



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y TURÍSTICAS**

**“CASO PRÁCTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE  
EVALUACIÓN DE RIESGOS CORPORATIVOS EN UNA PLANTA DE  
CERÁMICA SANITARIA EN ECUADOR”**

**Realizado por:**

**MARTHA ISABEL GARCÍA RIBADENEIRA**

**Como requisito para la obtención del título de:**

**INGENIERÍA EN FINANZAS**

**Quito, marzo 2013**



## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo MARTHA ISABEL GARCÍA RIBADENEIRA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**MARTHA ISABEL GARCÍA RIBADENEIRA**  
C.I.1711685691

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado: “CASO PRÁCTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS CORPORATIVOS EN UNA PLANTA DE CERÁMICA SANITARIA EN ECUADOR”

Realizado por la alumna:

**MARTHA ISABEL GARCÍA RIBADENEIRA**

Como requisito para la obtención del título de  
INGENIERA FINANCIERA

Ha sido dirigido por el profesor

ING. CARLOS ANDRADE, MBA

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

---

ING. CARLOS ANDRADE, MBA

**Director**

Los profesores informantes

ING. RODRIGO SAENZ, MBA

ING. FABIÁN TAPIA, MBA

Después de revisar el trabajo escrito presentado,  
Lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

---

ING. RODRIGO SAENZ, MBA

---

ING. FABIÁN TAPIA, MBA

Quito, marzo de 2013

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y TEMA A ABORDAR .....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA DE CERÁMICA SANITARIA.....	2
1.2.1 Reseña.....	2
1.2.2 Definiciones Estratégicas .....	8
1.2.3 Organización.....	9
1.2.4 Actividades del Negocio.....	9
1.2.5 Ventas .....	11
1.3 TEMA A ABORDAR Y LAS PREGUNTAS CLAVES.....	12
1.3.1 Descripción del Problema.....	12
1.3.2 Preguntas claves .....	12
1.4 ALCANCE.....	13
1.5 OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS .....	13
1.5.1 Objetivos.....	13
1.5.2 Resultados Esperados .....	14
<b>CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>15</b>
2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	15
2.1.1 Fuentes reconocidas de incertidumbre en un negocio.....	17
2.2 ENFOQUE COSO.....	19
2.3 EVENTOS, RIESGOS Y OPORTUNIDADES .....	22
2.4 DEFINICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS CORPORATIVOS ...	22
2.5 CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS .....	23
2.6 COMPONENTES DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	24

2.7	RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS Y COMPONENTES.....	26
2.8	EFFECTIVIDAD .....	27
<b>CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DEL ENFOQUE COSO EN EL ÁREA DE INGENIERÍA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA COMPAÑÍA Y SUS FILIALES .....29</b>		
3.1	ÁREAS DE INGENIERÍA EN LA COMPAÑÍA .....	29
3.2	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ÁREA DE INGENIERÍA .....	30
3.2.1	Evaluación de proyectos .....	31
3.2.2	Aprobación de proyectos: .....	32
3.2.3	Ejecución física del proyecto.....	33
3.2.4	Proceso de contabilización: .....	34
3.2.5	Seguimiento de los resultados de los proyectos .....	34
3.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RIESGOS DEL PROCESO .....	35
3.3.1	Etapas de evaluación de los proyectos .....	36
3.3.2	Etapas de aprobación de los proyectos .....	37
3.3.3	Etapas de ejecución física del proyecto .....	38
3.3.4	Subproceso de contabilización. ....	39
3.3.5	Subproceso de seguimiento. ....	39
<b>CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....40</b>		
<b>CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN Y MAPA DE RIESGOS. ..60</b>		
5.1	METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN.....	61
5.2	MAPA DE RIESGOS. ....	63
<b>CAPÍTULO 6. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA IMPLEMENTACIÓN.....65</b>		
6.1	VALORACIÓN FINANCIERA.....	65
6.2	PRESUPUESTO .....	67
<b>CAPÍTULO 7. REFLEXIONES FINALES .....68</b>		

<b>CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO 9. ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

### ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1-1 VENTAS ANUALES CONSOLIDADAS .....	11
TABLA 5-1 TABLAS DE ESCALAS DE PROBABILIDAD E IMPACTOS.....	61
TABLA 5-2 CUADRO DE RANKING Y PRIORIZACIÓN DE LOS RIESGOS. ....	62
TABLA 6-1 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	65

### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1-1 VISTA ÁREA DE LA PLANTA.....	5
ILUSTRACIÓN 1-2 LAYOUT DE LA PLANTA.....	6
ILUSTRACIÓN 1-3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA COMPAÑÍA.....	7
ILUSTRACIÓN 1-4 EMPRESAS DE LA COMPAÑÍA.....	9
ILUSTRACIÓN 1-5 DISTRIBUCIÓN DE VENTAS POR PAÍS.....	11
ILUSTRACIÓN 2-1 MATRIZ TRIDIMENSIONAL DE OBJETIVOS Y COMPONENTES. ....	27
ILUSTRACIÓN 3-1 ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA.....	30
ILUSTRACIÓN 5-1 MAPA DE RIESGOS. ....	63

## **RESUMEN**

Este trabajo tiene como propósito central aplicar un enfoque metodológico de evaluación de riesgos a un caso concreto de una Compañía de Cerámica Sanitaria en Ecuador y obtener resultados cuantitativos útiles para sus ejecutivos, dado que ellos tienen el desafío permanente de gestionar recursos escasos a múltiples necesidades de control de los procesos de negocio.

Esta aplicación práctica se realizó en el área de ingeniería de la Compañía, la cual gestiona de grandes montos de inversión.

Con este caso práctico se busca dar el primer paso de un gran proyecto de identificación, medición y cuantificación de los riesgos de todos los procesos de negocio de la Compañía de Cerámica Sanitaria, a fin que los ejecutivos puedan tener una visión integral del entorno en que se desenvuelve y el ambiente de control que se necesita gestionar y monitorear.

La estructura de este estudio consiste en una descripción de la Compañía de Cerámica Sanitaria, sus productos y organización. Luego se desarrollan los aspectos conceptuales y metodológicos de la teoría de evaluación de riesgos de negocio. Posteriormente se detallan los objetivos, alcances de este estudio, preguntas claves y los resultados esperados.

A continuación se define y describe el área de la empresa en que se realizó la aplicación de la metodología y se presenta una descripción detallada de los procesos, identificación de todos los riesgos y controles asociados a las actividades que se realizan en dicha área, los que posteriormente se someten a su respectiva medición y cuantificación de riesgos.

Finalmente, se realiza una evaluación económico-financiera de llevar a cabo una iniciativa como esta en la Compañía de Cerámica Sanitaria. En esta evaluación se determinan los costos de la implementación y los beneficios esperados que generará para la Compañía y como resultado se mide la viabilidad económica de dicha implementación mediante distintos indicadores financieros tales como VAN, TIR, Payback.

Como conclusión final de este caso práctico se logró realizar una aplicación concreta de la metodología de evaluación de riesgos y demostrar que esta es una herramienta eficiente en cuanto a costos de implementación y útil para gestionar el control interno de una compañía y, por ende puede apoyar a los ejecutivos en la priorización los recursos financieros y humanos en aquellos procesos de más riesgos para que éstos puedan alcanzar sus objetivos y generar valor agregado para la compañía.

## **ABSTRACT**

The focus of this work is the methodological application of risk management using as a case study a Porcelain Manufacturing Company in Ecuador. The case study yields data that can be used by management to address ongoing challenges in the management of their resources

This risk management application was used to monitor the engineering department where the company directs the bulk of its resources.

This case study serves as a first step in the formation of a fully integrated risk management strategy that uses identification, measurement and quantification to monitor all facets of the Porcelain Manufacturing Company's operations. The integrated risk management strategy gives the executives of the company a coherent understanding of the needs and interactions of the various departments within the company.

The case study initially describes the products and organization of the Porcelain Manufacturing Company. It then addresses the theory and methodology of risk management in industry. Afterwards the objectives, significance, key questions and expected results of the study are detailed.

Following, the department of the company where the application of the strategy was used is defined and described. This includes a detailed description of the processes and the identification of all the risks and controls associated with this department's activities. All processes and identification of risk are subjected to measurement that produced quantifiable data.

Finally, there is a financial analysis that addresses the viability of this risk management program. This financial analysis includes the cost of implementation and the expected benefits to the Porcelain Manufacturing Company. Measurement tools such as VAN, TIR and Payback are employed to make this determination.

In conclusion, as a result of this study a concrete application of the risk management strategy was implemented and it was demonstrated that this is an efficient tool in terms of the costs of implementation and management of the internal control of the company. Therefore, the study can support the executives of the company to prioritize the financial and human resources in those processes that involve greater risk, so that they can reach their objectives and generate added value to the company.

# CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y TEMA A ABORDAR

## 1.1 INTRODUCCIÓN

Hace tiempo que los altos ejecutivos buscan maneras de controlar mejor las empresas que dirigen. Los controles internos se implantan con el fin de detectar, en el plazo deseado, cualquier desviación respecto a los objetivos de rentabilidad establecidos por la empresa y limitar las sorpresas. Dichos controles permiten a la administración hacer frente a la rápida evolución del entorno económico y competitivo, así como a las exigencias y prioridades cambiantes de los clientes y adoptar su estructura para asegurar el crecimiento futuro. Los controles internos fomentan la eficiencia, reducen el riesgo de pérdida de valor de los activos y ayudan a garantizar la fiabilidad de los estados financieros y el cumplimiento de las leyes y normas vigentes.

El presente estudio de caso tiene por objeto realizar una aplicación concreta de la administración basada en riesgos de acuerdo al enfoque integrado COSO de control interno. Esta aplicación se realizará en una Compañía de Cerámica Sanitaria en particular en el Área de Ingeniería de dicha Compañía.

De acuerdo al enfoque COSO la premisa implícita en la Administración de Riesgos es que las entidades existen con el fin último de generar valor para sus grupos de interés. Todas se enfrentan a la incertidumbre y el reto para su administración es determinar cuánta incertidumbre se puede aceptar mientras se esfuerzan en incrementar el valor para sus grupos de interés.

La Gestión de Riesgos debe ser un proceso efectuado por el Directorio, su administración y restante personal, aplicable a la definición de estrategias en toda la empresa y diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la organización, gestionar sus riesgos dentro del riesgo aceptado y proporcionar una seguridad razonable sobre la consecución de objetivos de la entidad.

Se espera que este estudio sea el punto de partida para una futura Administración basada en riesgos de la Compañía de Cerámica Sanitaria y se constituya como una herramienta útil para el Área de Control Interno en las posteriores evaluaciones de riesgos que se realizarán para toda la compañía.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA DE CERÁMICA SANITARIA

### 1.2.1 Reseña

La Compañía de Cerámica Sanitaria se fundó en 1974 con la participación de inversionistas ecuatorianos y una Compañía extranjera.

Para 1994, La Compañía de Cerámica Sanitaria pasó a formar parte de un Grupo con capital extranjero.

En 1998, La Compañía de Cerámica Sanitaria se constituyó en la única empresa productora de sanitarios en América del Sur que está certificada bajo la Norma ISO 9001 y para mediados del mismo año la Compañía adquirió una empresa Norteamérica fabricante de cerámica Sanitaria y bañeras.

Este hecho marcó un importante hito al adquirir una compañía que se encuentra ubicada dentro de las 5 primeras empresas del área de sanitarios en Estados Unidos. Con esta adquisición, la Compañía no sólo pasó a ser una de las mayores productoras de sanitarios del continente americano, sino que también adquirió una amplia red de distribución y una reconocida marca en el mercado norteamericano, que le permitió crear canales de distribución para sus Compañías latinoamericanas.

Acciones como estas y muchas más, hicieron que La Compañía de Cerámica Sanitaria tenga un fuerte crecimiento en el mercado nacional e internacional, llegando a despachar hasta un 65% de su producción local al extranjero, desde su primera exportación en 1986 a Estados Unidos, para progresivamente avanzar con paso firme al Grupo Andino y Centroamérica.

La producción, actualmente abarca las 185.000 piezas al mes y cuenta con más de 60 modelos y una gama de 12 colores a elegir, que le permiten ser un fuerte e importante competidor en el mercado, que sobre todo piensa en el consumidor final, ofertando una vasta cantidad y forma de sanitarios para todos los gustos y necesidades, con modelos one pice o two pice, con tapa redonda o alargada, herrajes simples o tecnología dual flush, que se adaptan a su estilo y forma de vida.

También posee una línea de negocios de griferías, con artículos importados de alto diseño, belleza, tecnología y varios modelos a elegir que se complementan con los modelos de cerámica sanitaria que es su negocio principal.

Por otro lado, un pilar fundamental en la Compañía es el compromiso social con los trabajadores y la comunidad en general, por lo que la empresa cuenta con sistemas de certificación que avalan los procesos, la ISO 14001 por el sistema medio ambiental y la OHSAS 18001 por el sistema de salud y seguridad ocupacional.

La empresa maneja varios programas de responsabilidad social, que están dirigidos tanto a nuestro público interno como a los sectores aledaños a la planta de producción.

Con los empleados permanentemente se trabaja en campañas de seguridad; haciendo visitas domiciliarias a sus hogares para ver su ambiente social así como eventos que propicien la unidad familiar.

Parte de la ayuda social de igual manera está dirigida a obras comunitarias en beneficio de escuelas de escasos recursos, a las que aporta con la dotación y mantenimiento de baterías sanitarias, a fin de que los niños puedan estar en un ambiente propicio contribuyendo así al mejoramiento de su calidad de vida y dignidad.

La mayor fortaleza de la Compañía está en sus más de 1.000 colaboradores y una planta industrial que se encuentra ubicada al Sur de Quito, con una extensión de más de 10 hectáreas donde diariamente se procesan y analizan cada una de las piezas.

Ilustración 1-1 Vista área de la Planta.

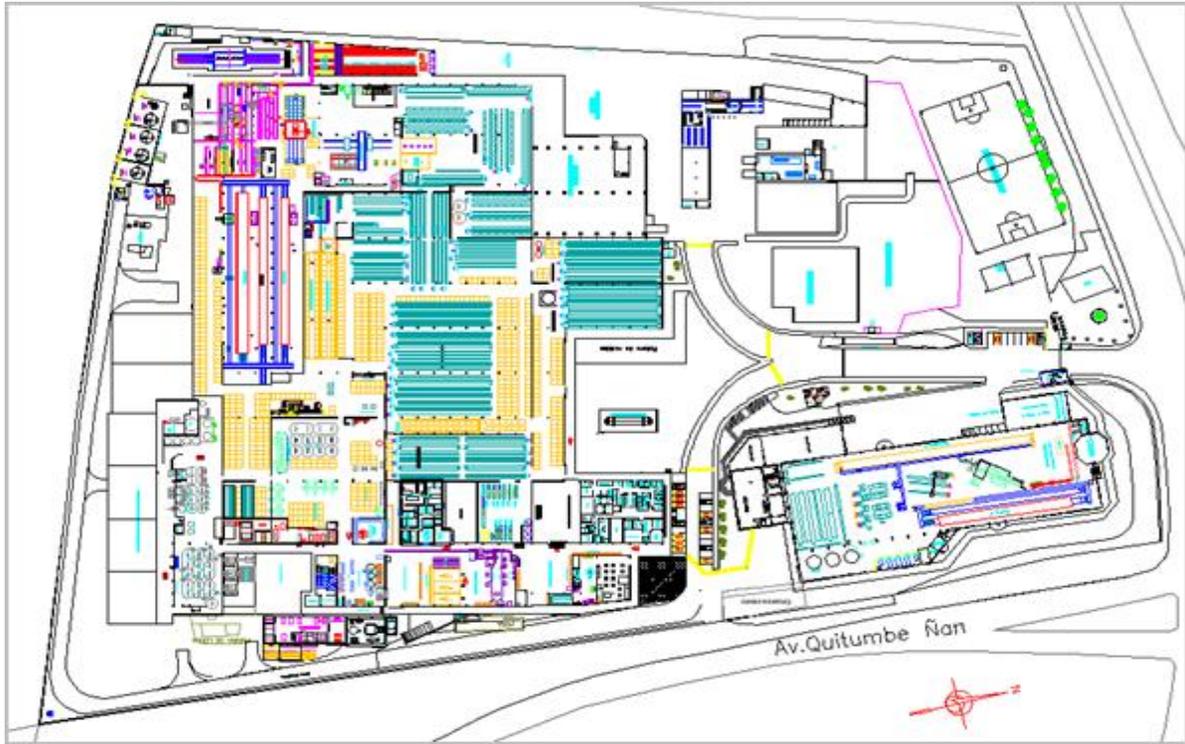


**Elaborado por:** Autora

**Fuente:** Registro de fotos Planta de Sanitarios

Como se aprecia en la foto aérea la planta de cerámica sanitaria se encuentra ubicada en las afueras de la ciudad de Quito. Rodeada por el parque Las Cuadras, área verde que es una contribución a la comunidad vecina.

Ilustración 1-2 Layout de la Planta.



**Elaborado por: Autora Fuente: Registro de fotos Planta Sanitarios**

En el plano se detalla las distintas áreas, dentro de las que se destacan la de producción, un punto de venta al público y la de esparcimiento dedicada a todo el personal.

Por otra parte, y dada la privilegiada ubicación en América del sur, la empresa se ha convertido en un importante proveedor para toda la región.

### Ilustración 1-3 Ubicación Geográfica de la Compañía

Puerto de Esmeraldas



Planta de Cerámica Sanitaria



Puerto de Guayaquil



Elaborado por: Autora Fuente: Registro de fotos Planta de Sanitarios

En el mapa se muestra la ubicación geográfica de la planta y los puertos de exportación utilizados para la comercialización a los distintos mercados.

Actualmente, La Compañía de Cerámica Sanitaria es controlada en un 80% por inversionistas locales y un 20% por un Banco Nacional, con una capacidad instalada de alrededor de 2,3 millones de piezas se ha convertido en la productora de cerámicos sanitarios más importante del Ecuador.

## 1.2.2 Definiciones Estratégicas

- **Misión**

“Exceder las expectativas de nuestros clientes con productos y servicios de alta calidad”

“Desempeñarnos eficientemente, enfocados en la innovación, el mejoramiento continuo, la reducción de costos y el desarrollo profesional de nuestros colaboradores en un ambiente de trabajo seguro y agradable”.

“Lograr la rentabilidad esperada por nuestros accionistas y clientes proyectándonos al futuro en armonía con la comunidad y el medio ambiente”.

- **Visión**

“La mejor opción de confort, diseño y valor, en productos y servicios para el baño”.

- **Objetivos Estratégicos**

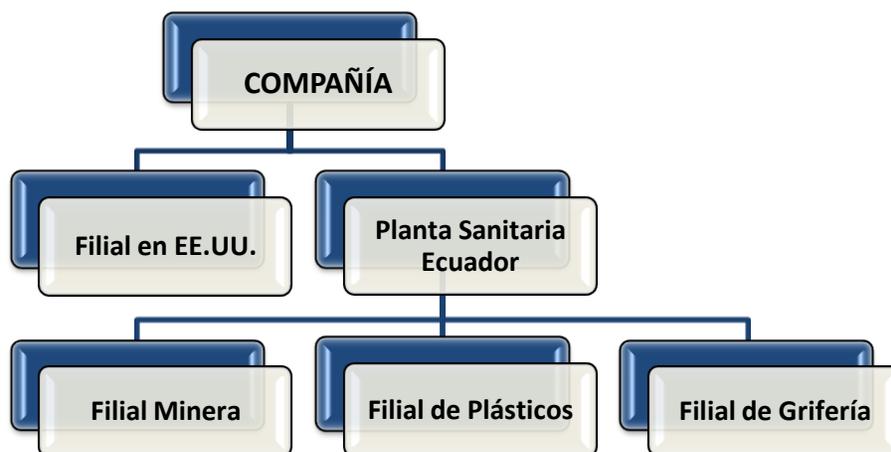
Consolidar al grupo en Estados Unidos y Canadá como uno de los operadores de soluciones para el baño más importante en estos mercados y,

Duplicar nuestras ventas en los próximos 5 años.

En base a estos objetivos, la Compañía ha fortalecido su organización comercial de cada filial, con el soporte de su equipo corporativo y además ha emprendido un importante plan de inversiones destinado a ampliar las capacidades productivas, incorporar nuevas tecnologías de manufactura, implementar sistemas de información de clase mundial y reducir los costos de operación.

### 1.2.3 Organización

Ilustración 1-4 Empresas de la Compañía.



Elaborado por: Autora

Fuente: Area de RRHH.

### 1.2.4 Actividades del Negocio

La fabricación y comercialización de sanitarios y productos relacionados con el baño, constituyen las principales actividades de la Compañía, la que se encarga de desarrollar dichas actividades en sus respectivos mercados, siendo líderes en cada uno de ellos. Comercializando sus productos bajo marcas locales para los segmentos medios y económicos, y bajo la marca global norteamericana para el segmento alto, consolidando su participación en cada uno de sus mercados.

La mayor parte de la producción se exporta al mercado de Estados Unidos, y en menor escala a los mercados de Centro América, el Caribe, Perú y Colombia, entre otros.

El detalle de los negocios anteriormente señalados se presenta a continuación:

- **Sanitarios.**

El negocio de sanitarios representa el 68% de los ingresos consolidados de la Compañía. En las 2 plantas que opera se fabrican una completa gama de productos cerámicos para uso residencial e institucional.



- **Grifería**

La compañía posee una planta de fabricación y ensamblaje de grifería, de alta calidad, seguridad y estilo. Además, la empresa posee una extensa red de proveedores, con los que operan en modalidad industrial outsourcing, con todas las normativas y certificaciones de calidad. Las tendencias y estilos se amoldan a las necesidades y gustos de sus clientes, ofreciendo novedosas opciones de grifería.



- **Bañeras**

La compañía produce y comercializa distintos modelos para satisfacer los requerimientos de cada mercado en cuanto a Diseño y Especificaciones. En Estados Unidos, produce bañeras de acero esmaltado.



- **Accesorios para el Baño**

La Compañía adicionalmente fabrica y comercializa complementos cerámicos, asientos de inodoros, y fittings para tanques, estos productos son desarrollados en su filial de plásticos, la cual satisface la demanda de cada mercado directamente, o a través de sus



distribuidores. Sus productos son exportados al mercado americano y comercializados como parte de productos terminados, principalmente de las filiales del área sanitaria.

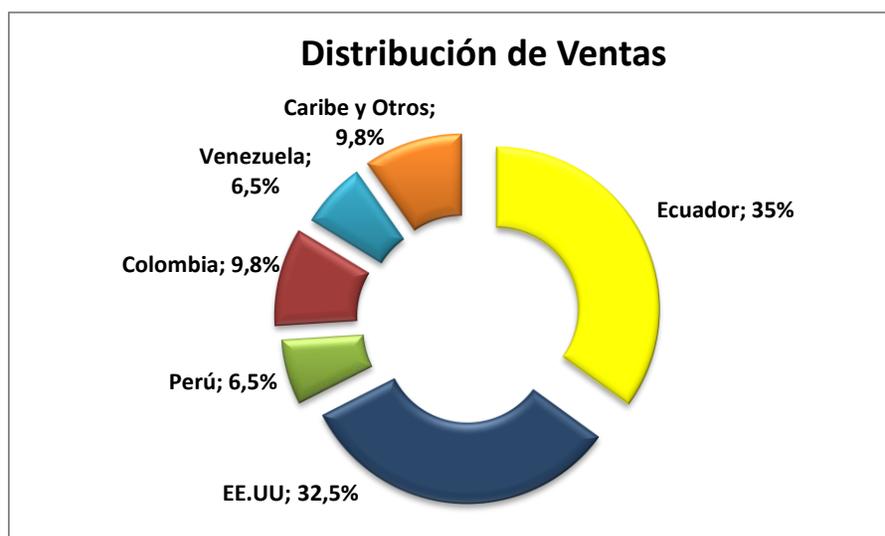
Tabla 1-1 Ventas Anuales Consolidadas.

LÍNEA DE PRODUCTOS	MUSD\$
SANITARIOS	139.675
BAÑERAS	26.377
PLÁSTICOS	7.631
GRIFERIA	11.638
<b>TOTAL</b>	<b>185.321</b>

Elaborado por: Autora Fuente: Área Financiera.

### 1.2.5 Ventas

Ilustración 1-5 Distribución de Ventas por País.



Elaborado por: Autora Fuente: Área Financiera.

En el gráfico se aprecia que la mayor proporción de las ventas de la Compañía se exporta a mercados internacionales, no obstante el 35% de estas se destina al mercado Ecuatoriano.

## 1.3 TEMA A ABORDAR Y LAS PREGUNTAS CLAVES

### 1.3.1 Descripción del Problema

Actualmente los ejecutivos de la Compañía no cuentan con una herramienta que permita organizar y enfocar las estructuras de control en aquellos procesos que poseen un mayor riesgo. De este modo, el control interno se desarrolla de acuerdo a criterios impartidos por los ejecutivos en base a un diagnóstico personal, sin un sustento metodológico que permita determinar donde se encuentran los principales riesgos del negocio. Si bien es cierto, esta percepción de riesgos se acerca en muchos casos a los puntos críticos donde enfocar los esfuerzos de control depende exclusivamente de la experticia y experiencia del directivo que identifica los procesos o ciclos de negocios más riesgosos.

Otro aspecto a considerar es que los recursos tanto humanos como económicos destinados al control interno son siempre limitados, con lo que es prácticamente imposible poder mitigar simultáneamente todos los riesgos en una organización. Lo anterior hace necesario identificar y priorizar aquellos riesgos que desde un punto de vista de las definiciones estratégicas de la organización son considerados como prioritarios y relevantes a controlar.

### 1.3.2 Preguntas claves

De acuerdo al problema anteriormente descrito surgen las siguientes preguntas:

1. ¿La Administración Basada en Riesgos es una alternativa metodológica que permita objetivizar y priorizar los riesgos de la Compañía?
2. ¿El enfoque de Administración Basada en Riesgos permite realizar una aplicación útil y concreta de esta metodología?

## 1.4 ALCANCE

El presente estudio pretende aplicar la metodología de Administración basada en Riesgos en todas las Áreas de Ingeniería de la Compañía y sus filiales. Se ha seleccionado este ciclo por considerarse estratégico para el futuro de la Compañía, dado que, en él se encuentran las inversiones en nuevas tecnologías, construcción de nuevas plantas, aumentos de la capacidad de las ya existentes y mantenimiento de la capacidad actual. Del mismo modo, en términos financieros las inversiones representaron en el año 2011 el monto más relevante de flujo de caja, llegando a significar el 50% del EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*) anual de la Compañía el cual fue de 16 millones de dólares.

## 1.5 OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS

### 1.5.1 Objetivos

#### ▪ **Objetivo General**

“Demostrar la utilidad de la Administración Basada en Riesgos y que esta es una herramienta válida y eficaz para identificar, medir y cuantificar los riesgos en el Área de Ingeniería de Proyectos de Inversión”.

#### ▪ **Objetivos Específicos**

- Realizar una aplicación concreta de la Administración de Riesgos de acuerdo a las primeras etapas del enfoque COSO, en el Área de Ingeniería de Proyectos de Inversión de la Compañía. Las etapas que se aplicaran en este caso son las siguientes: Ambiente Interno, Establecimiento de Objetivos, Identificación de eventos, Evaluación de riesgos.

- Identificar y priorizar los riesgos relevantes del ciclo de negocio, de acuerdo a un mapa de riesgos,
- Utilizar este estudio como piloto, y si esta aplicación es factible entonces, obtener patrocinio ejecutivo, y así iniciar junto con la administración de la Compañía las etapas de respuesta a los riesgos, definir actividades de control, comunicación y seguimiento de los controles establecidos. Luego de la evaluación de este piloto, lo que viene es emularlo en los demás ciclos de negocio de la Compañía.

### **1.5.2 Resultados Esperados**

Se espera dar respuesta a las preguntas anteriormente señaladas mediante:

- La realización de una aplicación concreta de la metodología de Administración Basada en Riesgos de acuerdo al enfoque COSO, en lo que respecta a identificación, medición y cuantificación de los riesgos del Área de ingeniería de proyectos de inversión,
- Obtener un mapa de riesgos del ciclo de negocio anteriormente nombrado,
- Demostrar la utilidad de emplear la metodología de Administración basada en Riesgos respecto de la situación actual.

## CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

La tendencia de la Administración Integral de Riesgos reconoce que:

- a) Los riesgos están interrelacionados y
- b) Existen beneficios importantes que pueden ser logrados a través de la evaluación y administración del riesgo de toda la empresa.

Las empresas están en un desarrollo continuo en cuanto a la administración de incertidumbres asociadas con la creación de valor. Ese proceso comenzó con la administración de distintos riesgos financieros, ampliándose para incluir una verdadera administración de riesgos de negocio y a la larga evolucionar hacia un enfoque integral. Un enfoque más proactivo e integral en el manejo de los riesgos del negocio; es superior a las actividades propias, reactivas y fragmentadas de las funciones y departamentos que operan como silos independientes.

El avance que una compañía tenga en el proceso de Administración Integral de Riesgo, dependerá de su propia experiencia y las circunstancias estructurales, así como por su deseo de lograr mejores resultados que sus competidores. Como en cualquier cambio significativo, la adopción de una nueva perspectiva sobre riesgo es fundamentalmente un proceso de educación, sensibilización y, finalmente, asignando responsabilidad y aceptando el compromiso.

Las empresas deben reconocer que sus riesgos continuarán cambiando y evolucionando, al igual que el mercado global en el que se desenvuelven.

Consecuentemente, desarrollar una efectiva visión de Administración Integral de Riesgos siempre será un proceso, no un evento. Nuestra propuesta es que su organización inicie ese proceso para transformar la administración de riesgos, ya que es, sin lugar a duda una fuente de ventaja competitiva.

¿Qué es un riesgo de negocio?

Si bien se puede encontrar más de una definición de riesgo de negocio aceptada, con el fin de proporcionar un contexto para la administración de riesgos, proponemos la definición de riesgo de negocio como “La posibilidad de que un evento o acción, interna o externa, afecte adversamente la capacidad de una organización para ejecutar exitosamente sus estrategias y alcanzar sus objetivos”.<sup>1</sup>

Para el mejor entendimiento podemos definir un evento "libre de riesgo" como aquel que se puede esperar que suceda en el futuro con una certeza absoluta. Supongamos que el riesgo es virtualmente inherente a todo, es decir, toda actividad comercial, toda oportunidad y todo cambio en el ambiente conllevan a un cierto grado de incertidumbre.

Con frecuencia, estos eventos inciertos son externos a las operaciones comerciales de una compañía, sin embargo, en muchos casos, también pueden ser problemas en los procesos internos. La tabla siguiente proporciona algunos ejemplos de fuentes reconocidas de incertidumbre en un negocio, que proporciona la Fundación de Investigación IMEF (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas).

---

<sup>1</sup> Definición de Deloitte&Touche Fundación de Investigación IMEF.

## 2.1.1 Fuentes reconocidas de incertidumbre en un negocio<sup>2</sup>

Tipos	Ejemplos
<b>Externas (ambiente)</b>	<p><b>Acciones:</b> ¿Qué harán los competidores, clientes, legisladores, gobiernos, grupos con intereses especiales, entre otros?</p> <p><b>Variables subyacentes clave:</b> ¿Cuál es el valor futuro de variables tales como las tasas de interés, inflación, cambios reglamentarios, demanda en el mercado, oferta de mano de obra, arranques de producción, volumen de producción de los competidores, demografía de los clientes, tipos de cambio o precios de productos básicos?</p> <p><b>Posibles eventos catastróficos:</b> tormentas, terremotos, guerra, terrorismo u otros ¿Qué pasa si ocurren y qué tan vulnerables somos?</p>
<b>Internas (procesos)</b>	<p><b>Marcas:</b> ¿Hemos invertido de manera correcta e inteligente en su desarrollo? ¿Cuál es nuestro nivel de dependencia en caso de un manejo inadecuado?</p> <p><b>Clientes:</b> ¿Estamos satisfaciendo sus necesidades al mismo nivel, o incluso a un mejor nivel que nuestros competidores?</p> <p><b>Proveedores:</b> ¿Estamos dependiendo de un número reducido de proveedores?</p> <p><b>Empleados:</b> ¿Estamos ganando la "guerra por el talento" y aumentando al máximo el valor de nuestro capital humano?</p> <p><b>Procesos operativos:</b> ¿Están cumpliendo sus objetivos efectiva y eficientemente?</p> <p><b>Tecnologías:</b> ¿Cuáles son las más adecuadas para integrarse y apoyar los procesos de nuestro negocio, aumentando nuestra eficiencia y efectividad?</p> <p><b>Canales:</b> ¿Están funcionando como se tiene contemplado en nuestro modelo de negocios? ¿Estamos dejando nuestro mercado en manos de canales de distribución leales y comprometidos? ¿Dependemos de nuestros canales para entender y conocer a nuestros clientes finales?</p> <p><b>Conocimiento:</b> ¿Cuál es el valor del conocimiento de la compañía? ¿Lo estamos explotando para obtener ventaja?</p> <p><b>Costo de oportunidad:</b> ¿Existen recursos valiosos no reconocidos o explotados? Posibles eventos que interrumpirían las actividades: ¿Qué pasaría si ocurren</p>

<sup>2</sup> Fundación de Investigación IMEF (Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas)

	prácticas poco éticas, fraudes, actos ilegales y pérdida de control del negocio? ¿Qué tan vulnerables somos a ello?
<b>Decisiones (información)</b>	<p><b>Fusiones y adquisiciones:</b> ¿A quién adquirir y por qué? ¿Estamos seguros de que el crecimiento a través de adquisiciones es más ventajoso que el crecimiento interno? ¿Tenemos el conocimiento y la experiencia para llevar a cabo una adquisición?</p> <p><b>Nuevos mercados:</b> ¿Cuáles complementan mejor la estrategia de negocios de la compañía, el perfil deseado de riesgo y el interés por asumir nuevos riesgos?</p> <p><b>Inversión en investigación y desarrollo:</b> ¿Lograremos avances que propicien el crecimiento futuro y nos permitan llegar al mercado antes que nuestros competidores?</p> <p><b>Productos y servicios:</b> ¿Qué mezcla proporcionará los mayores flujos de efectivo para el futuro, al menor riesgo?</p>

La lista anterior es un indicador de las incertidumbres que enfrentan muchos negocios y el reconocer estas fuentes de riesgo pueden impedir o acelerar el logro de los objetivos y la implementación de estrategias. Es así como, la exposición de la compañía a tipos de cambio fluctuantes implica un riesgo; sin embargo, su impacto puede ser tanto positivo como negativo. La exposición a una sola marca también crea incertidumbre; si la compañía hace todo lo correcto para reforzar y apoyar la marca, ésta prosperará; de lo contrario, si los competidores ofrecen una mejor promesa con sus marcas, los resultados pueden ser desastrosos. De igual manera, eventos futuros, como los cambios en la economía, el resultado de las acciones reglamentarias o un cambio climático, pueden beneficiar u obstaculizar las operaciones futuras.

Las fuentes de incertidumbre pueden dar como resultado consecuencias favorables o desfavorables para el negocio, y en la medida en que mayor sea el impacto y la probabilidad de su ocurrencia, mayor será el riesgo para el negocio.

Los riesgos del entorno incluyen cambios en las condiciones económicas y de mercado, nuevos requisitos regulatorios, tecnologías emergentes, incertidumbres políticas y hechos catastróficos, tales como terremotos y huracanes.

En definitiva, como ya lo hemos señalado con anterioridad los riesgos afectan la estrategia, los procesos y la información (y, no lo olvidemos, también el ánimo de las personas, tanto de manera positiva como negativa. La Administración de riesgos puede ayudar a potenciar la primera, y a mitigar la segunda). Esta metodología presenta una forma sistemática e integrada de identificar todos los riesgos y de responder ante ellos. El medio en el que se realizan los negocios es dinámico, cambiante e incierto. Por lo tanto, la Administración Integral de Riesgos de Negocio es un proceso continuo y no una serie de ejercicios únicos. Es cierto que se puede llegar a un punto en que se cree controlar todos los riesgos, sin embargo, mañana será diferente y se deberán analizar nuevamente los procesos sus riesgos, las oportunidades y los procedimientos utilizados para administrarlos, convirtiéndose en un proceso continuo.

## 2.2 ENFOQUE COSO

En nuestro estudio desarrollaremos una aplicación concreta y cuantitativa de esta metodología al proceso de negocio “Área de Ingeniería” pertenecientes a las distintas Gerencias de Producción de la compañía y, de sus filiales. Esta aplicación se basará en la Administración basada en riesgos de acuerdo al enfoque planteado por el “Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Comisión” (COSO).

Se ha optado por este enfoque principalmente porque en la actualidad es el más difundido tanto por consultoras privadas como entidades gubernamentales. Por otro lado, a diferencia del enfoque Australiano (Estándar Neo Zelandés) el enfoque COSO es desarrollado para una organización genérica, lo cual facilita su aplicación en la compañía. Adicionalmente se destaca

que el enfoque COSO está perfectamente alineado con las tendencias actuales en temas de control, gobierno corporativo y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF).

De acuerdo al enfoque COSO la premisa implícita en la administración de riesgos corporativos es que las entidades existen con el fin último de generar valor para sus grupos de interés. Todas se enfrentan a la incertidumbre y el reto para su administración es determinar cuánta incertidumbre se puede aceptar mientras se esfuerzan en incrementar el valor para sus grupos de interés.

La incertidumbre implica riesgos y oportunidades y posee el potencial de erosionar o aumentar el valor. La gestión de riesgos corporativos permite a la administración tratar efectivamente la incertidumbre y sus riesgos y oportunidades asociados, mejorando así la capacidad de generar valor.

Se maximiza el valor cuando la administración establece una estrategia y objetivos para encontrar un equilibrio óptimo entre los objetivos de crecimiento y rentabilidad y los riesgos asociados, además de desplegar recursos de forma efectiva y eficientemente a fin de lograr los objetivos de la entidad.

La administración de riesgos corporativos incluye:

	<p>1. Alinear el riesgo aceptado y la estrategia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En su evaluación de alternativas estratégicas, la administración considera el riesgo aceptado de la entidad en la evaluación de alternativas estratégicas, estableciendo los objetivos relacionados y desarrollando mecanismos para administrar los riesgos asociados.</li></ul>
	<p>2. Mejorar las decisiones de respuesta a los riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La administración de riesgos corporativos proporciona el rigor para identificar y seleccionar entre las posibles alternativas de respuesta a los riesgos: evitar, reducir, compartir y aceptar.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>3. Reducir las sorpresas y pérdidas operativas</p> <p>Las entidades consiguen mejorar su capacidad para identificar los eventos potenciales y establecer respuestas, reduciendo las sorpresas y los costos o pérdidas asociados.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>4. Identificar y gestionar la diversidad de riesgos para toda la entidad</p> <p>Cada entidad se enfrenta a miles de riesgos que afectan a las distintas partes de la organización y la administración de riesgos corporativos facilita una respuesta efectiva para los impactos interrelacionados, y una respuesta integrada para múltiples riesgos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>5. Aprovechar las oportunidades</p> <p>Mediante la consideración de una amplia gama de potenciales eventos, la administración está en posición de identificar y aprovechar las oportunidades de modo proactivo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>6. Mejorar la utilización de capital</p> <p>La obtención de información sólida sobre el riesgo permite a la administración evaluar efectivamente las necesidades globales de capital y mejorar su asignación.</p>

Estas capacidades, inherentes en la gestión de riesgos corporativos, ayudan a la administración a alcanzar los objetivos de rendimiento y rentabilidad de la entidad y prevenir la pérdida de recursos. La administración de riesgos corporativos ayuda a asegurar una información efectiva y el cumplimiento de leyes y regulaciones, además de ayudar a evitar daños a la reputación de la entidad y sus consecuencias derivadas. En resumen, la administración de riesgos corporativos ayuda a una entidad a llegar al destino deseado, evitando baches y sorpresas por el camino.

## 2.3 EVENTOS, RIESGOS Y OPORTUNIDADES

Los eventos pueden tener un impacto negativo, positivo o de ambos tipos a la vez. Los que tienen un impacto negativo representan riesgos que pueden impedir la creación de valor o erosionar el valor existente. Los eventos con impacto positivo pueden compensar los impactos negativos o representar oportunidades. Oportunidades son la posibilidad de que un evento ocurra y afecte positivamente el logro de objetivos, soportando la preservación o creación de valor. La administración canaliza las oportunidades que surgen, para que reviertan en la estrategia y el proceso de definición de objetivos, y formula planes que permitan aprovecharlas.

## 2.4 DEFINICIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS CORPORATIVOS

La administración de riesgos corporativos se ocupa de los riesgos y oportunidades que afectan a la creación de valor o su preservación. Se define de la siguiente manera:

La administración de riesgos corporativos es un proceso efectuado por el Directorio de una entidad, su administración y restante personal, aplicable a la definición de estrategias en toda la empresa y diseñado para identificar eventos potenciales que puedan afectar a la organización, gestionar sus riesgos dentro del riesgo aceptado y proporcionar una seguridad razonable sobre la consecución de objetivos de la entidad<sup>3</sup>.

Esta definición recoge los siguientes conceptos básicos de la administración de riesgos corporativos:

- Es un proceso continuo que fluye por toda la entidad.

---

<sup>3</sup> Marco Integrado. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission

- Es realizado por su personal en todos los niveles de la organización.
- Se aplica en el desarrollo de la estrategia.
- Se aplica en toda la entidad, en cada nivel y unidad, e incluye adoptar una perspectiva del portafolio de riesgo en los niveles de la entidad.
- Está diseñado para identificar acontecimientos potenciales que, de ocurrir, afectarían a la entidad y para gestionar los riesgos dentro del riesgo aceptado.
- Es capaz de proporcionar una seguridad razonable al consejo de administración y a la dirección de una entidad.
- Está orientada al logro de objetivos dentro de categorías definidas, aunque susceptibles de integrarse.

La definición es amplia en sus fines y recoge los conceptos claves de cómo la administración de riesgos por parte de empresas y otras organizaciones, proporciona una base para su aplicación en todas las industrias y sectores. Se centra directamente en la consecución de los objetivos establecidos por una entidad determinada y proporciona una base para definir la efectividad de la administración de riesgos corporativos.

## 2.5 CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS

Dentro del contexto de misión o visión establecida en una entidad, su dirección establece los objetivos estratégicos, selecciona la estrategia y fija objetivos alineados que fluyen en cascada en toda la entidad. La administración de riesgos corporativos está orientada a apoyar la consecución de los objetivos de la entidad, que se pueden clasificar en cuatro categorías:

- **Estratégicos:** Objetivos a alto nivel, alineados con la misión de la entidad y dándole apoyo.
- **Operativos:** Objetivos vinculados al uso efectivo y eficiente de recursos.
- **Reporte:** Confiabilidad de los reportes.
- **Cumplimiento:** Objetivos relativos al cumplimiento de leyes y regulaciones aplicables.

Esta clasificación de los objetivos de una entidad permite centrarse en aspectos definidos por la administración de riesgos corporativos. En estas categorías distintas, aunque susceptibles de integrar, a un objetivo individual puede caer en más de una categoría, dirigirse a necesidades diferentes de la entidad y ser de responsabilidad directa de diferentes ejecutivos. También permiten establecer diferencias entre lo que cabe esperar de cada una de ellas. Otra categoría utilizada por algunas entidades es la salvaguarda de activos.

Dado que los objetivos relacionados con la confiabilidad de los reportes y el cumplimiento de leyes y regulaciones están integrados en el control de la entidad, puede esperarse que la administración de riesgos corporativos facilite una seguridad razonable de su consecución. El logro de los objetivos estratégicos y operativos, sin embargo, está sujeto a acontecimientos externos no siempre bajo control de la entidad; por tanto, para estos objetivos, la administración de riesgos corporativos puede proporcionar una seguridad razonable de que la dirección, y la Auditoría Interna en su rol de supervisión, estén siendo informados oportunamente del progreso de la entidad hacia su consecución.

## 2.6 COMPONENTES DE LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.

La administración de riesgos corporativos consta de ocho componentes relacionados entre sí, que se derivan de la manera en que la dirección conduce la empresa y cómo están integrados

en el proceso de gestión<sup>4</sup>. Estos componentes son:

1. **Ambiente interno:** El ambiente interno abarca el tono de una organización y establece la base de cómo el personal de la entidad percibe y trata los riesgos, incluyendo la filosofía de administración de riesgo y el riesgo aceptado, la integridad, valores éticos y el ambiente en el cual ellos operan.
2. **Establecimiento de objetivos:** Los objetivos deben existir antes de que la dirección pueda identificar potenciales eventos que afecten su consecución. La administración de riesgos corporativos asegura que la dirección ha establecido un proceso para fijar objetivos y que los objetivos seleccionados apoyan la misión de la entidad y están en línea con ella, además de ser consecuentes con el riesgo aceptado.
3. **Identificación de eventos:** Los eventos internos y externos que afectan a los objetivos de la entidad deben ser identificados, diferenciando entre riesgos y oportunidades. Estas últimas revierten hacia la estrategia de la dirección o los procesos para fijar objetivos.
4. **Evaluación de riesgo:** Los riesgos se analizan considerando su probabilidad e impacto como base para determinar cómo deben ser administrados. Los riesgos son evaluados sobre una base inherente y residual.
5. **Respuesta al riesgo:** La dirección selecciona las posibles respuestas: evitar, aceptar, reducir o compartir los riesgos desarrollando una serie de acciones para alinearlos con el riesgo aceptado y las tolerancias al riesgo de la entidad.
6. **Actividades de control:** Las políticas y procedimientos se establecen e implantan para ayudar a asegurar que las respuestas a los riesgos se llevan a cabo efectivamente.
7. **Información y comunicación:** La información relevante se identifica, captura y comunica en forma y plazo adecuado para permitir al personal afrontar sus responsabilidades. Una comunicación efectiva debe producirse en un sentido amplio,

---

<sup>4</sup> Marco Integrado. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission

fluyendo hacia abajo, a través, y hacia arriba de la entidad.

8. **Monitoreo:** La totalidad de la administración de riesgos corporativos es monitoreada y se efectúan las modificaciones necesarias. Este monitoreo se lleva a cabo mediante actividades permanentes de la dirección, evaluaciones independientes o ambas actuaciones a la vez.

La administración de riesgos corporativos no constituye estrictamente un proceso en serie, donde cada componente afecta sólo al siguiente, sino un proceso multidireccional e aleatorio en el cual casi cualquier componente puede e influye en otro.

## 2.7 RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS Y COMPONENTES

Existe una relación directa entre los objetivos que la entidad desea lograr y los componentes de la administración de riesgos corporativos, que representan lo que hace falta para lograr aquellos. La relación se representa con una matriz tridimensional, en forma de cubo.

Ilustración 2-1 matriz Tridimensional de Objetivos y Componentes.



Elaborado por: Autora Fuente: Committee of Sponsoring Organizations of The Treadway Commission

Las cuatro categorías de objetivos – estratégicos, operativos, reporte y cumplimiento – están representados por columnas verticales, los ocho componentes por filas horizontales, y las unidades de la entidad, por la tercera dimensión. Este gráfico refleja la capacidad de centrarse sobre la totalidad de la administración de riesgos corporativos de una entidad o bien por categoría de objetivos, componente, unidad o cualquier subconjunto deseado.

## 2.8 EFECTIVIDAD

La afirmación de que la administración de riesgos corporativos de una entidad es “efectiva” es un juicio resultante de la evaluación de si los ocho componentes están presentes y funcionan efectivamente. Así, estos componentes también son criterios para estimar la efectividad de dicha gestión. Para que los componentes estén presentes y funcionen de forma adecuada, no puede existir ninguna debilidad material y los riesgos necesitan estar dentro del nivel de riesgo aceptado por la entidad.

Cuando se determine que la administración de riesgos es efectiva en cada una de las cuatro

categorías de objetivos, respectivamente, la dirección tendrá la seguridad razonable de que conocen el grado de consecución de los objetivos estratégicos y operativos de la entidad, que su reporte es confiable y que se cumplen las leyes y las regulaciones aplicables.

## CAPÍTULO 3. APLICACIÓN DEL ENFOQUE COSO EN EL ÁREA DE INGENIERÍA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE LA COMPAÑÍA Y SUS FILIALES

Tal como se señaló anteriormente en los aspectos metodológicos de la administración basada en riesgos, este es un proceso que consiste en identificar riesgos, cuantificarlos y gestionarlos dentro de lo aceptable y proporcionar una seguridad razonable sobre la consecución de objetivos de la entidad. Para desarrollar lo anterior, en este estudio de caso se presentará a continuación una breve caracterización de las Áreas de Ingeniería de la Compañía, una descripción del Ciclo de elaboración y ejecución de proyectos y como fruto de esta, la identificación de los principales riesgos operacionales de dicho Ciclo. En el capítulo IV se presentará en detalle la cuantificación de los riesgos aquí identificados.

### 3.1 ÁREAS DE INGENIERÍA EN LA COMPAÑÍA

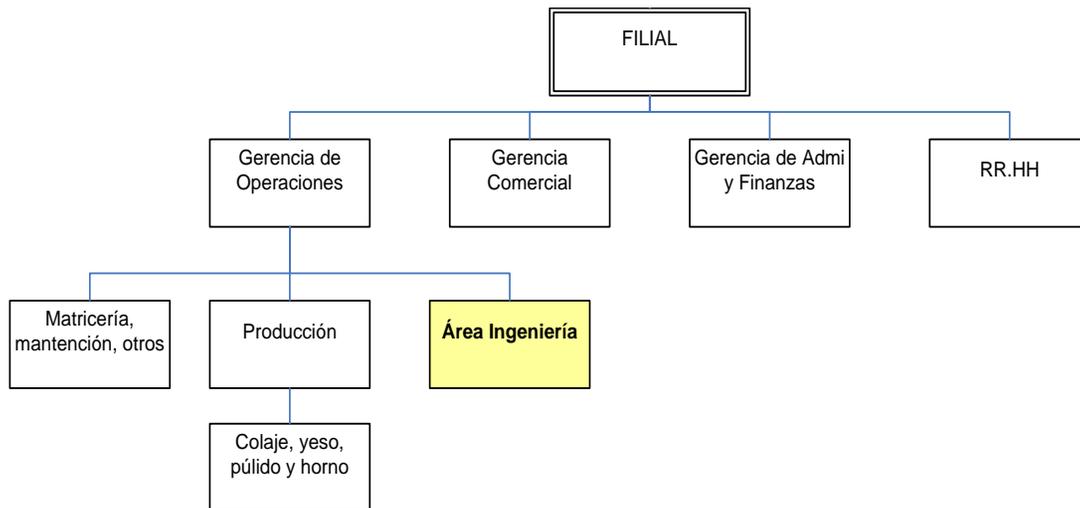
Como se presentó al inicio de este estudio, la compañía está compuesta por distintas filiales en los diversos mercados donde tiene presencia. Estas filiales son controladas por la administración de la Compañía. No obstante, ellas cuentan con cierta autonomía respecto a decisiones de tipo comercial y de producción. La estructura base de las distintas filiales es más bien “clásica” esto es, jerarquizada y organizadas por gerencias.

Normalmente el Área de Ingeniería en una filial depende de la Gerencia de Operaciones y cuenta con una jefatura e ingenieros a cargo de la evaluación y ejecución de los proyectos de inversión. El tamaño de esta área es relativo y depende del tamaño de la filial, en términos

generales posee entre 3 y 6 personas. Para el caso de la Filial en Estados Unidos el jefe de la planta es el encargado de la evaluación y ejecución de los proyectos dado que la planta es pequeña.

A continuación se presenta el organigrama de una filial tipo de la Compañía.

Ilustración 3-1 Organigrama de la Compañía.



Elaborado por: Autora

Fuente: Archivos de Gerencia.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ÁREA DE INGENIERÍA

Fruto de múltiples reuniones con el personal del área vinculada a la evaluación y ejecución de proyectos en las distintas filiales, es posible afirmar que estas tienen una estructura básica de funcionamiento con pequeñas variantes que guardan relación con el tamaño relativo de cada filial. De este modo y para efectos simplificadorios se ha elaborado una descripción común, la cual captura los principales aspectos del proceso y que fue aprobada y validada por los distintos encargados de las áreas.

El ciclo de evaluación y ejecución de los proyectos de inversión en general cuenta con 5 diferentes etapas a saber:

- 1. Evaluación de proyectos,**
- 2. Aprobación de proyectos,**
- 3. Ejecución física de proyectos,**
- 4. Contabilización y**
- 5. Seguimiento de los resultados de los proyectos.**

### **3.2.1 Evaluación de proyectos**

Esta etapa se inicia con una idea de proyecto manifestada en reunión periódica por el solicitante del proyecto al Área de Ingeniería, esta idea normalmente se relaciona con mejoras en productividad, ahorro de costos, condiciones de operaciones, seguridad u otras. Se entiende como “solicitante” el Área o Unidad que tiene el rol de gestionar la operación del proyecto una vez en marcha.

En sucesivas reuniones, la idea es desarrollada y expresada en términos de cuál es la necesidad a satisfacer y/o los beneficios esperados del proyecto. Posteriormente el Área de Ingeniería formaliza en un documento escrito la evaluación de proyecto, especificando el monto de inversión estimado y los aspectos técnicos asociados (materiales, equipos, recursos humanos, otros). Si el proyecto es clasificado como Tipo A, esto es mejora en productividad o ahorro de costos se incluye además el cálculo de VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y Payback (Periodo de recuperación de la Inversión).

Una vez finalizada la evaluación de anteproyecto, el Área de Ingeniería adjunta dicha evaluación a un documento denominado “Solicitud de Aprobación de Proyectos”, la cual es enviada al solicitante para que manifieste su conformidad o no con lo establecido en el documento final, e iniciar así el proceso de aprobación del proyecto.

En el caso de no existir conformidad respecto de la evaluación del proyecto, esta es modificada por el Área de ingeniería, en razón a los comentarios o recomendaciones efectuadas por el solicitante. Si por el contrario la evaluación no presenta objeciones, es enviada a aprobación.

### **3.2.2 Aprobación de proyectos:**

Posterior a la aprobación del solicitante, el documento “Solicitud de Aprobación de Proyectos” sigue la ruta de aprobación siguiente: Jefe de Mantenimiento, Jefe de Ingeniería, Encargado de Prevención de Riesgos, Gerente de operaciones, Gerente General y Directorio de la Compañía en este mismo orden.

En esta etapa, las evaluaciones de proyectos aprobadas a nivel de Gerencia General, son presentadas al Comité de Inversiones (el cual está conformado por miembros del mismo Directorio) quien analiza y selecciona el o los proyectos a ser presentados al Directorio de la compañía, que es el que tiene la facultad de aprobar, postergar o rechazar dichos proyectos. Para esta elección, el Comité toma en consideración entre otros factores, la prioridad de llevarlo a cabo, criterios económicos y disponibilidad de recursos de la Sociedad.

Los proyectos que no son enviados al Directorio quedan en lista de espera o finalmente no se concretan.

Una vez que el proyecto es presentado al Directorio, éstos son analizados y aprobados por dicho ente. Es importante hacer notar que en general los proyectos propuestos por el Comité de Inversiones son aprobados por el Directorio.

Finalizada la revisión por parte del Directorio, se envía un listado de los proyectos aprobados vía correo electrónico al Área de Ingeniería, quien hace llegar copia del documento denominado “Solicitud de Aprobación de Proyectos” al Área de Contabilidad. Este documento cuenta con todas las autorizaciones hasta el nivel de Gerencia General, es decir, no incluye expresamente la aprobación por parte del Directorio.

### **3.2.3 Ejecución física del proyecto**

En esta etapa se realiza la construcción, instalación o desarrollo de los distintos ítems del proyecto definidos en las especificaciones técnicas. A medida que éste avanza, tanto el Área de Ingeniería, el área solicitante y el experto de prevención de riesgos, actúan verificando que el proyecto se esté desarrollando de acuerdo a lo establecido. Los estados de pagos que presentan los contratistas con el detalle de los trabajos realizados en las diferentes fases, son aprobados por el encargado del proyecto y el Jefe de Ingeniería.

Si el proyecto, después de terminada la marcha blanca, no responde a los requerimientos del solicitante y otros involucrados, necesariamente debe ser modificado. Las causas que llevan a una modificación incluyen por ejemplo elementos no contemplados en la etapa de diseño por parte del cliente u otros hechos difíciles de identificar en las etapas anteriores.

Una vez que el solicitante aprueba la entrega, el Área de Ingeniería envía los planes de mantenimiento preventiva, catálogos y otros documentos al área pertinente. Sobre la base de estos antecedentes tanto el personal de área de mantenimiento como los usuarios finales (solicitantes)

son capacitados por el contratista para el uso apropiado de la nueva instalación, máquina o equipo. Terminada la etapa de capacitación se realiza el cierre técnico del proyecto.

Finalmente, el Área de Ingeniería elabora un documento llamado “Solicitud de Cierre de Proyecto”, el cual debe ser aprobado formalmente por los entes involucrados, dando su conformidad por los trabajos realizados.

#### **3.2.4 Proceso de contabilización:**

Esta etapa se inicia con la apertura de la cuenta contable para el proyecto, cuya función es realizada por el Área de Contabilidad, una vez que se ha receptado la copia de la “Solicitud de Aprobación de Proyectos” mencionado en la etapa de aprobación, el cual cuenta con las autorizaciones correspondientes.

Seguidamente y durante todo el ciclo de vida del proyecto, el Área Contable procede a efectuar imputaciones con cargo al proyecto.

Mediante el documento “Solicitud de Cierre de Proyecto” enviado por el Área de Ingeniería, el Área de Contabilidad procede a efectuar el cierre contable del proyecto, asociando los diferentes ítems a las correspondientes cuentas de activo fijo, como por ejemplo: instalaciones, maquinarias y equipos, otros. Con esto se determina el método de depreciación y vida útil correspondiente.

#### **3.2.5 Seguimiento de los resultados de los proyectos**

De acuerdo a las reuniones sostenidas con el Área de Ingeniería, se constata que no existe un subproceso de seguimiento de los proyectos.

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES RIESGOS DEL PROCESO

En base al análisis realizado a la descripción del ciclo presentada anteriormente, a continuación se muestra un cuadro esquemático que resume las distintas etapas del ciclo y los principales objetivos y riesgos detectados. Estos riesgos se identificaron fruto de la descripción y fueron definidos en reuniones de trabajo con los distintos responsables del ciclo y en todas las filiales. La metodología para el levantamiento de los procesos fue en base a entrevistas individuales a los principales ejecutivos y profesionales en el área de proyectos de la compañía. Se entrevistó a la totalidad de dichos profesionales a fin de tener una visión completa e integral de cada una de las actividades recientemente descritas.

Ahora bien, en términos conceptuales el Enfoque COSO señala que la condición previa a la evaluación de riesgos, es el establecimiento de objetivos para cada ciclo o proceso. De acuerdo a la definición que plantea COSO “La evaluación de riesgos consiste en la identificación y análisis de los factores que podrían afectar la consecución de los objetivos y, en base a dicho análisis, determinar la forma en que los riesgos deben ser cuantificados y para posteriormente ser gestionados”<sup>5</sup>.

Adicionalmente se agregan los controles existentes asociados a los riesgos detectados, los que en definitiva están orientados a mitigarlos. Ahora bien la eficacia de dichos controles será evaluada en la etapa de medición y cuantificación de los riesgos seguidamente en este documento. Por último es importante señalar que los riesgos anteriormente descritos fueron aprobados y validados por los encargados de las áreas de ingeniería y las distintas filiales analizadas.

---

<sup>5</sup> Coopers and Librand, 1997. Nuevos Conceptos de Control Interno, Informe COSO.

### 3.3.1 Etapa de evaluación de los proyectos

Objetivo	Riesgo	Control
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que están contemplados todos ítems o partidas en la valoración económica del proyecto.</li> </ul>	1. Omisión de ítems relevantes del proyecto o estos se encuentran erróneamente estimados que induzcan a distorsiones respecto de los beneficios esperados	El jefe de ingeniería revisa y valida la evaluación realizada por los encargados de proyectos.
	2. Los beneficios proyectados estén sobredimensionados	
	3. No se cuenta con una valoración de costos de mercado para los ítems definidos en la evaluación.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que los proyectos satisfacen las necesidades de los solicitantes en cuanto a la forma de cómo realizarlos.</li> </ul>	4. Asignar personal no competente (experiencia y conocimiento) a cargo del proyecto.
	5. Los proyectos se diseñan sin considerar las reales necesidades de los solicitantes	La evaluación del proyecto es revisada por los solicitantes.

**3.3.2 Etapa de aprobación de los proyectos**

<b>Objetivo</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Control</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Asegurar que los proyectos se encuentren aprobados por una instancia superior valida.</li></ul>	6. Los proyectos no cuentan con aprobación de la instancia superior definida	Ciertos proyectos son autorizados por el Directorio de la Compañía y otros son por los Gerentes Generales de cada Filial.

### 3.3.3 Etapa de ejecución física del proyecto

Objetivo	Riesgo	Control
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar a los proveedores y contratistas idóneos para desarrollar el proyecto</li> </ul>	7. Los proveedores y contratistas no poseen las competencias técnicas, experiencia, prestigio ó no cumplen las disposiciones legales para la ejecución del proyecto	No identificado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el desempeño de los proveedores y contratistas en cuanto a la ejecución de los proyectos</li> </ul>	8. No exista un sistema de evaluación de proveedores y contratistas	No identificado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el proyecto de acuerdo a lo establecido en el diseño de la evaluación</li> </ul>	9. Se sobrepase el presupuesto aprobado	Se realiza supervisión del avance físico del proyecto
	10.No se cumpla con el nivel de avance en los plazos establecidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las normas legales y de seguridad</li> </ul>	11.Incumplimiento de la normativa legal para la ejecución de proyectos	Existe un área de prevención de riesgos que monitorea la ejecución de proyectos
	12.No contar con los procedimientos de seguridad para ejecución de determinados proyectos al interior de la planta.	
	13.Multa o sanción por el incumplimiento de la normativa laboral, puede provocar una paralización del proyecto.	El área legal mantiene copia de los pagos por conceptos de leyes sociales asociados a contratistas

### 3.3.4 Subproceso de contabilización.

Objetivo	Riesgo	Control
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflejar en forma correcta y oportuna todos los registros contables relativas al proyecto en los estados financieros de la Compañía</li> </ul>	14. Los proyectos no incluyen el total de los desembolsos incurridos o que se registren de manera inoportuna e inadecuada	Se realiza un control y seguimiento de los gastos incurridos contablemente por parte del encargado del proyecto.
	15. No se cumplan las normas y procedimientos contables establecidos por la empresa.	Existe un Manual de Políticas y procedimientos contables de la Compañía

### 3.3.5 Subproceso de seguimiento.

Objetivo	Riesgo	Control
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar el cumplimiento de los objetivos concebidos en la etapa de evaluación del proyecto</li> </ul>	16. No se cumplan los objetivos inicialmente establecidos en cuanto a los beneficios esperados	No identificado
	17. No se monitorea en forma sistemática el cumplimiento de las proyecciones financieras y supuestos establecidos en la evaluación	No identificado

Como se aprecia en el cuadro anterior, se han identificado 17 riesgos relevantes para todo el ciclo, los que serán medidos y cuantificados en la siguiente parte del estudio.

## CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

En esta etapa del estudio se cuantificarán los riesgos presentados en la sección anterior, los cuales serán medidos en base a 2 dimensiones de análisis a saber:

- a) **Probabilidad:** corresponde al valor esperado de ocurrencia de una acción, hecho o actividad riesgosa. Este valor se mide en términos porcentuales en un rango entre 0% y 100% atribuyéndole diferentes categorías dependiendo del aumento/disminución de dicha probabilidad. Las categorías asociadas a la probabilidad se presentan a continuación:

Ocurrencia	Prob. %	Ratio
Casi certeza	80-100	5
Probable	60-80	4
Moderado	40-60	3
Poco probable	20-40	2
Raro	0-20	1

Para el ciclo de Área de Ingeniería se utilizarán como universo de probabilidades el total de proyectos realizados entre los años 2006 y 2011 y la probabilidad se medirá para todos los riesgos identificados como el cociente entre el número de proyectos que cuentan con el atributo de riesgo y el total de proyectos realizados. Por ejemplo:

Nº de proyectos que omitieron ítems relevantes	= 52
Total de proyectos ejecutados	= 238
Probabilidad (52/238x100)	= 22%
Ocurrencia	= Poco probable.
Ratio	= 2

b) **Impacto:** Se medirá de acuerdo a la importancia relativa respecto al uso de los recursos que podrían tener perjuicio o deterioro por una determinada acción, actividad o hecho. Estos recursos pueden ser de capital, humano, tecnológico, entre otros. Es importante destacar que estos impactos pueden ser efectivos o de acuerdo al costo de oportunidad, es decir, también el impacto puede ser medido de acuerdo al uso alternativo que eventualmente hubiesen tenido dichos recursos.

Al igual que para la dimensión anterior la severidad del impacto se categoriza en niveles de impacto y se calculan en porcentaje tal como se presenta en el siguiente cuadro resumen:

<b>Categoría</b>	<b>Rangos en MUS\$</b>	<b>% del EBITDA anual</b>	<b>Escala %</b>	<b>Ratio</b>
Catastrófico	Mayor a 2.000	13%	80-100	5
Mayor	2.000 - 1.000	6,5%	60-80	4
Moderado	1.000 - 200	0.01%	40-60	3
Menor	200 - 20	0.001%	20-40	2
Insignificante	20 - 0	0,00%	0-20	1

En términos concretos, para medir el impacto de cada riesgo se empleará como base el EBITDA del año 2011 (16 millones de dólares) y cada riesgo se ponderará en función de este, todo esto en valores absolutos.

A modo de ejemplo para el riesgo “Omisión de ítems relevantes del proyecto o estos se encuentran erróneamente estimados que induzcan a distorsiones respecto de los beneficios esperados” se han determinado la probabilidad e impacto de la siguiente forma:

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que presentan sobregasto	204
(b)/(a)	Probabilidad	86%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total proyectos (USD\$)	40.259.976
(b)	Gasto real proyectos (USD\$)	47.881.978
(a)-(b)=c	Desviación	-7.622.002
c*30%	Desviación por ítems no contemplados (USD\$)	-2.286.601
	Nivel de impacto	Catastrófico
	Ratio	5

Fuente: Catastro de proyectos de la Compañía

Ahora bien, a continuación se presenta en detalle la forma de cuantificación de cada uno de los riesgos identificados en las distintas etapas del ciclo y su probabilidad asociada.

### 1. Etapa de evaluación de los proyectos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Cuantificación de los riesgos
1. Omisión de ítems relevantes del proyecto o estos se encuentran erróneamente estimados que induzcan a distorsiones respecto de los beneficios esperados	Casi certeza	Catastrófico	El impacto se mide por el sobregasto que genera el omitir ítems relevantes. El sobregasto atribuible a este riesgo se calcula del orden del 30% respecto a los proyectos ejecutados o en ejecución.

#### Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que presentan sobregasto	204
(b)/(a)	Probabilidad	86%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

#### Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total proyectos (USD\$)	40.259.976
(b)	Gasto real proyectos (USD\$)	47.881.978
(a)-(b)=c	Desviación	-7.622.002
c*30%	Desviación por ítems no contemplados (USD\$)	-2.286.601
	Nivel de impacto	Catastrófico
	Ratio	5

Fuente: Catastro de proyectos de la Compañía

/\* La desviación de por ítems no contemplados corresponde a un 30% de la desviación total y se calculó en base a una muestra del 10% de los proyectos desviados y adicionalmente esta cifra fue validada por los Jefes de Ingeniería.

2. Los beneficios proyectados estén sobredimensionados	Casi Certeza	Mayor	Se mide por la diferencia entre los flujos proyectados y los flujos reales de los proyectos en operación.
--	--------------	-------	---

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos con beneficios sobredimensionados	230
(b)/(a)	Probabilidad	97%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Beneficios Netos Proyectados (USD\$)	9.980.662
(b)	Beneficios Netos Reales (USD\$)	8.483.562
(a)-(b)=c	Sobrestimación Beneficios (USD\$)	1.497.100
	Nivel de impacto	Mayor
	Ratio	4

Fuente: Catastro de proyectos de la Compañía

3. No se cuenta con una valoración de costos de mercado para los ítems definidos en la evaluación.	Casi certeza	Mayor	Se mide de acuerdo al total de la inversión aprobada de los proyectos y se estima que el sobregasto se explica en un 5% por el error en la determinación de los costos.
--	--------------	-------	---

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que presentan sobregasto	202
(b)/(a)	Probabilidad	85%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Inversión aprobada o presupuesto (USD\$)	38.546.276
(a)*5%	Inversión erróneamente estimada (USD\$)	1.927.314
	Nivel de impacto	Mayor
	Ratio	4

Fuente: Catastro de proyectos de la Compañía

/\* El porcentaje utilizado para calcular este impacto se basa en los antecedentes de respaldo de las evaluaciones de los proyectos ejecutados o en ejecución como por ejemplo Nro. de proyectos que contaban con cotizaciones y tomando en cuenta el número de ellas por ítem de gasto.

4. Asignar personal no competente (experiencia y conocimiento) a cargo del proyecto.	Raro	Moderado	Se mide respecto del monto total de sobregasto de los proyectos ejecutados y en ejecución y se estima que el nivel de competencias del personal explica la desviación en un 10%. Este dato se determinó en base al tipo de errores detectados en las evaluaciones y control del desarrollo de las obras.
--	------	----------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que se presentan evaluados erróneamente	25
(b)/(a)	Probabilidad	11%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto Total proyectos (USD\$)	40.259.976
(b)	Gasto real proyectos (USD\$)	47.881.978
(a)-(b)=c	Desviación	-7.622.002
c*10%	Desviación atribuible al riesgo	-762.200
	Nivel de impacto	Moderado
	Ratio	3

5. Los proyectos se diseñan sin considerar las reales necesidades de los solicitantes	Raro	Menor	Se mide en base a los beneficios netos proyectados y se estima que no considerar las reales necesidades de los solicitantes impacta en un 50% dichos beneficios.
---	------	-------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que no consideran a los solicitantes	19
(b)/(a)	Probabilidad	8%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto proyectos que no consideran a los solicitantes (USD\$)	973.508
(a)/4*50%	Beneficios que se están dejando de percibir /* (USD\$)	121.689
	Nivel de impacto	Moderado
	Ratio	3

/\*Los beneficios netos de los proyectos que no consideraron a las necesidades de los solicitantes se calcularon en base al payback de los proyectos, el cual se estimó por la administración en 4 años. Dado que corresponde al periodo promedio de recuperación de la inversión

## 2. Etapa de aprobación de los proyectos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Cuantificación de los riesgos
6. Los proyectos no cuentan con aprobación de la instancia superior definida	Raro	Menor	El impacto de no aprobar corresponde al monto gastado sin la correspondiente autorización sin importar los beneficios que estos pudiesen conseguir. Aquí el fin no justifica los medios.

### Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos no aprobados por el nivel jerárquico correcto	23
(b)/(a)	Probabilidad	10%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

### Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Gasto Real de los proyectos no aprobados (USD\$)	81.530
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

### 3. Etapa de ejecución física del proyecto

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Cuantificación de los riesgos
7. Los proveedores y contratistas no poseen las competencias técnicas, experiencia, prestigio ó no cumplen las disposiciones legales para la ejecución del proyecto	Moderado	Menor	El impacto de no contar con los contratistas calificados explica un 10% de la desviación total de los proyectos. Esto se determinó en base al costo por atrasos en la ejecución, imprevistos y mala ejecución de obras.

#### Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que se atrasaron en el plazo de ejecución	136
(b)/(a)	Probabilidad	57%
	Nivel de probabilidad	Moderado
	Ratio	3

#### Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto Total de proyectos (USD\$)	8.629.812
(b)	Gasto Real Proyectos (USD\$)	10.901.580
(b)-(a)=c	Desviación (USD\$)	2.271.768
c*10%	Desviación atribuible a la calificación de contratistas (USD\$)	227.177
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

/\* El Impacto de no contar con los contratistas calificados explica un 10% de la desviación. Esto se explica por atrasos en la ejecución, imprevistos y mala ejecución de obras.

8. No exista un sistema de evaluación de proveedores y contratistas	Probable	Mayor	El impacto de no contar con los contratistas calificados y probados por el personal de la empresa repercute directamente en la desviación de los proyectos respecto al presupuesto aprobado. Esta se estima en un 30%.
---	----------	-------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que se atrasaron en el plazo de ejecución	173
(b)/(a)	Probabilidad	73%
	Nivel de probabilidad	Probable
	Ratio	4

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total proyectos (USD\$)	31.678.278
(b)	Gasto Real Proyectos (USD\$)	37.030.916
(b)-(a)=c	Desviación (USD\$)	5.352.638
c*30%	Desviación atribuible a no contar con un sistema de evaluación de desempeño (USD\$)	1.605.791
	Nivel de impacto	Mayor
	Ratio	4

/\* El impacto de no contar con un sistema de evaluación de desempeño explica un 30% de la desviación. Esto se explica por atrasos en la ejecución, imprevistos y mala ejecución de obras y los gastos asociados por tener que contratar otras empresas contratistas para que finalicen algunas obras inconclusas

9. Se sobrepase el presupuesto aprobado	Casi Certeza	Catastrófico	El impacto corresponde al monto total de la desviación total de los proyectos que se encuentran efectivamente sobregastados.
---	--------------	--------------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos sobregastados	215
(b)/(a)	Probabilidad	90%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total proyectos (USD\$)	34.294.470
(b)	Gasto Real Proyectos (USD\$)	42.798.222
(b)-(a)=c	Desviación (USD\$)	8.503.752
	Nivel de impacto	Catastrófico
	Ratio	5

10. No se cumpla con el nivel de avance en los plazos establecidos	Casi Certeza	Catastrófico	Este riesgo posee 2 impactos distintos: 1) Parte de la desviación se explica por el atraso en el término de los proyectos la que se estima en 15%. 2) Corresponde al dinero que se deja de ganar por no iniciar las operaciones en los plazos que correspondían. Se determinó que el atraso promedio de los proyectos es de 3 meses.
--	--------------	--------------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que se atrasaron en el plazo de ejecución	215
(b)/(a)	Probabilidad	90%
	Nivel de probabilidad	Casi certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total de los proyectos (USD\$)	31.678.278
(b)	Gasto real de los proyectos (USD\$)	37.030.916
(b)-(a)=c	Desviación total de los proyectos (USD\$)	5.352.638
c*15%=d	Desviación explicada por el atraso (USD\$)	802.896
( e)	Dinero que se deja de ganar por el atraso de 3 meses (USD\$)	3.354.998
(d)+( e)	Total impacto en (USD\$)	4.157.894
	Nivel de impacto	Catastrófico
	Ratio	5

11. Incumplimiento de la normativa legal para la ejecución de proyectos	Raro	Menor	Se determina por el valor de la multa correspondiente y se asume una paralización de las faenas por 3 meses por la inspección de los fiscalizadores respectivos, que tiene como perjuicio el atraso de 3 meses de dejar de percibir los ingresos netos de cada proyecto.
---	------	-------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que no han cumplido algún tipo de normativa	3
(b)/(a)	Probabilidad	1%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Valor multa por proyecto (USD\$)	28.928
(b)	Dinero que se deja de ganar por el atraso de 3 meses (USD\$)	36.112
(a)+(b)	Total impacto en (USD\$)	65.040
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

12. No contar con los procedimientos de seguridad para ejecución de determinados proyectos al interior de la planta.	Raro	Menor	Se determina en base a una paralización de las faenas por 3 meses y que tiene como perjuicio el dejar de percibir los ingresos netos de cada proyecto por ese período.
--	------	-------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que no han cumplido algún tipo de normativa	6
(b)/(a)	Probabilidad	3%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

Algoritmo de cálculo de Impacto

	Monto de dinero que se deja de ganar por la paralización de faenas por 3 meses (USD\$) /*	74.314
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

/\* El monto que se deja de ganar por la paralización de faenas se determinó en base a las proyecciones de las respectivas evaluaciones de proyecto.

13. Multa o sanción por el incumplimiento de las leyes laboral, puede provocar una paralización del proyecto.	Raro	Insignificante	El impacto se calcula en un mes de paralización de los proyectos y que tiene como perjuicio el atraso de 1 mes de dejar de percibir los ingresos netos de cada proyecto.
---	------	----------------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que se atrasaron en el plazo de ejecución	3
(b)/(a)	Probabilidad	1%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Monto que se deja de ganar por un mes de paralización (USD\$)	3.350
	Nivel de impacto	Insignificante
	Ratio	1

#### 4. Subproceso de contabilización.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Cuantificación de los riesgos
14. Los proyectos no incluyen el total de los desembolsos incurridos o que se registren de manera inoportuna e inadecuada	Raro	Menor	El impacto se mide por el gasto de los proyectos que tienen errores o falta información de gasto. Este efecto se estima en un 15% respecto al gasto total de dichos proyectos, de acuerdo a los análisis realizados a los saldos contables de los proyectos ejecutados o en ejecución.

#### Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que presentan errores de clasificación o cuantía.	31
(b)/(a)	Probabilidad	13%
	Nivel de probabilidad	Raro
	Ratio	1

#### Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Gastos real proyectos (USD\$)	693.150
(a)*15%	Monto erróneamente imputado a las cuentas de proyecto (USD\$)	103.973
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

15. No se cumplan las normas y procedimientos contables establecidos por la empresa.	Poco Probable	Menor	Se mide por el efecto contable producto del cambio en determinados criterios de registros en los sistemas de contabilidad. Este impacto se estima en 5%. Este efecto se determinó fruto de la comparación de las normas contables establecidas por la compañía y su comportamiento real en esta materia.
--	---------------	-------	--

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos donde se observa que no cumplen con las normas contables	48
(b)/(a)	Probabilidad	20%
	Nivel de probabilidad	Poco Probable
	Ratio	2

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Gastos real proyectos (USD\$)	1.703.416
(a)*5%	Incorrecta aplicación de las normas contables (USD\$)	85.171
	Nivel de impacto	Menor
	Ratio	2

## 5. Subproceso de seguimiento.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Cuantificación de los riesgos
16. No se cumplan los objetivos inicialmente establecidos en cuanto a los beneficios esperados	Probable	Catastrófico	El impacto se mide como el costo de oportunidad de realizar otros proyectos. Este se estima en un 12% (costo promedio del capital en el Ecuador) respecto al total de recursos invertidos en términos reales. Este costo de oportunidad corresponde a la tasa media (exigida por los inversionistas y acreedores) por la que se están descontando los proyectos evaluados por la compañía.

### Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos que no cumplen con los objetivos por los que fueron concebidos	189
(b)/(a)	Probabilidad	79%
	Nivel de probabilidad	Probable
	Ratio	4

### Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Presupuesto total de los proyectos que no cumplen con los objetivos (USD\$)	17.045.332
a*12%	Costo de oportunidad valorizado (USD\$)	2.045.440
	Nivel de impacto	Catastrófico
	Ratio	5

17. No se monitorea en forma sistemática el cumplimiento de las proyecciones financieras y supuestos establecidos en la evaluación	Casi Certeza	Mayor	El impacto se mide por los flujos futuros netos ponderados por un 20% que corresponde la distorsión media de los proyectos realizados respecto de lo definido en la evaluación inicial.
--	--------------	-------	---

Algoritmo de cálculo de Probabilidad

(a)	N° Total de proyectos	238
(b)	N° de proyectos no monitoreados	238
(b)/(a)	Probabilidad	100%
	Nivel de probabilidad	Casi Certeza
	Ratio	5

Algoritmo de cálculo de Impacto

(a)	Flujos Futuros netos de los proyectos /* (USD\$)	5.032.496
a*20%	La desviación esperada de los flujos netos (USD\$)	1.006.499
	Nivel de impacto	Mayor
	Ratio	4

/\* Los flujos futuros netos se han determinado en base a las proyecciones financieras definidas en las distintas evaluaciones de proyectos realizadas por el área de ingeniería.

## CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA DE PRIORIZACIÓN Y MAPA DE RIESGOS.

En esta sección se desarrolla una metodología para organizar y distinguir estructuradamente cuales subprocesos son más riesgos y de mayor impacto para la Compañía y con esto construir un “ranking” de dichos riesgos y facilitar la priorización de los mismos.

Adicionalmente en esta sección se elabora un mapa de riesgos, que es una herramienta de suma utilidad para ilustrar de modo sencillo y rápido los procesos más riesgosos y de mayor impacto.

## 5.1 Metodología de Priorización.

Tal como se presentó en la sección anterior, para calcular tanto la ocurrencia (probabilidad) como la consecuencia (impactos) se utilizaron las siguientes escalas:

Tabla 5-1 Tablas de escalas de probabilidad e impactos.

<b>Ocurrencia</b>	<b>Prob. %</b>	<b>Ratio</b>
Casi certeza	80-100	5
Probable	60-80	4
Moderado	40-60	3
Poco probable	20-40	2
Raro	0-20	1

<b>Categoría</b>	<b>Rangos en MUS\$</b>	<b>% del EBITDA anual</b>	<b>Escala %</b>	<b>Ratio</b>
Catastrófico	Mayor a 2.000	13%	80-100	5
Mayor	2.000 - 1.000	6,5%	60-80	4
Moderado	1.000 - 200	0.01%	40-60	3
Menor	200 - 20	0.001%	20-40	2
Insignificante	20 - 0	0,00%	0-20	1

Elaborado por: Autora.

Fuente: Investigación propia

A estas escalas se le agregó un ratio con el fin de transformar las variables cualitativas en variables cuantitativas, por ejemplo en el caso de que el grado de ocurrencia fuese Casi Certeza (variable cualitativa) se le asigna el ratio con el número 5 de una escala de 1 a 5. Similar equivalencia se hace para el caso de las categorías de impacto.

Luego se multiplican los ratios tanto de ocurrencia como impacto, este producto equivale a una medida de riesgo relativo que permite ordenar y rankear numéricamente cada uno de los subprocesos tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-2 Cuadro de Ranking y Priorización de los Riesgos.

Rk	Nombre	Variables Cualitativas		Variables Cuantitativas		Score Riesgo (axb)
		Consecuencia	Probabilidad	Consecuencia (a)	Probabilidad (b)	
1	1.- Omisión de ítems relevantes del proyecto	Catastrófico	Casi Certeza	5	5	25
2	9. Se sobrepase el presupuesto aprobado	Catastrófico	Casi Certeza	5	5	25
3	10. No se cumpla con el nivel de avance en los plazos establecidos	Catastrófico	Casi Certeza	5	5	25
4	2. Los beneficios proyectados estén sobredimensionados	Mayor	Casi Certeza	4	5	20
5	3. No se cuenta con una valoración de costos de mercado	Mayor	Casi Certeza	4	5	20
6	17. No se monitorea en forma sistemática el cumplimiento de las proyecciones financieras	Mayor	Casi Certeza	4	5	20
7	16. No se cumplan los objetivos inicialmente establecidos	Catastrófico	Probable	5	4	20
8	8.- Sistema de evaluación de proveedores y contratistas	Mayor	Probable	4	4	16
9	7. Los proveedores y contratistas no poseen las competencias técnicas	Menor	Moderado	2	3	6
10	4. Asignar personal no competente	Moderado	Raro	3	1	3
11	15. No se cumplan las normas y procedimientos contables establecidos por la empresa	Menor	Poco Probable	2	2	4
12	5. Los proyectos se diseñan sin considerar las reales necesidades de los solicitantes	Menor	Raro	2	1	2
13	6. Los proyectos no cuentan con aprobación	Menor	Raro	2	1	2
14	11. Incumplimiento de la normativa legal	Menor	Raro	2	1	2
15	12. No contar con los procedimientos de seguridad	Menor	Raro	2	1	2
16	14. Los proyectos no incluyen el total de los desembolsos	Menor	Raro	2	1	2
17	13. Multa o sanción por el incumplimiento de la normativa laboral	Insignificante	Raro	1	1	1

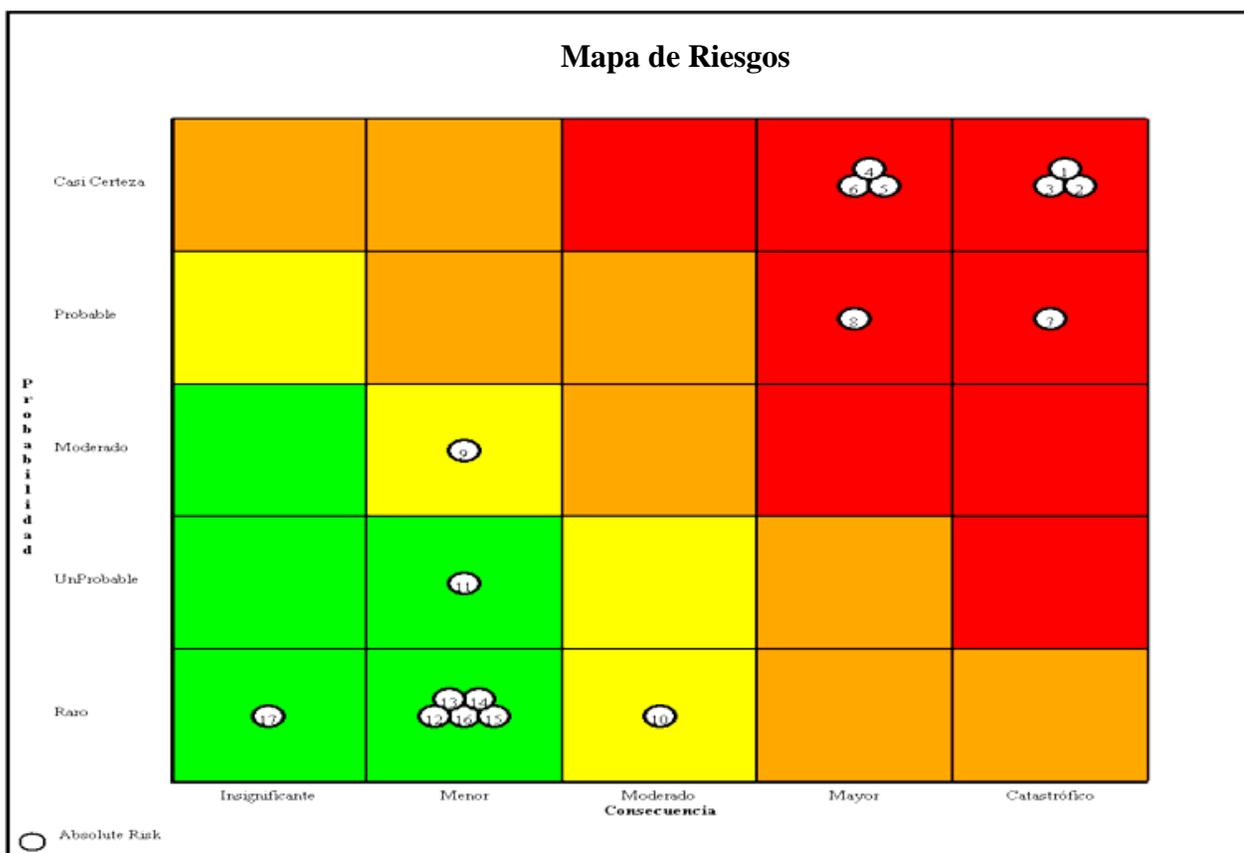
Elaborado por: Autora.

Fuente: Investigación propia

## 5.2 Mapa de Riesgos.

A continuación se presenta el mapa de riesgos del ciclo del Área de Ingeniería de la Compañía. Este mapa está conformado por 2 ejes que ilustran las dimensiones de análisis probabilidad e impacto, de este modo en el eje horizontal se mide la consecuencia (impacto) y en el eje vertical se mide la probabilidad. Del mismo modo, el mapa internamente se divide en sub-áreas de distinto color en donde el verde significa que el riesgo es bajo y a medida que se aleja del vértice inferior la severidad del riesgo va aumentando llegando al rojo que significa que el riesgo identificado es alto. En los pequeños círculos al interior del mapa se encuentran graficados los 17 riesgos identificados en el ciclo y están enumerados para facilitar su identificación.

Ilustración 5-1 Mapa de Riesgos<sup>6</sup>.



Elaborado por: Autora.

Fuente: Investigación propia

<sup>6</sup> Administración de Riesgos Corporativos – Técnicas de Aplicación – Price Water House Coopers

Como se puede apreciar en el gráfico, en el vértice superior derecho marcado de color rojo se encuentran los procesos más riesgosos y con mayor impacto.

Siguiendo con el análisis del mapa, los riesgos poseen una dispersión importante y que depende tanto de la probabilidad como de la consecuencia (impacto) de cada riesgo en particular. También se puede apreciar que existen 6 riesgos que es necesario de controlar de mejor manera dado que poseen la más alta probabilidad y un alto impacto en términos monetarios. Siguiendo con el análisis se observan 2 riesgos que son “Sistema de evaluación de proveedores y contratistas” y “No se cumplan los objetivos inicialmente establecidos” que también poseen un riesgo no controlado relevante.

Con la gráfica anterior es posible observar claramente cuáles son los riesgos que deben ser controlados por la administración de la Compañía y dado que los recursos de control interno en términos de personal son limitados, resulta eficiente realizar en primer lugar un trabajo específico a los 8 primeros riesgos, dado que, en ellos se concentran los principales impactos negativos.

## CAPÍTULO 6. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tal como se señaló en los capítulos anteriores, la aplicación de una metodología de evaluación de riesgos permite a la Administración de la Compañía, identificar y medir los riesgos de los procesos de negocio que desarrolla. Con esto la Dirección puede a su vez priorizar los riesgos que tienen mayor probabilidad-impacto y focalizar los recursos humanos y financieros a ellos. Lo anterior, permite en definitiva mitigar las posibles pérdidas futuras. No obstante, una implementación como esta también involucra costos y gastos que son necesarios para una adecuada implementación. A continuación se presenta una evaluación económico-financiera de la implementación para la Compañía de Cerámica Sanitaria de Ecuador.

### 6.1 Valoración Financiera

Tabla 6-1 Evaluación Económica de la Implementación.

Períodos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Beneficios (MUS\$)</b>					
Mitigación de Perdidas futuras		277	282	288	294
<b>Inversión y Costos</b>					
Software de control y administración de riesgos	-2				
Consultoría de Implementación (temporal)	-14				
Área de Control (permanente)	-72	-73	-75	-76	-78
Oficina y mobiliario	-9				
<b>Total Costos (MUS\$)</b>	<b>-97</b>	<b>-73</b>	<b>-75</b>	<b>-76</b>	<b>-78</b>
<b>Flujo de Caja Neto (MUS\$)</b>	<b>-97</b>	<b>203</b>	<b>207</b>	<b>212</b>	<b>216</b>
<b>Tasa de descuento</b>	<b>15%</b>				
<b>Valor actual neto (Beneficio) (MUS\$)</b>	<b>499</b>				
<b>TIR (%)</b>	<b>208%</b>				
<b>Payback (meses)</b>	<b>4,2</b>				

Elaborado por: Autora.

Fuente: Investigación propia

- **Beneficios esperados:** Corresponde a la mitigación de las pérdidas futuras en otros proyectos que se desarrollen y que ahora se pueden prevenir. Estos ahorros se estimaron anualmente considerando los subprocesos que tuvieron un impacto catastrófico o mayor y ponderado por la probabilidad de ocurrencia del mismo riesgo. Adicionalmente se estimó que los proyectos de inversión van a disminuir, dado que en los últimos años la Compañía realizó grandes inversiones y no se espera montos tan relevantes para los próximos años, sobre la base de los aumentos de los precios de los productos de construcción y del aumento del costo de la mano de obra.
- **Valor del software de control y administración de riesgos:** valor estimado de acuerdo a valores de mercado de este tipo de aplicaciones.
- **Consultoría:** El costo estimado para esta consultoría de implementación es de 30 dólares la hora y que por las características de la Compañía se necesitará 480 horas en total.
- **Área de control permanente:** La implementación requiere personal permanente para llevar a cabo las labores de control y mitigación de los riesgos. Esta área deberá estar conformada a lo menos por un encargado y 2 profesionales de apoyo. La remuneración del Jefe de Área se estima en 2.500 dólares mensuales y de 1.500 dólares por cada Auditor Interno.
- **Mobiliario:** contempla escritorios, sillas, modulares y útiles de oficina.

A continuación se presenta un detalle de la inversión y costos de operación que se estima son necesarios para la puesta en marcha de la primera etapa de la implementación:

## 6.2 Presupuesto

Detalle	Cantidad	Valor unit. MUS\$	Monto MUS\$
Software de control y administración de riesgos	1	2	2
Consultoría de Implementación (temporal)	1	14	14
Área de Control interno (permanente)			
Jefe de área	1	(2,5x12meses)	30
Auditores internos	2	(1,5x12meses)	36
Notebooks+ teléfono	3	2	6
Oficina y mobiliario	3	3	9
<b>Total de inversión y costos</b>			<b>97</b>

Elaborado por: Autora.

Fuente: Investigación propia

## CAPÍTULO 7. REFLEXIONES FINALES

Este estudio ha pretendido ser el primer eslabón de una larga y potente cadena de desarrollos metodológicos para la administración de la Compañía, dado que actualmente esta no cuenta con un marco conceptual definido para la administración y medición de los riesgos de la compañía.

Fruto del arduo trabajo realizado a continuación presentaremos las siguientes reflexiones:

- La Metodología de Evaluación de Riesgos de acuerdo al enfoque COSO es integrada, esto es, permite incorporar a toda la organización independiente de la complejidad y nivel de especificidad que se requiera en los distintos procesos o ciclos de negocio,
- La administración de la Compañía puede contar con una metodología clara y sistemática para diagnosticar el nivel de control interno de la organización y como este evoluciona con el tiempo.
- La medición y cuantificación de los riesgos bajo este enfoque permite priorizar los distintos riesgos de un ciclo u organización, y con esto es posible optimizar el uso de los recursos de Control enfocándose en los riesgos con mayor impacto y probabilidad,
- Este estudio permitirá desmitificar el hecho que es muy difícil cuantificar y medir los riesgos de una organización,

- Al analizar la aplicación realizada en este estudio es importante tener en cuenta que ver el ciclo de Área de Ingeniería en forma aislada le quita la potencia que tiene el enfoque COSO para diagnosticar los niveles de riesgo de la organización en su conjunto. Luego, cuando se tengan todos los riesgos identificados, medidos, cuantificados y priorizados en la Compañía es posible enfocar los esfuerzos de Control en los principales riesgos a fin de no tener que depender de la experiencia (siempre valiosa) de los directivos a cargo de la administración.

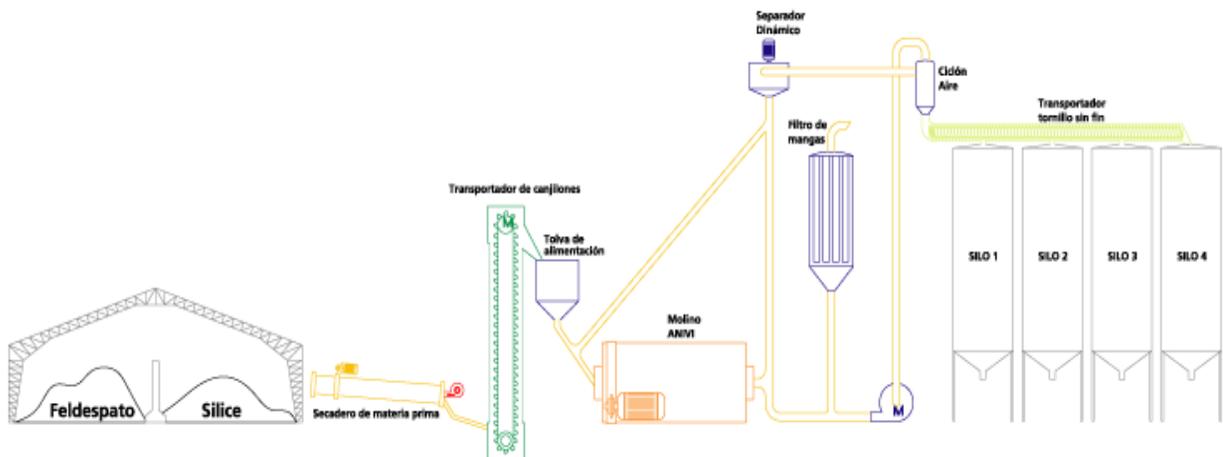
Finalmente, el principal aporte de este trabajo es, contar con una aplicación concreta de una evaluación de riesgos, cosa que nunca había sido realizada en la compañía. No obstante lo anterior, existen una serie de aspectos que es necesario profundizar o afinar, ya que, actualmente son muy pocas las organizaciones que se han atrevido a realizar estudios como estos y las que lo han hecho están en una etapa muy incipiente.

## CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA

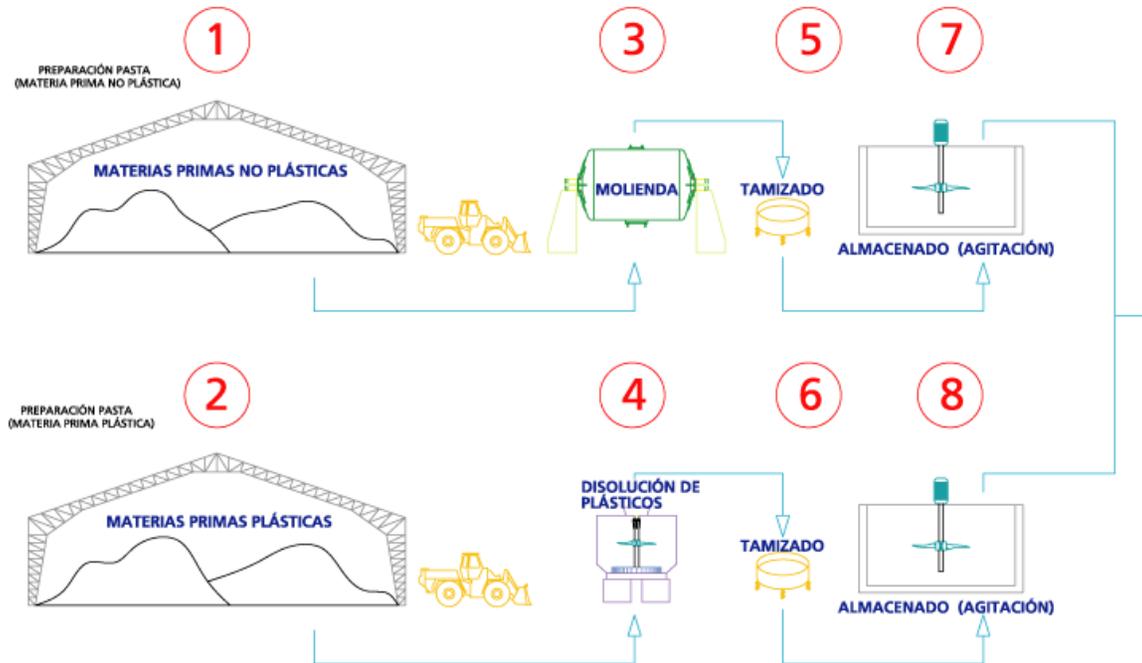
- Fundación de Investigación, Deloitte & Touche IMEF (2008), Ponencia N° 6 “La Administración Integral de Riesgos de Negocio”.
- Committee of Sponsoring Organizations of The Treadway Commission (COSO) (2000) ; Control Interno: Marco Integrado; Traducción de Samuel Alberto Mantilla B.; Ecoe Ediciones ; Bogotá Colombia.
- Coopers Lybrand (1997); Los Nuevos Conceptos de Control Interno (COSO); Madrid – España.
- Price Water House Coopers (2005); Administración de Riesgos Corporativos – Técnicas de Aplicación, Colombia

## CAPÍTULO 9. ANEXOS

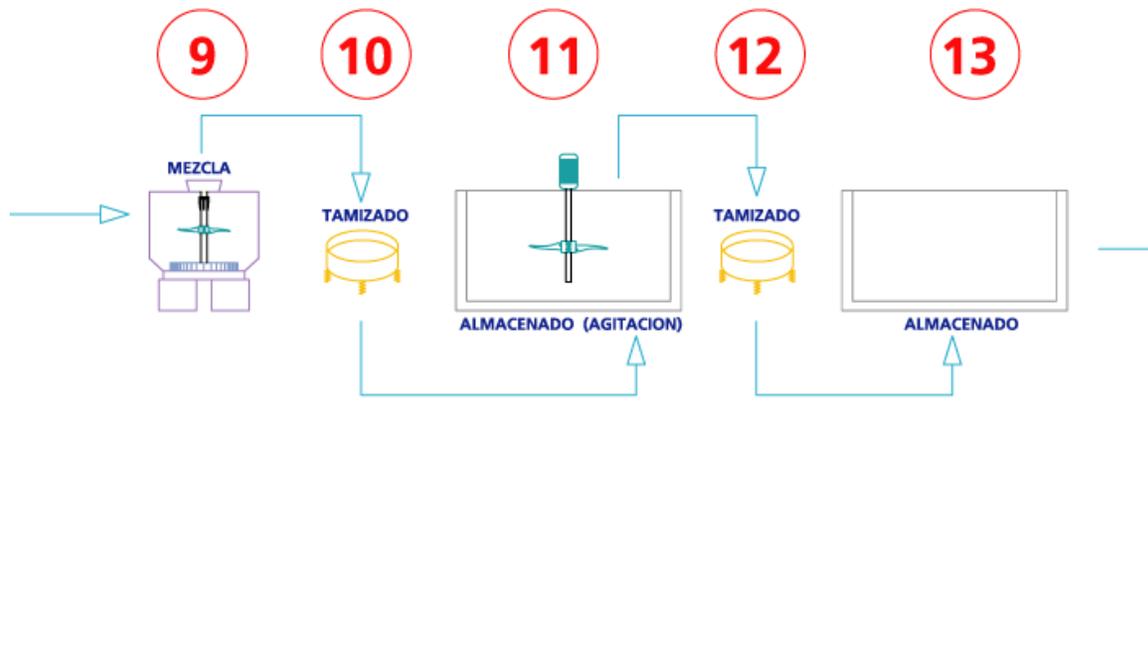
### ANEXO 1: ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS



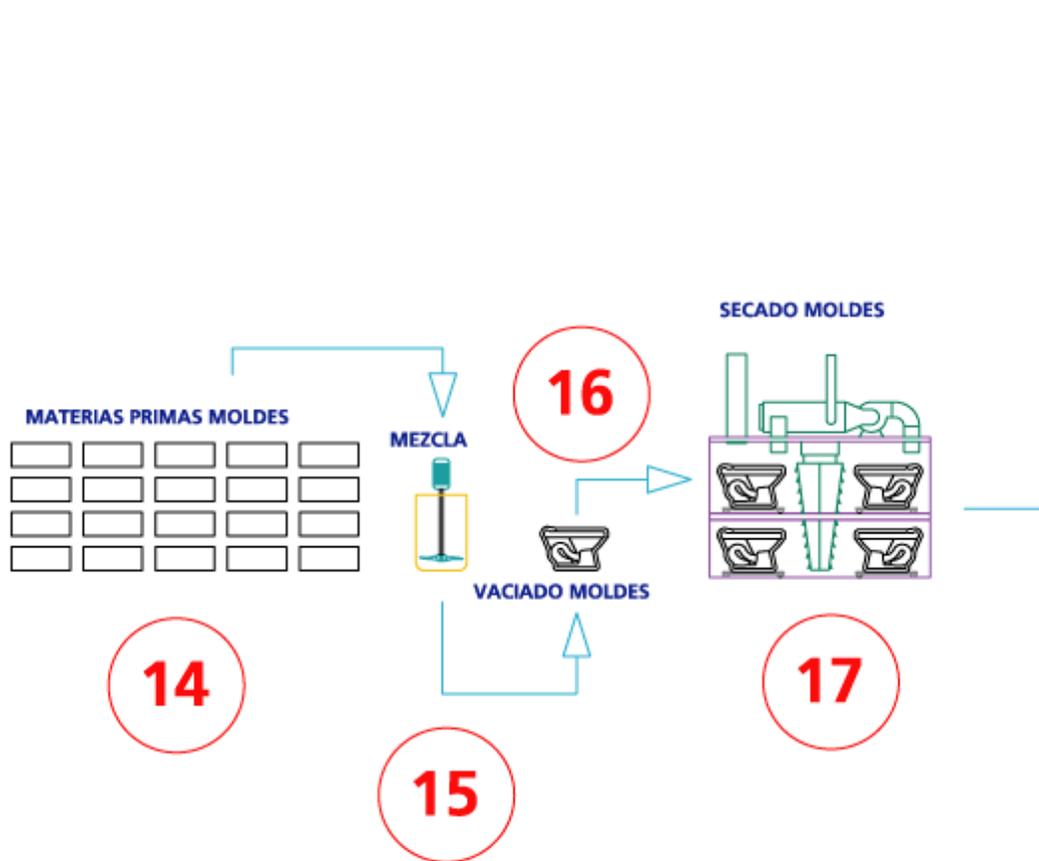
## ANEXO 2: PROCESO PRODUCTIVO



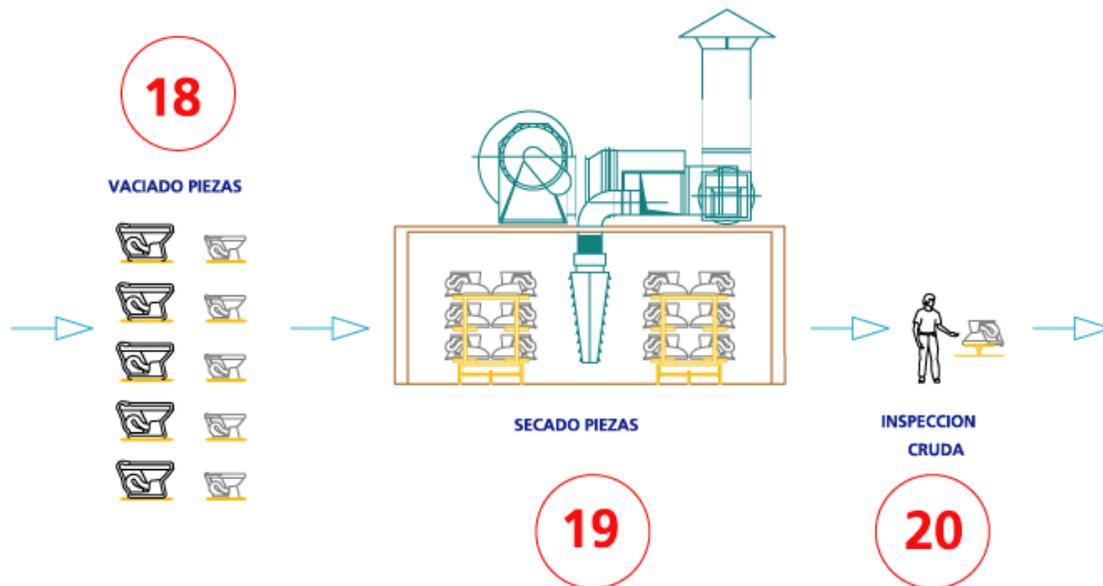
- 1) Materia prima No Plástica: Feldespato y Sílice.
- 2) Materia Prima Plástica: Arcilla y Caolines.
- 3) Molienda de M. Prima.
- 4) Agitación a altas revoluciones.
- 5) Tamizado.
- 6) Tamizado.
- 7) Almacena-miento de Slurrys.
- 8) Almacena-miento de Slurrys.



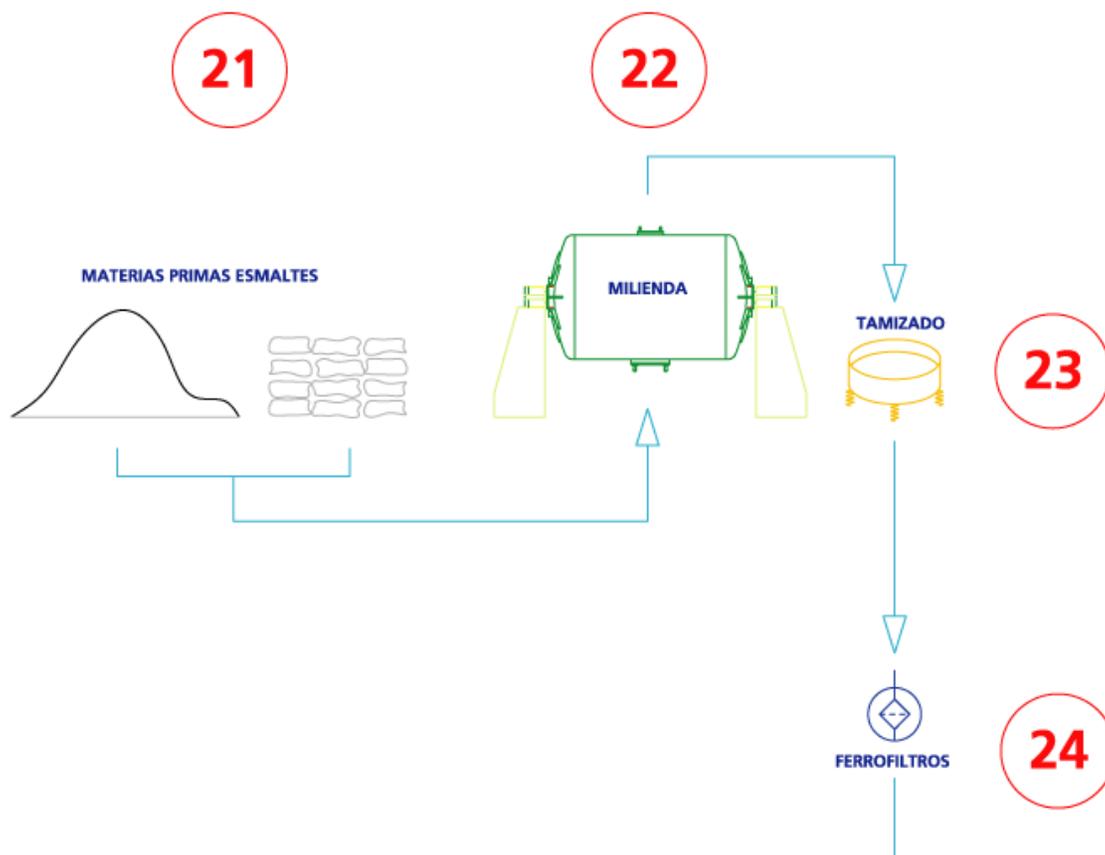
- 9) Mezcla de los dos Slurrys.
- 10) Tamizado fino.
- 11) Almacenado, agitación. Primer acondiciona-miento y maduración.
- 12) Ultimo tamizado.
- 13) Almacenado, acondiciona-miento y maduración.



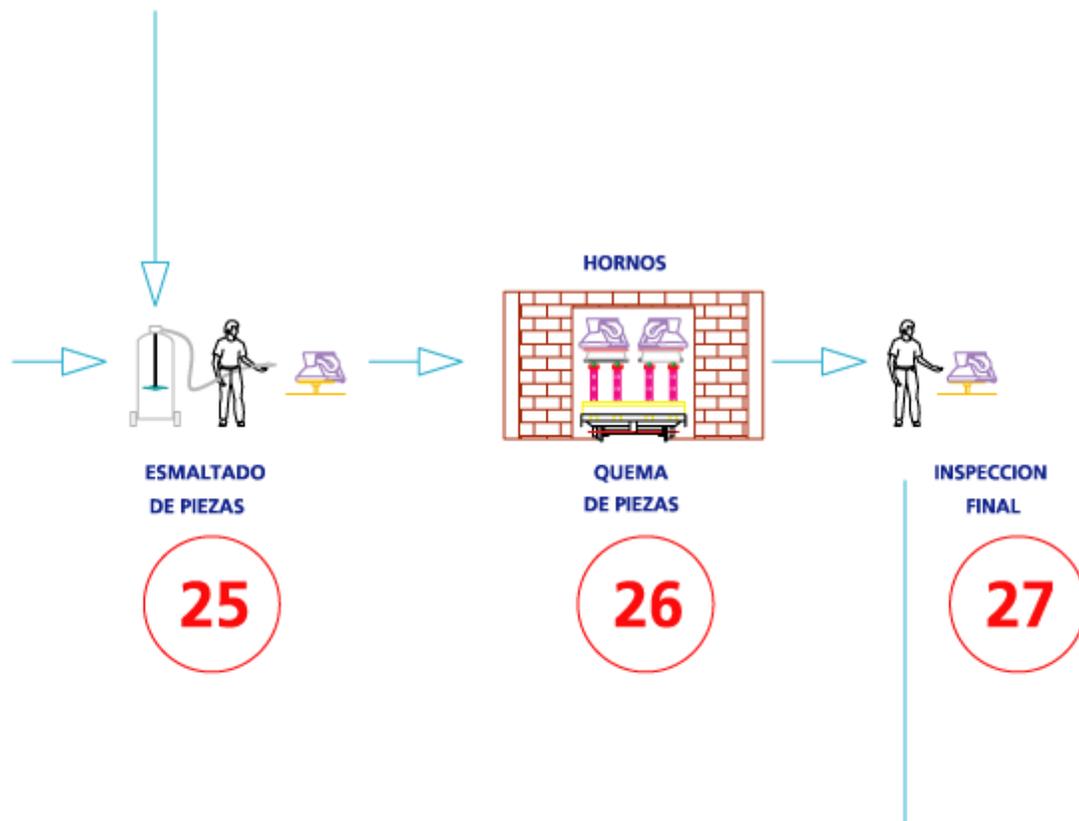
- 14) Almacena-miento de Yeso.
- 15) Preparación del molde de Yeso.
- 16) Colado de yeso en matriz.
- 17) Secado de moldes.



- 18) Colado de pasta en moldes de yeso.
- 19) Secado de piezas en crudo.
- 20) Inspección en crudo.



- 21) Almacena-miento M. Prima esmaltes.
- 22) Molienda de materia prima.
- 23) Tamizado de esmalte.
- 24) Separación material ferromagnético.



- 25) Esmaltado de piezas.
- 26) Quema de piezas en hornos.
- 27) Inspección final.



- 28) Revisión funcional de piezas en laboratorio.
- 29) Embalaje de producto.
- 30) Almacenamiento de producto terminado.
- 31) Distribución de producto.

## ANEXO 2: AREAS TECHADAS DE LAS PLANTAS

Edificio	Área	m2
Planta 1 (44011 m2)	Bodega de Productos	2.583,69
	Paletizado y Bodega	589,84
	Ex - Comedor y Baños e Obreros	632,00
	Plásticos	308,00
	Bodega de Plásticos	600,00
	Invernadero	906,21
	Patio de Segunda	161,30
	Oficinas Administrativas	777,75
	Oficinas de Planta	400,34
	Matrickeria	405,00
	Mantenimiento	418,70
	Bodegas de Materia prima	2.650,00
	Resto de la planta	33.578,18
<b>TOTAL</b>	<b>44.011,00</b>	
Planta 2 (5163,8 m2)	Bodega de Productos	305,63
	Bodega de Ventas	370,00
	Archivo	120,00
	Comedor	338,00
	Resto de Planta 2	4.858,14
<b>TOTAL</b>	<b>5.163,77</b>	
Total Área Techada P1 y P2		49.174,77
Total Área Planta Industrial		90.381,00