p> <p>V. Establecer alianzas con recicladores y reutilizadores</p> <p>VI. Involucrar al gobierno regional</p> <p>VII. Asociarse con empresas claves para obtener volúmenes atractivos de residuos</p> <p>III. Involucrar a gerencia en plan de</p>	<p><b>D. Plan de manejo de residuos</b></p> <p>II. Definir materiales a reutilizar en obra</p> <p>III. Hacer protocolos de retiro de residuos</p> <p>IV. Establecer lugares de acopio</p> <p>V. Tener contenedores en cada piso</p> <p>VI. Establecer plan de control y evaluación de residuos</p> <p>VII. Definir responsables de seguimiento dentro del organigrama de obra</p> <p>III. Estandarizar sector de acopio de residuos peligrosos</p> <p>V. Verificar y cumplir con normativa atinente a residuos peligrosos, tanto en el acopio, como en el transporte y la disposición final</p> <p>X. Definir residuos relevantes según su cuantificación.</p>	<p>Establecer metas e indicadores</p> <p>Definir ventajas y ahorros de reciclar</p> <p>reutilizar</p> <p>Registrar información sobre movimiento de tierras</p> <p>Establecer indicador de meta de</p>
<p><b>B. Incentivos</b></p> <p>I. Ser consciente y perseverante con las acciones a seguir</p> <p>II. Establecer premios para los recicladores</p> <p>III. Establecer incentivos para las buenas prácticas relacionadas con gestión de residuos</p> <p>IV. Generar coordinación inter-obras para centralizar la información</p> <p>C. Diseño de proyecto</p>	<p><b>E. Investigación</b></p> <p>II. Encontrar subproductos obtenidos de material reutilizado o reciclado</p> <p>III. Investigar sobre asesorías para implementar en obra</p> <p>V. Establecer alianzas con universidades</p> <p>V. Definir forma de terminar con el ciclo de residuos</p> <p>VI. Implementar asesoría externa para mapeo inicial</p> <p>VII. Investigar cuáles son los residuos reciclables, no reciclables y reutilizables</p>	<p><b>F. Establecer metas e indicadores</b></p> <p>(m3/m2)</p> <p>Establecer indicadores para cada material</p> <p>III. Definir metas por obra, por zonas y por tipos de proyectos</p> <p>IX. Proponer una meta general (m3/m2)</p> <p>X. Establecer líneas bases a cumplir para cada proyectos, según sus propias características (espacio disponible, tiempo de ejecución, etc.)</p> <p>Analizar y controlar perdidas de material</p>
<p><b>C. Diseño de proyecto</b></p> <p>III. materiales</p> <p>Preferir comprar materiales reciclados</p> <p>IV. Analizar materiales más desechados</p> <p>V. Optimización de materiales en etapa de diseño</p> <p>VI. Estudiar las principales actividades generan escombros e involucrarse en el diseño para no generarlos</p> <p>VII. Establecer diseños industrializados</p> <p>VIII. Utilizar elementos prefabricados</p>	<p><b>G. Cultura organizacional y educación</b></p> <p>II. Cultura organizacional y educación</p> <p>III. obra</p> <p>Establecer costumbre de reciclaje</p>	<p><b>G. Cultura organizacional y educación</b></p> <p>III. obra</p> <p>Establecer costumbre de reciclaje</p>



**04**

**CONSTRUCCIÓN  
CON SENTIDO**

NACIONAL



ESTRATÉGICO



PÚBLICO  
PRIVADO



SECTOR  
CONSTRUCCIÓN

Hoja de Ruta Economía Circular  
Todos lo sectores

Sector Construcción

COMITÉ CONSULTIVO INTERMINISTERIAL  
DEFINICIÓN DE ESTRATEGIA SUSTENTABLE DE RESIDUOS DE LA  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Comité Gestor de Residuos



CONSENTID



60% NO CONOCE LA  
NORMATIVA  
50% NO DECLARA  
RESIDUOS EN RETC

NO GENERAMOS  
INDICADORES

- Generación de RCD m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- Costo del manejo del RDC en obra
- Valorización del residuo
- Trazabilidad

TRABAJO SOLITARIO

- Empresas constructoras
- Proveedores materiales
- Gestores de residuos
- Municipios

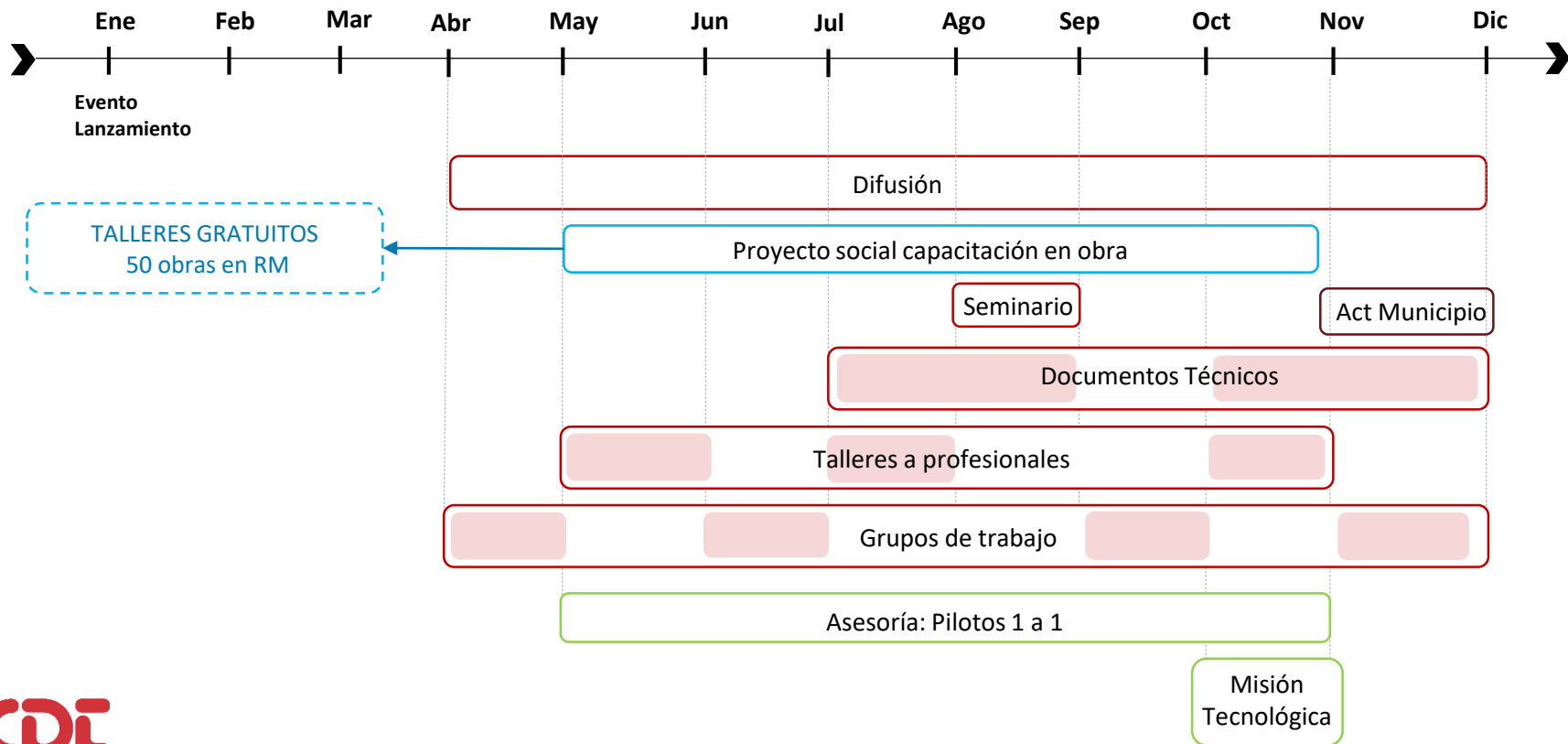


**Nuestra misión**, es articular un grupo de colaboración dispuesto a **generar** información, estandarizar procedimientos, capacitar e innovar, con el compromiso de aportar al sector y contribuir a la Hoja de Ruta de Economía Circular a nivel País.

**Nuestro desafío y compromiso** es dar bajada de los temas estratégicos, al día día de las empresas de construcción y proveedores de materiales, brindando conocimientos, instalando capacidades y herramientas aplicables.

**Cerrar Círculos entre eslabones de la cadena**, inicialmente, proyectistas, proveedores de materiales, y empresas constructoras, con el fin de avanzar en soluciones enfocadas a la economía circular.





## TALLER EN OBRA

IDENTIFICAR, SEPARAR Y ACOPIO EN OBRA Y REGISTRO PARA RECICLAJE



## ACOMPAÑAMIENTO EN OBRA

IMPLEMENTACIÓN REGISTRO M3/M2



CULTURA ORGANIZACIONAL

- **MENOS REPROCESO**
- **CARACTERIZACIÓN Y REGISTRO**
- **CAMBIO DE HÁBITO, OBRA LIMPIA**
- **RESIDUO A PRODUCTO**

LÍDER  
CONSentido



MENTOR  
CONSentido



ORIENTADOR  
CONSentido



IMPULSOR  
CONSentido

AGENTE  
CONSentido





# LÍDER CONSentido

**DuocUC** ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN



El Proyecto CONSentido se divide en dos etapas: **1) Taller de capacitación en Obra, y 2) Acompañamiento.** En la siguiente tabla se establecen los principales hitos y cronograma para la ejecución del proyecto en su obra, con una duración total aproximada de 3 meses

1. GANTT SIMPLE														
OBRA 01														
Hitos	Taller		Acompañamiento											
	Mes 0		Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Coordinación final y entrega de antecedentes Obra	x													
<b>Ejecución Taller CONSentido (Día 1 y Día 2)</b>		x												
Inicio de Acompañamiento + Entrega de Kit ConSentido			x											
Levantamiento de Línea Base y coordinación gestor externo			x	x	x	x								
Inauguración Puesta en Práctica						x								
Separación, registro y medición							x	x						
Feedback y ajustes										x				
Separación, registro y medición											x	x	x	x
Cierre														x
Fecha OBRA 1														13/05/19

## Semana 1

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 – 9:30	1. Charla Inicial			2. Taller Teórico - Práctico 	
9:45 – 10:15	1.2 Charla específica				
10:00-11:00	1.3 Individuales				



## Semana 2

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00 – 9:15	3. Charla Segunda etapa Kit OCS				

LÍDER  
CONSentido 50



OBRAS  
CONSentido 50



AGENTE  
CONSentido 1000



HISTORIAS  
CONSentido 50



# ¿PUEDO CAMBIAR Y COMPROMETERME?

No te apresures por llegar al final  
Concéntrate en cada paso que des  
... la voluntad es clave ...

Cada uno de nosotros es responsable  
del residuo que genera

Lo que no se mide, no se gestiona

Inversión en capital humano sobre temas relevantes para el sector construcción: Actualmente los temas de construcción sustentable y economía circular son temas cada vez más relevantes para la industria de la construcción. Invertir en capital humano dentro de la construcción con acciones concretas que entreguen capacidades en identificación de materiales, separación y reciclaje impactara en los cambios de paradigma de construcción. Con esta experiencia se logra crear una base de entendimiento para replicar en el lugar de trabajo, el hogar o en cualquier actividad acciones de responsabilidad con los residuos generados.



**1. COMPETENCIAS Y SENSIBILIZACIÓN**  
Trabajador de la Construcción capacitado en el manejo de residuos. Interiorización de la problemática soci ambiental de la basura que genera en mi trabajo, en mi casa y cualquier actividad

## 2. CAMBIO DE HÁBITO EN EL TRABAJO



Acciones concretas de separación de residuos en obra, Reutilización



## 3. ACCIONES DE RECICLAJE Y VALORIZACIÓN



Residuos asimilables a domiciliarios generados en obra y con acceso a la comunidad.

Iniciativas de emprendimiento en base al reciclaje y valorización de Residuos

## 4. CAMBIO DE HÁBITOS EN EL HOGAR Y COMUNIDAD



Agentes de cambio activo para sus comunidades, todos generamos basura y todos podemos generar ideas valiosas para enfrentar la problemática

## 5. MENOS RESIDUOS A DISPOSICIÓN FINAL Y BOTADEROS ILEGALES



Generar la conciencia socio ambiental necesario en las personas para implementar estilos de vida libre de basura en vertedero ilegales, rellenos sanitarios, microbasurales y sus consecuentes impactos en el medio ambiente y calidad de vida de las personas.



Más del 60% del área urbanizada proyectada para el año 2030,

**Aún no se ha construido**

**OPORTUNIDAD DE CONSTRUIR CON SENTIDO**



**SE TENÍA QUE DECIR Y SE DIJO**