



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**REDISEÑO DEL PROCESO DEL SERVICIO DE COMIDA PARA LA COMPAÑÍA DE  
CASINOS SODEXO CHILE**

**MEMORIA PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**MARTIN ALONSO PIZARRO ABARCA**

PROFESOR GUÍA:

RAÚL URIBE DARRIGRANDI

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

MANUEL DIAZ ROMERO

FELIPE CÉLÉRY CÉSPEDES

**SANTIAGO DE CHILE**

**2018**

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL  
POR: MARTÍN ALONSO PIZARRO ABARCA  
FECHA: 25/01/2018  
PROF.GUÍA: SR. RAÚL URIBE DARRIGRANDI

## **REDISEÑO DEL PROCESO DEL SERVICIO DE COMIDA PARA LA COMPAÑÍA DE CASINOS SODEXO CHILE**

En el presente trabajo se estudia la situación actual de Sodexo Chile, con el objetivo de realizar un rediseño al proceso del servicio de comida de la compañía basándose en la reducción de los desperdicios alimenticios que genera. Comenzando con la definición del proyecto, se eligió el macro proceso de producción en los casinos por considerarse que este era donde más desperdicios se generan y donde se tenía un impacto económico mayor. Luego se da paso al levantamiento del proceso actual, que fue complementado con un benchmarking interno y externo para encontrar factores claves del rediseño. Se decide basar el rediseño en la medición de los desperdicios, generando indicadores e implementando un protocolo de gestión en base a estos. Se realizaron mediciones en diez sitios alrededor de los cuatro rubros de Sodexo Chile, analizando también casos de estudio de Sodexo alrededor del mundo para poder extrapolarlos a los demás sitios. Se estimó que anualmente Sodexo Chile desperdicia alrededor de **8.712 millones de pesos**, lo que corresponde al 3,24% de las ventas totales de la empresa.

Se calcula que, aplicando el rediseño a todos los sitios de Sodexo Chile, la valorización de los desperdicios **puede reducirse potencialmente en 3.498 millones de pesos anuales**, los que representan 1,3% de las ventas totales de Sodexo. Como complemento al rediseño también se considera la implementación de la tecnología Leanpath, la cual se estima tendría un impacto adicional de reducción de 696 millones de pesos anuales, mejorando el margen en 0,26%. Como alternativa final, se consideran las donaciones de comida, que al no tener un impacto económico se consideran sólo como una mejora de responsabilidad empresarial. Luego se realiza un análisis técnico económico de las alternativas, en donde se deslumbra que la opción con mayores beneficios es la de **rediseño**, el cual se debe implementar en el orden Corporativo-Educación-Salud-Minería, lo que se diferencia de las creencias de la compañía previas a este estudio. Realizando un análisis de sensibilidad se encontró que los factores claves de los que depende el rediseño son los **porcentajes de reducción y los desperdicios iniciales**. Finalmente se propone que el rediseño se aplique a todos los sitios corporativos al comienzo, puesto que estos representan el 85% de los beneficios totales, de esta forma se reducen los riesgos asociados a los rubros salud y educación, en donde se elige un sitio para realizar un plan piloto, mientras que en minería se escoge Collahuasi para realizar un piloto de Leanpath .

*“Para Raúl, gracias por todo el cariño que me entregaste a mí y a toda tu familia, nunca te olvidaremos”.*

# Agradecimientos

Después del largo camino que ha significado esta carrera, finalmente se acaba y es tiempo de reconocer y agradecer a todos aquellos que de una u otra forma me han apoyado a lo largo de estos 7 años.

Primero que nada a mis papas, sin quienes ni siquiera hubiese tenido la posibilidad de estudiar, gracias por apoyarme durante toda mi vida y por todo el esfuerzo que han hecho para ayudarme a llegar hasta aquí. Papa, gracias por tu infinita sabiduría y comprensión que has compartido conmigo siempre. Mama, gracias por siempre aguantarme y guiarme aunque sé que muchas veces puede ser difícil, siento que me ha ayudado a mejorar en muchos aspectos. Ambos han sido un pilar fundamental para pudiera llegar hasta aquí, por eso y muchísimas cosas más les estaré eternamente agradecido. También quisiera agradecer a toda mi familia por estar siempre que los necesite y por todos los momentos que hemos compartido, mención honrosa a mi hermana que tiene que aguantarme todos los días, a mi tía María Paz, que me apoyo con la ortografía de este informe y a mis suegros por ayudarme con la redacción y por recibirme en su casa cuando perdía mis llaves.

Gracias a todos mis amigos, que hicieron de estos años en la universidad los mejores de mi vida, porque ellos hicieron de esta experiencia una aventura.

A ti Fran, porque aunque fue casi saliendo has sido lo mejor que me ha pasado en este camino, gracias por creer en mi y por ayudarme a creer en mi mismo, por apoyarme siempre, en los buenos y malos momentos, por ayudarme a crecer y sobre todo por el inmenso cariño que me entregas todos los días.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Contextualización .....	1
1.2	Antecedentes .....	2
1.2.1	Caracterización de la empresa.....	2
1.2.2	Estructura organizacional.....	4
1.3	Misión y Valores .....	4
1.3.1	Misión.....	4
1.3.2	Valores.....	4
1.4	Área de trabajo .....	5
1.5	Justificación del problema .....	6
1.6	Objetivos y alcances .....	8
1.6.1	Objetivo General .....	8
1.6.2	Objetivos específicos .....	8
1.6.3	Alcances.....	9
2.	MARCO CONCEPTUAL.....	9
2.1	Rediseño de procesos .....	9
2.1.1	Metodología “Rediseño de procesos mediante el uso de patrones” .....	10
2.2	Business Process Model and Notation .....	13
2.3	Wastewatch .....	16
2.4	Filosofía Lean .....	17
3.	METODOLOGÍA.....	18
3.1	Definición del proyecto.....	18
3.1.1	Establecer objetivo del rediseño .....	18
3.1.2	Definir ámbitos de procesos.....	18
3.1.3	Establecer si hacer estudio de situación actual .....	19
3.2	Estudio de la situación actual .....	19
3.2.1	Modelar situación actual .....	19
3.2.2	Validar y medir .....	19
3.3	Benchmarking y casos de estudio.....	20
3.3.1	Nacionales.....	20
3.3.2	Internacionales.....	21
3.3.3	Benchmarking externo.....	21
3.4	Rediseñar .....	21
3.4.1	Dirección del cambio .....	21
3.4.1.1	Tecnologías habilitantes .....	21
3.4.1.2	Modelar y evaluar .....	22
3.5	Análisis de sensibilidad .....	22
4.	DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	22
4.1	Objetivo del rediseño .....	22
4.2	Procesos a rediseñar.....	23
4.3	Tipología de casinos.....	25
4.4	Sitios de estudio .....	27
4.5	Actores, plataformas y procesos .....	27
4.5.1	Actores en el proceso .....	27
4.5.2	Plataformas.....	28
4.5.3	Procesos.....	29
4.5.3.1	Adjudicación de Contratos .....	29
4.5.3.2	Ciclo de la comida.....	31

4.5.4	Diferencia entre rubros.....	33
4.6	Benchmarking .....	35
4.6.1	Benchmarking Interno .....	35
4.6.2	Benchmark externo .....	39
4.7	Casos Leanpath .....	42
4.8	Mediciones.....	43
4.9	Análisis FODA .....	51
4.9.1	Fortalezas:.....	51
4.9.2	Debilidades .....	52
4.9.3	Amenazas.....	53
4.9.4	Oportunidades .....	53
5.	OPCIONES DE REDISEÑO .....	54
5.1	Rediseño con recursos internos.....	54
5.1.1	Indicadores de gestión.....	54
5.1.2	Capacitación y obtención de indicadores.....	56
5.1.3	Gestión de indicadores .....	58
5.1.4	Automatización de SGP.....	59
5.1.5	Rediseño final.....	59
5.1.5.1	Obtención de Indicadores (1) .....	60
5.1.5.2	Producción (2) .....	61
5.1.5.3	Modificación de pedidos finales (3).....	63
5.2	Leanpath .....	63
5.3	Donaciones .....	64
6.	PLAN DE IMPLEMENTACION.....	65
6.1	Evaluación técnica y económica .....	65
6.1.1	Rediseño .....	65
6.1.1.1	Requerimientos y recursos.....	65
6.1.1.2	Beneficios.....	68
6.1.1.3	Flujo de caja .....	72
6.1.2	Leanpath .....	72
6.1.2.1	Requerimientos y recursos.....	72
6.1.2.2	Beneficios.....	73
6.1.2.3	Flujo de caja .....	74
6.1.3	Donaciones .....	75
6.2	Plan de acción .....	75
7.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	79
7.1.1	Disminuyen/Aumentan desperdicios.....	79
7.1.2	Disminuyen Beneficios.....	80
7.1.3	Aumentan costos.....	81
7.1.4	Peor escenario.....	81
7.1.5	Plan de cobertura alternativo .....	82
7.1.6	Mayores beneficios en minería .....	83
7.2	Resultados de sensibilidad .....	83
7.2.1	Escenario 1 .....	84
7.2.2	Escenario 2 .....	84
7.2.3	Escenario 3: .....	85
7.2.4	Escenario 4.....	85
7.2.5	Escenario 5.....	86
7.2.6	Escenario 6 .....	86
7.2.7	Escenario 7 .....	87

7.2.8	Escenario 8 .....	87
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
8.1	Conclusiones .....	88
8.2	Recomendaciones .....	91
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	93
10.	ANEXOS.....	95
10.1	Anexo 1: Flujo de caja rediseño corporativo .....	95
10.2	Anexo 2: Flujo de caja rediseño educación.....	95
10.3	Anexo 3: Flujo de caja rediseño salud .....	96
10.4	Anexo 4: Flujo de caja rediseño minería .....	97
10.5	Anexo 5: Flujo de caja Leanpath corporativo .....	98
10.6	Anexo 6: Flujo de caja Leanpath educación.....	99
10.7	Anexo 7: Flujo de caja Leanpath salud .....	100
10.8	Anexo 8: Flujo de caja Leanpath minería .....	101
10.9	Anexo 9: Leanpath Tracker 2.2. ....	102
10.10	Anexo 10: Leanpath Online reporting dashboard .....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción de CO2 mundial.....	1
Tabla 2: Elementos de flujo. Fuente: Bizagi 2.0 .....	14
Tabla 3: Objetos de conexión.....	15
Tabla 4: Canales tipo 1. ....	15
Tabla 5: Artefactos. ....	16
Tabla 6: Cuadro comparativo sucursales Sodexo.. ....	21
Tabla 7: Data para calcular desperdicios .....	24
Tabla 8: Comparación de los desperdicios generados.....	24
Tabla 9:Costos por rubro.....	25
Tabla 10: Resumen ventas por rubro .....	25
Tabla 11 Características iniciales por rubro.. ....	26
Tabla 12: Resumen características de cada rubro.. ....	35
Tabla 13: Resumen resultados escuela Singapur.....	37
Tabla 14: Situación inicial sucursales Sodexo Unilever (Europa).....	38
Tabla 15: Resumen resultados Unilever. ....	38
Tabla 16: Resumen casos Leanpath.....	42
Tabla 17: Raciones y reducción. ....	43
Tabla 18: Sitios de mediciones.....	44
Tabla 19: Planilla de mediciones.....	45
Tabla 20: Resumen mediciones.....	46
Tabla 21: Situaciones observadas en mediciones. ....	50
Tabla 22: Duración y programación de capacitaciones.....	66
Tabla 23: Duración y programación capacitaciones minería.....	67
Tabla 24: Cotización XINTA. ....	67
Tabla 25 Costos del rediseño.....	68
Tabla 26: Resultados Alpha Corporativo.....	69
Tabla 27: Alphas salud.....	69
Tabla 28: Alpha minería .....	70
Tabla 29: Eficiencia inicial. ....	70
Tabla 30: Reducción de desperdicios. ....	71
Tabla 31: Eficiencia con rediseño.....	71
Tabla 32 Resumen flujos de caja situación base.. ....	72
Tabla 33: Costos Leanpath.. ....	73
Tabla 34: Beneficios Leanpath por rubro .....	73
Tabla 35: Reducción desperdicios con Leanpath.....	74
Tabla 36: Eficiencia Leanpath. ....	74
Tabla 37: Flujo de caja Leanpath. ....	74
Tabla 38: Carta Gantt corporativo, educación y minería. ....	76
Tabla 39: Carta Gantt minería.....	77
Tabla 40 Alphas sitios estudiados. ....	80
Tabla 41: Valores para formula de significancia estadística.....	80
Tabla 42: Análisis sensibilidad con disminución de beneficios.....	81
Tabla 43: Semanas y horas de capacitación sensibilidad.....	81



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ganancias por continente Sodexo 2016. Fuente: Sitio Web Sodexo.....	3
Figura 2: Distribución de ventas de Sodexo Chile.....	3
Figura 3: Organigrama Sodexo Chile.....	4
Figura 4: Valores declarados por Sodexo .....	5
Figura 5: Organigrama área BIGS.....	5
Figura 6: Organigrama Administración de Casinos.....	7
Figura 7: Etapas de rediseño .....	10
Figura 8: Método IDEF0.....	12
Figura 9: Macroprocesos de Sodexo Chile.....	23
Figura 10: Modelo BPMN Adjudicación de Contratos.....	30
Figura 11: Modelo BPMN Ciclo de Comida.....	32
Figura 12: Tendencia de desechos en escuela Singapur.....	36
Figura 13: Tendencia valorizada escuela Singapur.....	36
Figura 14: Afiche "Imperfectly Delicious Food".....	40
Figura 15: Rediseño para generador de indicadores .....	57
Figura 16 Diagrama actividades con SGP .....	59
Figura 17: Procesos rediseñados.....	60
Figura 18: Rediseño para obtención de indicadores .....	61
Figura 19: Rediseño proceso de producción .....	62
Figura 20: Rediseño pedidos finales.....	63
Figura 21: Funcionamiento Linus.....	65
Figura 22: Costos de donaciones.....	75
Figura 23: Flujos acumulados proyecto.....	79
Figura 24: Porcentajes de desperdicios generados por rubro .....	82
Figura 25: Porcentajes de desperdicios reducibles por rubro.....	83
Figura 26: Requerimientos de personal, escenario conservador.....	83
Figura 27: Resultados Escenario 1.....	84
Figura 28: Resultados Escenario 2.....	84
Figura 29: Resultados Escenario 3.....	85
Figura 30: Resultados Escenario 4.....	85
Figura 31: Resultados Escenario 5.....	86
Figura 32: Resultados Escenario 6.....	87
Figura 33: Resultados Escenario 7.....	87
Figura 34: Resultados Escenario 8.....	87

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contextualización

La alimentación es una preocupación importante en el mundo actual, el programa “World Food Programme” de las Naciones Unidas estima que 795 millones de personas en el mundo no tienen los recursos alimenticios para poder llevar una vida saludable, lo que implica que 1 de cada 9 personas en el mundo padece de hambre<sup>1</sup>, complementando lo anterior, se estima que el 45% de las muertes de niños menores de 5 años son causadas por una nutrición deficiente, esto implica 3,1 millones de niños cada año.<sup>2</sup>

En la realidad que el mundo enfrenta, el desperdicio de alimentos no puede ignorarse y debe ser una prioridad para poder construir un mejor futuro. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que 1600 millones de toneladas de comida son desperdiciadas<sup>3</sup>, el último informe de la FAO traduce este desperdicio a un impacto económico de 750 billones de dólares anuales considerando solo Estados Unidos.

Asimismo, desde un punto de vista medio ambiental, el problema es aún más preocupante, 1400 millones de hectáreas de superficie agrícola son utilizadas para producir comida que se desperdicia, esto es el 24% de la superficie agrícola total del mundo. Toda la comida desperdiciada se traduce en 3300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año, si la comida desperdiciada representara un país, este sería el tercero con mayor aporte en este ámbito, quedando solo por debajo de Estados Unidos y China<sup>4</sup>.

País	Producción de CO <sub>2</sub> (Toneladas)
China	11.000
Estados Unidos	5.800
Comida desperdiciada	3.300
India	2.600
Rusia	2.000

*Tabla 1: Producción de CO<sub>2</sub> mundial.  
Elaboración propia.*

Sodexo, como líder en la industria de casinos de comida a nivel mundial no puede ignorar esta realidad. En el año 2015 la ONU propuso 17 compromisos para alcanzar un desarrollo sostenible, Sodexo adopto 7 de estos, que se mencionan a continuación:

- **Cero hambre.**
- Salud y bienestar.

---

<sup>1</sup> (World food programme, 2015)

<sup>2</sup> (World food programme, 2015)

<sup>3</sup> (FAO, 2015)

<sup>4</sup> (FAO, 2015)

- Equidad de género.
- Educación de calidad.
- Trabajo decente y crecimiento económico.
- **Producción y consumo responsable.**
- Alianzas para lograr los objetivos.

Es importante destacar que los dos principales competidores de Sodexo a nivel mundial, Aramark y Compass Group, anunciaron iniciativas de reducción de desechos el año 2016 y por ende, si Sodexo desea mantener competitividad en este ámbito, debe generar nuevas propuestas que apunten a reducir los desperdicios de comida producidos por la compañía.

Así, la minimización de desechos alimenticios se hace evidente desde un punto de vista social, económico, ambiental y competitivo. Lo anterior queda completamente declarado en las palabras de Michel Landel, CEO de Sodexo:

*“Minimizar los desperdicios de comida es parte integral para crear un sistema de consumo sustentable y eficiente para el futuro. Mundialmente, más del 30% de la comida producida nunca se consume, mientras que más de 800 millones de personas aún sufren de hambre y desnutrición. Recientemente Sodexo cofundó la Coalición Internacional de Perdidas de Comida con grandes actores, incluyendo Ardo, McCain, PepsiCo, SCA, Unilever Food Solutions y WWF, con el objetivo de revertir esta tendencia. Nuestro desafío común es minimizar los desperdicios en la cadena de valor, “desde el campo al tenedor”, una misión urgente dados los altos costos económicos sociales y ambientales de los desechos de comida, esto está fuertemente ligado con el compromiso de Sodexo para mejorar la calidad de vida de las comunidades a las que servimos.”<sup>5</sup>*

Dado lo anterior, Sodexo comenzó a implementar un Plan de Reducción de Desechos a nivel mundial, comenzando por países europeos y asiáticos e inclusive, utilizando una filosofía metodológica creada por ellos llamada Wastewatch, la cuál por medio de una metodología DMAMC (Definir, medir, actuar, monitorear y controlar) busca lograr la reducción de los desperdicios de la compañía. Así mismo, Sodexo Chile, debe sumarse rápidamente a los países que ya están aplicando esta metodología.

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Caracterización de la empresa

Sodexo fue fundada en 1960 en la ciudad francesa de Marsella, actualmente se encuentra posicionada en 80 países alrededor del mundo y cuenta con más de 420.000 empleados. Más del 72% de sus ventas se distribuyen entre Norteamérica y Europa.

---

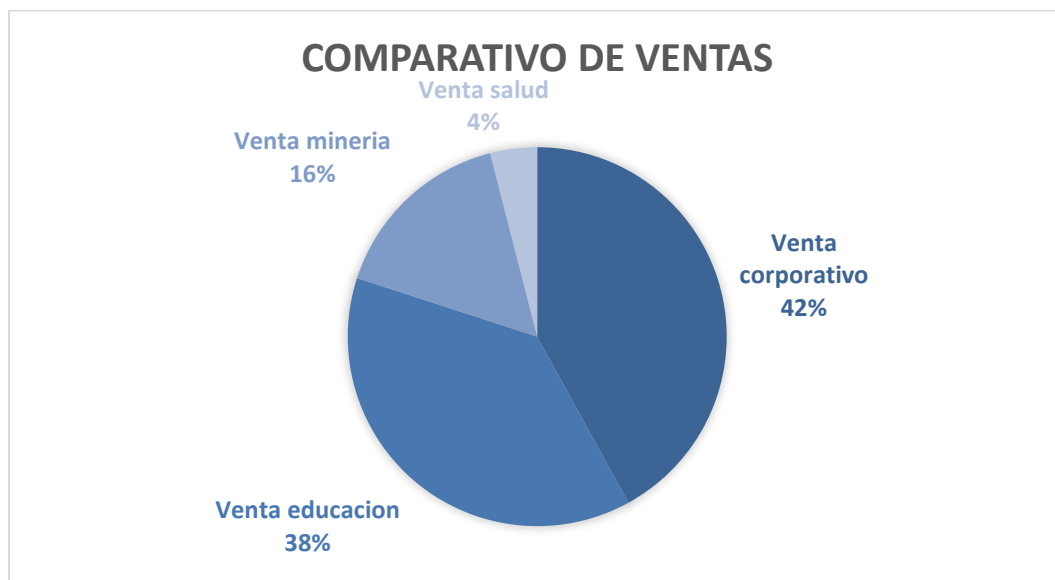
<sup>5</sup> Traducción al español



**Figura 1: Ganancias por continente Sodexo 2016.**  
**Fuente: Sitio Web Sodexo.**

En Chile la empresa inició actividades en 1985, desde entonces ha presentado un crecimiento que la ha llevado a convertirse en uno de los Top 10 empleadores del país con 15.000 trabajadores. Hoy en día ofrecen más de 60 servicios en 500 sitios en todo Chile, atendiendo a más de 500.000 consumidores diariamente.

Su principal rubro en Chile es el de casinos de comida, proporcionando este servicio en 4 mercados éstos son Corporaciones, Minería, Salud y Educación, donde destaca principalmente sus ventas en el rubro minero como se puede observar en el la figura 2.



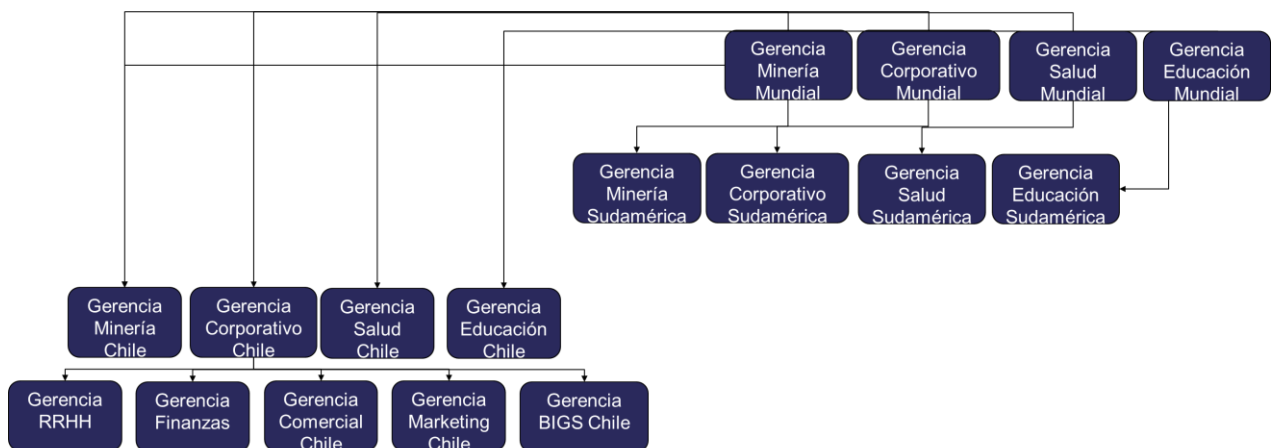
**Figura 2: Distribución de ventas de Sodexo Chile.**  
**Fuente: Memoria Anual Sodexo Chile 2016.**

En Chile son una de las compañías líderes en el mercado, con ventas anuales por sobre los 260.000 millones de pesos, compitiendo directamente con las compañías Aramark y Compass group, Sodexo, al igual que su principal competencia, se encuentra

en la etapa de consolidación y debe mejorar sus procesos para tener más poder de competencia y así incrementar su participación de mercado.

## 1.2.2 Estructura organizacional

Sodexo Chile, en el año 2016 migro a una estructura 20/20, esto implica que cada uno de los segmentos (educación, salud, minería y corporativo) reportan a la gerencia latinoamericana y a la gerencia mundial en Singapur. Cada uno de los segmentos tiene sus propias gerencias (Recursos Humanos, Finanzas, Marketing, Business Improvement, Comercial, etc) que a su vez reportan de la misma cada uno de los segmentos a las gerencias generales de Latinoamérica y el mundo, esto se puede apreciar en el siguiente organigrama:



10-

**Figura 3: Organigrama Sodexo Chile.**  
Fuente: Entrevista Francisco Delfín.

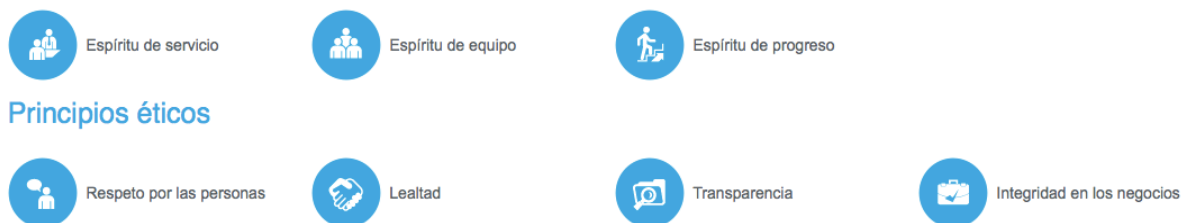
## 1.3 Misión y Valores

### 1.3.1 Misión

“Mejorar la calidad de vida de nuestros clientes, contribuir al desarrollo económico, social y ambiental de las ciudades, las regiones y los países en donde tenemos presencia. Todos los días demostramos este compromiso a través de las decenas de miles de colaboradores locales que tenemos en nuestras sedes a nivel mundial y el respaldo que les brindamos para su realización personal y desarrollo profesional.”

### 1.3.2 Valores

## Valores



**Figura 4: Valores declarados por Sodexo**  
**Fuente: Página web Sodexo Chile.**

## 1.4 Área de trabajo

El área en la que se realizará el trabajo será CMOE (Contract Management & Operational Excellence) que es una de las áreas dentro de la gerencia de Business Improvement & Growth Support (BIGS). CMOE se encarga de crear iniciativas de excelencia operacional y hacer cumplir lo estipulado en los contratos de abastecimiento con cada cliente, esto tiene como objetivo mejorar los procesos y así obtener un aumento del margen operacional. Lo anterior es muy importante para la sostenibilidad de Sodexo Chile frente a su competencia.



**Figura 5: Organigrama área BIGS.**  
**Elaboración propia.**

Como se mencionó anteriormente, el área CMOE debe estar en una constante búsqueda de estrategias que logren mejoras operacionales significativas en los diferentes procesos de la compañía. Bajo este contexto, nace Wastewatch, un concepto que engloba la metodología interna de Sodexo de gestión de residuos, logrando su reducción y disminución de los costos asociados. Actualmente este concepto es utilizado por Sodexo en sus filiales en Europa y Asia, y el objetivo es lograr aplicarlo en sus procesos en Chile. Dentro del estudio de posibles medidas de mejoras operacionales nace Wastewatch, un concepto utilizado en filiales de Sodexo en Europa

y Asia que consiste en la vigilancia de sus desechos con el fin de reducirlos y disminuir sus costos.

## 1.5 Justificación del problema

Los desperdicios alimenticios pérdida de eficiencia dentro de los procesos de las empresas. A nivel nacional e internacional Sodexo debe estar en una constante búsqueda de mejoras para poder mantener e incrementar su posición, sobre todo en vista de los constantes cambios del mercado que pueden perjudicar a la compañía.

El rubro de la minería se ha visto muy perjudicado desde el año 2012 debido a la disminución del precio de los commodities, principalmente el del cobre, que ha llevado a una baja de la inversión en la industria llegando en 2017 a su punto mínimo en el año 2009 donde alcanzo solo 6.882 millones de dólares, lo que representa una disminución del 33 por ciento comparado con el año anterior<sup>6</sup>. Para poder dimensionar el impacto que tiene esto en la compañía Sodexo, a continuación, se muestra un gráfico con los porcentajes que representa cada uno de los rubros sobre las ventas totales de Sodexo:

Como se puede apreciar en la figura 2, la minería representa el 42 por ciento de las ventas totales de Sodexo siendo su rubro más potente por lo que esta recesión minera le afecta fuertemente, lo que se hace prioritario para Sodexo la búsqueda de formas que vuelvan su operación más eficiente.

Por estas razones y por el objetivo internacional de la compañía es que Sodexo Chile decide impulsar iniciativas que contribuyan a disminuir los desperdicios de comida que generan, en el siguiente trabajo se plantea un rediseño para los procesos de Sodexo, que tiene como objetivo esta disminución.

Desde este punto se trabajará con el concepto de insumo y producto terminado, los cuales están definidos a continuación:

- **Insumo:** los insumos utilizados para realizar los diferentes platos en los casinos de Sodexo.
- **Producto terminado:** el insumo luego de pasar por los procesos de cocina.

En el principal mercado de Sodexo en Chile (servicio de casinos de comida) existen fallos y en el proceso que causa la generación de desperdicios. Estas van desde la orden de los insumos hasta que estos son transformados a producto terminado, las falencias fueron declaradas por Sodexo Chile mediante una entrevista con Jaime Gajardo, Ingeniero de Contract Management & Operational Excellence y se muestran a continuación:

- **Predicción errática de la demanda:** al existir una mala planificación, se ordenan más insumos de los necesarios, si estos no se utilizan y pasa su fecha de caducidad, no pueden llegar a transformarse en producto terminado y se desechan.

---

<sup>6</sup> (Minería Chilena, 2017)

- **Raciones no controladas:** Sodexo en su contrato con cada empresa estipula cuál será la ración servida a cada uno de los empleados, sin embargo, según Sodexo, ni los cocineros, ni las personas que sirven los platos controlan estas raciones bajo la norma.
- **Desconexión entre diferentes niveles:** La administración de casinos tiene el siguiente organigrama:



*Figura 6: Organigrama Administración de Casinos.  
Elaboración propia.*

Por cada rubro de Sodexo existe una dirección única, con la excepción de las áreas de Energía y Minería, las cuales poseen 3 direcciones segregadas por zona (norte, centro y sur). Cada director tiene a su cargo 3 subgerentes de operaciones, quienes a su vez son responsables de 4 locales. Esta estructura tiende a dificultar la tarea de encontrar responsabilidades con respecto a la eficiencia de los casinos, Sodexo actualmente sostiene que esta responsabilidad recae principalmente en los gerentes de operaciones, sin embargo, ha encontrado dificultad en plasmarlo en sus empleados.

- **Incumplimiento de contrato:** Sodexo realiza contratos con cada casino, considerando un gramaje por bandeja previamente estipulado en el contrato, durante el servicio no existe ninguna regulación para que este contrato se cumpla, por lo que se termina entregando más o menos de la comida acordada.

Estos 4 conceptos finalmente son causas de un problema mayor, el desperdicio de comida, extrapolando resultados obtenidos por la empresa en Singapur y Europa, Sodexo estima que entre un 10% y un 20% de la comida de Sodexo Chile se desperdicia, esta comida se es catalogada por la compañía en 4 categorías:

- **Merma por sobreproducción:** Se clasifica así a la comida que se produce, pero no es entregada debido a una sobre estimación de la demanda o del tamaño de las raciones.



- **Elaboración:** Los desperdicios de comida generados en la elaboración del producto terminado, esto incluye cascara de fruta, grasa de carne, centro de manzana, fondos de tomate, etc.
- **Comida tóxica:** Se define como comida tóxica la que no está en condiciones de ser servida al cliente, ya sea porque su fecha de caducidad pasó o porque esta se transformó en tóxica en el proceso de producción (comida quemada, muy salada, etc).
- **" Dejada en el plato":** La comida que las personas se sirven pero que finalmente no consumen, también es considerada como desperdicio.

El concepto de *wastewatch* (vigilancia de desechos) ha sido utilizado por la compañía exitosamente en países europeos y asiáticos, teniendo un fuerte impacto. Estudios realizados por la empresa Leanpath muestran que, si las mermas de alimentos se reducen en un 50%, los costos de insumos de una empresa como Sodexo se reducen entre un 3% y un 6%, lo que permite ampliar el margen de la compañía entre un 1% y un 2%. Si se considera que en Chile el margen de Sodexo es de 10%, el aumento señalado representa un aumento en el margen de entre un 10% y un 20%, por lo que la implementación de este concepto en el mercado es de gran interés para la compañía ya que significa una oportunidad para ampliar su poder de negociación y competencia, esperando así poder incrementar su participación de mercado en Chile.

## 1.6 Objetivos y alcances

### 1.6.1 Objetivo General

- Rediseñar el proceso de servicio de comida de Sodexo Chile, para reducir los desperdicios alimenticios generados por la compañía.

### 1.6.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del funcionamiento actual del servicio de comida de la compañía con el objetivo de encontrar potencial de mejora.
- Realizar un benchmarking considerando la competencia además de sucursales de Sodexo, tanto nacionales como internacionales.
- Proponer un rediseño del proceso indicando los cambios y mejoras que se deben realizar.
- Encontrar alternativas al rediseño para entregar una propuesta más completa, en términos de riesgo y beneficios .
- Realizar una evaluación técnica y económica tanto del rediseño como de las alternativas.

### 1.6.3 Alcances

El desarrollo del presente estudio deberá abarcar la recopilación de información necesaria, la definición del proyecto, el diagnóstico y análisis de la situación actual del proceso de servicio de comida de Sodexo, la recopilación de mejores prácticas y la elaboración de un rediseño que sirva como propuesta de mejora para el proceso y la posterior evaluación económica del rediseño.

También se contempla un Plan de Implementación, que incluya las acciones que Sodexo Chile debería ejecutar para cumplir con el objetivo de reducción de residuos. En cuanto a este Plan de Implementación, el presente trabajo es de carácter propositivo y por lo tanto la realización de éste queda fuera del alcance, principalmente por temas de tiempo.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Rediseño de procesos

La reingeniería o rediseño de procesos permite establecer secuencias e interacciones nuevas, con el objetivo de mejorar sus características, como por ejemplo, su productividad.

Para el desarrollo de esta memoria se revisará la metodología planteada en el libro "Rediseño de Procesos de Negocio Mediante el uso de Patrones" (Barros, 2003), donde el autor plantea una metodología para rediseñar procesos definiendo patrones, los cuales se pueden utilizar para cualquier proceso y etapa para que el rediseño sea un éxito.

Barros plantea que a pesar que cada proceso es único, existen características que se repiten, señala que los procesos desarrollados en las empresas líderes (lo que denomina mejores prácticas) tienen muchas cosas en común. Lo anterior, son los denominados patrones, son la estructura común que comparten los procesos y que permiten extrapolar mejores prácticas que ocurren en empresas muy diferentes.

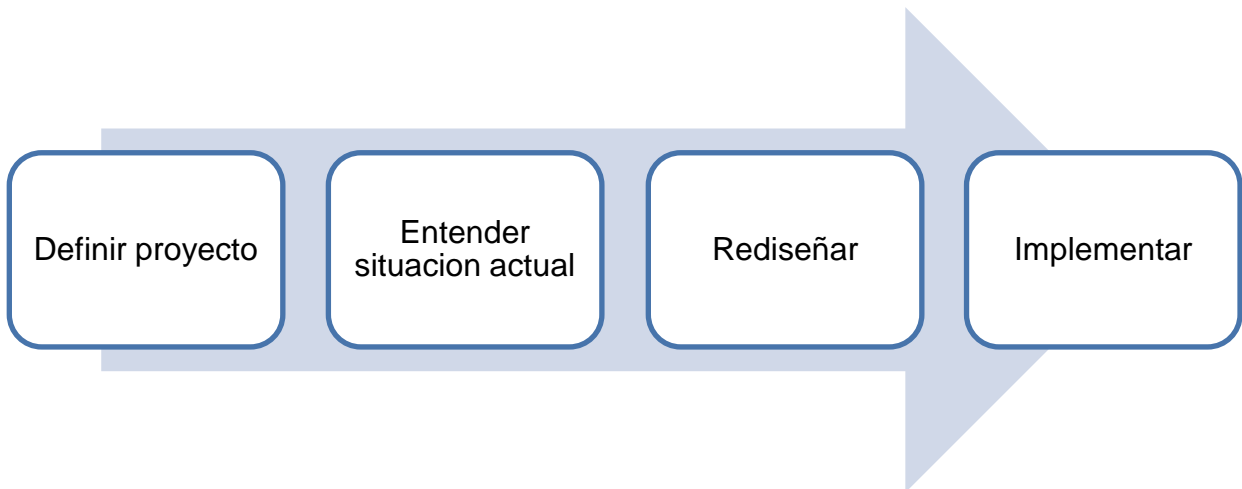
Para modelar los procesos, encontrar factores comunes y juntar actividades que dentro del funcionamiento de la empresa parecerían independientes, se crea el concepto de "macroproceso". En su libro Barros define 4 macroprocesos, los que se detallan a continuación:

- **Macroproceso 1 - Gestión, producción y provisión:** es el más importante de los cuatro, representa la cadena integral de valor de la empresa, desde que se generan los requerimientos hasta la provisión del bien o servicio.
- **Macroproceso 2 - Desarrollo de nuevos productos y/o servicios:** contiene el conjunto de actividades que colaboran para descubrir, definir, evaluar, diseñar, probar e implementar nuevos productos y/o servicios en una empresa.

- **Macroproceso 3 - Planificación de negocio:** incluye las actividades que tienen el objetivo de establecer políticas, programas, planes, orientaciones y pautas que servirán para guiar a la empresa en el mediano y largo plazo.
- **Macroproceso 4 - Ciclo de vida del recurso:** incluye los procesos que determinan las necesidades de recursos, los obtienen y asignan.

### 2.1.1 Metodología “Rediseño de procesos mediante el uso de patrones”

La metodología planteada por Barros en su libro “Rediseño de Procesos de Negocios mediante el uso de Patrones” se basa en 4 etapas, estas se muestran a continuación:



*Figura 7: Etapas de rediseño, Oscar Barros.*

Barros propone dos opciones metodológicas para realizar un rediseño, la elección de una por sobre la otra dependerá de la situación de la empresa. La primera opción considera que la situación no amerita realizar un rediseño de esta, sino que modelar un diseño nuevo desde cero, provocando así un cambio radical en la empresa. Esta opción es la indicada cuando los procesos de la compañía no contribuyen a entregar valor para la misma y por ende, no sirven como base para un rediseño. Para la segunda opción se necesita un modelamiento de la situación actual, ya que esta servirá como base para la situación con rediseño, esta es la mejor opción cuando los procesos funcionan a un nivel aceptable.

Las etapas del rediseño mencionadas anteriormente se definen con detalle a continuación:

- **Definir el proyecto:** en esta etapa se define cual es el ámbito de procesos a rediseñar y los objetivos que tiene el realizar el rediseño, priorizando aquellos que representen un mayor aporte a los objetivos estratégicos de la compañía. Como un rediseño implica un cambio importante en la compañía, es necesario que este se realice con un enfoque “topdown”, para que los niveles superiores de la organización establezcan y valoren las definiciones del proyecto.

La etapa de definición se divide en tres subetapas:

- a. **Establecer objetivo de rediseño:** primero se debe establecer la estrategia de negocios que tiene la organización, lo que guiará los objetivos del rediseño. Se definen los objetivos de los procesos, como variables medibles que contribuyen al cumplimiento de la visión estratégica, estas variables influyen en reducción de tiempos, reducción de costos, mejora de calidad de producto o servicio, mejora de calidad de vida.

Herramientas como el benchmarking permiten ver mejores prácticas en otras empresas que influyen en la mejora de estas variables permitiendo a la empresa fijar acciones para cumplir de mejor forma sus objetivos.

- b. **Definir ámbito de procesos a rediseñar:** en esta etapa se identifican los procesos que tienen mayor impacto en los objetivos establecidos en la etapa anterior. Para establecer el impacto existen varios caminos, el primero es consultar a los ejecutivos de la organización, ya que ellos tienen una visión más clara de las necesidades de la organización y por ende, entienden de mejor forma el impacto que puede tener un rediseño. La segunda opción es un análisis de los resultados económicos del negocio. Finalmente, la tercera forma consiste en evaluar variables que indiquen el potencial importante de mejoras en la compañía, en el caso particular de esta memoria, estas variables vendrán ligadas a la cantidad de desechos generados en los procesos.

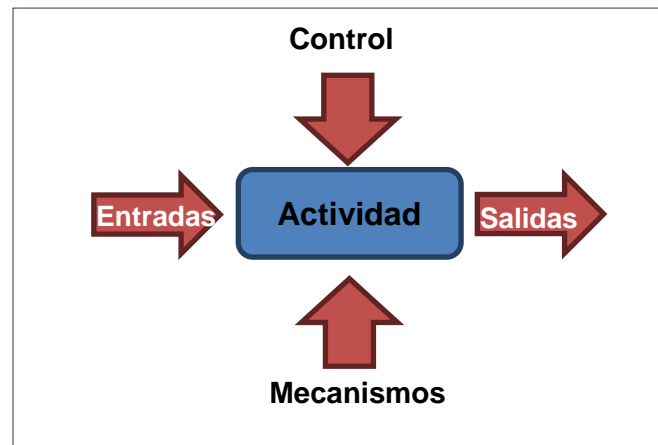
- c. **Establecer necesidad de hacer estudio de la situación actual:** para establecer si la situación actual aporta el suficiente valor como para tomarla como base para un rediseño, es clave analizar la calidad del proceso existente, a continuación, se señalan las 4 variables en las que esto se refleja:

- Definición de variables asociadas a los objetivos de los procesos.
- Grado de formalización con el proceso existente.
- Bondad de las prácticas de trabajo.
- Sistemas computacionales de apoyo que aporten valor.

Si el proceso existente tiene una calidad aceptable según estas variables, este sirve como base para un rediseño y por ende, debe hacerse un estudio de la situación actual.

- **Entender la situación actual:** se debe levantar la situación actual de los procesos seleccionados anteriormente, esto se realiza en dos etapas, las que se detallan a continuación:
  - a. **Modelar situación actual:** se encuentran los patrones de procesos que más se acercan a la situación de la empresa, los que sirven como base para armar el rediseño, luego se agregan las características que no se encuentran en el patrón y se retiran las que no están presentes en el proceso, adecuando así el patrón a el proceso en estudio. Para modelar el

proceso Barros recomienda utilizar el metodo IDEF0, el cual considera los siguientes elementos:



*Figura 8: Método IDEF0.*

Donde:

- **Entradas:** Son todos los insumos que se necesitan para realizar la actividad.
- **Salidas:** El producto, información o servicio que resulta de la actividad.
- **Control:** Las normas bajo las cuales se rige la actividad.
- **Mecanismos:** Todos los elementos que requiere la actividad y que no se consideran insumos.

A pesar de la recomendación de Barros, en el presente trabajo se utilizará el modelo Business Process Model and Notation (BPMN) ya que este permite ver la estructura general del proceso y también detallar las actividades, por lo que cumple con el mismo objetivo de IDEF0 mostrando el proceso de una forma más fácil de comprender. El modelamiento por BPMN se muestra con más detalle en el siguiente ítem del marco conceptual.

- b. **Validar y medir:** En esta etapa se valida el modelo realizado con la empresa, recibiendo feedback en caso de ser necesario además, se mide el desempeño actual de ellos con el objetivo de compararlo con el desempeño del rediseño.
- **Rediseñar:** se desarrollan los cambios que deberían efectuarse en la situación actual y se detalla cómo se ejecutarían los nuevos procesos, las etapas mediante las cuales se realiza el rediseño se detallan a continuación:

- a. **Establecer dirección del cambio:** Definir las variables que se busca mejorar y en las cuales debería estar basado el rediseño. Las variables de rediseño entre las que se debe elegir son:
- Mantenimiento consolidada de estado
  - Anticipación
  - Integración de procesos conexos
  - Practicas de trabajo
  - Coordinación
  - Asignación de responsabilidades
  - Apoyo computacional
- b. **Seleccionar tecnologías habilitantes:** Se buscan y analizan alternativas tecnológicas que hacen factible un rediseño o que lo hacen funcionar de forma más eficiente.
- c. **Modelar y evaluar el rediseño:** Al igual como se modeló la situación actual, se modela el rediseño de una forma general, para posteriormente evaluar el impacto de éste, considerando los beneficios que puede llegar a tener y los costos implicados.
- d. **Detallar rediseño:** Se detalla de mejor manera lo modelado en la etapa anterior, a un nivel que permita su implementación. Para las mejoras tecnológicas, se especifica el hardware y software necesario. Para las actividades realizadas por personas, se deben confeccionar procedimientos que establezcan las actividades a realizar.

## 2.2 Business Process Model and Notation

Business Process Model and Notation (BPMN) o Notación de Modelamiento de Procesos de Negocios, en español, es una “notación estándar internacional de modelado de procesos de negocios, que permite modelar gráficamente el flujo de un proceso de trabajo” (Bizagi, 2014), desarrollada por el Object Management Group, Inc. (OMG).

El objetivo principal de BPMN es “proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible para todos los usuarios de negocios, desde los analistas de negocio que crean los borradores iniciales de los procesos, hasta los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que llevarán a cabo esos procesos y, finalmente, a los empresarios o personas de negocios que gestionaran y supervisarán esos procesos” (Object Management Group (OMG), 2013). Por lo tanto, BPMN crea un puente estandarizado para la brecha entre el diseño del proceso de negocio y la implementación del proceso.

La utilización de BPMN define un diagrama de procesos de negocios (BPD), en forma de un flujo con los modelos gráficos de las operaciones de procesos de negocio.

El conjunto de elementos gráficos de BPMN, que representan las actividades del proceso y los controles del flujo que determinan el orden de ejecución, son los siguientes (Bizagi, 2014):

1. Objetos de Flujo: Son los principales elementos gráficos que definen el comportamiento de los procesos

- Eventos: Algo que sucede durante el curso de un proceso de negocio, afectan el flujo del proceso, y usualmente tienen una causa y un resultado.

- Actividades: Representan el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio. Pueden ser o no compuestas.

- Compuertas: Elementos que permiten el control de la convergencia y divergencia de los flujos.










Objetos de flujo	Descripción	Tipos	Representación
Eventos de inicio	No tienen flujos entrantes e indican cuando se inicia un proceso. Puede o no indicarse un motivo de inicio	Mensaje, señal, temporización, condición, paralelo múltiple y múltiple	
Eventos intermedios	Indica algo que ocurre durante la ejecución del proceso, pueden usarse para recibir o lanzar un evento, como secuencia o límite de una tarea	Mensaje, señal, temporización, condición, múltiple, compensación, escalable y enlace	
Eventos de fin	Indica el final de un proceso y no salen flujos de él	Terminal, mensaje, señal, compensación, escalable, error, cancelación, múltiple	
Actividad unitaria o tarea	Compuesta por una sola tarea	De usuario, servicio, recepción, envío, manual, script, regla de negocio, simple, automáticas y repetitivas	
Actividad compuesta o subproceso	Actividad compuesta por más actividades	Embebido y reutilizables	
Compuertas	Permiten el control de la convergencia y divergencia de los flujos	Exclusiva, inclusiva, paralela, basada en eventos, compleja	

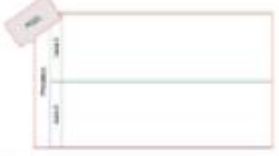
Tabla 2: Elementos de flujo. Fuente: Bizagi 2.0

2. Objetos de conexión: Elementos usados para conectar dos objetos del flujo dentro de un proceso.

Objetos de conexión	Descripción	Representación
Líneas o flujos de secuencia	Permiten la comunicación de eventos, compuertas y actividades entre sí, dentro de un mismo pool	
Líneas de asociación	Cuando se quiere asociar información adicional a una actividad, por ejemplo, documentos, bases de datos, etc.	
Objetos de conexión	Descripción	Representación
Líneas o flujo de mensaje	Interacción entre dos participantes en la cual se transmite un mensaje	

*Tabla 3: Objetos de conexión.  
Fuente: Bizagi 2.0*




3. Canales: Elementos utilizados para organizar actividades del flujo en diferentes categorías visuales que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades. Existen 2 tipos:

Canales	Descripción	Representación
Pool	Marco general donde se desenvuelve el proceso. La entidad responsable de la ejecución del proceso en el pool se denomina "participante"	
Lane	Es el área dentro del pool en la cual se especifican las tareas de un agente específico	

*Tabla 4: Canales tipo 1.  
Fuente: Bizagi 2.0.*

4. Artefactos: Son usados para proveer información adicional sobre el proceso. Existen 3 tipos:



Artefactos	Descripción	Representación
Objetos de datos	Permiten mostrar la información que una actividad necesita, como las entradas y las salidas. Representan los documentos, la información y otros objetos que son recopilados, usados, actualizados o almacenados durante el proceso. No afectan directamente los flujos de secuencia o de mensajes.	
Grupos	Se utilizan para agrupar y organizar un conjunto de actividades (tareas o procesos), para efectos de documentación o análisis. No afecta la secuencia del flujo.	
Anotaciones	Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.	

*Tabla 5: Artefactos.  
Fuente: Bizagi 2.0*

### 2.3 Wastewatch

Este concepto es utilizado por Sodexo internacionalmente y consiste en la vigilancia de los desechos, con el objetivo de generar rediseños que permitan reducirlos, consta de cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

- **Recolectar:** Se utilizan contenedores para recolectar los residuos de la cocina y el comedor.
- **Medir:** Se miden diariamente el volumen de los residuos en los contenedores y se registra en una hoja de registro diario.
- **Monitoreo:** Se analizan los resultados obtenidos en la etapa de medición con el objetivo de poder encontrar una solución a la generación de desperdicios.
- **Actuar:** Se aplican los cambios propuestos en la etapa de monitoreo.

Además de los pasos descritos, Wastewatch se sostiene en seis principios fundamentales, los cuales se muestran a continuación:

- **Mejor estimación para mejores órdenes:** Antes de realizar una orden de comida, se debe estimar el número de raciones que se sirven diariamente, basándose en datos históricos y la estación en la que se realiza la orden, es importante también analizar la sobreproducción diaria para tenerla en cuenta en la siguiente orden.

- **Manejo de stocks:** Monitorear los stocks de cada casino, respetando la regla FIFO para que la comida que se utilice diariamente sea la que se encuentre más cercana a la expiración. El tiempo de almacenamiento no debiese exceder nunca los 10 días, mientras más stock mayor es la tendencia a la sobreproducción.
- **Manejar sobreproducción:** Tener especial cuidado en no desechar la sobreproducción que puede ser utilizada en las recetas del día siguiente, de tal forma de que no se desechen insumos con capacidad de reutilización.
- **Producir a “último minuto”:** Producir el 80% de la comida justo antes de servirla, para así tener una mayor flexibilidad cuando se tenga una información de la demanda “just in time”, dejar algunos platos semi preparados que puedan ser guardados para el día siguiente en caso de no ser utilizados.
- **Vigilar el tamaño de las porciones:** Comprobar mediante un instrumento que la porción no excede lo estipulado en el contrato, capacitar al personal con instrucciones simples de comprender para que mida la porción de forma eficiente.
- **Hablar con el cliente:** Entablar diálogos con el cliente antes de servirle con el objetivo de obtener información sobre la ración que estos desean en su plato.

## 2.4 Filosofía Lean

La metodología Lean consiste en la adopción de unos principios y herramientas de planificación y gestión que persiguen la mejora constante de la productividad de las organizaciones, mediante la aplicación de técnicas que permiten ajustar los procesos y el ritmo de trabajo a la demanda real de los clientes. Se trata de “*producir lo justo en el momento justo*”. La aplicación de los principios produce aumentos significativos de la productividad, capacidad y fiabilidad de los procesos, así como ahorros por reducción de los niveles de inventarios, de la necesidad de espacio, de los plazos de entrega o de la necesidad de financiación (se disminuye el plazo entre el pedido y el cobro ya que se reduce sensiblemente el tiempo de fabricación o de prestación del servicio).

Los principios de la metodología se basan en una constante reducción o eliminación de las pérdidas, para ello debe producirse justo lo que el cliente necesita y en el momento en que lo requiere. Cuanto más se aleje una organización de estos principios, más improductiva se hace.

La primera organización en utilizar esta metodología fue Toyota, que postuló siete tipos de “despilfarros” que disminuían la productividad en las empresas:

- **Sobreproducción:** Si se produce más de lo pedido, o antes de que lo necesite el cliente, disminuyen la capacidad y los recursos que necesarios para producir lo que realmente se necesita.
- **Esperas:** Que el producto, o el cliente, espere entre operaciones aumenta los ciclos de producción y ocasiona acumulaciones entre los procesos.
- **Transporte:** Mover el material supone pérdidas de tiempo y aumenta la posibilidad de errores.
- **Sobre procesamiento:** Dotar al producto o servicio de especificaciones que el cliente no valora, aumenta su coste y, por tanto, su precio, condicionando la capacidad y aumentando el tiempo de procesamiento.
- **Inventario:** Producir más de lo que el cliente necesita genera inventarios que afectan a la tesorería y a las necesidades de espacio para su almacenamiento.
- **Movimiento:** El movimiento de personas que no añade valor supone pérdidas de tiempo.
- **Reprocesado:** Reparar productos que no satisfacen las especificaciones disminuye la capacidad, aumenta el coste e interrumpe la fabricación.

### 3. METODOLOGÍA

En línea con el marco conceptual ya descrito, se utilizara la metodología planteada en el libro de Oscar Barros, complementándola con herramientas que ayudaran a elaborar un rediseño completo y adaptando los conceptos de BPMN, Wastewatch y la filosofía Lean.

#### 3.1 Definición del proyecto

##### 3.1.1 Establecer objetivo del rediseño

En esta etapa, se estudia la naturaleza del problema de desechos, evaluando cómo la reducción de estos puede afectar a las cuatro variables definidas en la metodología de Barros (ver marco conceptual). Esto se realizará mediante una investigación del problema y sus antecedentes, investigando los objetivos que ha tenido Sodexo, Aramark y Compass para implementar iniciativas de reducción de desechos alrededor del mundo.

##### 3.1.2 Definir ámbitos de procesos

Barros plantea tres opciones para definir los procesos a rediseñar, las cuales definirán cuales son los que afectan más a los objetivos definidos en la parte anterior, en este caso se utilizan dos, en primer lugar, se pide la opinión a los ejecutivos de Sodexo, Francisco Delfin (Gerente de CM&GS) y Rafael Gutiérrez (Gerente BIGS), quienes conocen en detalle los objetivos de Sodexo y los procesos que tienen un mayor impacto para poder alcanzarlos. Segundo, a través de entrevistas semiestructuradas con el personal del área BIGS, se logra dilucidar dónde se produce la mayor cantidad de desechos y la cuantificación de estos. Luego en tercer lugar, se realizan mediciones en el sitio de telefónica, lo que permite realizar una estimación de la cantidad de desperdicios alimenticios que se generan en los casinos de Sodexo.

### **3.1.3 Establecer si hacer estudio de situación actual**

En el caso de Sodexo, que cuenta con más de 500 sitios alrededor de Chile y con un gran número de personal, se pensaba en un principio que el comenzar un diseño del proceso desde 0 no era viable debido al gran número de personal e impacto que esto podría tener en la percepción de los clientes. Se consulto al sponsor sobre esta opción y en conjunto se concluyo que esta era una decisión muy arriesgada para ser realizada, por lo que se debía proseguir con un rediseño del proceso.

## **3.2 Estudio de la situación actual**

### **3.2.1 Modelar situación actual**

En esta etapa no se utilizaran los patrones definidos por Oscar Barros, esto debido a que se considera que se tiene el suficiente acceso a la información necesaria para poder levantar con detalle los procesos de Sodexo desde 0, para esto se mantienen entrevistas semi estructuradas tanto con personal administrativo como con personal en terreno, lo que permite levantar las actividades que se realizan. Luego se modela la situación encontrada mediante la notación BPMN (detallada en marco conceptual).

### **3.2.2 Validar y medir**

El modelo se valida con los ejecutivos de Sodexo, con el objetivo de evaluarlo y arreglar las posibles falencias que pudiera tener, para luego realizar el rediseño a partir de la información obtenida. En caso de que se encuentren errores estos se corregirán y a partir de esta segunda versión, se realiza el rediseño.

Además, se toman mediciones de la cantidad de desechos que se generan, a diferencia de las mediciones en la etapa anterior, estas se realizan en una cantidad representativa de casinos dentro de los rubros de minería, corporativo y salud. Estos datos se utilizarán para:

- **Medir desempeño actual de Sodexo:** Las primeras mediciones se extrapolarán al resto de los casinos de Sodexo, con el objetivo de obtener una estimación de la cantidad de desechos que se generan actualmente en la empresa.

- **Medir impacto de rediseño:** La evolución de las mediciones servirá para poder medir el impacto del rediseño, extrapolando esto a los demás casinos.
- **Comparar:** Como se explicará en la siguiente sección, las mediciones permitirán comparar los casinos y obtener las “mejores prácticas” para la reducción de desechos.

### 3.3 Benchmarking y casos de estudio

La elaboración de un benchmarking tiene como objetivo comparar distintos servicios que presentan una solución al problema planteado. Esta comparación tiene como finalidad el poder encontrar mejores prácticas y evaluar si estas son extrapolables a determinada industria. En el libro " Benchmarking for Quality Management & Technology" (Elmuti y Kathawala, 1997) los autores presentan 4 tipos de benchmarking: interno, competitivo, industrial (líderes en la industria) y genérico (cualquier proceso); para la realización del presente trabajo, se utilizan los enfoques interno y competitivo. Las etapas de un benchmarking son las siguientes:

- **Planeación:** Se define que objeto se somete al benchmarking y que cualidades se estudian.
- **Recolección de información:** Definición del método de recolección y aplicación de este.
- **Análisis:** Utilizar la información recolectada para realizar una comparación con la situación de la empresa.
- **Definir líneas de acción:** Determinar las mejores prácticas aplicables o adaptables y definir una estrategia a seguir.

A continuación, se muestran los pasos para el benchmarking interno y externo, a una escala nacional e internacional.

#### 3.3.1 Nacionales

Se escogen tres locaciones iniciales para comenzar a medir la cantidad de desechos de comida que se producen, esto con el objetivo de encontrar variables que incidan dicha generación. A continuación, se muestra un cuadro comparativo de los sitios de Sodexo a estudiar.

Sitio	Ventas anuales (MM\$)	Margen	Régimen <sup>7</sup>	Rubro
Lab. Recalcine	564	10,6%	Cerrado	Corporativo
Telefónica	757	9 %	Abierto	Corporativo
Clínica Dávila	2.380	0,3%	Cerrado	Salud

<sup>7</sup> El tipo de régimen se refiere a si los trabajadores de la empresa solo pueden comer en Sodexo (régimen cerrado) o si tienen más opciones (régimen abierto).

*Tabla 6: Cuadro comparativo sucursales Sodexo.  
Elaboración propia.*

Los sitios fueron escogidos debido a que todos representaban grandes ventas y sin embargo, eran heterogéneos en otros aspectos lo que permite compararlos y encontrar buenas y malas prácticas dentro de ellos.

Se analiza en primera instancia la situación base de los sitios, para encontrar potenciales variables que influyen en la generación de desperdicios, luego en el trabajo se ve la evolución de las mediciones para evaluar el impacto de un rediseño y poder extrapolarlo a los demás casinos.

Durante el desarrollo de este trabajo se comienzan a tomar mediciones de más sitios con el objetivo de tener una muestra más representativa.

### **3.3.2 Internacionales**

Como ya se mencionó en el presente informe, Sodexo adoptó un compromiso de reducción de desechos a nivel mundial. Existen casos de estudio fuera de Chile que muestran los resultados de adoptar estas prácticas en la reducción de desechos. Se analizan los casos de una escuela deportiva en Singapur y de los sitios Unilever en Europa.

En línea con la metodología de benchmarking propuesta por Elmuti & Kathawala, en primer lugar, se investiga sobre las acciones que se llevaron a cabo en los casos de estudio para reducir los desechos, luego se analizan los resultados que tuvieron las realizaciones de mejores prácticas, se comparan estas con la situación actual de Sodexo Chile y finalmente se estudia la factibilidad de aplicarlas en Chile.

### **3.3.3 Benchmarking externo**

Se estudian prácticas de la competencia Aramark y Compass, quienes tienen un compromiso de reducción de desechos a nivel mundial, se investiga sobre las acciones que estos han realizado, las metas que se han propuesto y los resultados alcanzados hasta la fecha, finalmente se analizará la posible inclusión de estas mejoras al rediseño.

## **3.4 Rediseñar**

### **3.4.1 Dirección del cambio**

Con la información levantada de la situación actual y el benchmarking, se realiza un análisis FODA, identificando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la compañía en el ámbito de los desperdicios alimenticios. De esto se desprenderán las mejoras a incluir en el rediseño, evaluando su factibilidad e impacto en los siguientes puntos.

#### **3.4.1.1 Tecnologías habilitantes**

En esta etapa se analiza la implementación de tecnologías que permitan lograr las mejoras encontradas en el punto anterior, para esto en primera instancia se estudia la plataforma de información creada por Sodexo Chile, llamada SGP y la capacidad de ésta para apoyar las mejoras y se evalúa el software LeanPath que se especializa en la reducción de desechos.

No se descarta que durante la realización del trabajo se encuentren otras tecnologías que permitan realizar mejoras, en ese caso, también se evaluarán.

#### **3.4.1.2 Modelar y evaluar**

Se lleva a cabo el modelamiento del rediseño en la notación BPMN, detallando las actividades, personas y plataformas involucradas en los procesos, luego se realiza una evaluación técnica y económica para el rediseño y las alternativas encontradas detallando los beneficios y costos asociados. Esto, con el objetivo de poder elaborar una matriz de impacto-esfuerzo que permita encontrar los “*quick wins*” del rediseño y elaborar un plan de implementación.

### **3.5 Análisis de sensibilidad**

En esta etapa se realizan modificaciones a los costos, resultados, situación inicial y metodologías a las que esté sujeto el rediseño y las alternativas, con el objetivo de encontrar posibles riesgos y realizar recomendaciones finales.

## **4. DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1 Objetivo del rediseño**

El objetivo del rediseño es la **reducción de los desperdicios alimenticios generados** por Sodexo Chile y por ende, para establecer las acciones específicas se deben encontrar cuáles son las consecuencias de la producción de residuos. Primero, se debe realizar el cruce de lo que son los desperdicios alimenticios con los “despilfarros” definidos en la filosofía Lean Management de Toyota, así se identifican 3 categorías en las cuales se ven representados los residuos, estas se muestran a continuación:

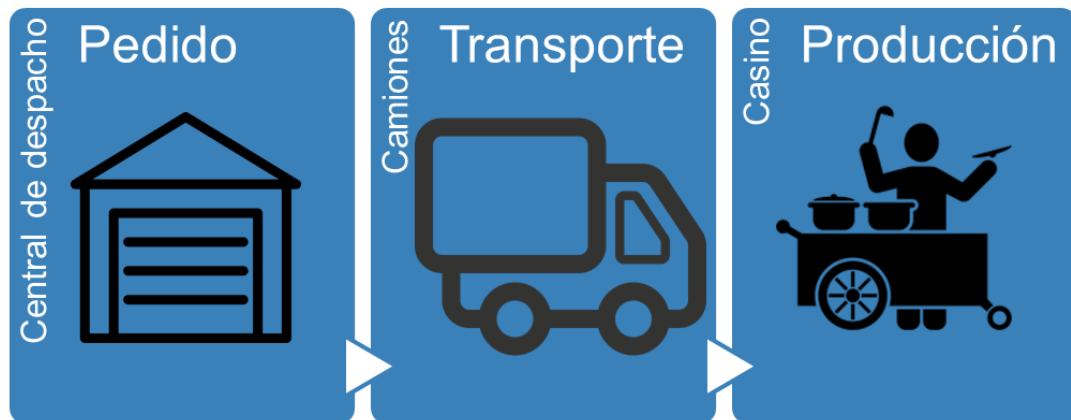
- **Sobreproducción:** Se produce más comida de la que se vende, la cual es desperdiciada. Esto no agrega valor y utiliza recursos tanto económicos (insumos) y temporales que se pierden produciendo comida que termina desechada.
- **Sobre procesamiento:** La comida de Sodexo pasa por procesos que no añaden valor y/o aumentan la probabilidad de errores que causan que ésta se transforme en residuos, estos tienen impacto económico y de tiempo (que se utiliza en dichos procesos).
- **Inventario:** Un mal pronóstico de la demanda lleva a un pedido exagerado de insumos, utilizando ingeniería a la inversa, si se reducen los residuos de sobreproducción, se debería reducir también el inventario. Si Sodexo realiza mejores órdenes, requerirá de bodegas de menor tamaño, lo que significa un

ahorro para el cliente y le da mayor poder de negociación a la compañía, por lo que representa una mejora en la calidad de servicio.

Así, los objetivos específicos del rediseño quedan como **reducción de costos, reducción de tiempo y mejora en la calidad de servicio.**

#### 4.2 Procesos a rediseñar

El primer paso para realizar el rediseño es elegir el o los macroprocesos a rediseñar, para esto es necesario primero encontrar los macroprocesos implicados en el servicio de Sodexo Chile. En entrevistas semi estructuradas con Rafael Gutiérrez (gerente BIGS) y Francisco Delfin (Gerente CM&GS), se encontraron tres macroprocesos por los que pasa la comida, estos se muestran a continuación:



*Figura 9: Macroprocesos de Sodexo Chile.  
Elaboración propia.*

Para elegir cual o cuales de estas 3 opciones se deben someter a un rediseño definiendo antes los parámetros bajo los cuales se elegirán los macroprocesos a rediseñar. El objetivo de Sodexo es la reducción de los desperdicios alimenticios por lo que como factor determinante se debe considerar la cantidad que generan estos en cada uno de los macroprocesos: el otro factor que se tomara en cuenta, es el de los costos asociados a cada uno. En el caso de que estos 2 criterios arrojen diferentes conclusiones el objetivo de Sodexo podría necesitar ser reformulado.

En línea con la metodología de Barros se realizan entrevistas a los altos cargos de la compañía, los gerentes entrevistados señalan que los procesos que más producen desperdicios son los realizados dentro de la central de despacho y los casinos; el transporte se deja de lado por dos razones: la primera es que los ejecutivos señalan que los desperdicios generados en el transporte son de menor magnitud y la segunda es que los desperdicios generados en esta etapa corren por cuenta del proveedor o empresa de transporte.

Dejando de lado el macroproceso de despacho, queda analizar los 2 macroprocesos restantes. Para obtener la información necesaria sobre el pedido/almacenamiento en CD se entrevistó a Don Luis Rojas (Gerente de Operaciones, Logística y



Abastecimiento), quien señala que los desperdicios generados en la central de despacho rondan las 9 toneladas de comida anual.

Queda entonces, la producción en casinos, para estimar la cantidad de desperdicios generados. En esta etapa se realizan mediciones en el sitio de Telefónica, y se extrapolan a la totalidad de los sitios de Sodexo Chile bajo el supuesto de que la cantidad de desechos generados es proporcional a la cantidad de comida comprada por el casino y que esto es a su vez proporcional a las ventas del casino. Así, se calcula la cantidad de desechos totales de Sodexo con la siguiente fórmula:

$$\text{residuos totales} = n^{\circ} \text{ total de casinos} * \text{residuos Telefonica} * \alpha$$

Donde  $\alpha$  es:

$$\alpha = \frac{\left( \frac{\text{ventas totales Sodexo}}{n^{\circ} \text{ de casinos}} \right)}{\text{ventas Telefonica}}$$

Las primeras mediciones en el sitio de Telefónica indican, que en este, se producen 2020 kilos de desperdicios por sobreproducción al mes, luego se aplican los siguientes datos a la fórmula:

Numero de casinos	564 sitios
Ventas totales Sodexo (anuales)	268.551 MM pesos
Ventas Telefónica (anuales)	757 MM pesos
Desperdicios Telefónica	2020 Kg

*Tabla 7: Data para calcular desperdicios.  
Fuente: Sodexo Chile.*

Así, se estima que los desperdicios de sobreproducción de la compañía en los casinos son de 716.610 Kg mensuales, equivalentes a aproximadamente 8.600.000 Kg anuales.

Finalmente, en la tabla 8 se puede apreciar la comparación de los desperdicios generados en cada macroproceso y la entidad responsable.

Macroproceso	Desperdicios anuales (Kg)	Responsabilidad de desperdicios
Almacenamiento en CD	9.000	Sodexo
Despacho	N/A	Empresa de transporte
Producción en casino	8.600.000	Sodexo

*Tabla 8: Comparación de los desperdicios generados.  
Fuente: Elaboración propia.*

Bajo este criterio se debería elegir la producción en los casinos como el macroproceso a rediseñar ya que los desperdicios generados en este representan casi 1.000 veces los generados en el almacenamiento en CD. Además, los desperdicios generados en el

transporte no son responsabilidad de Sodexo por lo que no se tienen incentivos para realizar mejoras en este proceso.

Otra forma para definir el proceso cuyo rediseño tendrá mayor impacto en los resultados de la compañía es analizar los costos de esta y asociarlos a cada proceso, a continuación se muestra una tabla resumen con los RMC (que incluye costos logísticos y de insumos) y los costos de comida de Sodexo Chile, separados por rubro.

Rubro	RMC (MM pesos)	Food cost (MM pesos)	% en Food cost
Educación	5.844	3.800	65%
Minería	46.955	37.560	80%
Corporativo	52.175	46.960	90%
Salud	16.810	15.130	90%

*Tabla 9: Costos por rubro.*

*Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Sodexo Chile.*

Se aprecia que la mayor parte de los costos de Sodexo (excluyendo los costos de personal) son asociados a costos de insumos alimenticios, variando entre un 65% y un 90%, por lo que se infiere que el mayor potencial de mejora se encuentra en el servicio de los casinos, ya que los costos logísticos (asociados a los primeros dos macroprocesos de Pedido/almacenamiento y Transporte) representan un porcentaje muy pequeño sobre el RMC.

Por estas razones se elige el macroproceso de producción en los casinos para ser rediseñado, ya que es donde más desperdicios se generan y donde los costos tienen una mayor influencia sobre el RMC.

### 4.3 Tipología de casinos

Debido a la gran cantidad de casinos de sitios que maneja Sodexo es conveniente realizar una agrupación de estos con el objetivo de poder realizar recomendaciones específicas para cada grupo. En las entrevistas con Don Francisco Delfín y Rafael Gutiérrez se distinguieron las 4 áreas en las que se divide Sodexo Chile, según los sitios que maneja. Las áreas son: minería, educación, salud y corporativo, a continuación se muestran las ventas y el número de casinos de cada por rubro.

Tipo	Ventas (MM pesos)	Nº de sitios	Ventas/sitio promedio (MM pesos)
Educación	10.466	42	249
Minería	112.720	72	783
Corporativo	101.710	372	272
Salud	43.655	80	545

*Tabla 10: Resumen ventas por rubro*

*Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por Sodexo.*

Cabe destacar que el número de sitios en minería es relativo ya que se opera en 72 contratos de este rubro, pero en ocasiones estas poseen más de un casino (entre 2 y 6).

En base a esta información, se realiza un primer análisis sobre cada tipo de casinos, el cual se muestra a continuación:

- **Educación:** Casinos ubicados en universidades y colegios. Representa un porcentaje muy pequeño de las ventas de Sodexo Chile, sin embargo, considerando los pocos sitios que posee este sector; un sitio promedio vende una cantidad cercana a la venta de un sitio corporativo, por lo que no debe ser descartado inmediatamente, sin embargo, debiese ser el rubro con menor prioridad, esto sumado a la similitud que estos tienen con los sitios corporativos justifica que no se estudien sitios de este rubro y que el análisis de estos se haga extrapolando los resultados de los sitios corporativos.
- **Minería:** Casinos ubicados en minas y lugares de extracción de recursos naturales. Representa un alto porcentaje de las ventas de Sodexo Chile, es el rubro con mayores ventas, además, posee pocas locaciones, las cuales tienen ventas muy altas, por esta razón es que para realizar un análisis no se requiere de una gran cantidad de sitios, el factor clave es que sean sitios con altas ventas, es por esto que la muestra de sitios mineros considera 3 casinos (Collahuasi, Pelambres y Mantos Verdes). Esta realidad podría simplificar una solución, sin embargo, se debe considerar que estos se encuentran en lugares remotos, por lo que llegar a estos representaría un alto costo.
- **Corporativo:** Casinos ubicados en empresas normales. Abarca un gran porcentaje de las ventas, a diferencia del anterior tiene gran cantidad de sitios, sin que la venta promedio sea sobresaliente, es por esto que se deben estudiar más sitios que los demás rubros; por lo que se analizaran 5 sitios, con niveles medios de venta (BCI, Banco de Chile, Vulco, Recalcine y Telefonica).
- **Salud:** Casinos ubicados en hospitales y clínicas. A pesar de contar con pocos sitios, las ventas promedio son altas, por lo que una mejora en estos sitios podría representar grandes beneficios. La poca cantidad de sitios y sus altas ventas justifican que se estudien solo 2 sitios con ventas altas, ( Clínica Dávila y Clínica U.C)

Un resumen de las características iniciales encontradas para cada rubro se muestra en la siguiente tabla.

Rubro	Cantidad de casinos	Ventas por casino	Casinos en estudio
Educación	Muy baja	Media	0
Minería	Baja	Muy alta	3
Corporativo	Alta	Media	5
Salud	Baja	Alta	2

*Tabla 11 Características iniciales por rubro.  
Fuente: Elaboración propia.*

## 4.4 Sitios de estudio

Para poder comprender cómo funciona cada uno de los segmentos, se visitaron 16 sitios de Sodexo Chile. Estos fueron: Laboratorio Recalcine, Telefónica, Clínica Dávila, Clínica UC, Mantos Verdes, Mina Collahuasi (6 casinos), Mina Pelambre (2 casinos), Vulco, Banco BCI y Banco de Chile. De esta forma se encontraron los actores, plataformas y las actividades presentes en los procesos relevantes en la generación de desechos de la compañía, los cuales se muestran en esta sección, en el caso de los procesos, se muestran a un nivel general y luego se muestran las diferencias que existen en cada tipo de casino.

Las entrevistas se realizaron a 17 empleados administrativos y 30 empleados de cocina, con lo que se levantó tanto el proceso general que sigue la comida para los casinos como las diferencias que existen en los diferentes rubros (minería, salud, educación y corporativo).

## 4.5 Actores, plataformas y procesos

El ciclo de la comida en Sodexo Chile, incluye diferentes procesos, los cuales son llevados a cabo por distintos actores, que a su vez, utilizan plataformas como herramientas que permiten realizar el proceso. Para realizar un correcto levantamiento de la situación actual se requiere detallar estos 3 puntos. Esto se realiza en esta sección.

### 4.5.1 Actores en el proceso

Para poder comprender el funcionamiento de los procesos de Sodexo Chile, es primordial encontrar los actores presentes, además de las actividades y responsabilidades asociadas a cada uno, lo que se detalla a continuación:

**Contract Manager (área CMOE):** Los Contract Manager tienen 2 funciones principales, la primera es el manejo de contratos y la segunda es la de excelencia operacional.

El Contract Management, se encarga de la gestión de los contratos; buscando la forma para poder cumplir lo que se propuso en el contrato y además buscar soluciones para lograr facturar lo que se estableció como objetivo al inicio de este.

El trabajo como Operational Excellence, es de estar en constante búsqueda de mejoras para la gestión y los procesos que involucran a los casinos, esto para mejorar la eficiencia operacional de los casinos con el objetivo de mejorar los márgenes.

**Área comercial:** Contacto directo con el cliente al momento de crear un nuevo contrato, este es el que recibe las bases de licitación e informa de la oferta al cliente, representa la conexión entre la compañía y el cliente.

**Solución y diseño:** Maneja los servicios que entrega Sodexo, confecciona la oferta en base a presupuestos predeterminados para cada rubro, realizando las modificaciones necesarias para satisfacer las necesidades del cliente.

**Área movilización:** Revisa que no existan desviaciones en la oferta que se realiza, en relación con la realidad, en términos económicos y técnicos, realizando las modificaciones necesarias a la oferta para cumplir con la oferta a los costos planteados.

**Planificación:** Se encarga de confeccionar las minutas (platos a servir cada día) para los sitios.

**Chef:** Responsable de ponderar cada uno de los platos (la minuta que llega al sitio, indicando los platos que se prepararan y la cantidad de raciones totales; pero no hace referencia al número de cada plato, a esto se denomina ponderación) y por ende es el principal responsable de los pedidos de comida que se realizan. También tiene a su cargo todas las personas dentro de los diferentes cuartos de cocina.

**Administrador de contrato (Supervisor en minería):** Tiene una conexión directa con el cliente y la oficina central, administra al personal del sitio.

**Jefe de turno (No existe en minería ni en sitios pequeños):** Funciona como un sub administrador, es el encargado de manejar al personal y asignar los turnos, reporta directamente al administrador.

**Encargado de calidad:** Se preocupa de que los estándares de calidad ofrecidos por Sodexo se cumplan, además es el responsable frente a los posibles reclamos del cliente en este ámbito.

**Encargado bodega:** Realiza los pedidos del casino, reporta los inventarios y decide los productos que salen a producción.

**Maestros de cocina:** Se encargan de realizar las preparaciones para el servicio de comidas.

**Ayudantes:** Se encargan de los procesos mecánicos en el casino, picar verduras, pelar frutas y servir la comida.

**Interlocutor:** El representante del cliente en el sitio, se preocupa de ver que todos los beneficios estipulados en el contrato se cumplan; y realizar los reclamos pertinentes en caso de incumplimiento.

#### **4.5.2 Plataformas**

Las plataformas son una pieza fundamental a tomar en cuenta en un rediseño, estas pueden facilitar la realización de mejoras en los procesos o por el contrario, pueden representar una barrera para su implementación. Sodexo Chile trabaja con dos plataformas principales, SGP, creada y administrada por la propia compañía en Chile y con una plataforma externa que realiza los pedidos (cuyo nombre no se puede revelar por temas de confiabilidad de la compañía). Estas plataformas, sus funciones y conexiones se detallan a continuación.

- **SGP:** Plataforma creada por Sodexo Chile, es primordial en el proceso de los casinos, ya que en ella vienen pre cargadas todas las recetas que utiliza Sodexo a nivel nacional y sus ingredientes correspondientes. Por medio de esta plataforma el Chef ingresa el número de porciones de cada plato que se realizara cada día, y automáticamente calcula los ingredientes necesarios y genera un carro de compra que es traspasado a la plataforma externa para realizar el pedido.

SGP tiene otras funciones, en ella se ingresa la información de producción, ventas y stock; genera diversos informes que permiten visualizar costos y eficiencias de cada sitio. Un problema relevante detectado es que a la sesión de un sitio solo se puede acceder estando directamente en el lugar, lo que representa un impedimento para la oficina central al momento de poder extraer información.

- **Plataforma Externa:** El carro de compras que genera SGP se traspasa directamente a esta plataforma, la cual realiza los pedidos a los distintos proveedores designados. En esta etapa es donde eventualmente el encargado de bodega podría reducir los pedidos según el stock que mantiene.

### **4.5.3 Procesos**

Se consideraron los procesos de : adjudicación de contratos, el ciclo de la comida y los procesos diferentes entre diferentes tipos de casinos para realizar el levantamiento que se muestra a continuación en esta sección.

#### **4.5.3.1 Adjudicación de Contratos**

Dentro de los procesos que sigue Sodexo Chile, uno de los más importantes es el proceso de Adjudicación de Contratos; ya que es donde se sientan las bases para el servicio que se otorgará y, por ende, cualquier rediseño debe considerar este proceso para poder ser factible. Se construyó un modelo BPMN del proceso de Adjudicación de Contratos que se aprecia en la Figura 10.

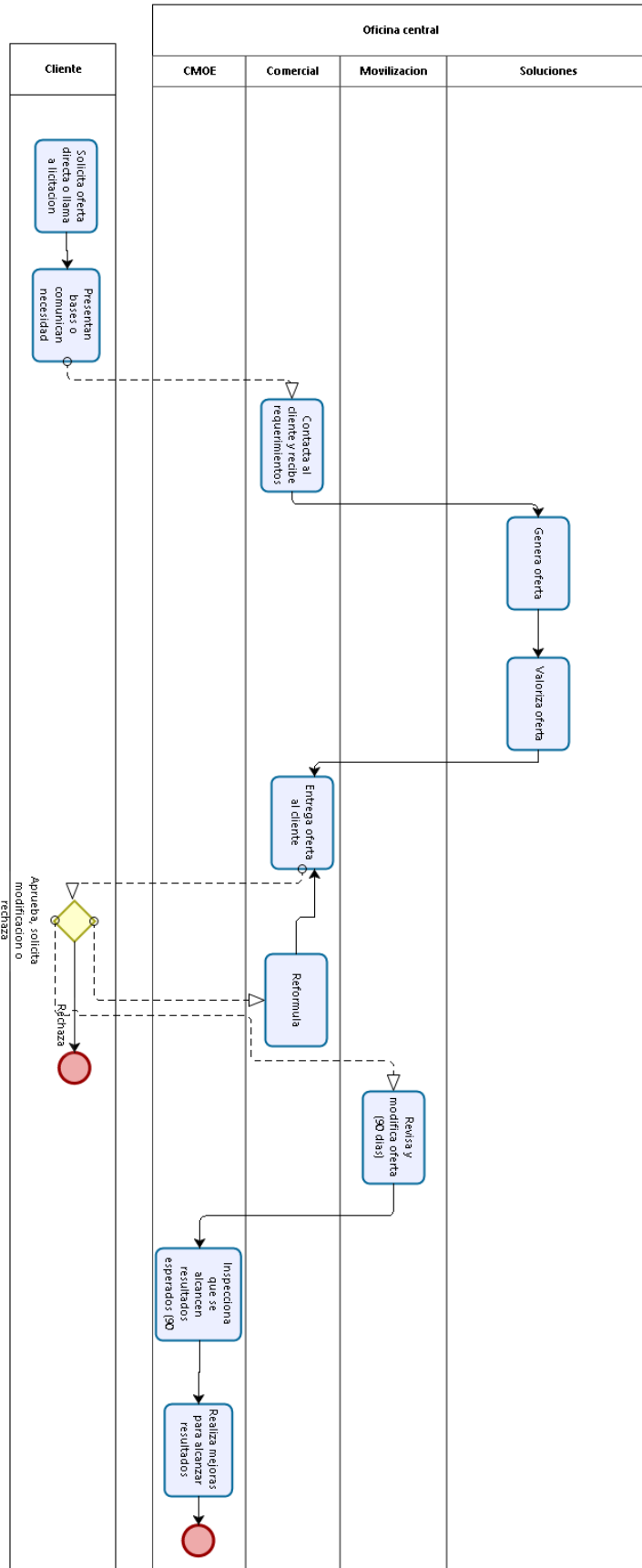


Figura 10: Modelo BPMN Adjudicación de Contratos.

Como se aprecia en el diagrama, el proceso comienza cuando un cliente llama a licitación o se contacta directamente con Sodexo señalando las bases de la licitación o bien indicando sus necesidades. Luego el área Soluciones formula una propuesta y la valoriza, para que así el área comercial le informe del presupuesto formal al cliente que tiene la facultad de aceptar o rechazar éste. Una vez que se llega a un acuerdo el área de Movilización, revisa la oferta y se cerciora que el presupuesto sea el adecuado, realizando los cambios pertinentes durante 90 días (el plazo que se maneja para poder poner en marcha la oferta). Finalmente, el área BIGS, más específicamente el área de Manejo de Contratos, se encarga de verificar que los objetivos del contrato se alcancen en términos de márgenes operacionales y en caso de que estos no se alcancen, realizar las modificaciones pertinentes para poder llegar al objetivo planteado.

#### **4.5.3.2 Ciclo de la comida**

El ciclo de la comida es el proceso clave para poder comprender como se generan los desperdicios y como consecuencia encontrar una forma de reducirlos, a continuación, se muestra el BPMN resultado del levantamiento del proceso.



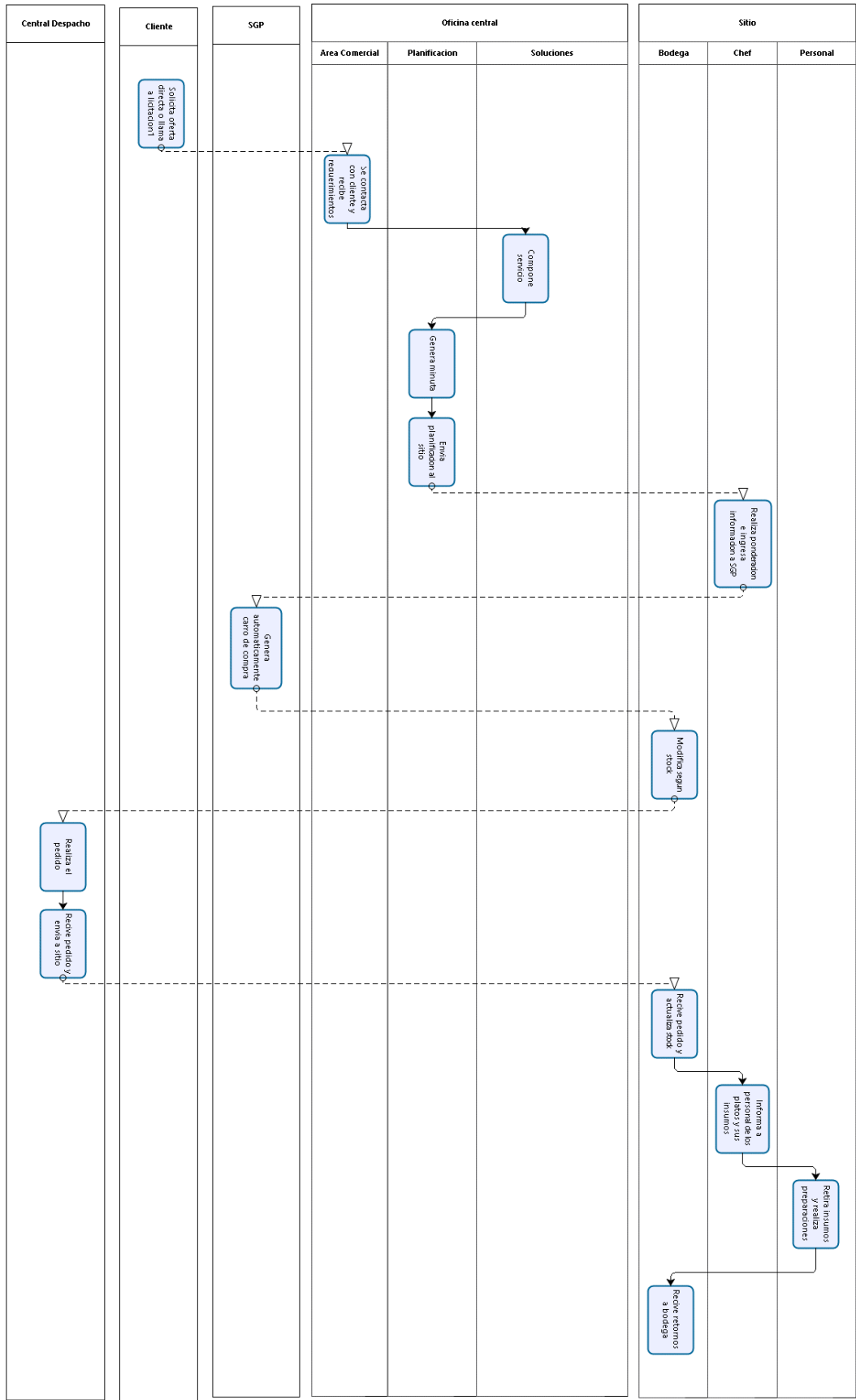


Figura 11: Modelo BPMN Ciclo de Comida.  
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 11, el proceso comienza cuándo al principio de cada periodo (de 3 meses cada uno), el cliente solicita una oferta, luego se compone el servicio y el área de Planificación, genera un menú o minuta para el sitio; realizando una ponderación inicial para cada plato (decidir cuántos platos se harán de cada receta) y luego enviando esta planificación al sitio. Después de recibir esta planificación, el chef la corrige y la sube a la plataforma SGP de la compañía. Esta plataforma arma un carro de compras automáticamente teniendo en cuenta el número de raciones por plato y los ingredientes que necesita cada uno de estos según la base de datos que también está dentro de la plataforma. Una vez que el carro está listo, Bodega lo modifica considerando el stock que ya está presente en el sitio para así evitar tener un sobre stock y realiza el pedido final. El pedido llega al sitio y bodega actualiza su stock. A continuación, el chef del sitio revisa el menú del día y le solicita a su personal que retire los insumos de bodega para cocinar los platos, y finalmente al final del servicio se devuelve toda la comida apta para el consumo que no haya sido cocinada a la bodega.

Es importante recalcar dos cosas: en primer lugar, los pedidos llegan todas las semanas y segundo, el chef, a pesar de poder realizar ponderaciones diferentes y reducir o aumentar el número de platos que se elaboraran, solo puede modificar los pedidos que lleguen con 3 semanas de antelación mínimo. Información muy importante a tener en cuenta al realizar un rediseño.

Es importante también destacar que existen tres cuartos de cocina en cada casino y que el proceso de cocina mostrado, ocurre para cada uno de estos cuartos por separado. Los cuartos se señalan a continuación:

- **Cuarto caliente:** Se encarga de la preparación de los platos principales, tanto la proteína como el acompañamiento.
- **Cuarto frío:** Se preocupa de la preparación de las ensaladas, tanto las de acompañamiento como las de la opción hipocalórica de Sodexo.
- **Repostería:** Se hace cargo de la elaboración de todos los postres del casino.

#### 4.5.4 Diferencia entre rubros

Si bien el proceso de adjudicación de contratos es idéntico para cada rubro, existen algunas diferencias entre el proceso descrito en el punto 7.5.3.2 con lo que efectivamente se realiza en los diferentes rubros, estas se muestran a continuación.

- **Educación:** En el rubro de educación los casinos son pequeños y no representan un gran número en términos de sitios. El sistema de estos casinos es muy similar en funcionamiento a los sitios corporativos y también lo es en las ventas promedio, por lo que el análisis de este rubro se realiza en base a estos.
- **Minería:** Los sitios del rubro de la minería funcionan de manera diferente; las minas grandes requieren de más de un sitio para funcionar (entre 2 y 6), esto debido a que los trabajadores tendrían que recorrer grandes distancias para

poder obtener el servicio de comida si no hubiera puntos cercanos a los lugares en que realizan sus faenas.

El funcionamiento de las minas es igual al mostrado en el ítem anterior, con la diferencia que la preparación de los platos no está presente en todos los casinos, se produce en 1 o 2 de los sitios y se envía la comida ya preparada a los casinos periféricos para que ésta sea servida a los trabajadores.

Además de esto, se debe tener en cuenta que la demanda en una mina es totalmente cerrada, ya que debido al sitio remoto en el que se encuentran no hay más opciones para los trabajadores. Las variaciones ocurren cuando se contrata personal extra, un claro ejemplo de esto es una parada de planta, esto ocurre cuando una parte de la mina deja de funcionar para realizar mantenciones y/o reparaciones. En este caso llegan trabajadores extras para realizarlas, esto causa que los casinos deban producir más. En caso de que las paradas de planta no sean avisadas con debida anticipación, los casinos usualmente terminan produciendo más de lo necesario debido a que no poseen la información necesaria para realizar un pronóstico correcto y producen sobre la demanda para poder cumplir con el servicio.

- **Corporativo:** Los sitios corporativos funcionan de la misma forma presentada en el modelo BPMN del ítem anterior, aunque estos son heterogéneos entre si , en su tamaño (cantidad de ventas) y en su régimen, Existen casinos con régimen cerrado y abierto.
- **Salud:** El proceso de abastecimiento y los sitios corporativos funcionan de la misma forma presentada en el modelo BPMN del ítem anterior, estos también son heterogéneos entre si es en su tamaño (cantidad de ventas) y en su régimen, existen casinos con régimen cerrado y abierto. La producción en los casinos de este rubro es igual al modelo BPMN mostrado en el ítem anterior, sin embargo, existen diferencias a considerar con respecto a los demás rubros.

En primer lugar, los casinos del rubro salud tienen dos regímenes, el primero es el régimen normal, el cual utiliza el personal del casino (régimen cerrado).

El segundo es el régimen de pacientes, la demanda de este último régimen es más difícil de pronosticar ya que existe un sistema poco eficiente para realizar los pedidos de los pacientes. El sistema consiste en que varias personas pasan habitación por habitación registrando en forma manual que plato desean los pacientes, este sistema requiere de un gasto importante de tiempo y además causa que la demanda llegue a manos del chef tardíamente, lo que desencadena una sobreproducción.

A continuación se muestra una tabla resumen con las características que diferencian el proceso del ciclo de comida en los diferentes rubros.

Rubro	Localización	Régimen	Otras características
Educación	Urbano	Abierto	-Proceso idéntico al

			mostrado en el BPMN.
Minería	Remoto	Cerrado	-La comida es preparada en un casino y repartida a casinos periféricos.
Corporativo	Urbano	Abierto y cerrado	-Proceso idéntico al mostrado en el BPMN.
Salud	Urbano	Cerrado	-Régimen normal y de pacientes.  -Lentitud en predicción de demanda del régimen de pacientes.

*Tabla 12: Resumen características de cada rubro.  
Fuente: Elaboración propia.*

## 4.6 Benchmarking

Con el objetivo de encontrar oportunidades de mejora y amenazas que permitan guiar el rediseño se realiza un benchmarking interno y externo.

### 4.6.1 Benchmarking Interno

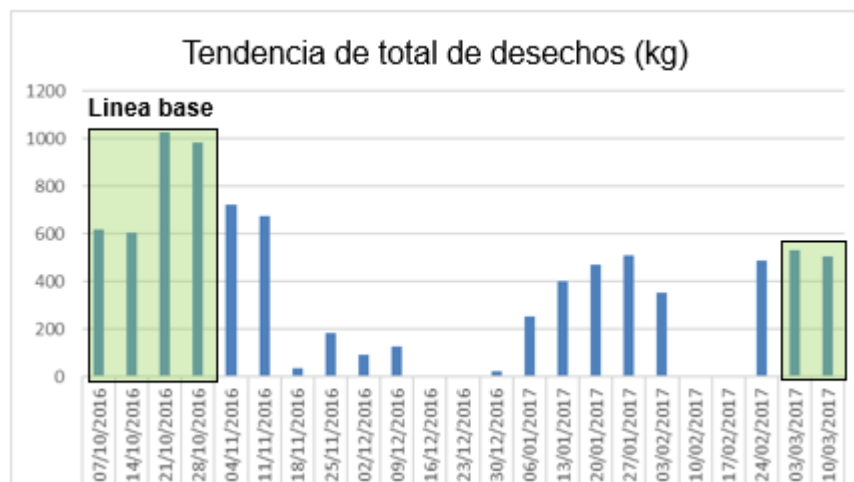
Sodexo ha implementado iniciativas de reducción de desperdicios alrededor del mundo, a continuación, se presentan y analizan los casos de: Colegio Deportivo Singapur y Unilever Europa.

- **Singapur**

En este país se eligió un Colegio Deportivo para poder comenzar con la iniciativa de medición de desperdicios debido al gran potencial de mejora que este tenía, estimándose que este producía más de 30,000 kilos de desperdicios alimenticios al año. El cronograma que se definió al comienzo del proyecto fue el siguiente:

- Julio 2016; Capacitación virtual y presencial de personal.
- Septiembre 2016: Comienza fase 1 de mediciones.
- Octubre 2016: Mediciones de este mes se dejan como situación base.
- Diciembre 2016: Colegio cierra para vacaciones de invierno (fin fase 1).
- Enero 2017: Colegio vuelve a abrir (comienzo fase 2).
- Marzo 2017: Colegio cierra por vacaciones mitad de semestre (fin fase 2).

Midiendo tanto los desperdicios de pre consumo (producción, no apto, sobreproducción) como post consumo (comida dejada en el plato) y utilizando la metodología de medir, monitorear y actuar, se lograron reducir los desperdicios totales considerablemente, lo que se puede apreciar en el siguiente gráfico.



**Figura 12: Tendencia de desechos en escuela Singapur.**  
**Fuente: Informe Wastewatch Singapur.**

Se aprecia una fuerte disminución de los desperdicios comparados con la Línea Base del primer mes, los desperdicios totales se redujeron en un 36%, pasando de 808 kilogramos de desperdicios semanales a 518 kilogramos semanales. Para poder medir el impacto económico de la medida, se valorizaron los desperdicios en dólares, lo que se muestra en el siguiente gráfico.



**Figura 13: Tendencia valorizada escuela Singapur.**  
**Fuente: Informe Wastewatch Singapur.**

Los desperdicios valorizados en dólares comenzaron con un promedio de 3.110 dólares semanales y descendieron a un promedio de 2.039 dólares semanales hacia el final de la segunda fase, reduciéndose los costos que implican los desechos en un 34,4%, con lo que se estima que el sitio podrá ahorrar alrededor de 50.100 dólares anualmente. Desglosando esto en desperdicios pre consumo y post consumo se tiene que en el primero se reduce de 519 kilogramos a la semana a 330 kilogramos a la semana; causando un impacto de alrededor de 10.000 kilogramos al año, lo que se traduce en un ahorro de 32.100 dólares al

año. Por otro lado, los desechos post consumo pasaron de 289 kilogramos a la semana a 188 kilogramos semanales, por lo que se estima que una reducción de 2.200 kilogramos anuales valorizados en 18.000 dólares.

Esta reducción causó que el costo de la bandeja de comida también fuera reducido, pasando de 3,30 dólares a 2,81 dólares por bandeja, reduciendo el costo total en comida en un 12%, el resumen de los costos y beneficios de la implementación de la iniciativa se muestran en la Tabla 11 a continuación.

Costo total de comida – anual (MUSD)	776
Ahorro estimado en porcentaje	12%
Valor del ahorro (MUSD)	94
Costo estimado del programa – anual (MUSD)	4,5
Beneficio neto (MUSD)	89
Costo del programa como % de BN	5%

*Tabla 13: Resumen resultados escuela Singapur.  
Fuente: Informe Wastedwatch Singapur.*

El programa en este caso es un éxito, dando un retorno de un 200% la inversión en el primer año, lo que aumento el margen bruto del sitio de un 12% a un 23%, una cifra considerable que demuestra una clara mejora a nivel operacional.

- **Europa**

En 2013 Sodexo comenzó a integrar una iniciativa de medición, monitoreo y acción frente a los desechos de comida en sus sitios del contrato Unilever, implementándolo en treinta sitios a lo largo de treinta países europeos. A continuación, en la Tabla 11 se observa la situación inicial de los primeros diez sitios a los que se les aplico la iniciativa.

Site	Over production waste per meal (gms)	Over Production waste %	Preparation waste per meal (gms)	Preparation Waste%	Out-of-date/Expired Waste per meal (gms)	Out-of-date waste %	Total Pre-Consumer Waste per meal (gms)
Gloucester	14.4	43%	19	57%	0	0%	33.4
100 VE	33.6	47%	29.8	41%	8.7	12%	72.1
Leatherhead	21	46%	24.8	54%	0.25	0%	46
Norwich	66	55%	53	45%	0	0%	119
PS HPC	13.7	35%	14.2	37%	11	28%	38.9
PS R&D	5.2	54%	4.1	42%	0.5	4%	9.8
Kingston	70.5	68%	33.4	32%	0	0%	104
Vlaardingen	74.5	85%	7.25	8%	5.75	7%	87.5
<b>Total</b>	<b>34.2</b>	<b>50%</b>	<b>26.62</b>	<b>45%</b>	<b>2.62</b>	<b>5%</b>	<b>63.4</b>

**Tabla 14: Situación inicial sucursales Sodexo Unilever (Europa).**  
Fuente: Informe Wastedwatch Unilever.

Se ve que los residuos varían en los distintos países, con una desviación estándar de 28,5 para los desperdicios de sobreproducción y de 24,04 para los desperdicios de producción, sin embargo, se repite el patrón de que la mayoría de los desechos son abarcados por producción y sobre producción. Se monitoreó los sitios durante el año 2016 para ver el impacto del programa y a continuación se muestran los resultados alcanzados por siete de los sitios en los cuales el programa fue exitoso.

Sitio Unilever	Variación en desperdicios (%)
Gloucester	29%
100 V.E	16%
Vlaardingen	8%
Norwich	16%
Port Sunlight RD	19%
Leatherhead	21%
Kingston	18%
Port Sunlight HPC	38%
Promedio	20,6%

**Tabla 15: Resumen resultados Unilever.**  
Fuente: Informe Wastewatch Unilever

Debido a que el programa no fue exitoso en 30% de los sitios; Sodexo realizó una investigación y encontró los siguientes puntos a mejorar para poder reducir aún más los desechos en los casos exitosos y poder alcanzar un 100% de casos exitosos.

- Comenzar esfuerzos para reducir los desperdicios post-consumidor.
- Usar herramientas de pronóstico para poder reducir los residuos de sobreproducción.
- Estandarización de medidas de gestión como indicadores y benchmark (casos de estudio).
- Adoptar herramientas especializadas en reducción de desechos alimenticios como Leanpath que se asocian con mejores resultados y otorgan mayor seguridad.

#### 4.6.2 Benchmark externo

Para complementar el Benchmark Interno realizado y con el objetivo de ayudar a formular una mejor solución al problema de Sodexo Chile se realizó un Benchmark Internacional, analizando las 2 mayores competencias de Sodexo a nivel mundial, Aramark y Compass.

- **Compass**

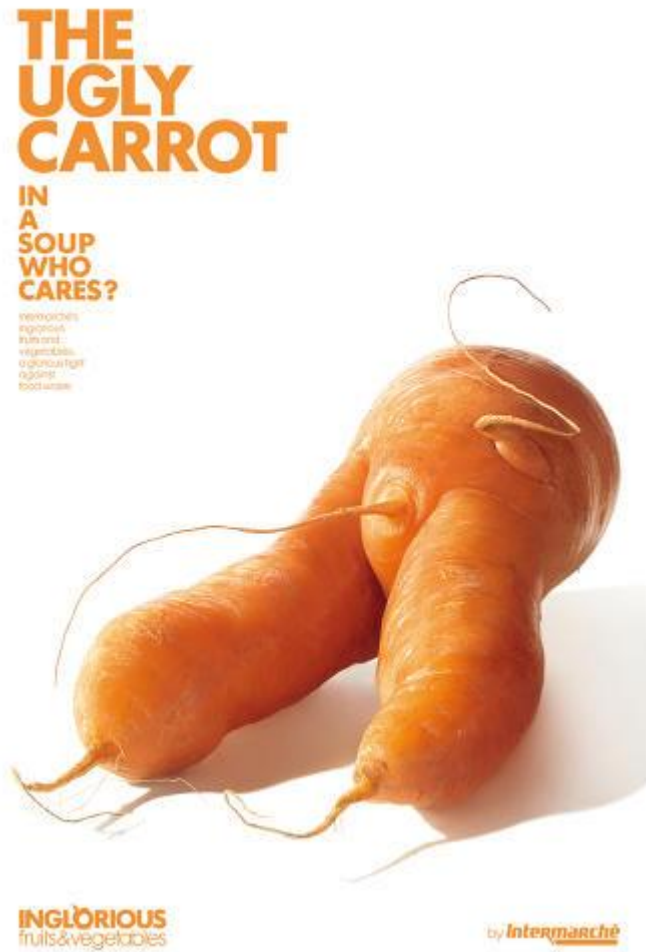
El 9 de Marzo del año 2017, Compass Group USA anuncia un compromiso a reducir en un 25% sus desechos de comida para el año 2020, basándose en la situación del año 2016 y considerando su total de 8,000 casinos. El compromiso, según anuncian, fue tomado como un esfuerzo de combatir los efectos negativos de los desechos de comida a un nivel ambiental, social y económico.

La presidente del compromiso con el cliente de Compass Group, Amy Keister, declara “Servimos 9.4 millones de bandejas diariamente y estamos en una posición para hacer un cambio importante”.

A continuación, se muestran las distintas iniciativas que ha tomado Compass Group para solucionar su problema de desechos.

- **Stop Food Waste Day:** Una iniciativa que en conjunto con Unilever y el Chef Tom Colicchio busca levantar conciencia sobre los desechos de comida celebrando el primer Stop Food Waste Day en todos sus casinos el día 28 de abril del 2017. Una iniciativa que si bien contribuye a la disminución de desechos a nivel mundial, no constituye ningún beneficio económico.
- **Imperfectly Delicious Produce (IDP):** Consiste en realizar recetas de comida que se puedan producir con insumos que normalmente serian desperdiciados o transformado en alimento para animales, pero que tiene potencial para convertirse en un plato que pase todos los estándares de calidad para los casinos, un claro ejemplo sería la siguiente zanahoria:





*Figura 14: Afiche "Imperfectly Delicious Food".  
Fuente: Compass group.*

Actualmente la mayoría de las organizaciones desperdicia este tipo de alimentos, con esta metodología se hace un correcto uso de estos.

- **Waste Not:** Una herramienta utilizada por Compass para monitorear los desechos producidos por sus casinos.
- **Save the food y root-to-stem:** Consiste en guardar restos de comida como lo son las cascaras de vegetales, frutas y cítricos, para luego realizar sopas, infusiones, etc.
- **Donaciones:** La comida de sobreproducción se dona a Fundaciones de la Comunidad.

- **Aramark**

El año 2016 Aramark se propuso como meta reducir sus desechos de comida en un 50% para el año 2030, declarando como prioridad eliminar los desechos antes de que se generen. En caso de que existan utilizarlos para alimentar personas, luego animales y finalmente como última opción utilizarlos para hacer compost y abono.

El 19 de junio de 2017 publicó su Food Waste Report, donde muestra las medidas que han sido tomadas y algunos de sus resultados.

- **Medición de desechos:** Actualmente el 100% de sus casinos realizan medición de sus desechos y es obligación de cada local regular sus pedidos y producciones de comida.
- **Leanpath:** Utilizando tecnología de medición Leanpath y el software Leanpath de Seguimiento de Desechos en tiempo real en 161 sitios inicialmente. Han logrado evitar que 479 toneladas de desechos fueran generadas desde el 2016, actualmente existe un plan de expansión de esta tecnología para 500 sitios más. Señalan que las ventajas de esta tecnología son que hacen más fácil medir los desechos y además permite verlos en tiempo real.
- **Donaciones:** Cuando se producen desechos de sobreproducción, la primera prioridad es ser donada a través de su programa de Donación de Comida, el cual trabaja en conjunto con Food Donation Connection y organizaciones sin fines de lucro.
- **Trayless dining:** Un concepto que se basa en que las personas tomen sólo lo que sean capaces de comer, quitando las bandejas en el 86% de sus casinos en universidades han logrado reducir la comida que se sirven las personas en un 30%.
- **Reciclaje:** Utilizando compost reciclan toda la comida que no puede donarse o ser ingerida por animales.

Como se puede observar en el Benchmarking Interno y Externo, las iniciativas de reducción de desperdicios se basan en las mediciones de estos con el objetivo de obtener información para luego tomar acción con respecto a estos; además se encontraron alternativas de reducción de desperdicios post consumidor como Trayless Dining. La opción de donaciones también debe ser estudiada ya que esta va en línea con los compromisos ONU, adquiridos por la empresa, hay que tomar en cuenta, que la competencia ya ha tomado iniciativas en este ámbito, lo que implica una amenaza en términos de responsabilidad social empresarial para Sodexo; lo que podría afectar su imagen y demanda. La tercera opción que debe analizarse es la de la aplicación de la alternativa Leanpath; esto debido a que esta estaba dentro de las recomendaciones de Sodexo, para asegurar el éxito de iniciativas de reducción. El promedio de reducción con un rediseño en Unilever Europa fue de solo 20,6%, el objetivo de Sodexo es reducir

los desperdicios en un 50%, por lo que se deben explorar alternativas que se acerquen más a esta cifra, para corroborar que Leanpath contribuya a este objetivo se deben analizar casos de estudio de esta tecnología, lo que se realizara en la sección 4.7.

#### 4.7 Casos Leanpath

Para decidir si se debe considerar Leanpath, dentro de las opciones, primero se debe evaluar si la herramienta contribuye o no al objetivo de reducción de Sodexo. En esta sección se realizara una breve descripción de la herramienta y posteriormente se analizarán casos de estudio que permitirán ver los resultados que ha tenido la herramienta y concluir si estos son suficientes como para considerarla.

Leanpath, es una empresa especializada en la reducción de desperdicios alimenticios en casinos y restaurantes; el servicio que ellos proveen incluye herramientas de medición y monitoreo, sistema de alerta en línea y en tiempo real para los administradores, lo que les permite estar informados para poder realizar una mejor gestión. Además, realizan coaching personalizado a todos sus clientes para incentivar la gestión del cambio.

La herramienta se encuentra en 129 contratos a lo largo de once países, en donde Leanpath ha contribuido a la reducción de alrededor de 1.4 millones de kilos de desperdicios alimenticios. Estudios de la compañía señalan que, en promedio, la herramienta causa una reducción del 50% de los desperdicios en los sitios en los que se encuentra.

Con el objetivo de evaluar si la herramienta contribuye al alcance de los objetivos de Sodexo y posteriormente extrapolar los resultados de la herramienta a los casinos de compañía asociando un porcentaje de reducción a cada rubro, se revisan los casos de estudio provistos por Leanpath, a continuación se muestran 7 casos con sus respectivos resultados y tamaño.

Sitio	Personas servidas (diarias)	Reducción de desperdicios con Leanpath (%)
Boston College	2.300	60%
MGM Gold Strike	1.800	80%
St. Norbert College	2.200	32%
University of North Dakota	6.000	30%
Michigan Technological University	2.100	50%
University of Massachusetts Amherst	16.700	25%
Gundersen Health System	2.700	50%
<b>Promedio</b>		<b>47%</b>

*Tabla 16: Resumen casos Leanpath.  
Fuente: Casos de estudios proporcionados por Leanpath.*

Se puede apreciar que la herramienta da resultados positivos en operaciones pequeñas/medianas (Boston College, MGM, St Norbert y MTU) dentro del rango de Telefónica y Recalcine, Clínica Davila y grandes (UND, GHS y Umass) dentro del rango de Pelambres y Collahuasi. Es importante notar que el promedio del impacto de la herramienta es de un 47%, algo muy superior y mucho más cercano a los objetivos de Sodexo que los resultados obtenidos en los casos de estudio con rediseño en base a mediciones, por lo que se decide incluir la plataforma como una alternativa complementaria al rediseño en base a mediciones.

Es importante notar que mientras más grande es la operación menor es el porcentaje de reducción que se obtiene, para poder asociar un porcentaje de reducción a cada rubro de Sodexo; se calcularon los promedios de reducción en sitios pequeños/medianos (entre 0 y 2300 raciones)

Tamaño	Impacto en reducción
Pequeño y mediano (0 a 2300 raciones)	55%
Grande (+2300 raciones)	35%

*Tabla 17: Raciones y reducción  
Fuente: Elaboración propia.*

Observando la tabla de los sitios de mediciones, se puede ver que en general los sitios correspondientes a los rubros corporativo, educación y de salud son de pequeño o mediano tamaño, mientras que los sitios de minería son de gran tamaño, esto debe tenerse en consideración al momento de realizar las estimaciones de los beneficios asociados a la tecnología Leanpath.

#### 4.8 Mediciones

En esta sección se muestran las mediciones de desperdicios alimenticios realizadas en 10 sitios de Sodexo, esto con 3 principales objetivos, los cuales se muestran a continuación:

- **Comprender la situación actual:** Las primeras mediciones de los desperdicios permiten estimar el nivel de desperdicios generados actualmente por cada rubro, lo que servirá como línea base para poder evaluar económicamente el proyecto, para esto se consideraran las primeras 6 semanas de mediciones.
- **Estimar beneficios:** Se espera que los resultados mejoren conforme avancen las mediciones, ya que se informará y capacitará al personal sobre la importancia de usarlas para realizar una mejor gestión. Si bien esto no será el rediseño final estas mediciones, si servirán para obtener un estimado sobre los efectos que este tendrá en los resultados de Sodexo. Para realizar esto, se utilizara el promedio de las últimas 4 semanas de mediciones, para estimar la reducción de los desperdicios con el proyecto.

- **Encontrar mejores prácticas:** La comparación entre los sitios y su evolución servirá para encontrar las buenas y malas prácticas que ocurren en los casinos, revelando factores clave que debe incluir el rediseño.

Las mediciones comenzaron el día Lunes 10 de Agosto, realizándose en nueve contratos de Sodexo Chile, incluyendo tres del rubro de minería (que representan más de un sitio por contrato) además de 5 sitios corporativos y 2 del rubro de salud, educación no se incluye en las mediciones ya que Sodexo Chile considera que se deben dejar de lado debido a su pequeño tamaño.

A continuación, se muestra una tabla con los casinos en donde se realizaron mediciones, indicando la duración de estas, su rubro, ventas, y raciones diarias aproximadas.

Sitio	Rubro	Ventas	Duración mediciones	Raciones diarias
Recalcine	Corporativo	564	20 semanas	600
Banco de Chile	Corporativo	900	5 semanas	1.000
Vulco	Corporativo	1.000	6 semanas	1.100
BCI (4 casinos)	Corporativo	1.000	4 semanas	1.500
Telefónica	Corporativo	757	22 semanas	600
Clínica Davila	Salud	2.580	16 semanas	1.600
Clínica UC	Salud	1.140	6 semanas	1200
Manto Verde	Minería	2.500	10 semanas	600
Pelambres	Minería	10.000	12 semanas	3.800
Collahuasi	Minería	28.700	10 semanas	18.000

*Tabla 18: Sitios de mediciones.  
Elaboración propia.*

Las mediciones son realizadas por el personal de Sodexo Chile, y en línea con la metodología utilizada por la compañía en el mundo. Se midieron los desperdicios generados por producción y sobreproducción. Estas se separaban inicialmente en cuarto caliente (donde se prepara el plato principal), cuarto frío (preparación de ensaladas), repostería, sopa y pan; sin embargo; durante su realización se descubrió que para poder valorizarlas de manera más exacta y crear indicadores que ayuden de mejor manera a la gestión, se debía medir por separado las proteínas y los acompañamientos producidos en el cuarto caliente debido a que: tanto el valor, como la cantidad de desperdicios de ambas diferían mucho, además, se incorporaron las mediciones de pérdidas en bodega.

A continuación, en la Tabla 19, se muestra la planilla tipo con la que se realizaron las mediciones.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Lugar	03-jul	04-jul	05-jul	06-jul	07-jul
Cuarto Caliente Proteínas					
Cuarto Caliente Otros					
Cuarto Frío					
Repostería					
Bodega					
Pan					
Sopa					
Muestras de Referencia					
Total					

*Tabla 19: Planilla de mediciones.*

Las mediciones en los sitios fueron realizadas por el personal del casino; primero se designó un encargado de estas, quien debía pertenecer a la administración del casino (Administrador de contrato, jefe de turno, chef o jefe de calidad), la persona designada debía establecer a 2 personas por cuarto para realizar las mediciones, siendo la primera la encargada y la segunda el back-up.

En el caso de los sitios corporativos y de salud, se designaba un estudiante de ingeniería logística de un instituto profesional que apoyaba las mediciones durante 1 semana; esto con el objetivo de poder monitorear al personal y aclarar dudas sobre las mediciones. Por otro lado, en los sitios de minería debido a la lejanía de sus operaciones es difícil enviar a un estudiante en práctica a apoyar las mediciones y no se justifica enviar personal del área BIGS solo por un día para realizar las capacitaciones. Por lo que se decide enviar al personal del área BIGS durante una semana a los sitios, con el objetivo de que este cumpla ambas funciones

Para poder encontrar la mejor forma de realizar las mediciones y encontrar mejores prácticas se analiza la realización de estas en los diferentes sitios.

En la Tabla 10 se muestra un resumen de los resultados obtenidos por las mediciones, para luego ser analizados para cada rubro y casino con el objetivo de obtener Insights que permitirán realizar un mejor rediseño.

Sitio	Propósito	Inicio sobreproducción (mensual MM pesos)	Final sobreproducción (mensual MM pesos)	Ahorro (mensual MM pesos)	Producción inicial mensual (Kg)	Producción final mensual (Kg)	Ahorro producción (Kg)
Recalcine	Actual y proyección	2.9	1.8	1.1	677	656	-21
Telefónica	Actual y proyección	3	1.3	1.7	439	283	-153
Clínica Davila	Actual y proyección	4.4	2.9	-1.5	1.356	1.212	-144
Manto Verde	Actual	-	-	-	-	-	-
Pelambres	Actual y proyección	12.3	10.4	-1.9	928	1264	+356
Collahuasi	Actual	34.6	-	-	1.989	-	-
Banco de Chile	Actual	-	-	-	-	-	-
Vulco	Actual	-	-	-	-	-	-
Clínica UC	Actual	2	-	-	-	-	-
BCI	Actual	-	-	-	-	-	-

**Tabla 20: Resumen mediciones.  
Elaboración propia.**

A continuación, se estudia la evolución de las mediciones en cada rubro, para luego terminar con un análisis que muestre un resumen de los insights obtenidos.

### **Corporativo**

En Telefónica se designó al chef ejecutivo Daniel Loncon, miembro de la mesa redonda de Sodexo (grupo selecto de chefs top de Sodexo, los cuales toman decisiones con respecto a todos los casinos), que toma decisiones no solo a nivel de su sitio, sino que, a nivel de la compañía, lo que causa que este tenga un alto nivel de compromiso con los objetivos de Sodexo. La gestión de la realización de las mediciones y la posterior acción en base a estas requiere de personal comprometido y en este caso se da esta condición, algo que puede apreciarse en los resultados de Telefónica.

Los desperdicios de Telefónica rondan el promedio de 3 millones de pesos mensuales en comida desperdiciada (este resultado corresponde al promedio de las primeras 6 semanas multiplicado por 4), mientras que en el último mes de mediciones estos solo alcanzan un promedio de 1,3 millones de pesos mensuales, la gestión de los desperdicios permitió evitar que se generaran alrededor de 1,7 millones de pesos en desperdicios mensuales, lo que corresponde a una reducción en la valorización de los desperdicios del 56%, además, los kilogramos de desperdicios generados en la producción de la comida pasaron de 439 kilogramos mensuales a 283 kilogramos en el mismo periodo de tiempo. Al entrevistar a Daniel Loncon sobre la mejora que se apreció en sus resultados, este señaló que se debió principalmente a 2 factores: en primer lugar, al notar los kilos de sobreproducción que se generaban en su sitio y la valorización de estos, pudo descubrir que la planificación con la que él contaba estaba

errónea y que las raciones de sobreproducción le permitieron visualizar en cuanto debía reducir la sobreproducción. Y por otro lado, señaló que los desperdicios de producción, si bien estos no pueden ser valorizados, ya que no tienen valor comercial, si entregan información con respecto a los insumos y preparaciones con los que trabaja el sitio, por lo que decidió realizar cambios para reducir estos, y las implicancias en tiempo y fallas en el proceso que estos pueden implicar.

En Laboratorio Recalcine ocurre algo similar, se asignó como encargada de las mediciones a Carolina Olivos, jefa de turno del sitio, quien a pesar de no tener el nivel ejecutivo del chef de Telefónica, si demostró un compromiso con los objetivos de la compañía y con la iniciativa; lo que también se puede apreciar en sus resultados. Reduciendo la valorización de sus desperdicios de sobreproducción desde 2,9 millones de pesos mensuales a 1,8 millones de pesos, lo que reduce sus desperdicios iniciales en un 38%. Si bien la reducción no es tan impactante como la de Telefónica, esta si representa un impacto importante en el sitio y permite concluir que si bien se necesita un encargado comprometido, no necesariamente este debe ser de un nivel ejecutivo como lo es Daniel Loncon. Por otro lado, los desperdicios generados en la producción no disminuyeron significativamente; la respuesta de Carolina Olivos, a esta situación fue que al pensar que el objetivo es meramente económico y estos desperdicios no tienen impacto, no hay razón para reducirlos. Esta situación remarca lo importante de la medición de estos desperdicios y la gestión de estos, informando adecuadamente a los encargados del impacto que estos implican.

En Banco de Chile, Vulco y BCI, las mediciones se realizaron de manera adecuada según el personal de los sitios, pero la información no fue enviada en forma oportuna como debería hacerse (al final de cada semana), lo que retrasó la generación de los datos necesarios para extrapolar resultados.

## **Salud**

En Clínica Dávila la situación fue diferente a la de los sitios corporativos; el encargado fue el administrador de contrato. Durante el primer mes de las mediciones, estas se realizaron solo cuando estaba presente el estudiante en práctica, ya que existía un desinterés por parte del encargado. Lo que se tradujo en una falta de compromiso por parte del personal responsable de realizar las mediciones. Esto se solucionó mediante el cambio del encargado, nombrando a la jefa de calidad como reemplazante, quien si estableció un compromiso con los objetivos del proyecto, transmitiéndoselos a su personal. Con esto se pudieron realizar las mediciones de forma correcta, lo que permitió tomar acciones con respecto a los desperdicios generados en el sitio, sin embargo, la complejidad que tiene el funcionamiento de las clínicas (que cuenta con régimen normal y de pacientes), causó que la reducción fuera menor a la mostrada en los sitios corporativos. Pasando de 4,4 millones de pesos en desperdicios mensuales a 2,9 millones de pesos mensuales, lo que representa una disminución en un 35% de los desperdicios, la baja en esta es menor que en los sitios corporativos. Sin embargo, el Chef Encargado del régimen de pacientes justificó esto señalando que la demanda de pacientes se demora mucho en llegar a sus manos, esto debido a la forma en que se obtiene la información de los pacientes. En el otro sitio de salud en donde se realizaron las mediciones; Clínica UC, no existió ningún problema en las mediciones, sin embargo,



la duración de esta solo sirvió para medir los desperdicios actuales y no la evolución de estos con el proyecto.

## **Minería**

En los sitios de Collahuasi y Pelambres las mediciones se realizaron de manera normal, debido a que personal de BIGS estuvo una semana completa en cada uno de estos lugares. Lo que permitió realizar las capacitaciones necesarias para poder transmitir a los encargados la importancia de las mediciones y la acción en base a estas. El problema fue que las mediciones en Collahuasi no fueron suficientes para proyectar los resultados del proyecto; a pesar de que se cuentan con 10 semanas de estudio, la información con las mediciones tardaron en llegar a la oficina, por lo tanto se retrasó el tiempo de procesamiento para generar los resultados, lo que demuestra que existe un problema en como estas se transferencias. A pesar de esto, las mediciones de Pelambres si alcanzan para proyectar los resultados en el rubro minero, comenzando con 12,3 millones de pesos mensuales en desperdicios y terminando en 10,4 millones de pesos, mostrando una reducción del 15%.

Manto Verde, otro representante del rubro minero, no tuvo resultados a pesar de que se realizaron las capacitaciones 6 semanas atrás, esto debido a que las mediciones no fueron realizadas de buen forma. Midiéndose en días esporádicos y de forma inexacta, lo que no permite realizar ninguna extrapolación de resultados. Esto indica una falta de compromiso por parte del encargado, además, no era posible visitar el sitio para regularizar la situación una vez que se observó este problema. Esto debido a la lejanía de este que hacía necesario programar una visita con antelación. esto lleva a concluir que se tiene poco control por parte de la oficina central de los sitios mineros, por lo que si no se invierten los suficientes recursos y no se escoge el personal adecuado, el proyecto no puede tener éxito.

Sitio	Rubro	Problemas o situación observada
Telefónica	Corporativo	-Chef encargado comprometido con las mediciones y la acción en base a estas causa que los desperdicios disminuyan considerablemente.  -Encargado comprende la importancia de la reducción de desperdicios de producción, realizando cambios en las preparaciones para disminuirlos.
Recalcine	Corporativo	-A pesar de no tener un alto nivel ejecutivo, el encargado fue capaz de gestionar las mediciones y la acción en base a estas, logrando disminuir los desperdicios de sobreproducción considerablemente.  -No se realizaron cambios que afectaran los desperdicios de producción ya que no se creyó que estos fueran importantes ya que no se pueden medir económicamente.
BCI, Banco de	Corporativo	-Las mediciones se realizaron con normalidad, sin

Chile y Vulco		embargo no eran enviadas a tiempo a el área CM&OE, por lo que no se pudieron incluir en el estudio.
Clínica UC	Salud	-Las mediciones de sobreproducción realizaron con normalidad, sin embargo, debido al desconocimiento del encargado, no se realizaron mediciones de los desperdicios de producción, por lo que no se tomaron acciones con respecto a estos.
Clínica Davila	Salud	-Un encargado poco comprometido con el proyecto y os objetivos resulto en que las mediciones no eran realizadas correctamente, además no existieron acciones por parte del encargado para revertir esta situación.  -Se decidió cambiar al encargado, obteniendo buenos resultados ya que se realizaron las mediciones de forma correcta y se realizó gestión en base a estas, disminuyendo considerablemente los desperdicios, sin embargo, la magnitud de la disminución fue menor, algo que puede atribuirse en parte debido a la complejidad que aporta el régimen de pacientes y la tardanza con la que llega la información relacionada a la demanda.
Pelambres	Minería	-Las mediciones se realizaron de buena forma, logrando obtener datos suficientes para estimar la cantidad de comida desperdiciada actualmente y el impacto del proyecto  -La semana que estuvo el Contract Manager en el sitio sirvió para capacitar correctamente al personal, sin que existiera necesidad de realizar una visita extra.  -Los desperdicios de producción aumentaron, esto puede ser atribuible a que en el sitio se comenzaron a realizar las mediciones de producción correctamente cuando las mediciones de sobreproducción ya estaban avanzadas.
Collahuasi	Minería	-Las mediciones se realizaron de buena forma, logrando obtener datos suficientes para estimar la cantidad de comida desperdiciada actualmente y el impacto del proyecto  -La semana que estuvo el Contract Manager en el sitio sirvió para capacitar correctamente al personal sin que existiera necesidad de realizar una visita extra.

		-Sin ser medidos, durante la visita en terreno se observó que existía un alto nivel de desperdicios post consumo ya que los trabajadores, al ser el servicio de buffet, retiraban más comida de la que consumían llegando incluso a excederse en platos completos.
Manto Verde	Minería	-Las mediciones eran realizadas de forma esporádica y de forma errónea, esto se debe al poco control que tiene la oficina central en los sitios mineros y la falta de compromiso del encargado.  -La visita a este sitio duro solo 3 días, lo que no fue suficiente para capacitar al personal.  -No se podía agendar una nueva visita rápidamente para regularizar la situación ya que el sitio se encuentra en un lugar lejano y se debe agendar con anticipación.

*Tabla 21: Situaciones observadas en mediciones.  
Fuente: Elaboración propia.*

En base a estas situaciones se obtuvieron los siguientes insights, que sirven para definir cualidades que el rediseño final debe tener:

- **Encargado y personal comprometido:** Se observa que en los sitios en donde no hubo un encargado comprometido con el proyecto las mediciones no se realizaban de forma correcta. Se debe considerar que el rediseño implica en un principio mayor trabajo para el personal, por lo que el encargado debe transmitir la importancia de la realización de este para que su implementación sea exitosa. Es por esto que se debe escoger a un encargado comprometido desde el comienzo, eligiendo entre el personal administrativo del casino y realizando cambios en caso de considerarse necesario.
- **Estandarización de normas:** Los resultados fueron diferentes entre sitios en términos de reducción de desperdicios de producción y de sobreproducción, por lo que se hace necesario armar un protocolo estandarizado para todos los casinos que este enfocado en la reducción de **todos los desperdicios**, evitando así diferencias de interpretación y maximizando la reducción en todos los casinos.
- **Dificultad salud:** En los casinos del rubro de la salud existe un sistema más complejo que involucra un régimen normal y uno de pacientes, el segundo tiene la oportunidad de saber la cantidad de platos de cada tipo se venderán, lo que facilita la gestión, sin embargo, el sistema con el que se obtiene esta información es muy lento por lo que no se alcanza a incorporar en la programación de producción.

- **Dificultad minería:** En los casinos del rubro de la minería existen 2 cualidades que diferencian a sus sitios de los demás rubros, primero es que sus sitios cuentan con uno o dos casinos centrales en donde se produce para enviar la comida lista a los casinos periféricos, sin embargo, la información entre los casinos puede compartirse fácilmente. Otra cualidad diferenciadora es que existen sitios en los cuales se utiliza un sistema buffet, el cual causa que los trabajadores retiren más comida de la que consumen, además, este régimen dificulta la predicción de la demanda.
- **Desperdicios post-producción:** A pesar de que estos desperdicios son mucho más marcados en el rubro minero, también se producen en los demás casinos de la compañía, estos salen del alcance de este trabajo, sin embargo, Sodexo debiese tenerlos en cuenta para futuros estudios.

#### 4.9 Análisis FODA

Basándose en el levantamiento de la situación actual en conjunto con el benchmarking y las mediciones, es posible realizar un análisis FODA, relevante como base para el rediseño y para encontrar las mejores propuestas de mejora para Sodexo Chile.

##### 4.9.1 Fortalezas:

- **Tamaño:** Sodexo Chile es una empresa grande<sup>8</sup>, en su línea de servicios de casinos tiene ventas por sobre los 260.000 millones de pesos y contando con un total de 567 sitios repartidos en sus 4 rubros, lo que por un lado ofrece garantía a sus clientes sobre la calidad de servicio y por otro lado le permite a la compañía competir de manera más fuerte. Esto le permite a Sodexo tomar iniciativas de mejora en sus operaciones, incurriendo en costos tanto económicos como organizacionales, ya que posee los recursos humanos y económicos para poder realizarlos.
- **Apoyo internacional:** En el año 2016 la compañía migró a un sistema 20/20, que implica que cada uno de los rubros tiene una dirección que reporta directamente a la gerencia de Latinoamérica y a la gerencia mundial, lo que se traduce en realizar intercambios de información internacional con respecto a proyectos, experiencias y resultados. Esto permite estudiar mejores prácticas y justificar iniciativas de la compañía, extrapolándolas de países extranjeros a Chile.
- **CMOE:** El área de Contract Management & Operational Excellence se especializa en la búsqueda de nuevas oportunidades de mejora y la gestión del cambio, esta área representa una gran ayuda para Sodexo en el caso de que quiera realizar una iniciativa de rediseño para incluir mejoras operacionales.

---

<sup>8</sup> Clasificación según SOFOFA.

- **SGP by Sodexo:** El sistema SGP de Sodexo, contiene información de costos, servicios, compras, stock, planificación, ventas y producción de cada sitio de Sodexo. Cada sitio se encarga ingresar los datos al sistema, que genera informes que contienen la información del estado y las evoluciones de las operaciones, los cuales pueden ser extraídos para evaluar el desempeño u obtener la información necesaria para la realización de proyectos.

#### 4.9.2 Debilidades

- **Sobreproducción:** La demanda variable de los sitios en conjunto con una mala gestión de esta, genera un estimado de 8.712 millones de pesos en sobreproducción, lo que representa un 3% de las ventas totales en Chile. Previo a este proyecto no existía ningún mecanismo que regulara los niveles de producción de la compañía, los encargados revisaban la tendencia de las ventas y realizaban una estimación de cuanto deberían vender en el futuro, lo que en vista de los números no representa una gestión eficiente.
- **Sobrecarga de personal obrero:** Durante las visitas a los distintos casinos, se realizaron entrevistas al personal obrero de Sodexo Chile, en donde se les pregunto sobre la inclusión de un sistema de gestión de desperdicios. La respuesta general iba dirigida hacia que ya se encontraban sobrecargados con las demás tareas que tenían que cumplir y añadirles más trabajo significaría una sobrecarga aún mayor, lo que puede causar que el rediseño no se realice de buena forma. Es por esto que, es necesario contar con incentivos para que los trabajadores realicen las tareas de buena manera.
- **Productos no aptos:** No se tiene información de los desperdicios catalogados como no aptos, sin embargo, durante las visitas a los sitios de estudio si se observó que existían errores en el proceso de producción, lo que se traducía en que la comida debía ser desperdiciada. Además, en ocasiones la comida pasaba su fecha de expiración y debía ser descartada sin siquiera antes haber pasado por el proceso de elaboración.
- **Velocidad de información:** Uno de los problemas más relevantes durante la recopilación de datos de desperdicios fue la lentitud con la que estos llegaban a la oficina central, lo que causó en ocasiones que los datos recopilados no alcanzaran a llegar a la oficina para su procesamiento y no fueran incluidos en el análisis económico de este informe. En una eventual implementación esto es más grave, la demora en el envío de la información implica que los sitios no pueden recibir un feedback oportuno con respecto a su funcionamiento. El chef puede modificar los carros de compra de tres semanas de antelación, por lo que para poder realizar una buena gestión de la planificación requiere de tener la información oportunamente y en el caso de que el sitio demore en enviar la información a la central, la central demorará en devolver el feedback al sitio, por lo que la gestión no tendrá la eficiencia esperada.

Se hace necesario entonces un sistema que permita obtener la información necesaria para realizar la gestión oportunamente, para esto la información debe llegar en el menor tiempo posible a la central y luego de vuelta al sitio, o bien estar disponible automáticamente en ambos lugares.

- **Restricciones contractuales:** Los contratos estipulan ciertas condiciones desde la creación de una cuenta, estas varían de contrato en contrato representando barreras para la realización de cambios de proyectos.

#### 4.9.3 Amenazas

- **Iniciativa competencia:** Los principales competidores de Sodexo a nivel mundial en el rubro de casinos, Aramark y Compass Group han declarado objetivos, esfuerzos y resultados con respecto a la reducción de desperdicios, estos resultados traen beneficios desde un punto de vista de responsabilidad empresarial.
- **Tendencia mundial a la ecología:** El mundo está en constante cambio y las iniciativas eco-amigables y sociales son cada vez más comunes, que una empresa como Sodexo, con el tamaño y la internacionalidad que la caracteriza no tome en cuenta los cambios del mundo puede perjudicar su imagen de responsabilidad empresarial y a la larga afectar la cantidad de clientes que esta tiene.

#### 4.9.4 Oportunidades

- **Reducción de sobreproducción:** Utilizando las mediciones para realizar una mejor gestión la valorización de los desperdicios, estos se estiman en cerca de 3.500 millones de pesos, lo que significaría una mejora en los márgenes de la compañía de 1,3% (esto aun sin considerar los costos asociados a la implementación del rediseño). Considerando que Sodexo tiene un margen en Chile del 11%, un aumento de esta magnitud corresponde a cerca de un aumento en el 10% de las ganancias de Sodexo, reflejando un enorme impacto.
- **Reducción de tiempos:** Los desperdicios de sobreproducción y el sobre procesamiento implican la utilización de tiempo en productos que no agregan valor al cliente ni a la compañía, reduciendo estos, se puede obtener disminución en los tiempos y así liberar al personal de la sobrecarga que estos declaran.
- **Reducción no aptos:** La sobrecarga del personal aumenta la probabilidad de fallas, con la reducción de los tiempos se puede disminuir la cantidad de este tipo de desperdicios. La medición de estos permite visualizar el impacto que tienen en la productividad del sitio y así generar conciencia en el personal sobre la importancia de tomar decisiones que reduzcan estos desperdicios.
- **Automatización:** La plataforma SGP permite retirar la información necesaria para valorizar las mediciones. Si esta tuviera la capacidad de ingresar las

mediciones de los desperdicios, podría realizar un cruce con la información que la plataforma ya contiene, para generar indicadores y alertas que permitan al personal realizar una mejor gestión.

Adicionalmente, se debe evaluar la opción de abrir la plataforma, es decir, que la información que ésta entrega no solo esté disponible en el sitio, sino que desde la oficina central se pueda visualizar y extraer.

## **5. OPCIONES DE REDISEÑO**

Con el objetivo de aportar a la reducción de desperdicios de una forma escalonada, y permitirle a Sodexo Chile tomar la opción más conveniente según los costos y riesgos que quiera asumir se elaboran dos escenarios alternativos, el primero es un rediseño utilizando solamente los recursos de la compañía y el segundo requiere de los servicios de la compañía externa Leanpath. En adición, también se presenta la opción de realizar donaciones de los desperdicios que no se logren reducir, esta opción no representa ningún beneficio económico para la compañía, sin embargo, si tiene beneficios de responsabilidad empresarial de la empresa. Estos 3 escenarios se muestran a continuación.

### **5.1 Rediseño con recursos internos**

La primera opción corresponde a un rediseño con los recursos internos de la compañía. Se detalla este dividiéndolo en los indicadores de gestión necesarios, la generación de estos y su gestión. Finalmente se cruza con la integración del sistema SGP al rediseño para dar paso al rediseño final.

#### **5.1.1 Indicadores de gestión**

Para poder realizar una mejor gestión en los sitios y reducir los desperdicios alimenticios que se generan, los administradores requieren de métricas que les permitan evaluar la situación en la que se encuentran. Definir la situación en la que se quiere estar y visualizar los progresos en el tiempo. En su libro “Indicadores de Gestión, Herramientas para lograr la Acometividad” Jesús Jaramillo plantea una metodología para la generación de indicadores. En primer lugar, se debe contar con objetivos y estrategias, estos ya fueron definidos en la etapa de definición del proyecto. Luego, se deben establecer los factores críticos de éxito, en este caso, los factores críticos son los desperdicios y su gestión. Finalmente, Jaramillo plantea que para cada indicador se debe generar una forma de gestionarlo, ya sea definiendo un umbral o una forma de analizarlos, a continuación, se muestran los indicadores

Se han definido seis indicadores, los cuales van en línea con los objetivos del rediseño planteados en la sección 8.1 del presente informe y con los factores encontrados en el análisis FODA, tanto estos como su justificación se detallan a continuación:

- **Raciones perdidas:** La sobreproducción representa la mayor parte de los desperdicios generados por Sodexo Chile, además, causa un impacto económico

directo debido a los recursos que se invierten en comida que no aporta valor. Este indicador se realiza para cada tipo de comida (proteína, acompañamiento, postres, sopas, pan y ensalada) y le permite al administrador evaluar la cantidad de comida a reducir para el siguiente día, el encargado debe tener en cuenta las eventualidades del día para tomar esta decisión.

- **Raciones perdidas / Raciones producidas:** Representa el porcentaje de las raciones perdidas, por sobre el total de las raciones producidas. Si bien este no permite tomar acción en el sitio, si permite a la oficina central de Sodexo tener un registro de la eficiencia de sus sitios, este es un mejor indicador para medir el desempeño que el anterior, ya que considera la cantidad de comida producida, la cual afecta la cantidad de desperdicios producidos en el sitio, por lo que no se puede utilizar la misma métrica para sitios con diferente orden de magnitud de producción. Este indicador elimina ese problema permitiendo medir el desempeño y la evolución de este, de manera equitativa para todos los sitios.
- **Valorización de raciones:** Para reflejar el impacto de los desperdicios e incentivar la reducción de estos, es necesario poder visualizar el impacto económico que estos tienen. Cada sitio tiene costos por comida diferentes debido a que los contratos son diferentes en términos de raciones, preparaciones, etc,. Sin embargo, en la plataforma SGP estos costos se encuentran detallados, por lo que al hacer un cruce con esta información es posible poder obtener el impacto económico de los desperdicios y de la reducción de estos.
- **Kilos de producción:** Uno de los “despilfarros” definidos en la filosofía Lean Management es el sobre procesamiento, el cual se define como cualquier proceso que involucre recursos que no aporta valor al cliente ni a la compañía. En la cadena de producción de la comida de Sodexo los insumos pasan por diversos procesos de preparación que pueden ser evitados realizando modificaciones en las preparaciones y/o en los insumos utilizados. Este indicador es la cantidad de comida que se desperdicia en estos procesos. Y se debe realizar en todos los cuartos de cocina ya que en cada cuarto se realizan procedimientos diferentes y platos diferentes. La función de este es permitir al encargado identificar cuáles son los procesos en donde se producen más desperdicios, los cuales requieren tiempo del personal e insumos, por lo que este puede evaluar el realizar cambios en la forma de preparación o los insumos utilizados.
- **Desperdicios por vencimiento (\$):** La gestión de los desperdicios de sobreproducción causará un efecto negativo en la cadena de producción. Esto debido a que para disminuir la sobreproducción se debe elaborar una cantidad inferior de comida, por lo que se realizaran devoluciones a la bodega, acumulándose comida que se acercará a la fecha de vencimiento. El rediseño debe considerar este factor y por ende, debe tener una forma de medirlo, para que el encargado modifique la gestión.



- **Índice de cumplimiento de contrato (ICC):** En los contratos de Sodexo con el cliente se especifica la cantidad de comida que se proporcionara. Esto está detallado por cada tipo de comida. Entregar más de lo que especifica el contrato, implica un costo en insumos y tiempo de personal que no está entregando valor al cliente. Mientras que entregar menos puede llevar a la insatisfacción del cliente, perjudicando la calidad del servicio entregado por Sodexo. Es por esto que es importante mantener registro de esto para modificar la producción o renegociar el contrato, para esto sirve este indicador que se construye de la siguiente manera:

$$ICC = (KRP - KRV - KSP - KP) / RV$$

Donde:

KRP = Kilos raciones producidas  
 KRV = Kilos de raciones vendidas  
 KSP = Kilos de sobreproducción  
 KP = Kilos desperdiciados en producción  
 RV = Raciones vendidas

El indicador representa el promedio de la variación entre lo estipulado en el contrato y la comida efectivamente entregada al cliente. Si es positivo implica que se está entregando de más y si es negativo implica que se está entregando menos.

- **Inventario (\$) / Salida a producción semanal (\$):** Los camiones de Sodexo Chile llegan todas las semanas con los insumos para el periodo siguiente, por ende el inventario nunca debiese exceder los requerimientos necesarios para 2 semanas. Se espera que este indicador alcance como máximo el valor de 2 el día en que llega el camión con insumos y que descienda hasta llegar a una cifra cercana a 1 el día anterior al que llegue el proveedor.

### 5.1.2 Capacitación y obtención de indicadores

El proceso actual de los casinos de Sodexo no considera la medición de desperdicios y por ende tampoco la generación de indicadores. Se utilizó el programa Bizagi para realizar el modelo BPMN que detalla la metodología planteada de forma inicial para la obtención estos, el cual se muestra a continuación:

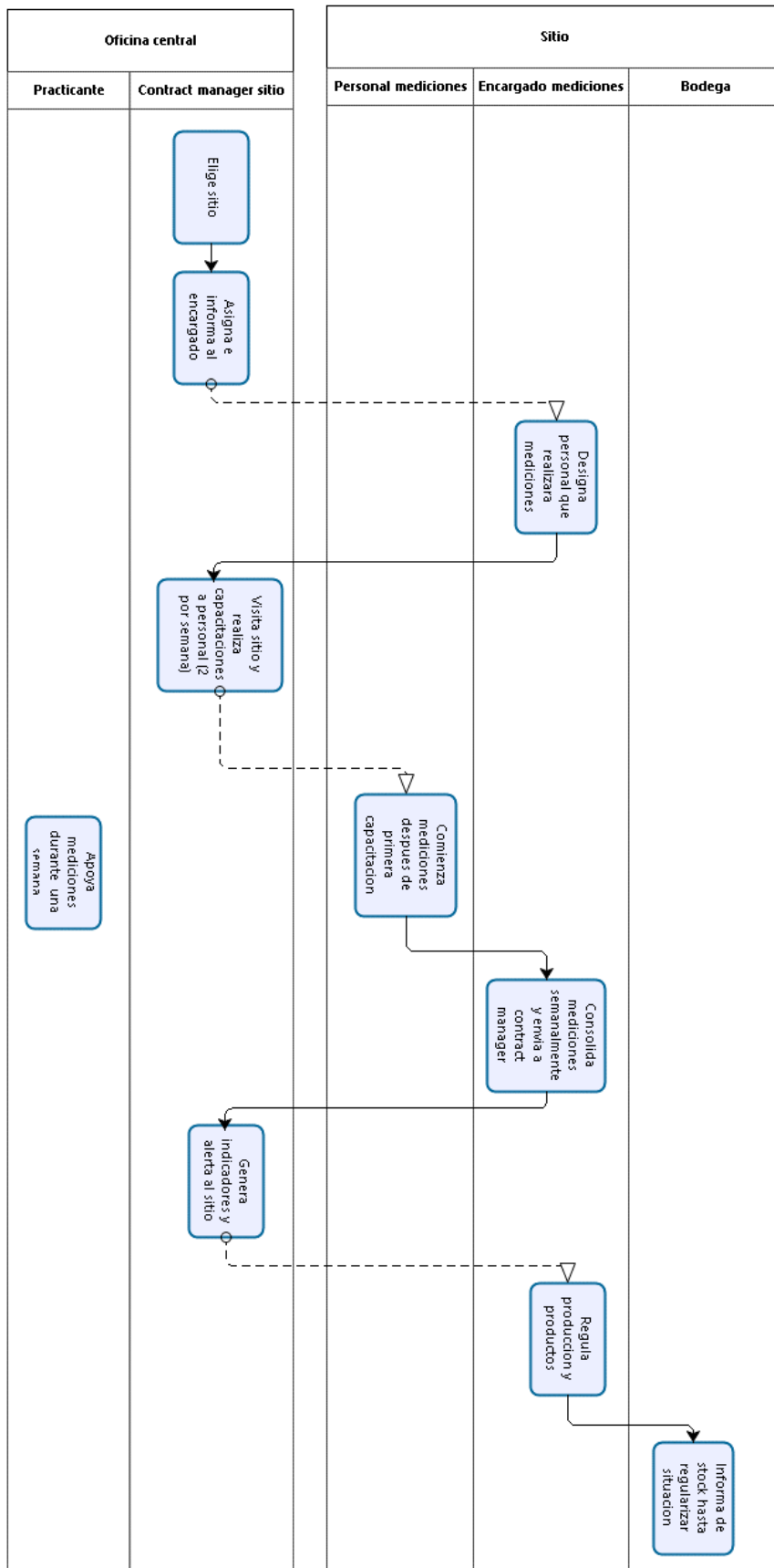


Figura 15: Rediseño para generador de indicadores.  
Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el diagrama de la Figura 16, el proceso comienza cuando el Contract Manager del área CM&GS elige el sitio en el que se realizará la implementación del rediseño, escogiendo dentro del personal administrativo al que este considere que pueda generar una mejor gestión. Se le informa al encargado, quien debe designar al personal necesario para realizar las mediciones, luego el Contract Manager visita el sitio para realizar capacitaciones (dos por semana, durante dos semanas). Posterior a la primera capacitación el personal comienza con las mediciones, con ayuda de un practicante de ingeniería de un Instituto Profesional quien apoyará en las mediciones durante una semana. El encargado consolida las mediciones en un planilla Excel y las envía semanalmente a CM&GS, quienes generan los indicadores y alertan al sitio en caso de ser necesario, para que el encargado tome las medidas necesarias, informando oportunamente a la bodega para que realice los cambios en los pedidos hasta regularizar la situación.

### 5.1.3 Gestión de indicadores

La generación de indicadores se considera como una primera etapa del rediseño, sin embargo, por sí sola no permite realizar una mejor gestión. Es por esto que se define un protocolo de gestión para cada indicador, el cual se detalla a continuación:

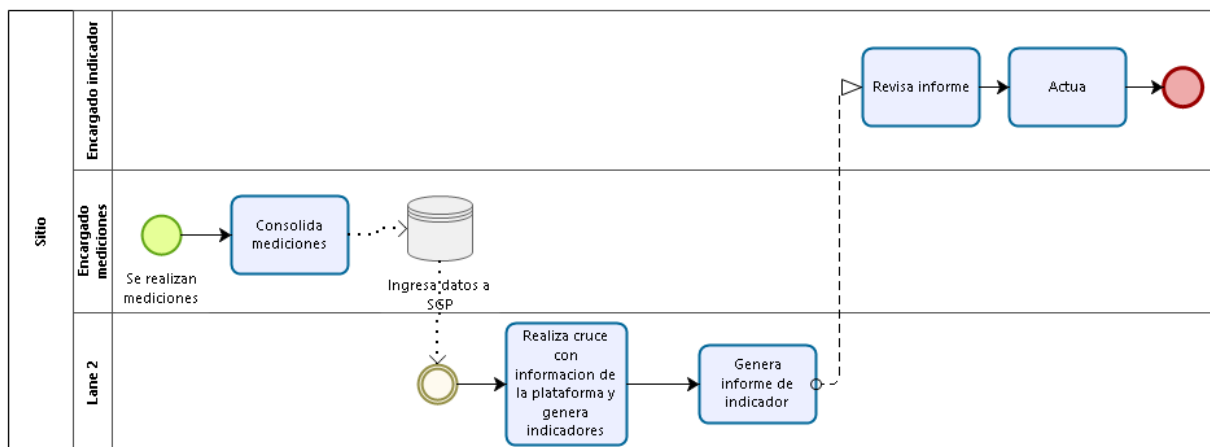
- **Raciones desechadas:** En línea con los objetivos de Sodexo de reducir sus desperdicios en un 50%. El encargado designado del rediseño debe informar al Chef que se debe reducir la producción del día siguiente en no menos del 10% de la sobreproducción del día y no más del 20%. En caso de que esto no se cumpla, se debe llenar un formulario integrado en la plataforma SAP, en donde se debe indicar la fecha, la justificación de la variación y el responsable de esta. Este protocolo permitirá a la oficina central revisar el funcionamiento del casino en caso de que los resultados no sean los esperados y debe realizarse hasta obtener desperdicios de sobreproducción dentro del rango del 50% de los desperdicios iniciales.
- **Raciones desperdiciadas / raciones producidas:** Se debe calcular de manera semanal y mensual. Semanal para permitirle al sitio ver sus avances y mensual para que la oficina central evalúe la gestión del sitio. Para esto se utilizarán los 4 sitios “pioneros” en la medición de desperdicios y la gestión de estos (Telefónica, Recalcine, Dávila y Collahuasi). Dejando la evolución que experimentaron estos como la línea de lo esperado, por lo que la evolución de los demás sitios debe oscilar en torno a ésta línea permitiendo una variación de +/- 5 puntos porcentuales. En caso de que el sitio no esté en el rango esperado, el encargado de mediciones debe llenar un formulario explicando la situación, lo que el Contract Manager designado al sitio debe revisar y evaluar si amerita una visita al sitio para revisar su gestión.
- **Valorización de raciones:** Este indicador se forma mediante la regulación de las raciones perdidas y por ende, la gestión específica no es necesaria.
- **Kilos en producción y desperdicios por vencimiento:** No se define un piso ni un tope para estos indicadores, ya que este depende de cada sitio. Sin embargo,

el encargado designado para el rediseño debe realizar un informe de la evolución de este cada período (cuatro meses), el cual se debe entregar al Chef para que este evalúe cambios de recetas o de procesos.

- **ICC:** Este indicador depende directamente de los trabajadores del casino, por lo que se debe compartir la evolución de este de manera gráfica con ellos, lo que se detallará dentro de las recomendaciones del presente informe.

### 5.1.4 Automatización de SGP

Durante las mediciones se obtuvo como insight que el rediseño debía incluir procesos que permitieran automatizar la generación de información, debido a que enviar los datos a la oficina central para su procesamiento y posterior retroalimentación requiere de mucho tiempo por lo que se debe aprovechar la tecnología ya existente para realizar una mejora en los procesos. Por lo que se plantea que en el rediseño se incluya la automatización de la generación de indicadores, además de agregar la posibilidad de ingresar las mediciones de los desperdicios a la plataforma, el funcionamiento de esto se muestra en el siguiente diagrama de actividades:

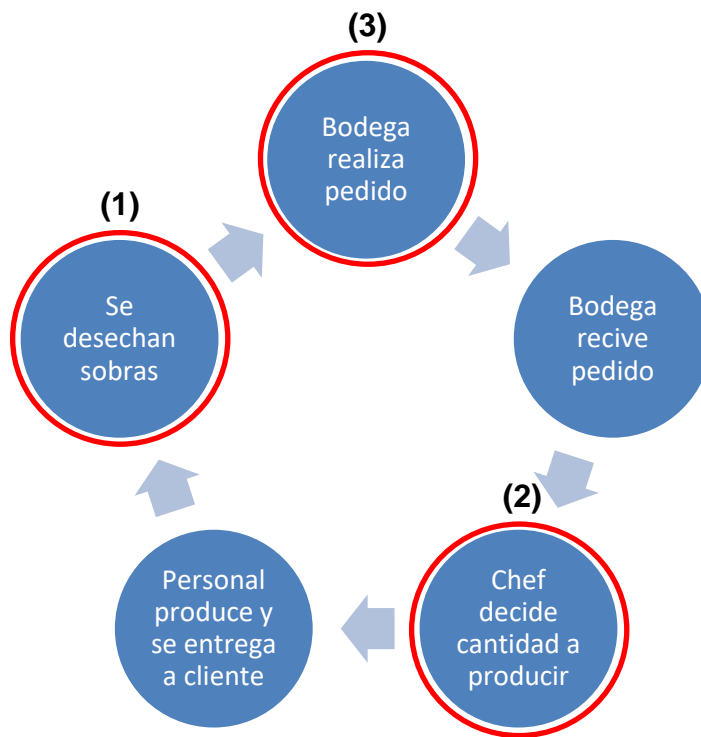


**Figura 16 Diagrama actividades con SGP.**  
*Elaboración propia.*

Esto permite generar la información necesaria para realizar la gestión de reducción dentro del sitio, por lo que el área CM&OE solo deberá revisar la evolución de los sitios, disminuyendo no solo el tiempo que tardan los sitios en obtener la información sino que también el tiempo invertido por parte del área CM&OE en la generación de indicadores.

### 5.1.5 Rediseño final

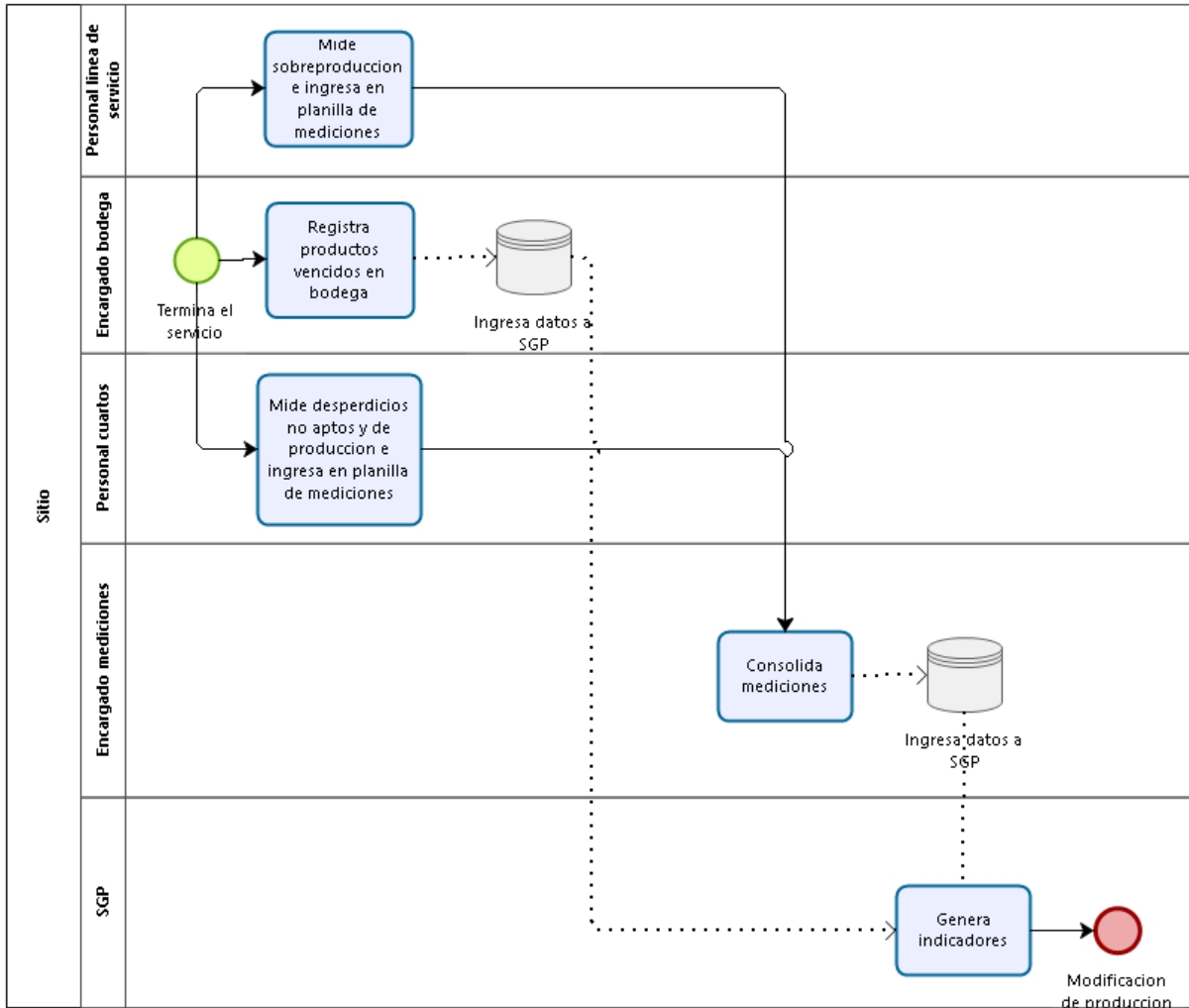
Considerando la realización de las mediciones, la generación automática de indicadores y la gestión de estos se elabora el rediseño final, el cual se separa en tres etapas: la primera es la obtención de indicadores, la segunda es la etapa de producción y finalmente, la modificación de pedidos finales en bodega. Para comprender de mejor forma los procesos que se rediseñan, a continuación se muestra un resumen del proceso original, señalando los procesos que se cambian y los que se añaden.



*Figura 17: Procesos rediseñados.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 5.1.5.1 Obtención de Indicadores (1)

Como ya se ha mencionado en este informe, el rediseño se basa en la realización de mediciones que generan indicadores que permiten realizar una mejor gestión, la manera en que se obtienen estos se detalla en el siguiente modelo BPMN.



**Figura 18: Rediseño para obtención de indicadores.**  
*Elaboración propia.*

### 5.1.5.2 Producción (2)

La gestión de los indicadores es vital para el éxito de la iniciativa, este rediseño nace de esto y sirve para poder estandarizar la gestión en todos los sitios para obtener resultados satisfactorios en todos los sitios. El detalle de la gestión de indicadores se encuentra en la sección 5.1.3, pero se basa en el siguiente BPMN.

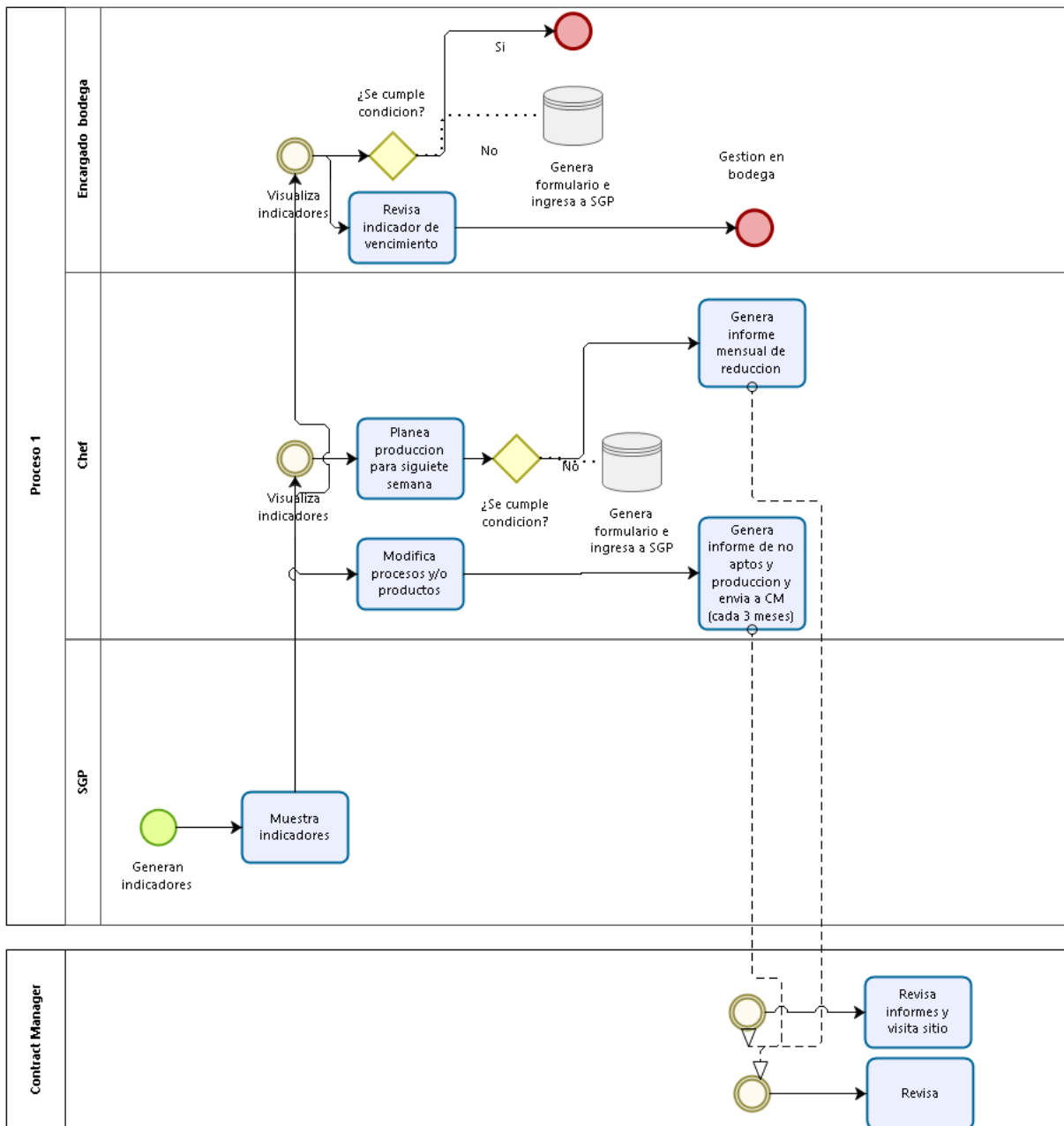
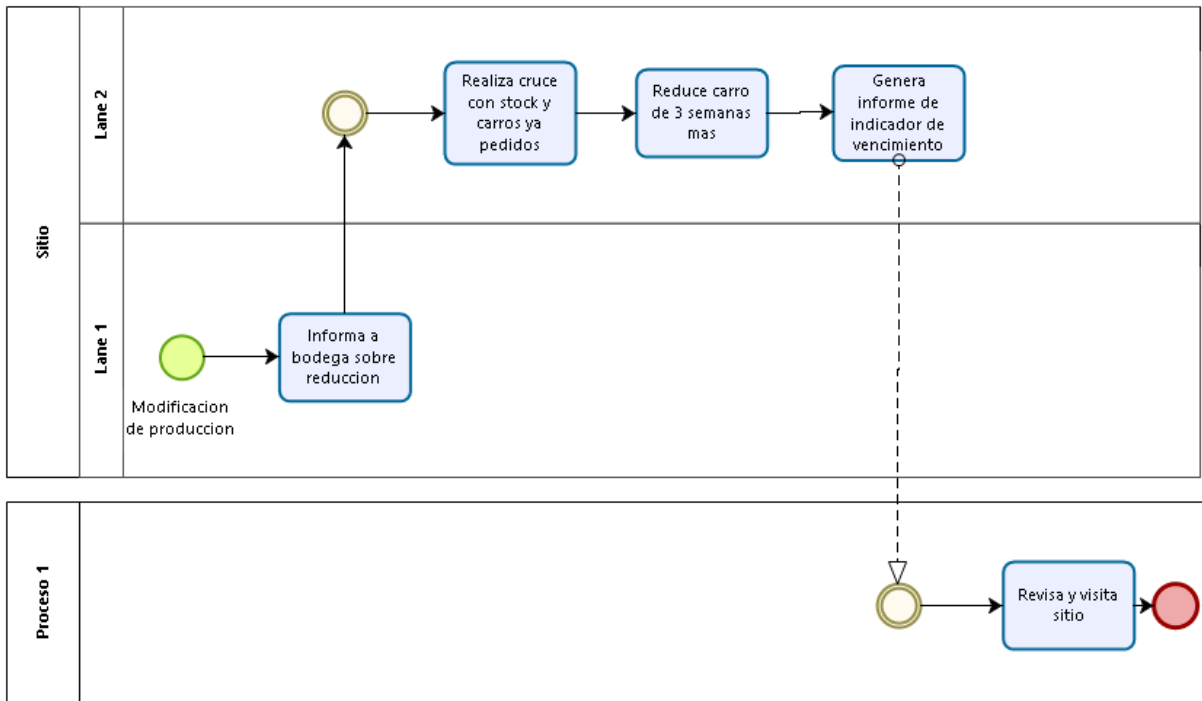


Figura 19: Rediseño proceso de producción.  
Elaboración propia.

Este protocolo permitirá a la oficina central tener mayor control sobre los sitios y su evolución, teniendo un respaldo en caso de que los resultados no sean los esperados.

### 5.1.5.3 Modificación de pedidos finales (3)

Este rediseño no nace del levantamiento de la situación actual ni del benchmarking, la necesidad de incluirlo proviene del rediseño en si ya se espera que los desperdicios de sobreproducción disminuyan, lo que es el resultado de una disminución en la producción, como consecuencia de esto se producirá una acumulación de insumos en bodega que pueden expirando, para prevenir esto se propone el proceso mostrado en el siguiente BPMN.



*Figura 20: Rediseño pedidos finales.  
Elaboración propia.*

Este rediseño permite que los insumos acumulados disminuyan, ya que cuando se cuenta con un sobre-stock el personal de bodega será responsable de disminuir en la misma magnitud los pedidos de 3 semanas (ya que los pedidos de la semana siguiente y subsiguiente ya fueron realizados), lo que permitirá reducir gradualmente el sobre-stock hasta que la situación llegue a un equilibrio.

## 5.2 Leanpath

En el punto X se analizaron casos de estudio de la herramienta, concluyendo que esta si aportaría a alcanzar los objetivos de Sodexo. Por lo que esta opción debe ser estudiada y evaluada para cada rubro, para luego decidir si esta es más adecuada que el rediseño en base a mediciones, en esta sección se contextualiza sobre esta herramienta y se muestra su funcionamiento.



La compañía Leanpath trabaja para reducir los desperdicios alimenticios desde el año 2004. Actualmente, la compañía ofrece el servicio Leanpath 360 que incluye una balanza Leanpath Tracker 2.2 (ver Anexo 9), la cual tiene una cámara que captura fotos a todas las mediciones para su posterior revisión y una pantalla en donde el personal de mediciones puede introducir el tipo de comida y la razón de su desperdicio, luego la pantalla muestra la valorización de la comida que se acaba de desperdiciar con el objetivo de crear conciencia en el personal que realiza las mediciones

El servicio de Leanpath también cuenta con un dashboard de reporte online (ver Anexo 10), que permite visualizar los resultados de las mediciones, en conjunto con los indicadores que se generan y la evolución de los resultados en el tiempo.

También Leanpath 360 incluye el servicio de coaching a los empleados, el que puede reforzar las capacitaciones que se realizan por el área CMOE y de esta forma ayudar a que la gestión en el sitio se realice de mejor forma. Las capacitaciones son online por lo que de ninguna manera remplazan las realizadas por el personal de CMOE.

Finalmente, Leanpath permite recibir alertas en tiempo real, lo que permite encontrar oportunidades de mejora a tiempo, esta función está en sinérgica con los indicadores generados en el rediseño, ya que permite que estos se puedan visualizar en tiempo real, ayudando a que la gestión sea más eficiente.

A pesar de las similitudes con un rediseño basado en mediciones, esta tiene la ventaja de ser más amigable con el usuario. Con una plataforma que permite registrar las mediciones fácilmente y ver los resultados online y en tiempo real. También la compañía ofrece asesoría especializada al personal del casino con el objetivo de empoderar a estos sobre la reducción de desechos, otra ventaja considerable genera alertas vía e-mail lo que permite realizar cambios e identificar oportunidades en tiempo real para así poder tomar acción oportuna (para visualizar los display de la plataforma ver anexos).

### **5.3 Donaciones**

Una vez que se alcanzan niveles óptimos de desperdicios, será imposible disminuirlos más. Por lo que nunca se llegaran a 0 kilogramos de comida desperdiciada, una opción para poder atacar este problema es la donación de comida. Si se le analiza por términos sociales esta puede tener un fuerte impacto. Sin embargo, Sodexo Chile ha declarado que sus intereses van mayoritariamente ligados a lo económico.

Para llevar a cabo esta iniciativa se debe contar con los equipos adecuados, a presupuestar más adelante en este trabajo de memoria. Sin embargo, la logística de transporte se simplifica al tener que llevar todas las donaciones a un mismo lugar, por lo que convendría realizar una alianza con la fundación Red de Alimentos, que tiene un centro de distribución en la ciudad de Santiago y uno en la ciudad de Concepción.

Existe una alternativa a las donaciones mediante la fundación red de alimentos. El Chef ejecutivo de Telefónica Daniel Loncon revelo en una entrevista que trabaja con la

fundación Argentina Nilus, la que utiliza tecnología de geolocalización y crowdsourcing para conectar a restaurantes y casinos de comida con comedores sociales, evitando que los donantes incurran en gastos logísticos y fomentando así la donación. El funcionamiento de Nilus funciona de la siguiente forma, declarada en su página web:



*Figura 21: Funcionamiento Linus.  
Fuente: Web Linus.*

La plataforma al funcionar con crowdsourcing aprovecha la conciencia social de las personas para realizar el transporte de los alimentos a los comedores sociales o fundaciones por lo que esta alternativa no representaría costos económicos para Sodexo.

## 6. PLAN DE IMPLEMENTACION

En esta sección se define un Plan de Implementación en el tiempo que debe considerar que opción usar en cada rubro y el orden con el que se debiese implementar la iniciativa en el tiempo.

### 6.1 Evaluación técnica y económica

Lo primero para definir un Plan de Implementación es priorizar las alternativas y ordenarlas en el tiempo, para esto se debe realizar una evaluación técnica y económica de cada una de ellas para cada uno de los rubros.

#### 6.1.1 Rediseño

En esta sección se detallaran todos los costos y los beneficios del rediseño, realizando finalmente una evaluación económica para cada rubro.

##### 6.1.1.1 Requerimientos y recursos

En esta sección se muestran los insumos, los recursos humanos y económicos para llevar a cabo cada una de las alternativas para cada rubro.

- **Recursos humanos área CMOE:** Esta área es la encargada del rediseño, actualmente cuenta con seis ingenieros y Sodexo Chile ha declarado que puede disponer de la mitad de las Horas Hombre (HH) totales del área para la realización del proyecto ya que la otra mitad debe ser utilizada para cumplir con las funciones de manejo de contratos. Lo anterior implica que se cuenta con 540 HH mensuales para la realización del rediseño y su posterior mantenimiento. Para la implementación, en sitios de los rubros corporativo, salud y educación se consideran 20 HH iniciales, las cuales se reparten a lo largo de cuatro semanas, dentro de las cuales un contract manager deberá visitar el sitio para realizar las primeras capacitaciones en la primera semana, dejando las tres últimas para

monitoreo del sitio. Se considera también que las capacitaciones deben mantenerse en el tiempo considerando el rediseño como un cambio de mejora continua, esto debido a la rotación de personal y la necesidad de mejorar la eficiencia en el tiempo. Se consideran cinco capacitaciones a realizar luego de la “Capacitación 0”, la primera se realiza a cuatro meses de la “Capacitación 0” y considera 10 HH del contract manager designado al sitio repartidas en dos semanas. La primera semana será destinada a la revisión de los informes generados por el rediseño y la segunda para la realización de capacitaciones. La segunda capacitación se realiza cuatro meses después y considera 5 HH del contract manager las cuales se utilizan durante una semana, esto debido a que se espera que luego de que el proyecto lleve implementado un año los esfuerzos en gestión sean menores. Este tipo de capacitación se mantiene hasta que el proyecto lleve tres años en operación, realizándose cada cuatro meses, luego de esto se espera que tanto el personal administrativo como operario haya adquirido el rediseño como parte de sus tareas y que los niveles de desperdicios hayan disminuido a un rango aceptable por la compañía, a continuación se muestra la carta Gantt de las capacitaciones para estos rubros.

El plan de implementación considera que las “Capacitaciones 0” son realizadas por el personal actual de la compañía, invirtiendo el 50% de sus HH, por lo que las demás capacitaciones y la gestión mensual deben ser realizadas por personal nuevo, la carta Gantt de las capacitaciones por casino de los rubros corporativo, educación y salud se muestra a continuación.

Capacitación	Año 1	Año 2	Año 3
0	20 horas		
1	10 horas		
2	5 horas		
3		5 horas	
4		5 horas	
5		5 horas	
6			5 horas
7			5 horas
TOTAL	35 horas	15 horas	10 horas

*Tabla 22: Duración y programación de capacitaciones.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Además de las HH en capacitaciones, se requiere de recursos en gestión mensual de los sitios, esto para que el contract manager pueda revisar la evolución de estos y planificar las capacitaciones que se realizaran cada cuatro meses, para esto se consideran 2 HH mensuales del contract manager asignado al sitio.

Para el rubro de la minería se mantienen las HH de gestión mensuales, sin embargo, para la realización de capacitaciones se considera que el contract manager debe viajar durante una semana al sitio debido a la mayor complejidad en los procesos de los casinos mineros y la lejanía de sus operaciones. Esta capacitación de una semana se realizará anualmente salvo el primer año, en

donde se realizaran 2, en resumen, estas se realizaran en el mes 0, 6, 12 ,24 y 36. A continuación se muestra la carta Gantt de capacitaciones para sitios mineros.

Capacitación	Año 1	Año 2	Año 3
0	45 horas		
1	45 horas		
2	45 horas		
3		45 horas	
4			45 horas
TOTAL	35 horas	15 horas	10 horas

*Tabla 23: Duración y programación capacitaciones minería.  
Fuente: Elaboración propia.*

- **Recursos humanos TICS:** El proyecto considera la automatización de la generación de indicadores mediante SGP, para esto es necesario realizar una modificación a la plataforma, para luego distribuirla y realizar capacitaciones sobre las nuevas funciones.

Se consultó a un ingeniero informático anónimo de la compañía XINTAC (especialista en elaboración de software interno empresarial) sobre la modificación planteada en el ítem 8.2.4, realizando la siguiente cotización:

Valor HH XINTAC	3 UF
Valor UF 09-12-2017	26.779 pesos
Numero de HH requeridas para el proyecto	60
Costo por proyecto	4.820.220

*Tabla 24: Cotización XINTA.  
Fuente: Confidencial.*

Además, se requerirá de HH por parte de un ingeniero informático de la compañía para capacitar sobre las nuevas funciones de la plataforma SGP y realizar gestión mensual para aclarar dudas sobre estas. Se consideran 10 HH para realizar las capacitaciones iniciales, las cuales se deben realizar anualmente, además de 1 HH mensual por sitio.

- **Insumos:** En cada casino de Sodexo existen tres cuartos de cocina, para medir los desperdicios se requiere tener un receptáculo y una balanza por cuarto para medir los desperdicios no aptos y de producción, además se necesitará la misma implementación para realizar las mediciones de sobreproducción y no aptos.

La valorización de los recursos necesarios para el rediseño se calcula en base a la siguiente los siguientes datos:

Sueldo Contract Manager	3.000.000 pesos <sup>9</sup>
Costo HH Contract Manager	17.000 pesos
HH CM capacitación 0 (corporativo, educación, salud)	20 horas
HH CM capacitación 1 (corporativo, educación, salud)	10 horas
HH CM capacitación 2 en adelante (corporativo, educación, salud)	5 horas
HH CM gestión mensual	2 horas
Sueldo practicante	300.000 <sup>10</sup> pesos
HH practicante	1.700 pesos
HH CM capacitación anual (minería)	45
Sueldo ingeniero informático	1.800.000 <sup>11</sup>
HH informático	10.000
HH informático capacitación anual	10 horas
HH informático gestión mensual	1 hora
Costo tachos	15.500
Costo balanzas	19.000
Balanzas por sitio	4
Tachos por sitio	4

*Tabla 25 Costos del rediseño.  
Elaboración propia.*

Además de estos costos, también se considera un costo asociado a bonos por cumplimiento que se otorgan anualmente en caso de que se cumplan los objetivos, estos bonos comienzan en un 20% sobre los beneficios obtenidos el primer año, aumentando a un 30% en el segundo año para luego disminuir a 10% en el tercer y último año de bonos, donde se espera que el personal ya haya adoptado la iniciativa completamente.

La evaluación de cumplimiento se realizara en torno a los food cost esperados para ese año, esto para no incentivar que el personal modifique las mediciones para exagerar los resultados del programa, los food cost no pueden modificarse y el bono corresponderá a al porcentaje asignado para cada año multiplicado por la diferencia entre los food cost esperados y los food cost reales, repartiéndose equitativamente entre todo el personal del casino.

### **6.1.1.2 Beneficios**

Para poder estimar los beneficios del rediseño, se utilizan los datos de las mediciones del ítem 7.8.1.1, extrapolando los resultados de Recalcine y Telefónica al resto de los sitios corporativos; los de Clínica Dávila y Clínica UC al resto de los sitios de salud, los de Collahuasi y Pelambres a los demás sitios de minería, y finalmente, para los sitios de educación se utilizarán los mismos datos que para los sitios corporativos debido a su

<sup>9</sup> Queestudiarenchile.cl (2016)

<sup>10</sup> Sueldo estándar practicantes Sodexo

<sup>11</sup> T13 (2016)

parecido en tamaño y funcionamiento. Los desperdicios iniciales por rubro se calculan de la siguiente forma:

$$\text{Desperdicios totales [MM pesos]} = \text{Promedio } (\alpha) * NS$$

Donde:

$$\alpha = \frac{VSP}{VSE} * DISE$$

y

VSP: Ventas sitio promedio

VSE: Ventas sitio estudiado

DISE: Desperdicios iniciales sitio en estudio [MM pesos]

NS: Número total de sitios del rubro

### **Corporativo**

En el rubro corporativo, se obtienen los siguientes valores para  $\alpha$  en millones de pesos:

Sitio	$\alpha$ (MM de pesos)	Promedio
Recalcine	1,98	1,7
Telefónica	1,43	

*Tabla 26: Resultados Alpha Corporativo.  
Elaboración propia.*

Entonces los desperdicios promedio por sitio corporativo corresponden a 1,7 millones de pesos mensuales, se multiplica por el total de sitios corporativos (272) dando un total estimado de 462,9 millones de pesos en desperdicios mensuales.

### **Salud**

En el rubro de salud se repite el ejercicio, obteniendo los siguientes valores para  $\alpha$ :

Sitio	$\alpha$ (MM de pesos)	Promedio
Davila	0,93	0,94
UC	0,96	

*Tabla 27: Alphas salud.  
Elaboración propia.*

Multiplicando por el número total de casinos de salud (80), se obtiene un total de desperdicios en salud de 75,4 millones de pesos mensuales.

### **Minero**

Finalmente se realiza el ejercicio para el rubro minero, obteniendo los siguientes resultados:

Sitio	A (MM de pesos)	Promedio
Collahuasi	1,887	1,906
Pelambres	1,926	

*Tabla 28: Alpha minería.  
Elaboración propia.*

Multiplicando por el número total de contratos mineros (72) se calcula que los desperdicios en minería ascienden a 137,3 millones de pesos mensuales.

Por último, para los sitios de educación al no tener mediciones, se utilizan los datos de los casinos corporativos, ponderando por el tamaño y el número de los casinos de educación se estima que los desperdicios valorizados equivalen a 574 millones de pesos anuales.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los desperdicios de sobreproducción generados por la compañía, mostrando también los costos totales en comida, la participación en de estos sobre las ventas totales y el porcentaje de los desperdicios por sobre los costos en comida totales.

Rubro	Food cost (MM pesos)	Food cost/ ventas	Desperdicios (MM pesos)	Desperdicios/ food cost	Desperdicios/ Ventas
Corporativo	46.960	46,17%	5.584	11,89%	5%
Salud	15.130	34,66%	906	5,99%	2%
Educación	3.800	36,31%	575	15,12%	5%
Minería	37.560	33,32%	1.647	4,39%	1%
Total	103.450	38,52%	8.712	8,42%	3,24%

*Tabla 29: Eficiencia inicial.  
Elaboración propia.*

Los indicadores Food cost/ ventas y Desperdicios/ food cost se utilizarán como medidor de eficiencia en la compañía, por lo que se debe analizar su evolución en las distintas situaciones del proyecto.

La Tabla 29 considera entonces, la situación base de la compañía. Para evaluar el impacto de un rediseño se utilizan los datos del ítem de mediciones, en donde se tiene la evolución de los sitios de Recalcine y Telefónica para el rubro corporativo, Clínica Dávila para salud y Pelambres para minería, se realizó un procedimiento similar al que se utilizó para estimar la cantidad de desperdicios, utilizando la siguiente formula:

$$\begin{aligned} & \text{Reduccion en desperdicios [MM pesos]} \\ & = \text{Promedio } (\beta) * \text{Desperdicios totales rubro} \end{aligned}$$

Donde:

$$\beta = \frac{\text{Reduccion desperdicios en sitio}}{\text{Desperdicios iniciales en el sitio}}$$

Utilizando esta fórmula se extrapolan los resultados de los casinos medidos a los demás casinos, estos se detallan a continuación:

Rubro	Sitio	Reducción de desperdicios (MM de pesos)	$\beta$	Promedio $\beta$	Desperdicios totales rubro (anual en MM de pesos)	Reducción rubro (anual en MM de pesos)
Corporativo	Recalcine	1,1	36,67%	47,64%	5.556	2.647
	Telefónica	1,7	58,62%			
Minería	Pelambres	1,9	15,53%	15,53%	1.647	256
Salud	Clinica Davila	1,5	34,09%	34,09%	905	309
Educación	Recalcine	1,1	36,67%	47,64%	574	273
	Telefónica	1,7	58,62%			
				TOTAL	8682	3.485

*Tabla 30: Reducción de desperdicios.  
Elaboración propia.*

El impacto del rediseño se estima como una reducción en 3.485 millones de pesos en ahorro de desperdicios anuales, se puede apreciar que el número total de sitios es el principal factor que define la cantidad de desperdicios que se pueden reducir. Lo anterior conlleva a que a pesar de que minería ocupa un alto porcentaje de las ventas de la compañía, su pequeño número de sitios, en conjunto con el gran tamaño de ellos se traduce en que la gestión de desperdicios sea más difícil y menos significativa.

Además de los beneficios económicos del rediseño, se debe considerar las mejoras en eficiencia que implica el proyecto, se espera que los datos mostrados en la Tabla 30 evolucionen de la siguiente forma:

Rubro	Food cost (MM pesos)	Food cost/ ventas	Desperdicios (MM pesos)	Desperdicios/ food cost	Desperdicios/ Ventas
Corporativo	44.300	43,55%	2.924	6,60%	3%
Salud	14.821	33,95%	597	4,03%	1%
Educación	3.526	33,69%	301	8,53%	3%
Minería	37.306	33,10%	1.393	3,73%	1%
Total	99.952	37,22%	5.214	5,22%	1,94%

*Tabla 31: Eficiencia con rediseño.  
Elaboración propia.*

Se aprecia una mejora en los indicadores de eficiencia generados. El indicador de Food cost/ ventas hay una mejora de 1,6 puntos porcentuales, mientras que para el indicador de desperdicios/ food cost se aprecia una mejora en 3,2 puntos porcentuales,



finalmente para el indicador de desperdicios/ ventas se ve una mejora de 1,3 puntos porcentuales.

### 6.1.1.3 Flujo de caja

En base a los costos y beneficios planteados, se arma el flujo de caja para 5 años, en donde se utiliza una tasa de descuento anual de 20%, ya que esta es la utilizada por Sodexo para valorizar sus inversiones y por ende es la tasa adecuada para permitir a la compañía, a continuación, se muestra una tabla resumen de los flujos de caja para un casino promedio en los 4 rubros de Sodexo (la planilla de los flujos se muestra en Anexos):

Rubro	VAN (MM de pesos)	TIR	PRC
Corporativo	10,6	315%	Primer año
Salud	3,6	121%	Primer año
Educación	9,2	277%	Primer año
Minería	1,4	46%	Cuarto año

*Tabla 32 Resumen flujos de caja situación base.  
Elaboración propia.*

En base a esto, de elegirse solo el rediseño como mejor opción, el orden de implementación debiese ser primero el rubro corporativo, seguido de educación luego salud y terminar con el rubro minero. Esto se contradice con el pensamiento actual de la compañía, que busca realizar una implementación priorizando los casinos de minería y corporativo, implementando en menor grado en el rubro de la salud y dejando fuera los casinos de educación.

### 6.1.2 Leanpath

Esta herramienta al ser una alternativa complementaria al rediseño considera los mismos costos que este pero además tiene costos adicionales asociados a la licencia y equipos que requiere, estos y sus beneficios asociados se muestran a continuación.

#### 6.1.2.1 Requerimientos y recursos

Actualmente se mantienen conversaciones con la compañía Leanpath, la cual entregó el siguiente presupuesto para un sitio:

Costo por Tracker (año 1)	1.900.000 pesos
Costo por Tracker (año 2 y 3)	1.041.000 pesos
Numero de trackers corporativo, educación y salud	4
Numero de trackers minería	6
Costo corporativo, educación y salud (año 1)	7.600.000 pesos
Costo corporativo, educación y salud (año 2 y 3)	4.160.000 pesos
Costo minería (año 1)	9.500.000 pesos

Costo minería (año 2 y 3)	6.250.000 pesos
---------------------------	-----------------

*Tabla 33: Costos Leanpath.*

*Fuente: Presentación Leanpath.*

En los sitios corporativos, de salud y educación se requieren cuatro trackers, uno en cada cocina y uno extra para medir desperdicios no aptos y de sobreproducción. En los sitios de minería se requieren el mismo número y se considera uno adicional por cada casino periférico, dando un promedio de seis trackers por cada contrato minero.

Los costos de inversión son muy elevados, por lo que los beneficios deberán ser altos también para poder justificar la inversión en la que se debe incurrir, sobre todo teniendo en cuenta que estos solo representan los costos adicionales a los costos del rediseño, la utilización de Leanpath también considera los costos en HH de capacitaciones y gestión del área CMOE, los costos de insumos (balanzas y receptáculos) y en HH del ingeniero informático no son necesarios en la implementación de Leanpath.

### 6.1.2.2 Beneficios

Para estimar los beneficios de la herramienta Leanpath en Sodexo Chile, se utilizan los datos de los casos Leanpath, catalogando a los casinos de los rubros de educación, corporativo y salud como pequeños/medianos y a los casinos mineros como grandes se estiman los siguientes impactos en reducción de desperdicios:

Rubro	Impacto en reducción de desperdicios sobreproducción
Educación y Corporativo	55%
Salud	55%
Minería	35%

*Tabla 34: Beneficios Leanpath por rubro. Elaboración propia.*

Utilizando estos datos se calculan los beneficios de la tecnología en los casinos de Sodexo, se debe tener en cuenta que estos porcentajes consideran Leanpath y rediseño, por lo que los beneficios atribuibles solo a Leanpath corresponden a las reducciones de la tabla 34 menos las asociadas solo al rediseño. A continuación se muestra un resumen que muestra los beneficios del rediseño y de Leanpath.

Rubro	Resumen inicial		Resumen rediseño		Leanpath	
	Desperdicios anuales por sitio (MM de pesos)	Desperdicios anuales rubro (MM de pesos)	Beneficios anuales por sitio (MM de pesos)	Beneficios anuales por rubro (MM de pesos)	Beneficios Leanpath por sitio (MM de pesos)	Beneficios Leanpath por rubro (MM de pesos)
Corporativo	15,0	5.583,9	7,2	2.660,4	1,1	410,8
Salud	11,3	906,2	3,9	308,9	2,4	189,5
Educacion	13,7	273,8	6,5	273,8	1,0	42,3
Mineria	22,9	254,4	3,5	254,4	4,5	53,7

Total		7.018,3		3.497,5		696,2
-------	--	---------	--	---------	--	-------

*Tabla 35: Reducción desperdicios con Leanpath.  
Elaboración propia.*

Se aprecia que, en todos los rubros, a pesar de restarle los beneficios del rediseño base, Leanpath sigue teniendo un fuerte impacto económico en los costos de la compañía, lo que se traduce en una mayor eficiencia que se ve reflejada en los indicadores de eficiencia que se muestran en la siguiente tabla:

Rubro	Food cost (MM pesos)	Food cost/ventas	Desperdicios (MM pesos)	Desperdicios/food cost	Desperdicios/Ventas
Corporativo	43.889	43,15%	2.513	5,73%	2%
Salud	14.632	33,52%	408	2,79%	1%
Educación	3.484	33,29%	259	7,42%	2%
Minería	37.252	33,05%	1.339	3,59%	1%
Total	99.256	36,96%	4.518	4,55%	1,68%

*Tabla 36: Eficiencia Leanpath.  
Elaboración propia*

Se aprecia que Leanpath es una mejora importante en la reducción de desperdicios, sin embargo, se debe realizar la evaluación económica de esta herramienta ya que los costos asociados son muy altos y podrían hacer inviable económicamente la inclusión de esta tecnología al rediseño.

### 6.1.2.3 Flujo de caja

Utilizando los costos y beneficios recién mostrados, se realiza el flujo de caja para la utilización de la tecnología Leanpath, utilizando la misma tasa de descuento del 20% anual, el resumen de los resultados se muestra a continuación (planilla de flujo de caja en anexos):

Rubro	VAN (MM de pesos)	TIR	PRC
Corporativo	5,15708705	38%	Segundo año
Salud	-0,05635635	-	-
Educación	3,27441715	31%	Segundo año
Minería	-2,03383331	-	-

*Tabla 37: Flujo de caja Leanpath.  
Elaboración propia.*

En los sitios corporativos y de educación el proyecto con Leanpath resulta favorable económicamente, sin embargo, los altos costos de inversión que están ligados a la tecnología causan que los beneficios económicos que esta tiene no sean suficientes para justificar la inversión, ya que en los 4 casos la alternativa del rediseño representa

beneficios económicos mayores. Es por esto que de momento la alternativa se descarta para todos los rubros.

### 6.1.3 Donaciones

Las donaciones no representan ningún beneficio económico directo para Sodexo, sin embargo, si representan costos económicos ligados a la logística. Para tener una idea de los costos en los que se incurriría en caso de realizar esta opción, se replican los costos logísticos actuales de los casinos, por términos de lejanía de sus sitios minería se deja afuera de esta iniciativa, educación por otro lado, tampoco se considera ya que tiene costos logísticos mucho más grandes que los casinos de los rubros corporativo y salud.

Rubro	RMC (MM de pesos)	Costos Logísticos (%)	Costos Logísticos (MM de pesos)
Corporativo	52.175	10%	4.618
Salud	16.810	10%	1.681
Total			6.299

*Figura 22: Costos de donaciones.  
Elaboración propia.*

Los casinos de los dos rubros representan el 80% del total de los casinos de Sodexo Chile. La alternativa representa 6.299 millones de pesos anuales en costos, pero puede causar que este alto porcentaje de casinos tenga 0 kg de desperdicios de sobreproducción, demostrando así un alto nivel de compromiso social de la compañía, lo que en el mediano y largo plazo podría traerle beneficios económicos en forma de preferencia de los clientes.

Por otro lado se encuentra la opción de realizar una alianza con Nilus, la cual aportaría de igual forma a los intereses de red de alimentos, sin embargo, Nilus se encuentra disponible solo en Argentina temporalmente, sin embargo, una asociación con Sodexo podría motivar los intereses de Nilus para expandirse a Chile, esto debido a los grandes volúmenes de donaciones que podría abarcar.

### 6.2 Plan de acción

El plan de acción implica situar la implementación de la alternativa escogida en el tiempo para cada rubro, considerando los costos en los que se incurrirá y los beneficios futuros que se obtendrán.

Para realizar este plan se deben tomar en cuenta los recursos humanos con los que cuenta el área CM&OE, esta área cuenta con 6 Contract Managers, lo que representa 1080 HH`s mensuales, Sodexo ha declarado que para la iniciativa de reducción de desperdicios solo se permitirá utilizar el 50% del tiempo de los Contract Managers por lo que se tienen 540 HH`s mensuales a disposición. Las horas disponibles del personal se utilizan para realizar el primer mes de capacitaciones en cada sitio ya que este es el de mayor importancia y deben ser realizadas por el personal que ya está dentro de la compañía y conoce profundamente la metodología a utilizar, estas horas alcanzan para cubrir un total de 27 sitios de los rubros corporativo, educación y de salud mensuales

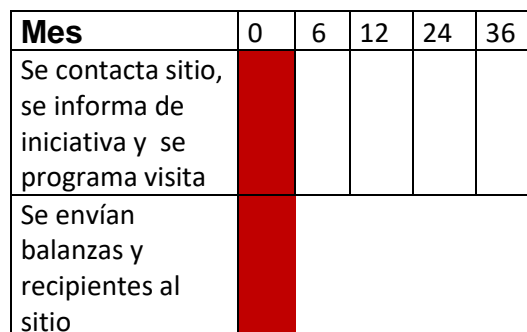
mientras que para el rubro de la minería alcanza para cubrir 6 sitios 12 sitios mensuales. Por otro lado, para las siguientes capacitaciones y la gestión de los sitios se deberá contratar personal extra para abarcar la gran cantidad de horas necesarias para realizar el proyecto.

Para comprender las actividades a realizar en cada sitio a continuación se presenta una carta Gantt de la implementación del rediseño para un sitio de los rubros corporativo, de salud y educación.



*Tabla 38: Carta Gantt corporativo, educación y minería.  
Fuente: Elaboración propia.*

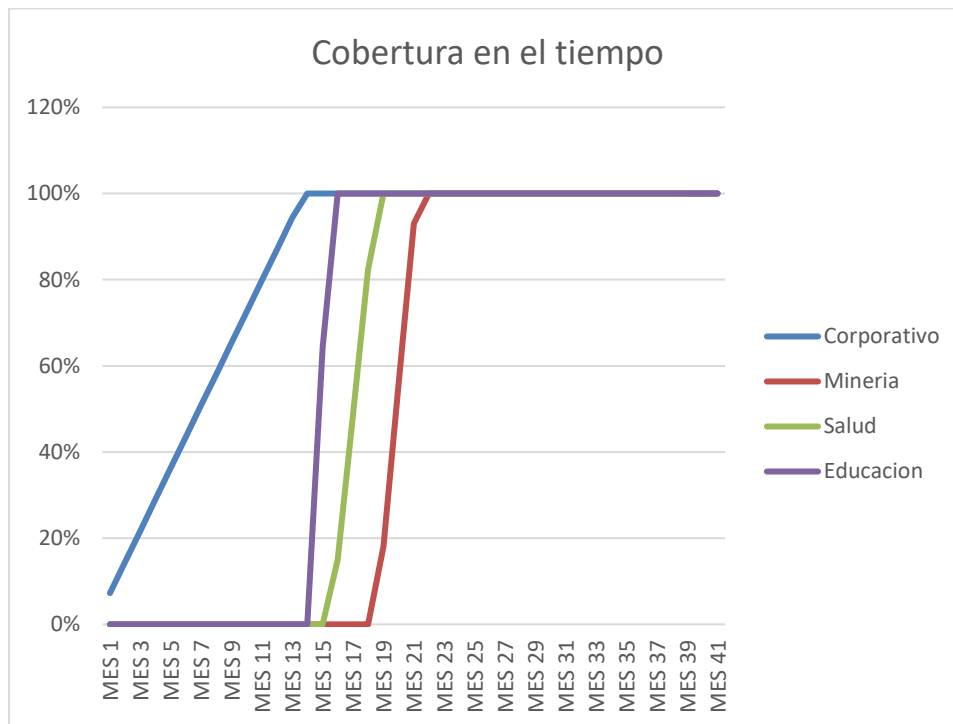
Para los sitios del rubro minero la carta Gantt cambia y se muestra a continuación.





**Tabla 39: Carta Gantt minería.**  
**Fuente: Elaboración propia.**

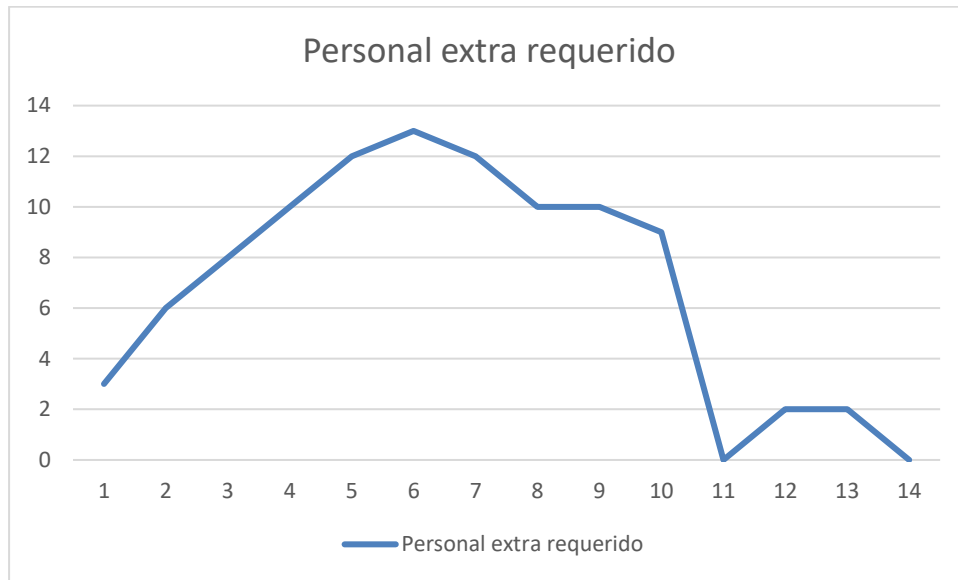
Teniendo en cuenta estas actividades se debe armar el plan de cobertura del rediseño. En la sección anterior se concluyó que el orden de implementación debería ser Corporativo-Educación-Salud-Minería, siguiendo este orden y teniendo en cuenta la cantidad de HH's disponibles para realizar las capacitaciones iniciales por parte del personal actual del área CM&OE se arma el siguiente plan de cobertura en el tiempo.



La implementación dura un total de 22 meses, en donde se espera que el rediseño haya sido adaptado por todos los casinos de Sodexo en Chile.

La cantidad de empleados extra que debe contratar Sodexo es una variable importante a considerar por la compañía, pues en este es donde reside el mayor riesgo de la

implementación, a continuación se muestra un gráfico con el personal extra necesario para cada trimestre del proyecto.



Como se aprecia en el gráfico, el personal extra requerido es muy grande, llegando a incluso 13 personas, lo que significa el doble del personal que se encuentra actualmente en el área CM&OE, es por esto que se hace necesario elaborar un plan de implementación alternativo para que permita a la compañía tomar una decisión más robusta, esto se realizara en la siguiente sección de este informe.

Queda entonces realizar una unión entre la evaluación económica por casino y el plan de cobertura, esto para posicionar los flujos en el tiempo con lo que se calculara el VAN del proyecto.

El flujo de caja se realiza para 5 años con un detalle mensual (tasa mensual igual a 1,53%<sup>12</sup>), se debe considerar una inversión inicial de 4,8 millones de pesos para el desarrollo de la actualización de SGP por la compañía SINTAX (las inversiones en HH del personal de Sodexo, los bonos y los insumos ya están considerados en los flujos de la Tabla 23). La forma mediante la cual se realiza el flujo general es ubicando los flujos por rubro en el tiempo de la siguiente forma:

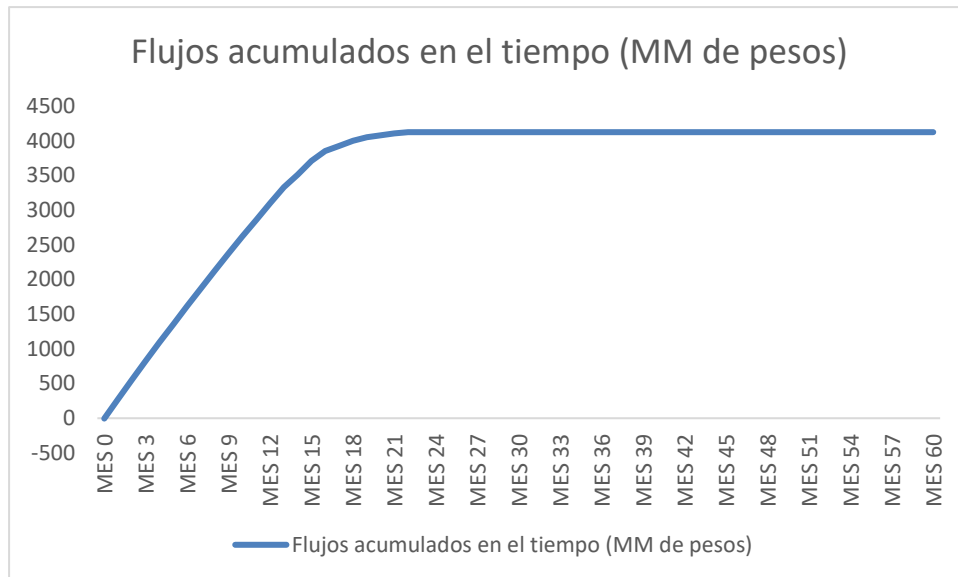
$$flujo\ mes_i = \sum FC_j * Sitios\ a\~n\ adidos_{j,i}$$

Por ejemplo, en el mes 16 se considera la inclusión de 15 sitios de educación y 12 sitios de salud, por lo que el flujo del mes 12 seria:

$$\begin{aligned} Flujo\ mes_{16} &= 3,6 * 15 + 9,2 * 12 \\ &= 181,2\ MM \end{aligned}$$

<sup>12</sup> Transformación de 20% a tasa mensual

Se repite el ejercicio para todos los flujos y se traen a valor presente, obteniendo un VAN del proyecto de 4.714 millones de pesos, para apreciar mejor el cruce de los flujos individuales con el plan de implementación, a continuación, se muestran los flujos acumulados del proyecto en el tiempo.



**Figura 23: Flujos acumulados proyecto.**  
*Elaboración propia.*

El VAN es considerablemente alto a pesar de los altos costos en recursos humanos, lo que es un indicador de que el riesgo incurrido al contratar mas personal esta justificado debido a los grandes beneficios potenciales que esto traería. De todas formas se debe realizar un análisis económico de una opción alternativa para ver si este plan es lo suficientemente mejor económicamente como para justificar el riesgo.

## 7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Con el objetivo de robotizar el análisis y generar nuevas conclusiones se realiza un análisis de sensibilidad en base a las variables criticas del rediseño los escenarios propuestos y sus resultados se describen a continuación.

### 7.1.1 Disminuyen/Aumentan desperdicios

Los cálculos para estimar los desperdicios generados por cada rubro se realizaron en base a 6 casinos, para que esta muestra sea significativa se debe realizar un análisis estadístico que permita asociar un error y un grado de confianza a la muestra, a continuación se realiza este análisis utilizando la fórmula para cálculo de muestras en base a medias que se muestra a continuación:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{e^2 * (N - 1) + \sigma^2 * Z^2}$$

Donde:



$\sigma^2$  = Varianza de la muestra (varianza de Alpha)  
 N= Universo muestral (número de casinos)  
 e= Máximo error permitido  
 Z= Coeficiente asociado al nivel de confianza

Primero se debe encontrar la variación entre los datos Alpha obtenidos, el resumen de estos se muestra a continuación:

Sitio	Alpha (MM de pesos)
Recalcine	1,45432967
Telefónica	1,04742475
Clínica Dávila	0,93062984
Clínica UC	0,95734649
Collahuasi	1,88732753
Pelambres	1,925565

*Tabla 40 Alphas sitios estudiados.  
Elaboración propia*

Así la varianza para estos datos resulta con un valor de 0,175 millones de pesos, luego, a un nivel de confianza del 90%, los datos a introducir a la formula son:

Número total de casinos	566
Nivel de confianza	90%
Z asociado	1,65
Varianza	0,175
Tamaño muestra	6
Error permitido	Variable

*Tabla 41: Valores para formula de significancia estadística.  
Elaboración propia*

Utilizando la función Solver de Excel, se encuentra que el error asociado a los valores señalados corresponde a 0,28 millones de pesos.

Se considera entonces como escenario 2 el caso en el que los desperdicios por casino son menores en 0,28 millones de pesos mensuales, lo que tendrá un efecto en el impacto del rediseño ya que, si existen menos desperdicios iniciales, la cantidad de estos que se reducirán será menor.

El escenario 3 es el caso en el que los desperdicios por casino son mayores en 0,28 millones de pesos mensuales, lo que tendría un efecto en el impacto del rediseño ya que a mayores desperdicios iniciales mayor es la cantidad de desperdicios que se pueden reducir.

### 7.1.2 Disminuyen Beneficios

Uno de los factores clave para la evaluación del proyecto es el porcentaje de reducción que se espera con el rediseño y con la tecnología Leanpath, el escenario 4 considera los porcentajes de reducción menores vistos en el Benchmarking, para el rediseño se

utilizan los peores casos vistos en Unilever mientras que para Leanpath se utilizan los porcentajes de reducción de los casos de estudio menos exitosos con la utilización de la herramienta y los menores beneficios obtenidos con los casos de Leanpath, de esta forma, el porcentaje de reducción queda de la siguiente forma:

Rubro	Reducción rediseño (%)	Reducción Leanpath (%)
Corporativo	18%	32%
Educación	18%	32%
Salud	16%	32%
Minería	8%	25%

*Tabla 42: Análisis sensibilidad con disminución de beneficios.  
Elaboración propia.*

Los datos corresponden a el sitio Unilever de Kingston para la reducción por rediseño en corporativo y educación, Norwich para la reducción por rediseño para salud y Vlaardingen para la reducción por rediseño para minería. Para Leanpath, se utilizan las reducciones de St Norbert College para corporativo, educación y salud, mientras que para minería se utilizan los datos de UMA.

### 7.1.3 Aumentan costos

Los costos en recursos humanos para las capacitaciones son la inversión más importante para el rediseño, en el caso de Leanpath el costo más importante es el de la inversión en la tecnología, sin embargo, esta se encuentra estandarizada y no puede cambiar, por lo que no se puede realizar un análisis de sensibilidad con respecto a ella. El escenario 5 entonces se realiza en torno a las HH necesarias para realizar las capacitaciones en los sitios de Sodexo, las HH necesarias en la evaluación original y la realizada para este escenario se muestran a continuación:

Capacitación	Semanas de duración situación 1	Horas totales capacitación situación 1	Semanas de duración sensibilidad	Horas totales capacitación sensibilidad
0	4	20	6	30
1	2	10	4	20
2	1	5	2	10
3	1	5	2	10
4	1	5	2	10
5	1	5	2	10

*Tabla 43: Semanas y horas de capacitación sensibilidad.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 7.1.4 Peor escenario

Se utiliza como escenario 6 el peor de los casos en el que los desperdicios iniciales son menores, la reducción de los desperdicios es menor y la cantidad HH necesarias para realizar las capacitaciones por parte del área CMOE son mayores, al ser este escenario el peor de los casos cualquier opción que de un VAN positivo debiese realizarse de forma indiscutible, debido a que este escenario representa la cota inferior del VAN.

### 7.1.5 Plan de cobertura alternativo

La necesidad de contratación de nuevo personal para el proyecto no es una decisión que se pueda tomar a la ligera por la compañía, ya que en un momento del proyecto se requerirán de 13 nuevas contrataciones para el área de CMOE, que, aunque temporales, representan un fuerte impacto en un área con solo 6 integrantes.

Para elaborar un plan de cobertura menos potente, pero que implique menos riesgo para la compañía, se estudia la inclusión de una estrategia de Pareto 80/20, en donde se asume que el 80% de los resultados se pueden obtener solucionando el 20% de los problemas. Para realizar esto, en primer lugar se analiza el impacto de desperdicios generados por cada rubro sobre los desperdicios totales, lo que se muestra en el siguiente gráfico:

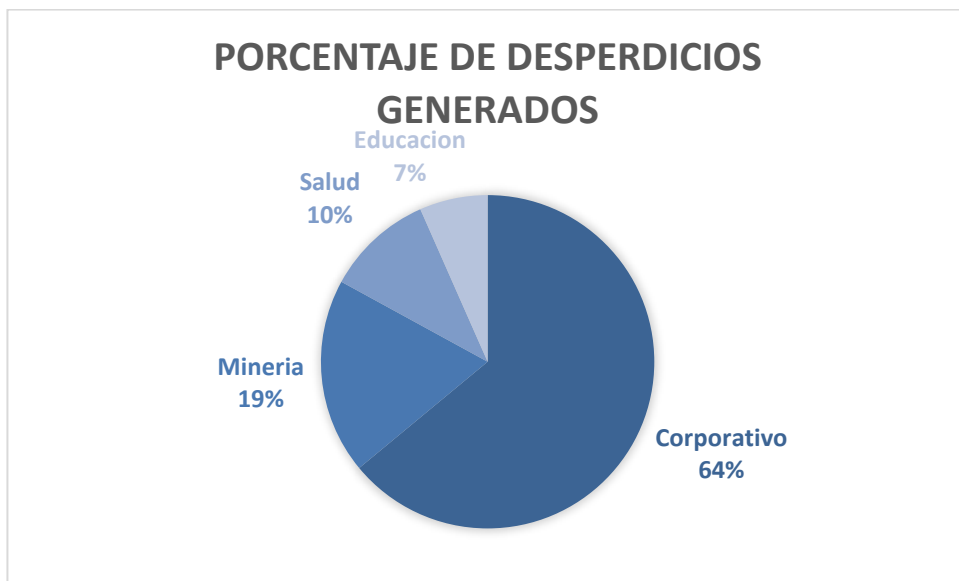
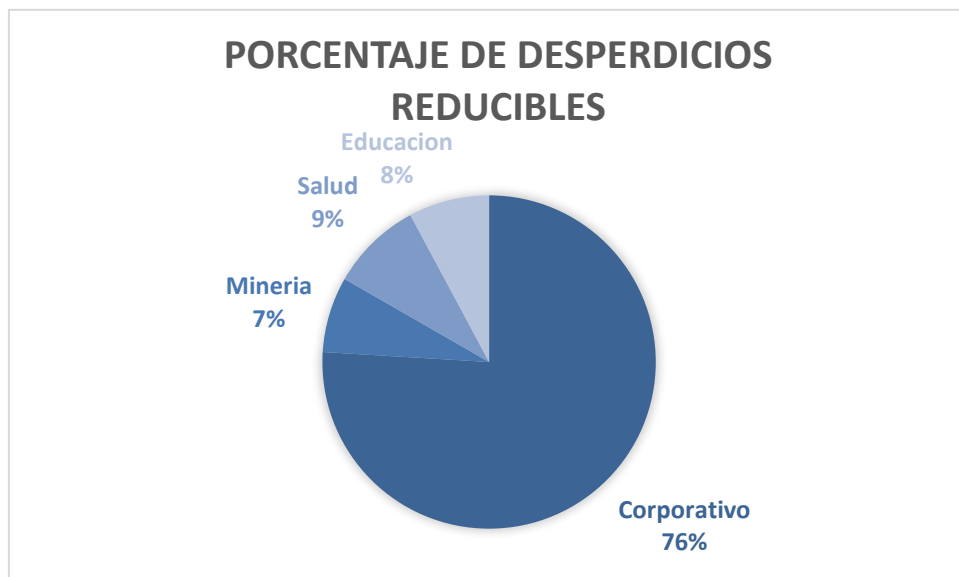


Figura 24: Porcentajes de desperdicios generados por rubro. Elaboración propia.

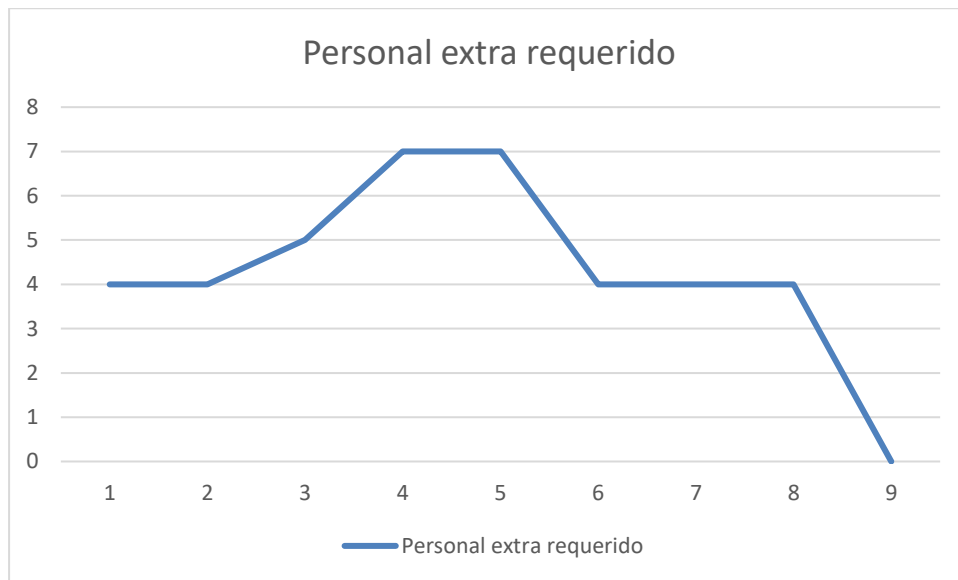
El porcentaje de los desperdicios generados por los casinos corporativos corresponden al 64% de los desperdicios, desde un punto de vista de la potencial reducción de desperdicios, esta tendencia es aún más marcada, esto se puede apreciar en el siguiente gráfico.



*Figura 25: Porcentajes de desperdicios reducibles por rubro.  
Elaboración propia.*

Se aprecia que el 76% del potencial de reducción es atribuible a los sitios corporativos, cumpliendo en cierto nivel con el criterio 80/20, ya que 1 de las 4 (25%) categorías cubre con el 76% de los resultados.

La necesidad de personal extra en el tiempo también cambia con este escenario mas conservador, lo que se puede apreciar en el siguiente gráfico:



*Figura 26: Requerimientos de personal, escenario conservador.  
Elaboración propia.*

En el peak del proyecto se requiere contratar a 7 ingenieros adicionales para realizar las capacitaciones, un numero mucho menos impactante que los 13 ingenieros necesarios en caso de realizarse el proyecto para la totalidad de los casinos, este escenario se evaluará con los resultados esperados inicialmente (7<sup>mo</sup> escenario).

### **7.1.6 Mayores beneficios en minería**

En los sitios de minería se supuso que la utilización de Leanpath tendría un impacto del 35% de reducción de desperdicios, algo muy inferior al 55% esperado para los demás rubros, se espera que con una correcta gestión y capacitación del personal los beneficios puedan ser similares a los de los otros rubros, es por esto que el escenario 8 considera que se alcanza un 55% en reducción utilizando Leanpath.

## **7.2 Resultados de sensibilidad**

Se realizó la evaluación económica de los 8 escenarios propuestos, obteniendo los siguientes resultados:

## 7.2.1 Escenario 1

El escenario 1 corresponde al escenario estudiado inicialmente, sin ningún cambio, los resultados de este se muestran a continuación.

E1	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	10,6	315%	5,2	38%
Salud	3,6	121%	-0,05	-
Educación	9,2	277%	3,3	31%
Minería	1,4	46%	-2,03	-
Total	4.714		2.056	

*Figura 27: Resultados Escenario 1.  
Elaboración propia.*

El VAN es positivo para el rediseño en todos los rubros, por lo que se aplica en todos obteniendo un VAN total de 4.714 millones de pesos. Por otro lado la alternativa Leanpath tiene Van positivos en los rubros corporativos y de educación, por lo que el VAN total se calcula solo considerando estos, obteniendo 2.056 millones de pesos, este beneficio económico es muy inferior al beneficio obtenido por el rediseño ya que los beneficios extras que trae Leanpath no alcanzan para justificar la gran inversión que esta tecnología implica.

## 7.2.2 Escenario 2

Este escenario considera una cantidad menor de desperdicios iniciales, los resultados se muestran a continuación.

E2	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	7,2	219%	0,4	21%
Salud	1,2	54%	-4,9	-
Educación	5,8	182%	-1,5	-
Minería	0,3	26%	-5	-
Total	3.025		145	

*Figura 28: Resultados Escenario 2.  
Elaboración propia.*

En este escenario, al tener menor cantidad de desperdicios en la situación inicial, los beneficios del proyecto no son tan grandes como en el escenario 1, sin embargo, el rediseño es rentable en todos los rubros a pesar de disminuir su impacto. Por otro lado, en este escenario la herramienta Leanpath solo es viable económicamente para el rubro corporativo y representa una mejora mínima comparada con la que se puede obtener con el rediseño.

Aquí se puede observar que el nivel de desperdicios iniciales es una variable crítica para el éxito del proyecto, si el nivel de estos es muy bajo la implementación del rediseño no se justifica económicamente. Esto representa un riesgo importante, sin embargo, al ser la muestra estadísticamente significativa se espera que la cantidad de desperdicios no varíe en más de 0,28 millones de pesos mensuales.

### 7.2.3 Escenario 3:

Tal como existe la posibilidad de que los desperdicios sean menores a lo pronosticado, también puede ser que sean mayores, en este escenario se considera esta posibilidad, mostrándose los resultados a continuación.

E3	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	14	412%	9,9	53%
Salud	6,01	188%	4,7	36%
Educación	12,6	374%	8	47%
Minería	2,15	65%	1	23%
Total	6.407		4489	

*Figura 29: Resultados Escenario 3.  
Elaboración propia.*

Aumentando los desperdicios iniciales aumentan los beneficios potenciales del proyecto y de Leanpath, los beneficios del rediseño aumentan en un 35% mientras que los beneficios de Leanpath aumentan en un 218%, una proporción muy superior, Esto debido a que el porcentaje de disminución de desperdicios asociado a Leanpath toma mayor relevancia mientras más sean los desperdicios.

De esto se puede concluir que mientras mayores son los desperdicios iniciales en un sitio, más favorable será Leanpath. En el rubro de minería, al ser sus casinos de gran tamaño, los desperdicios son mayores, además, se debe recordar que los resultados se muestran en base a sitios promedio y existen sitios mucho más grandes, el mejor ejemplo es Collahuasi, que representa 18 veces un sitio promedio. Lo que puede indicar que Leanpath podría ser más conveniente en sitios de gran tamaño.

### 7.2.4 Escenario 4

Este escenario considera los peores casos en términos de impacto del rediseño, los resultados se muestran a continuación.

E4	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	1,13	53%	-3,7	-
Salud	-0,8	-	-11,8	-
Educación	0,6	38%	-4,8	-
Minería	-2,2	-	-7,9	-
Total	446		-	

*Figura 30: Resultados Escenario 4.  
Elaboración propia.*

Al reducir considerablemente los beneficios económicos del rediseño, este se vuelve inviable económicamente para los rubros de salud y minería, además, la tecnología Leanpath no es aplicable para ningún rubro. Los beneficios en reducción de desperdicios son una variable clave para el funcionamiento del rediseño ya que afecta los resultados aún más que la disminución de los desperdicios iniciales y el riesgo de

que estos no sean los esperados debe ser considerado en la implementación del rediseño o de la tecnología Leanpath.

En este caso los beneficios del rediseño por casino del rubro corporativo se mantienen positivos, indicando que el rediseño puede ser rentable, aún con pocos beneficios para este tipo de casinos. Que el VAN de los casinos corporativos se mantenga positivo es un fuerte indicador de que el rediseño se debe implementar indiscutiblemente en este rubro, ya que traería beneficios económicos en incluso el peor caso analizado.

### 7.2.5 Escenario 5

Este escenario considera mayores costos de HH necesarios para la implementación, los resultados de este se muestran a continuación.

E5	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	9,9	238%	4,5	35%
Salud	3	98%	-0,6	-
Educación	8,5	208%	2,6	29%
Minería	-0,7	-	-4,2	-
Total	4.266		1.769	

*Figura 31: Resultados Escenario 5.  
Elaboración propia.*

El aumento de los costos en HH no tiene mayor impacto en los beneficios económicos, salvo en el rubro minero en donde los recursos necesarios en HH son mayores debido a su lejanía y gran tamaño. Leanpath se vuelve inviable económicamente para los rubros de minería y salud, sin embargo, su VAN total sigue siendo alto.

A pesar de que los costos en capacitación se incrementaron en más de un 50%, el impacto económico total del rediseño solo se reduce en un 10%, mientras que para Leanpath disminuye en un 14%. Esto permite concluir que en caso de que exista un sitio problemático, en donde se requiere mayor tiempo de capacitaciones para poder tener éxito en el rediseño, se debe incurrir en este costo ya que este es marginal en comparación con los beneficios potenciales.

### 7.2.6 Escenario 6

Este escenario considera el peor caso, en donde existe un nivel de desperdicios bajo, los resultados no son satisfactorios y se requieren de mas HH, los resultados se muestran a continuación.

E6	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	-0,85	-	-7,2	-
Salud	-2,5	-	-10	-
Educación	-1,4	-	-8,3	-
Minería	-4,9	-	-12,2	-
Total	-		-	

**Figura 32: Resultados Escenario 6.**  
Elaboración propia.

Tomando el peor de los casos, ni el rediseño ni Leanpath son viables económicamente para ningún sitio, es por esto que se debe tener un control de los resultados durante la implementación ya que existen casos en las que esta se puede volver inviable.

Es importante mantener discreción con este resultado, ya que este representa el peor de los casos y es evitable mediante una buena gestión del proyecto.

### 7.2.7 Escenario 7

En este escenario, se considera el plan de cobertura alternativo, basándose en la idea de Pareto 80/20, los resultados se muestran a continuación.

E7	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Corporativo	10,5	315%	5,1	38%
Salud	-	-	-	-
Educación	-	-	-	-
Minería	-	-	-	-
Total	3.990		1.949	

**Figura 33: Resultados Escenario 7.**  
Elaboración propia.

Los casinos del rubro corporativo son los que tienen más beneficios con el rediseño y con la herramienta Leanpath, se observa que el VAN total del rediseño realizándolo solo los sitios de este rubro alcanza el 85% del VAN total realizando el rediseño en la totalidad de los sitios.

Además, con este escenario se requiere de la contratación del 50% menos personal que con el escenario original, por lo que el riesgo disminuye mucho mientras que los beneficios económicos disminuyen de manera muy ligera.

### 7.2.8 Escenario 8

Este escenario asume que el porcentaje de reducción con Leanpath es mas alto que en el escenario original, los resultados se muestran a continuación.

E8	VAN (MM de pesos)	TIR	VAN Leanpath (MM de pesos)	TIR Leanpath
Minería	1,42	46%	9,74	44%

**Figura 34: Resultados Escenario 8.**  
Elaboración propia.

En este escenario los beneficios económicos de la minería se disparan, obteniendo un VAN mucho mayor utilizando la herramienta Leanpath que el rediseño, así se refuerza la idea de que la herramienta Leanpath puede ser útil en sitios mineros ya que con una correcta gestión y si se alcanzan los resultados esperados en este escenario, los beneficios serán muy alto. Si en este escenario se considera un sitio del calibre de



Collahuasi, los beneficios son de un orden de magnitud mucho más grande, ya que este representa 18 veces el casino de estudio.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En base al trabajo realizado se generaron conclusiones y recomendaciones para la compañía Sodexo Chile, estas se muestran a continuación.

### **8.1 Conclusiones**

Los desperdicios alimenticios representan un gran problema para Sodexo y al mismo tiempo una gran oportunidad. La aplicación de iniciativas que tengan como objetivo la reducción y el manejo de estos pueden tener un gran impacto en la compañía. En la realización del trabajo se elaboró una iniciativa de reducción de desechos para Sodexo Chile, las conclusiones en torno a esta se muestran a continuación.

Dentro de los primeros pasos para elaborar un rediseño se plantea la definición del proyecto, realizando un estudio de los datos de desperdicios y entrevistas al personal encargado se esperaba encontrar dentro de los tres macroprocesos, el que más impacto tendría en los objetivos del proyecto y que por ende, debe ser el macroproceso a rediseñar. Se concluyó preliminarmente que el proceso de producción en los casinos es en donde existe mayor potencial de impacto debido a su alto nivel de desperdicio, sin embargo, el rediseño de este macroproceso puede afectar al funcionamiento de los otros dos.

Aguas arriba en el proceso, el macroproceso que le antecede a producción en los casinos es el despacho a cada sitio, y ya que se espera que el rediseño planteado implique disminuciones en los pedidos de comida de cada casino, por lo que el plan de transporte actual puede no ser el más adecuado para esta nueva distribución. El proceso que antecede al transporte es el de almacenamiento en la central de despacho para su posterior distribución, la reducción de la producción en los casinos genera en una primera instancia la acumulación de insumos en las bodegas de los casinos, luego, se espera que los pedidos se reduzcan para regularizar esta situación. Con esto la carga se traspassa a la central de despacho aumentando sus niveles de stock debido a que no se han considerado cambios en la planificación de esta.

Durante el levantamiento de la situación actual y el benchmarking se comprendió que para reducir totalmente los desperdicios se deben tomar medidas que pueden no tener un impacto económico positivo para la compañía, este es el caso de las donaciones de la comida, las cuales permiten transferir el valor de los desperdicios a la sociedad en vez de desecharlo, estas tienen un costo logístico asociado, pero a su vez también tienen beneficios desde el punto de vista de responsabilidad empresarial y de los objetivos de la compañía a nivel internacional. Es por esto que Sodexo no debe descartar esta opción y si bien puede no ser conveniente realizar un plan de cobertura tan amplio como para el rediseño, si se deben tomar acciones preliminares en esta dirección, principalmente por los objetivos de la compañía a nivel internacional, ya que se espera que estos causen presión en el futuro para Sodexo Chile, por lo que sería conveniente adelantarse al cambio estableciendo el nivel de inversión que la compañía está dispuesta a incurrir para mejorar su imagen empresarial y .

Con la información del levantamiento se realizó un análisis FODA, con el que fue posible guiar el rediseño, para poder amortiguar las debilidades de la empresa a través de cambios en torno a las fortalezas que debe conservar. Se concluye que Sodexo Chile tiene la oportunidad de realizar mejoras a sus procesos con el objetivo de la reducción de desperdicios, esta oportunidad debe ser aprovechada debido a la amenaza que representan las iniciativas de la competencia y la presión internacional por la tendencia a la sustentabilidad.

El rediseño que se plantea en base a indicadores aprovecha la oportunidad encontrada en el análisis FODA, basándose en la medición de los desperdicios, la generación automática de indicadores y proponiendo un protocolo de gestión. Este permite la correcta gestión de los desperdicios y aporta a la cadena de valor de Sodexo Chile, reduciendo los costos en insumos y tiempos de procesamiento. La alternativa complementaria propuesta (Leanpath) permite aumentar los beneficios del rediseño, facilitando la realización de las mediciones, la gestión de los desperdicios y realizando una capacitación del personal más robusta, lo que teoría resultaría en un menor riesgo. A pesar de esto, el protocolo de gestión y la estandarización del rediseño se realizaron con el objetivo de reducir al máximo el riesgo de que el rediseño no sea exitoso, además, la mayor inversión que requiere Leanpath también representa un riesgo, es por esto que se concluye que la herramienta solo tiene como ventaja sobre el rediseño un mayor porcentaje de reducción asociado y no un menor riesgo.

Desde un punto de vista económico luego de un primer análisis se concluye que la alternativa más conveniente para los 4 rubros de Sodexo es el rediseño, esto ya que los beneficios extra en reducción de Leanpath no alcanzan para justificar la mayor inversión que se requiere, además, lo más óptimo sería realizar la implementación siguiendo el orden Corporativo-Educación-Salud-Minería, lo que se contradice con el pensamiento actual de Sodexo, en donde se buscaba introducir rápidamente a minería en el rediseño debido a él gran tamaño de sus casinos, sin embargo los resultados del estudio difieren con esta opinión, señalando que estos debiesen dejarse para el final ya que la complejidad de la implementación en estos sitios implica una mayor inversión que no se ve justificada por los resultados obtenidos en las mediciones. Por el lado del rubro de la educación, si bien no existieron mediciones, al extrapolar los resultados de los sitios corporativos se obtienen resultados satisfactorios, se espera que en la realidad estos no difieran mucho del estudio debido a que los sitios corporativos funcionan de igual forma que los sitios de educación y su tamaño promedio es muy similar, por lo que Sodexo no debería descartarlos como se pensaba antes de realizar este estudio.

Finalmente se realizó un análisis de sensibilidad para los resultados económicos de las alternativas en donde se concluye sobre el efecto de los desperdicios iniciales, los costos en HH y los beneficios en reducción. Los desperdicios iniciales son un factor clave en los beneficios finales, a mayor nivel de desperdicios iniciales mayor es el impacto del rediseño y de la alternativa Leanpath, de hecho, la alternativa Leanpath aumenta su impacto en una proporción mucho mayor que el rediseño, esto debido a que el mayor porcentaje de reducción de desperdicios de Leanpath cobra mayor relevancia mientras mayores son los desperdicios, lo que causa que la tecnología sea más rentable a medida que el problema sea más grande. Estos resultados apuntan a

que la herramienta podría ser exitosa en el rubro minero, o por lo menos en algunos de sus casinos como Collahuasi que representa 18 veces un sitio promedio.

Los costos en HH tienen un impacto muy pequeño en los beneficios, ya que al aumentar estos en aproximadamente un 50% los beneficios económicos se mantienen positivos para los rubros corporativo, educación y salud, por otro lado, minería se vuelve inviable económicamente debido a que sus costos asociados ya eran altos en la situación inicial, a pesar de esto el VAN total de el rediseño se reduce solo en un 10% y el VAN total de Leanpath en un 15%. De esto se concluye que en caso de que existan sitios problemáticos en donde se haga necesario invertir más tiempo en capacitaciones, esto debería hacerse ya que los beneficios potenciales exceden la inversión y el riesgo, por lo que el área CM&OE deberá seguir de cerca la evolución de los sitios para decidir si requieren de mayor inversión de tiempo para alcanzar los resultados esperados.

El factor más incidente en los resultados del proyecto es el porcentaje de reducción que se obtiene con este, al utilizar como referencia los peores casos vistos en el benchmarking en esta variable Leanpath se vuelve inviable para todos los rubros, mientras que el rediseño solo es viable para los rubros corporativo y educación, disminuyendo su VAN total en un 90% con respecto al escenario 1. Esto refuerza la conclusión anterior, los resultados dependen de las acciones del personal del sitio y de su capacidad de gestión, la mejor forma de incentivar una buena gestión es realizando las capacitaciones necesarias para que el personal tenga los conocimientos necesarios y esté preparada para realizar una gestión exitosa.

En el último escenario del análisis de sensibilidad se estudió la implementación de Leanpath en el rubro minero, utilizando el mismo porcentaje de reducción que los sitios pequeños/medianos, esto debido a que se creía que en escenario original el porcentaje de reducción con Leanpath en los rubros mineros era muy pesimista. Los resultados en este escenario fueron muy favorables, por lo que se reformula la conclusión de dejar minería para el final, proponiendo que se implemente la iniciativa con Leanpath en el casino más grande del rubro, Collahuasi, esto debido a que su gran tamaño implica un alto nivel de desperdicios y si la herramienta tiene éxito puede traer grandes beneficios, además, en caso de que funcione en un sitio tan complejo como lo es Collahuasi implica que existen altas probabilidades de que sea exitoso en los demás sitios del rubro.

El análisis de sensibilidad permite generar una conclusión final con respecto al plan de cobertura, basándose en el criterio de Pareto y viendo que el 85% de los beneficios económicos se pueden alcanzar abarcando solo los sitios corporativos, se recomienda realizar la implementación del rediseño solo para estos ,ya que los demás rubros añaden un riesgo importante debido a la gran cantidad de personal extra que se debe contratar para abarcarlos y no aportan significativamente al objetivo, se propone entonces realizar el plan de implementación solo para los sitios corporativos e implementar en un sitio piloto de cada rubro el rediseño (Leanpath en el caso de minería), para evaluar la futura implementación masiva en los demás rubros.

## 8.2 Recomendaciones

Basándose en las conclusiones y el análisis realizado durante este trabajo, se elaboran las siguientes recomendaciones.

En vista de los posibles efectos que puede tener el rediseño en los demás macroprocesos, se recomienda primero para el macroproceso del despacho a los diferentes casinos que, una vez ya implementado el proyecto en todos los casinos, realizar un modelo de optimización logística considerando los nuevos requerimientos de los sitios, esto con el objetivo de adaptar este macroproceso a la nueva realidad de la compañía y así poder obtener los mayores beneficios de esta.

Con respecto al macroproceso de almacenamiento en la central de despacho, para los primeros años del proyecto se recomienda arrendar más centrales que permitan manejar la acumulación de insumos que se generara, luego de los primeros 2 años de los proyectos, las planificaciones anuales debiesen cambiar por lo que esta acumulación desaparecerá e incluso disminuirá con respecto a la situación inicial, permitiéndole a Sodexo recuperar la inversión realizada durante estos primeros años.

Los beneficios de responsabilidad empresarial y el compromiso que tomo Sodexo con respecto a la producción y consumo responsable son suficientes para al menos considerar un plan de donaciones de los desperdicios que no puedan reducirse, para realizar esto se recomienda comenzar con un plan piloto en el sitio Telefónica, eligiendo este debido al compromiso que ha demostrado Daniel Loncon en la reducción de desperdicios y su trabajo externo en Nilus. El plan debe considerar en primera instancia una alianza con la fundación red de alimentos y luego de 3 meses de implementación se deben revisar los costos que ha tenido esta implementación y evaluar si la iniciativa debiese expandirse, mantenerse o detenerse. Paralelamente a esto se recomienda iniciar conversaciones con la compañía Nilus, ofreciendo exclusividad para las donaciones de los desperdicios de los casinos de Sodexo en Santiago, con lo que la fundación Argentina pudiese ver un beneficio en expandir sus operaciones a Chile.

Se debe monitorear de cerca la evolución del sitio Collahuasi y sus resultados con la herramienta Leanpath ya que los potenciales beneficios de este sitio podrían representar el mayor éxito del proyecto y permitirá encontrar las variables necesarias para que la herramienta tenga éxito en los demás sitios mineros.

Los sitios piloto con rediseño en el rubro de la salud y educación también deben monitorearse de cerca, para que la implementación sea exitosa los resultados deben ser al menos similares a los obtenidos en los sitios corporativos. Si la implementación es exitosa entonces se justifica pasar a una implementación masiva en estos rubros.

La gestión en los sitios de salud se hace difícil debido a la tardía información sobre la demanda en el régimen de pacientes, es por esto que se recomienda realizar una modificación a la forma en que se toma ésta demanda, incluyendo tecnología que permita al chef tener la demanda en tiempo real, para así poder realizar los platos con mayor holgura de tiempo y reducir la sobreproducción en los casinos.

En algunos contratos de Sodexo como Collahuasi existe un sistema de buffet para los casinos, cuando se visitó este sitio se observó que en los carros de bandejas muchos de los platos se devolvían llenos a la cocina, esto debido a que al poder servirse toda la comida que quisieran, los comensales sobre estimaban lo que podían comer, dejando mucha comida en el plato que se transformaba en desperdicio. La competencia de Sodexo logro atenuar este problema en sus sitios con sistema de buffet mediante la implementación de “trayless dining”, este consiste en eliminar las bandejas de los casinos, por lo que las personas para poder llevar más de un plato deberán ir a su lugar y luego regresar a la línea de servicio, se recomienda implementar esto en todos los sitios de Sodexo con el sistema Buffet. Además, si bien escapa del estudio realizado en este informe, se observó durante las visitas a los sitios que existía una gran cantidad de desperdicios post consumidor, Sodexo debiese considerar estos para generar un plan de reducción de desperdicios completo ya que la disminución de los desperdicios de post consumo puede traer grandes beneficios económicos y de responsabilidad empresarial para la compañía.

Finalmente, teniendo en cuenta el fuerte impacto en los procesos que tiene el rediseño, se debe tener un compromiso desde las partes más altas de la empresa y poder transferirlo hasta el personal obrero en los casinos, para encontrar una forma de gestionar el cambio e involucrar a los trabajadores obreros, empoderándolos para que aporten a alcanzar el éxito del rediseño, se consultó con el gerente general de la consultora Pragmaxion Cristian Montero, quien señaló que para que el proyecto fuera exitoso se requería de un encargado comprometido (algo que ya se plantea en el rediseño) y de darle poder al personal para poder aportar a la mejor gestión en la empresa. Para esto se deben realizar reuniones diarias con todo el personal del sitio, en donde se discutirá si se alcanzaron o no los resultados esperados, indicando cada vez que estos no se alcancen la razón por la que no se alcanzaron y el responsable de corregirlos, incentivando la participación del personal que realiza las tareas y registrando los avances en la productividad (por ejemplo, los indicadores del rediseño) en un lugar que este visible para todos, esto se denomina Visual Management y es una herramienta probada que permite mantener el proceso bajo control y incentivar la participación del personal en el cambio. De esta forma, no solo se aportara a la correcta adopción del rediseño, sino que también se generaran nuevas propuestas de mejora para cada sitio, ayudando a complementar el rediseño y generar una solución adaptada para todos los sitios.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] O.BARROS, DOLMEN 1995.“Reingeniería de Procesos: Un enfoque metodológico”, 2a edición.
- [2] O.BARROS, DOLMEN 2000, “Rediseño de Procesos de Negocios mediante el Uso de Patrones”, 2a edicion.
- [3] D.JONES y J.WOMACK, “Lean Thinking”, EDICION GESTION, Chile, 2007.
- [4] D.ELMUTI & Y.KATHAWALA, “Benchmarking for Quality Management & Technology”, 2a edicion.
- [5] J.JARAMILLO, “Indicadores de gestion, herramientas para mejorar la competitividad”, 3R editores, 2a edicion.
- [6] BPMN 2.0, BIZAGI, 2014.
- [7] WORLD FOOD PROGRAMME, Datos del hambre, Sitio web: <https://es.wfp.org/hambre/datos-del-hambre> [consulta: Septiembre 2016].
- [8] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA, Despilfarro de alimentos: datos y cifras clave, Sitio web: <http://www.fao.org/news/story/es/item/196450/icode/> [consulta: Septiembre 2016]
- [9] SODEXO CHILE, Sitio web: cl.sodexo.com [consulta: Octubre 2016]
- [10] SODEXO CHILE, 2016, Memoria anual Sodexo Chile 2016.
- [11] MINERIA CHILENA, Inversion industria minera cae, Sitio web:<http://www.mch.cl/2017/07/12/inversion-industria-minera-cae-33-menor-nivel-siete-anos-chile/#> [consulta: Octubre 2016]
- [12] SODEXO, 2017, Informe wastewatch Singapur.
- [13] SODEXO, 2017, Informe wastewatch Unilever.
- [14] LEANPATH, 2017, Case studies.
- [15] COMPASS GROUP, Compass group usa announces landmark, Sitio web: <http://www.compass-usa.com/compass-group-usa-announces-landmark-commitment-reduce-food-waste-25-2020/> [consulta: Octubre 2016]
- [16] ARAMARK, Food waste report.
- [17] QUEESTUDIARENCHILE.CL, Cuanto gana un ingeniero civil industrial en Chile, Sitio web: <http://queestudiarenchile.com/cuanto-gana-un-ingeniero-civil-industrial-en-chile/> [consulta: Noviembre 2016]

[18] T13, Ofertas y demandas de trabajo, Sitio web: <http://www.t13.cl/noticia/nacional/te-puede-servir/ofertas-y-demandas-de-trabajo-estudio-revela-las-4-ingenierias-mejor-pagadas-del-mercado> [consulta: Noviembre 2016]

## 10. ANEXOS

### 10.1 Anexo 1: Flujo de caja rediseño corporativo

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>COSTOS TOTALES</b>	0,65	2,11	3,54	2,82	1,86	1,14
Costos insumos	0,14	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Tachos	0,06	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Balanzas	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>COSTOS EN HH</b>	0,51	0,87	0,87	0,87	0,62	0,62
HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH CAPACITACION INFORMATICO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
HH INFORMATICO GESTION	0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
HH PRACTICANTE	0,08					
<b>BONOS</b>	0	0,72	2,15	1,43	0,72	-
BONOS PERSONAL	-	0,72	2,15	1,43	0,72	
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	-	3,58	7,15	7,15	7,15	7,15
Beneficios de reducción		3,58	7,15	7,15	7,15	7,15
<b>RESULTADO</b>	0,65	1,47	3,61	4,33	5,29	6,01
vp del flujo	0,65	1,22	2,51	2,50	2,55	2,41
Flujo acumulado	0,65	0,58	3,08	5,59	8,14	10,56
AÑO	0	1	2	3	4	
TASA ANUAL	20%	1,20				
PRT	Primer año					
TIR	315%					
VAN	10,56	CIFRAS EN MILLONES DE PESOS				

### 10.2 Anexo 2: Flujo de caja rediseño educación



Balanzas	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>COSTOS EN HH</b>	<b>0,51</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>	<b>0,62</b>	<b>0,62</b>
HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH CAPACITACION INFORMATICO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
HH INFORMATICO GESTION	0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
HH PRACTICANTE	0,08					
<b>BONOS</b>	<b>0</b>	<b>0,65</b>	<b>1,96</b>	<b>1,30</b>	<b>0,65</b>	<b>-</b>
BONOS PERSONAL	-	0,65	1,96	1,30	0,65	
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	<b>-</b>	<b>3,26</b>	<b>6,52</b>	<b>6,52</b>	<b>6,52</b>	<b>6,52</b>
Beneficios de reduccion		3,26	6,52	6,52	6,52	6,52
<b>RESULTADO</b>	<b>0,65</b>	<b>1,21</b>	<b>3,17</b>	<b>3,82</b>	<b>4,72</b>	<b>5,37</b>
vp del flujo	0,65	1,01	2,20	2,21	2,28	2,16
Flujo acumulado	0,65	0,36	2,57	4,78	7,05	9,21
AÑO	0	1	2	3	4	
TASA ANUAL	20%	1,20				
PRT	Primer año					
TIR	277%					
VAN	9,21	CIFRAS EN MILLONES DE PESOS				

### 10.3 Anexo 3: Flujo de caja rediseño salud

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>0,65</b>	<b>1,78</b>	<b>2,55</b>	<b>2,17</b>	<b>1,53</b>	<b>1,14</b>
<b>Costos insumos</b>	<b>0,14</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>
Tachos	0,06	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Balanzas	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>COSTOS EN HH</b>	<b>0,51</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>	<b>0,87</b>	<b>0,62</b>	<b>0,62</b>

HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH CAPACITACION INFORMATICO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
HH INFORMATICO GESTION	0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
HH PRACTICANTE	0,08					
BONOS	0	0,39	1,16	0,77	0,39	-
BONOS PERSONAL	-	0,39	1,16	0,77	0,39	
BENEFICIOS TOTALES	-	1,93	3,86	3,86	3,86	3,86
Beneficios de reduccion		1,93	3,86	3,86	3,86	3,86
RESULTADO	0,65	0,15	1,31	1,70	2,33	2,72
vp del flujo	0,65	0,13	0,91	0,98	1,12	1,09
Flujo acumulado	0,65	0,52	0,39	1,37	2,49	3,59
AÑO	0	1	2	3	4	
TASA ANUAL	20%	1,20				
PRT	Primer año					
TIR	121%					
VAN	3,59	CIFRAS EN MILLONES DE PESOS				

#### 10.4 Anexo 4: Flujo de caja rediseño minería

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS TOTALES	1,06	2,25	2,95	2,60	1,50	1,14
Costos insumos	0,14	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Tachos	0,06	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Balanzas	0,08	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
COSTOS EN HH	0,93	1,37	1,37	1,37	0,62	0,62
HH BIGS CAPACITACIONES	0,75	0,75	0,75	0,75		
HH BIGS GESTION	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

HH CAPACITACION INFORMATICO	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
HH INFORMATICO GESTION	0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
HH PRACTICANTE	0,08					
BONOS	0	0,35	1,06	0,71	0,35	-
BONOS PERSONAL	-	0,35	1,06	0,71	0,35	
BENEFICIOS TOTALES	-	1,77	3,53	3,53	3,53	3,53
Beneficios de reduccion		1,77	3,53	3,53	3,53	3,53
RESULTADO	1,06	0,48	0,58	0,93	2,04	2,39
vp del flujo	1,06	0,40	0,40	0,54	0,98	0,96
Flujo acumulado	1,06	1,46	1,06	0,52	0,46	1,42
AÑO	0	1	2	3	4	
TASA ANUAL	20%	1,20				
PRT	Cuarto año					
TIR	46%					
VAN	1,42					

CIFRAS EN MILLONES DE PESOS

### 10.5 Anexo 5: Flujo de caja Leanpath corporativo

LEANPATH	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS TOTALES	8,01	4,81	4,81	0,65	0,40	0,40
Costos insumos	-	-	-	-	-	-
Tachoz						
Balanzas						
COSTOS EN HH	0,41	0,65	0,65	0,65	0,40	0,40
HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH INFORMATICO	-	-				
HH PRACTICANTE	0,08					
COSTOS LEANPATH	7,60	4,16	4,16	-	-	-

COSTOS LICENCIA Y EQUIPO	7,60					
COSTOS MANTENCION		4,16	4,16			
COSTOS BONOS		0,83	2,48	1,65	0,83	-
BONOS PERSONAL		0,83	2,48	1,65	0,83	
BENEFICIOS TOTALES	-	4,13	8,26	8,26	8,26	8,26
Beneficios de reduccion		4,13	8,26	8,26	8,26	8,26
RESULTADO	8,01	0,69	3,44	7,61	7,86	7,86
vp del flujo	8,01	0,57	2,39	4,40	3,79	3,16
Flujo acumulado	8,01	8,58	6,19	1,79	2,00	5,16
MES	0	1	2	3	4	
PRT	6 MESES					
TIR	38%					
VAN	5,16					

CIFRAS EN MILLONES DE PESOS

### 10.6 Anexo 6: Flujo de caja Leanpath educación

LEANPATH	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS TOTALES	8,01	4,81	4,81	0,65	0,40	0,40
Costos insumos	-	-	-	-	-	-
Tachoz						
Balanzas						
COSTOS EN HH	0,41	0,65	0,65	0,65	0,40	0,40
HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH INFORMATICO	-	-				
HH PRACTICANTE	0,08					
COSTOS LEANPATH	7,60	4,16	4,16	-	-	-
COSTOS LICENCIA Y EQUIPO	7,60					
COSTOS MANTENCION		4,16	4,16			

COSTOS BONOS		0,75	2,26	1,50	0,75	-
BONOS PERSONAL		0,75	2,26	1,50	0,75	
BENEFICIOS TOTALES	-	3,76	7,52	7,52	7,52	7,52
Beneficios de reduccion		3,76	7,52	7,52	7,52	7,52
RESULTADO	8,01	1,05	2,71	6,87	7,12	7,12
vp del flujo	8,01	0,88	1,88	3,98	3,44	2,86
Flujo acumulado	8,01	8,88	7,00	3,02	0,41	3,27
MES	0	1	2	3	4	
PRT	6 MESES					
TIR	31%					
VAN	3,27					

CIFRAS EN MILLONES DE PESOS

### 10.7 Anexo 7: Flujo de caja Leanpath salud

LEANPATH	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS TOTALES	8,01	4,81	4,81	0,65	0,40	0,40
Costos insumos	-	-	-	-	-	-
Tachoz						
Balanzas						
COSTOS EN HH	0,41	0,65	0,65	0,65	0,40	0,40
HH BIGS CAPACITACIONES	0,33	0,25	0,25	0,25		
HH BIGS GESTION		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH INFORMATICO	-	-				
HH PRACTICANTE	0,08					
COSTOS LEANPATH	7,60	4,16	4,16	-	-	-
COSTOS LICENCIA Y EQUIPO	7,60					
COSTOS MANTENCION		4,16	4,16			
COSTOS BONOS		0,62	1,87	1,25	0,62	-
BONOS PERSONAL		0,62	1,87	1,25	0,62	

<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	-	3,12	6,23	6,23	6,23	6,23
Beneficios de reduccion		3,12	6,23	6,23	6,23	6,23
<b>RESULTADO</b>	8,01	1,70	1,42	5,58	5,83	5,83
vp del flujo	8,01	1,42	0,98	3,23	2,81	2,34
Flujo acumulado	8,01	9,42	8,44	5,21	2,40	0,06
MES		0	1	2	3	4
PRT	6 MESES					
TIR	20%					
VAN	0,06					

CIFRAS EN MILLONES DE PESOS

### 10.8 Anexo 8: Flujo de caja Leanpath minería

LEANPATH	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>COSTOS TOTALES</b>	10,33	7,40	7,40	1,15	0,40	0,40
Costos insumos	-	-	-	-	-	-
Tachoz						
Balanzas						
<b>COSTOS EN HH</b>	0,83	1,15	1,15	1,15	0,40	0,40
HH BIGS CAPACITACIONES	0,75	0,75	0,75	0,75		
HH BIGS GESTION		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
HH INFORMATICO	-	-				
HH PRACTICANTE	0,08					
<b>COSTOS LEANPATH</b>	9,50	6,25	6,25	-	-	-
COSTOS LICENCIA Y EQUIPO	9,50					
COSTOS MANTENCION		6,25	6,25			
<b>COSTOS BONOS</b>		0,80	2,40	1,60	0,80	-
BONOS PERSONAL		0,80	2,40	1,60	0,80	
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>	-	4,00	8,01	8,01	8,01	8,01

Beneficios de reduccion		4,00	8,01	8,01	8,01	8,01
<b>RESULTADO</b>	<b>10,33</b>	<b>3,39</b>	<b>0,61</b>	<b>6,86</b>	<b>7,61</b>	<b>7,61</b>
vp del flujo	10,33	2,83	0,42	3,97	3,67	3,06
Flujo acumulado	10,33	13,15	12,73	8,76	5,09	2,03
MES	0	1	2	3	4	
PRT	6 MESES					
TIR	15%					
VAN	2,03	CIFRAS EN MILLONES DE PESOS				

**10.9 Anexo 9: Leanpath Tracker 2.2.**



**10.10 Anexo 10: Leanpath Online reporting dashboard**

