



# **“BERHZE”**

## **Parte II**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Alumno: Luis Berhends**  
**Profesor Guía: Nicole Pinaud**

**Panamá, Abril 2016**

*“El Cultivo de las relaciones humanas es lo que lleva a la Felicidad”*  
*-José Manuel Sapag P.-*

**Tabla de Contenidos**

- I. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO.....5**
- II. ANÁLISIS DE INDUSTRIA, COMPETIDORES, CLIENTES.....6**
- III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROPUESTA DE VALOR.....7**
- IV. PLAN DE MARKETING.....8**
- V. PLAN DE OPERACIONES .....9**
  - 5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones .....9**
  - 5.2. Flujo de operaciones ..... 12**
  - 5.3. Plan de desarrollo e implementación..... 16**
  - 5.4. Dotación..... 17**
- VI. EQUIPO DE PROYECTO..... 18**
  - 6.1 Equipo gestor ..... 18**
  - 6.2 Estructura organizacional..... 19**
  - 6.3 Incentivos y compensaciones ..... 19**
- VII. PLAN FINANCIERO ..... 20**
- VIII. RIESGOS CRITICOS..... 24**
- IX. PROPUESTA INVERSIONISTA..... 25**
- X. CONCLUSIONES..... 26**
- XI. BIBLOGRAFÍA..... 27**
- XII. ANEXOS..... 29**

## RESUMEN EJECUTIVO

Este plan de negocios ha sido elaborado para evaluar la oportunidad de BERHZE, una empresa de galvanización en caliente, en el mercado de tratamiento y protección de metales contra la corrosión, que se enfocará a su vez en el sector de construcción e infraestructura.

La idea de negocio parte de la necesidad de proteger el acero ante los efectos naturales de la corrosión, y su consecuente degradación. Esta necesidad ha sido atendida en Panamá, casi que en su totalidad, mediante la utilización de pinturas que producen una película impermeable impregnada en la superficie de los metales, aislando del contacto con el aire (oxígeno), contaminantes, salinidad y otros elementos corrosivos. Sin embargo, las pinturas utilizadas presentan una vida útil relativamente baja (5-10 años) conllevando a la necesidad de mantenimientos periódicos al final de su vida útil, y respectivos costos.

La Galvanización en caliente, a su vez, es una técnica utilizada a más de 100 años en todo el mundo, que consiste en recubrir el acero mediante su inmersión en un baño de zinc fundido a 450 °C. Esto resulta en una protección que ofrece durabilidad al acero por más 30 años sin necesidad de mantenimientos periódicos.

Panamá está ubicada geográficamente entre dos océanos, y posee un alto índice de humedad atmosférica, lo que representa una condición agresiva, del punto de vista del fenómeno de la corrosión. Este factor es clave para entender como la Galvanización es más efectiva como protección de metales, en comparación con las pinturas y demás prácticas usuales.

Adicionalmente, cada vez más se ha enfocado en la utilización eficiente de los recursos naturales y preservación del medio ambiente. Con este paradigma, la galvanización, además de tener un proceso ambientalmente amigable, se enfoca en maximizar la vida útil de los elementos metálicos, evitando así que más recursos y energía sean utilizados para la producción destinada a la sustitución de los elementos metálicos degradados.

## I. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

La industria de construcción en Panamá ha presentado un crecimiento expresivo en los últimos años, principalmente en virtud de los megaproyectos como la Ampliación del Canal, El Metro Línea Uno, Expansión del Aeropuerto de Tocumen, entre otros que han sido llevados a cabo en un momento en que la infraestructura del país se ha presentado en su límite. Además de la infraestructura, la expansión de los proyectos de viviendas y comienzo de desarrollo minero marcan el contexto de la construcción en Panamá.

En la construcción uno de los insumos más importantes es el acero. El acero compone las barras de refuerzos de las estructuras de hormigón y es ampliamente utilizado en las estructuras metálicas de estructuras como puentes, coberturas, edificios, entre otros. Además de estas aplicaciones, el acero es utilizado en construcciones especiales tales como Subestaciones y Líneas Eléctricas, obras marítimas, equipos urbanos etc.

En virtud de su debilidad ante la corrosión, que es un fenómeno químico de degradación del hierro (principal compuesto del acero), los aceros utilizados necesitan de una protección para enfrentar este fenómeno, que en Panamá, es de alto grado en virtud de estar ubicado muy cerca del mar y tener una atmosfera muy agresiva, con alta humedad y concentración salina. Actualmente, la mayor parte del acero utilizado en la construcción, en Panamá, desconsiderando las barras de refuerzo que componen las estructuras de concreto reforzado y otros aceros especiales, son protegidas predominantemente por pintura anticorrosiva. Desde las pinturas de especificaciones simples hasta las llamadas pinturas industriales, lo máximo de protección que se ofrece garantiza en torno de 5 años, necesitando inspecciones técnicas y mantenimiento periódico después de este período de vida.

La oportunidad de negocio es una alternativa de protección de metales denominada Galvanización en caliente que garantiza vida útil de más de 20 años sin ninguna necesidad de mantenimiento.

## II. ANÁLISIS DE INDUSTRIA, COMPETIDORES, CLIENTES

Conforme mencionado anteriormente, y detallado en Parte I del Plan de Negocios, la industria considerada es la de Protección de Metales contra la corrosión. El tamaño estimado de este mercado es de \$ 6,130,080.00, conforme detallado en el documento Parte I. De este mercado, actualmente, el acero galvanizado utilizado en Panamá corresponde a 11% mientras que lo restante corresponde básicamente a las pinturas simples e industriales.

En Panamá no hay ofertantes de servicio de Galvanizado para la escala demandada (piezas de dimensión sobre los 6m de longitud). El único ofertante existente en Panamá, tiene su producción limitada a piezas de dimensión reducida, y precios relativamente altos para esta solución. Las piezas galvanizadas utilizadas provienen principalmente de China y Colombia. Los Clientes que requieren de la solución de protección por galvanización en caliente, para cumplir con determinados estándares, a su vez son obligados a comprar estructuras de acero galvanizado en otros países como, China, Colombia y Costa Rica, asumiendo el incremento de costo logístico y plazos de 60 días, en promedio.

Entre los principales *stakeholders* tenemos:



Figura 1 - Stakeholders

### III. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROPUESTA DE VALOR

Conforme detallado en el Plan de Negocio Parte I, BERHZE es una empresa dedicada a la galvanización en caliente de metales, proporcionando durabilidad a largo plazo con una carga medioambiental relativamente baja en términos de energía y de otros impactos globales relevantes.

El servicio ofrecido no incluye el transporte de los elementos metálicos a proteger, estando este a cargo de los clientes, que a su vez entregan las piezas en el taller BERHZE y una vez finalizado el trabajo, transportan los elementos metálicos tratados para el punto de aplicación. Sin embargo, por ofrecer este servicio en territorio nacional, BERHZE proporciona a sus clientes un tiempo de respuesta mucho más rápido y a un costo logístico asociado, más bajo. Además de eso, diferente de las pinturas, que son los substitutos similares utilizado en mayor escala, es ambientalmente amigable debido a que su proceso es de bajo nivel de contaminación del aire y generación de residuos, y su principal insumo, Zinc, es un mineral abundante y que puede ser reciclado durante los procesos de galvanización. La utilización de Galvanización permite que las industrias de producción de acero y construcción utilice sus recursos financieros de un modo más económico visto que en la actualidad 30% del acero producido en el mundo son destinados a reemplazar el acero degradado por la corrosión.

## IV. PLAN DE MARKETING

Conforme detallado en el Plan de Negocio Parte I, BERHZE se presenta al mercado de protección de metales como una planta galvanizadora que entrega como valor una protección de alta calidad y durabilidad, a precio y plazos competitivos, con muchos beneficios directos e indirectos para el medioambiente y la economía.

En virtud de la baja oferta de Galvanizados en Panamá, asociada a una cultura cortoplacista, BERHZE deberá enfocarse inicialmente en penetrar en el mercado de protección de metales y aumentar sus ventas, mediante la comunicación directa con este mercado, de modo a darse a conocer, y posicionarse en la mente de los clientes como principal alternativa de protección de aceros.

Inicialmente se estima ingresos resultantes de una participación de 40% del acero galvanizado actualmente consumido en Panamá, conforme detalla la Parte I del Plan de Negocios. El objetivo de BERHZE es ampliar esta participación en los primeros años, promover una cultura de utilización de galvanizados y con eso lograr en el año 10, 22% de todo el mercado de protección de metales de Panamá.

Como estrategia de segmentación, BERHZE buscará llegar a constructoras en la Ciudad de Panamá que trabajen con metales de gran tamaño, que actualmente envíen a galvanizar sus piezas a otros países (Odebrecht, FCC, Hopsa, Metalpan, Triton, Aceros Estrella, Meco, entre otros). Los clientes identificados son 31 empresas que trabajan conformando acero para elementos estructurales en Panamá.

BERZHE empezará con un precio unitario de \$1.10 por Kg galvanizado por los primeros 2 años de operaciones subiendo \$0.20 al tercer año en adelante. Actualmente las pinturas industriales ofrecen servicios



## V. PLAN DE OPERACIONES

### 5.1. Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

Después de verificar y mercado en Panamá, y entender sus necesidades, se ha entendido que, las razones por que el mercado prefiere utilizar los sistemas de pintura para la protección de elementos metálicos, provienen, en gran parte, de la falta de oferta, en Panamá, de un sistema más eficiente, como el galvanizado por inmersión. Basado en esto, se definió la estrategia de mercado creciente para la evaluación del proyecto, optando por una planta con capacidad de proteger elementos de hasta 12m de longitud, en doble inmersión, que por sus características posee capacidad operativa nominal de 10,000.00 Ton/Año.

Esta planta empezará operando a menos de 10% de su capacidad, con amplia capacidad de aumento de producción frente al aumento de la demanda. El tamaño de la planta y su capacidad ociosa si justifican porque este es el mínimo necesario para galvanizar estructuras y elementos metálicos de dimensión máxima superior a 9m, como tuberías, postes, vigas y columnas, celosías de modo a alcanzar la masa crítica de demanda que viabilice el negocio. Para acomodar las instalaciones se prevé el alquiler de una galera industrial, de dimensiones aproximadas de 43m por 30m (Ver Figura 6), ubicada en la zona industrial de Panamá. El costo actualmente practicado en Panamá está entre \$4.00 y \$6.00/m<sup>2</sup> mes de alquiler. Para el estudio económico se ha considerado el costo de \$5.33/m<sup>2</sup> mes.

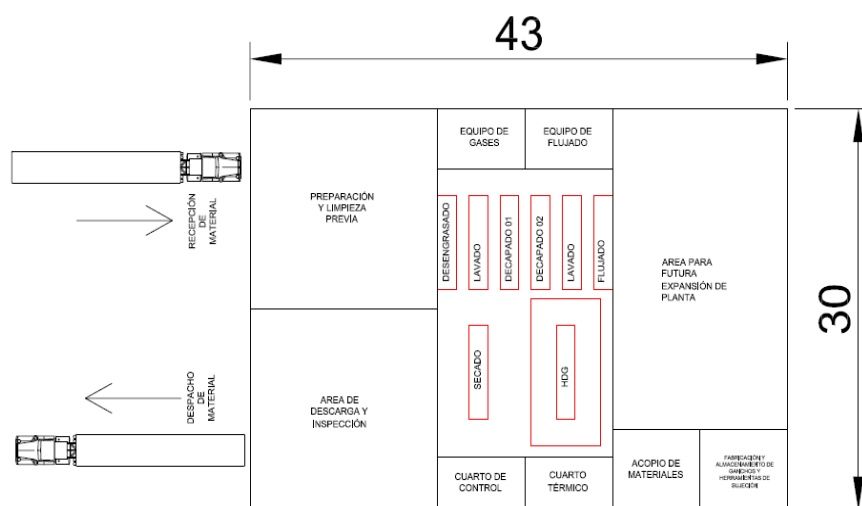


Figura 6 – Layout Básico BERHZE

En un país/región con oferta prácticamente inexistente del servicio de galvanización, al aparecer nuevos ofertantes, con precios competitivos, las demandas suelen aumentar considerablemente. Una vez que la cultura del galvanizado esté más madura en el país/región, con el aumento de la demanda hasta niveles superiores a la capacidad operativa, se deberá analizar la opción de crecimiento de la oferta evaluando las opciones de ampliación de la planta versus el inicio de operación de una nueva planta, con ubicación estratégica a ser estudiada.

Las operaciones en una instalación de galvanización deben estar orientadas a cumplir con los siguientes principios operacionales básicos que son los pilares de la industria y que permiten alcanzar los objetivos propuestos para una gestión eficiente.

#### 1er Principio Operacional

- Desarrollar la actividad en condiciones óptimas de seguridad para las personas, las instalaciones y la comunidad, Instalaciones adecuadas, Establecer estrictas políticas y programas de seguridad industrial y Desarrollar programas de capacitación permanente del personal

#### 2ºPrincipio Operacional

- Asumir los temas relacionados con el cuidado del medio ambiente.
- Desarrollar planes para el manejo adecuado de sustancias, residuos y emisiones que pudieren significar un daño al medioambiente y a la salud de las personas.
- Implementar planes de contingencia y mitigación frente a situaciones que pudieren comprometer el medioambiente y la salud de las personas.
- Educar al personal con respecto a las condiciones en que se desarrolla la actividad y con respecto a los peligros latentes que ella encierra.
- Capacitar en el manejo de los insumos que se manipulan y las condiciones particulares en que se desarrollan los procesos productivos de galvanización.

### 3er Principio Operacional

- Uso eficiente de los insumos y materias primas

Este punto es otro de los pilares fundamentales en que se sustenta el éxito de una empresa de galvanización y, resulta relevante para alcanzar aquello que hemos denominado la “Explotación y Gestión Eficiente de una Planta de Galvanización”

Lo primero que si debe distinguir es cuáles son los insumos y materiales críticos que se debe administrar para alcanzar los objetivos propuestos.

Esto es fundamental por cuanto no resulta razonable poner la atención con el mismo énfasis cada uno de ellos.

### 4ºPrincipio Operacional

- Explotación eficiente de la unidad

-Desarrollar programas de producción equilibrados y eficientes con respecto a la utilización de la capacidad instalada.

- Obtener productos terminados de acuerdo con los estándares de calidad establecidos.

- Dar cumplimiento adecuado a los compromisos establecidos con los clientes

- Cumplir con los parámetros operativos de consumo de insumos, materias primas y generación de residuos.

- Disponer de la información clave de proceso en cantidad y oportunidad adecuada a los requerimientos operativos y administrativos.

- Desarrollar programas de mantenimiento que aseguren la marcha operativa de las unidades productivas.

El estudio técnico ha sido desarrollado con base en las informaciones suministradas por el ingeniero G. Céspedes G. de LAITZA (Asociación Latinoamericana del Zinc), en su material del curso técnico sobre Galvanizados. Además de estas importantes informaciones, se ha estudiado extensamente las informaciones disponibles en la página de ICZ (Instituto del Zinc) y ATEG (Asociación Técnica Española de Galvanización), entre otros.

## 5.2. Flujo de operaciones

La tarea de identificación de factores críticos dice relación con la necesidad de focalizar la atención administrativa y operativa en las cuestiones fundamentales.

El cuadro abajo describe el flujo del Proceso de Galvanizado que utilizará BERHZE en sus operaciones:

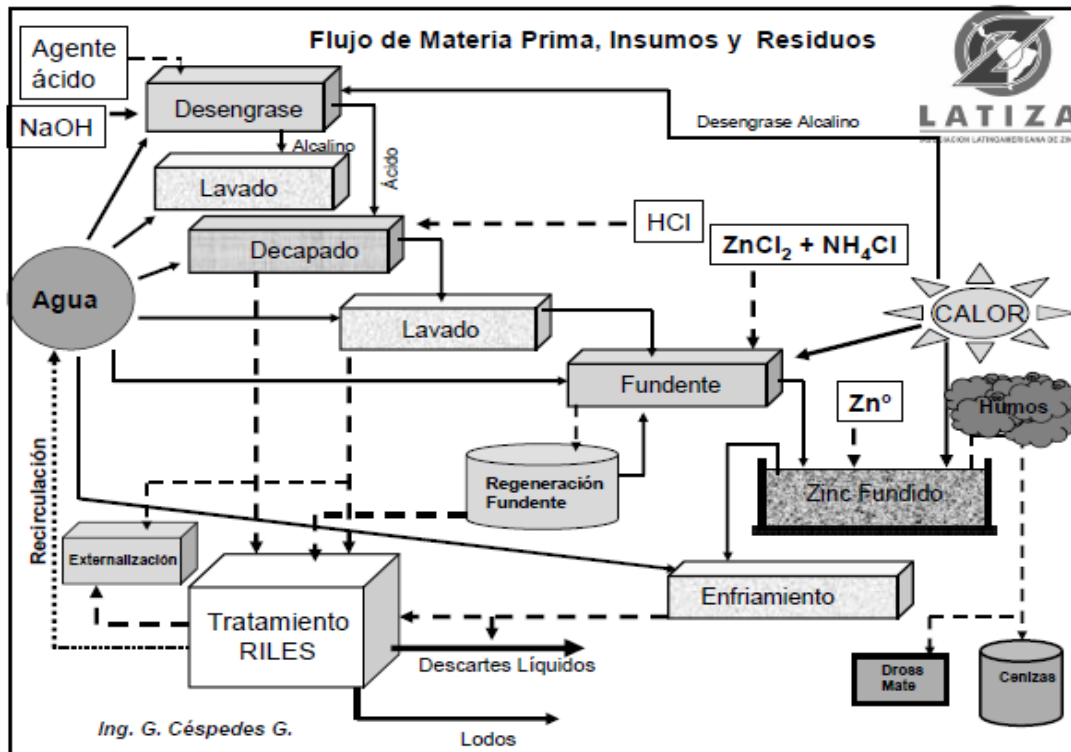


Figura 5- Flujo de Materia Prima, Insumos y Residuos

En el diagrama de flujo presentado se puede distinguir algunos de los insumos más importantes de la actividad. A ellos se debe agregar otros con lo que se puede considerar como insumos fundamentales los siguientes:

- Insumos Fundamentales:
  - o Soda Cáustica ( NaOH) o Agente Desengrasante Ácido, Ácido Clorhídrico (HCl), Agua, Cloruro de Amonio y Zinc (ZnCl<sub>2</sub> +NH<sub>4</sub>Cl), Energía/Gas, Mano de Obra, Equipos de movilización, Equipamiento de proceso y Consumibles menores
- Materia Prima:
  - o Zinc (Zn)
- Productos Residuales:

- Residuos líquidos sin tratamiento (Gestión a ser subcontratada), Lodos, Humos tratados, Dross o Mate, Cenizas

El siguiente cuadro describe el ciclo operacional del Proceso de Galvanizado que utilizará BERHZE en sus operaciones

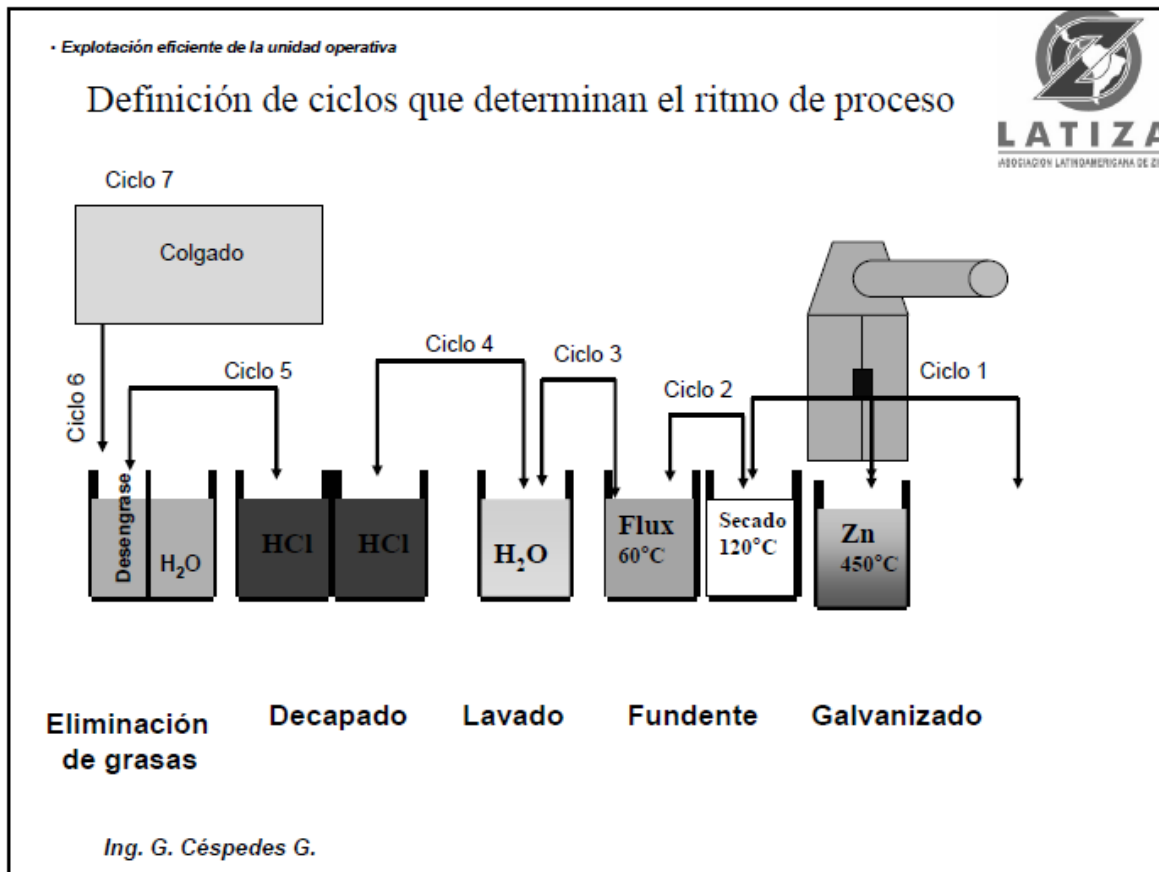


Figura 5A- Ciclo del proceso de galvanizado por inmersión

### Explotación eficiente de la unidad operativa

La explotación eficiente de la planta de galvanización consiste en la utilización plena de su capacidad productiva.

Al respecto a la afirmación anterior, la primera pregunta es: ¿Cuál es la capacidad productiva de una planta de galvanización?

Esta pregunta podrá ser contestada con varias respuestas considerando que la capacidad productiva está determinada por:

- La capacidad térmica del crisol (Tanque de inmersión)

- La capacidad instalada de procesos previos a la inmersión (Desengrase, lavado etc.)
- La capacidad de movilización de materiales.
- La capacidad de colgar materiales en vigas, etc.

Lo cierto es que todos los parámetros constituyen restricciones que deben tomarse en cuenta, pero como en una buena cadena productiva, la restricción definitiva la da siempre el eslabón más débil. Necesariamente la producción genera “cuellos de botella” y es ahí donde está probablemente la respuesta a la pregunta de la capacidad.

De acuerdo con lo comentado en relación al valor relativo de los insumos en la estructura de costos operativos, desde luego el recurso principal de una instalación de galvanización es el Zinc. De esta manera la explotación eficiente está íntimamente relacionada con la utilización que se dé al horno de galvanización que contiene el recurso más caro. Por lo tanto, la capacidad nominal de HDG está dada por el volumen de zinc fundido que contiene.

En términos sencillos por cada 20 Ton de zinc fundido la unidad debería ser capaz de galvanizar 1 Ton /hora. Al analizar esa cifra se puede concluir que en general las plantas de galvanización no son capaces de alcanzar su producción nominal debido a restricciones de otros procesos, especialmente en la movilización de las piezas a galvanizar. De este modo, la capacidad nominal solo será representativa para procesos de piezas específicas, muy pesadas, en que su galvanización puede comprometer la capacidad de recuperación de calor de la unidad. Para que la producción efectiva regular o promedio se aproxime a la capacidad nominal del crisol se requiere de una elevada excelencia en la explotación de la planta.

Una buena metodología para balancear la producción es definir la cantidad de inmersiones que se pretende ejecutar en el crisol por hora. Esa es una variable de diseño operativo fundamental dado que así se acondiciona todo el proceso. La cantidad de inmersiones hora es un indicador operativo bien definido, claro, preciso y medible.

El parámetro anterior se complementa con otra decisión operativa determinante: ¿Cuál será la carga en peso que será procesada en cada inmersión?

Así controlando exhaustivamente el peso de cada rack o viga y el número de inmersiones que se ejecutarán en una hora, se describe y define una metodología operativa potente, sencilla y comprensible para todos. Después viene el control y el estudio de los tiempos de ciclo.

Modelo de producción en ciclos de proceso

En este modelo se definen y contemplan las siguientes variables:

- ✓ Ciclo : Conjunto de actividades involucradas en un proceso;
- ✓ Actividades : Tareas realizadas durante cada ciclo;
- ✓ Unidades de medida de la actividad;
- ✓ Driver de actividad: Se refiere al atributo determinante para el desarrollo de la actividad.
- ;
- ✓ La unidad de medida del Driver;
- ✓ Cantidad de tiempo consumida por la actividad;
- ✓ Eficiencia de cada ciclo;

Para BERHZE, se ha considerado el modelo descrito en la Figura 5B.

		Inmersión en Zinc Fundido				Eficiencia		90%	
Ciclo 1		Cantidad		4 veces/hora					
		Valor requerido		15 min/ ciclo					
		Capacidad		1 Vigas en Proceso					
		Actividad		Driver		Tiempo		Ciclo Eficiente	
Descripcion		ud	Cantidad	Variable	Ud Driver	Cantidad	min	min/ viga	
Mat. Desde Flux o Sec.		Viaje	6	Velocidad	m/min	15,00	0,4		
Mat. Sobre HDG		Espera	1	P.Previo	c/vez	1,00	1,0		
Barrido p/Inmersión		barrer	1	Habilidad/Aluminio	c/vez	1,00	1,0		
Activación Méc. Control humos		Cerrar	1	Equipo	c/vez	1,00	1,0		
Inmersión		Proceso	3	Velocidad	m/min	2,00	1,5		
Residencia		Proceso	3	Tipo de Pieza	c/vez	3,00	3,0		
Drenaje e inspección		Proceso	1	Tipo de Pieza	c/vez	1,00	1,0		
Retiro de baño		Proceso	3	Velocidad	m/min	0,70	4,3		
Salida desde el crisol		Proceso	6	Velocidad	m/min	15,00	0,4	14	
							<b>Ciclo efectivo min</b>		<b>15</b>

Figura 5B- Ciclo del proceso de galvanizado por inmersión

Las estimaciones fueron basadas en el manual suministrado por LAITZA (Asociación Latinoamericana del Zinc), que indica el cálculo práctico de capacidad operativa de una planta de galvanizados por inmersión (Ver Anexo 17).

### 5.3. Plan de desarrollo e implementación

El plan de desarrollo e implementación de la oportunidad de negocio, prevé las principales actividades relacionadas abajo:

- Abertura de la Empresa;
- Elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, y obtención de los permisos y licencias necesarios para viabilizar la operación de la planta;
- Contratación de servicios de utilidad pública como suministro de Agua, Energía, Telefonía, Gas, Red, etc.
- Procura, Instalación y puesta en marcha “blanca” (Pre-operacional) de todos los equipos, tanques, instalaciones, y herramientas necesarios para llevar a cabo los procesos de galvanización;
- Contratación y capacitación técnica del personal en el período de pre-operación;
- Adquisición de los insumos necesarios para abastecer a la planta y prepararla para la puesta en operación;
- Implementación del Plan de Marketing con la elaboración de una página WEB, publicidad en revistas especializadas, visita a potenciales clientes entre otros. (Anexo

18

Sigue abajo la Carta Gantt de las actividades de desarrollo e implementación.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	DURACIÓN	MES														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABERTURA DE EMPRESA	1 mes	■														
ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2 meses	■	■													
OBTENCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS	1 mes			■												
ALQUILER DE GALERA	13 meses			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE UTILIDAD PÚBLICA	1 mes					■										
PROCURA DE EQUIPOS, TANQUES, INSTALACIONES Y HERRAMIENTAS	6 meses				■	■	■	■	■							
INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	6 meses								■	■	■	■	■	■		
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA	2 meses													■	■	
CAPACITACIÓN DE MANO DE OBRA Y MARCHA BLANCA	2 meses														■	■
PROCURA DE INSUMOS Y PREPARACIÓN DE PLANTA PARA PUESTA EN MARCHA	3 meses												■	■	■	
INICIO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MARKETING																
ELABORACIÓN DE PAGINA WEB	3 meses														■	■
PUBLICIDAD EN REVISTAS ESPECIALIZADAS	2 meses														■	■
VISITA A POTENCIALES CLIENTES	1 mes															■

Figura 6A- Plan de Implementación BERHZE



#### **5.4. Dotación**

Entre las actividades de implementación, serán necesarias las capacitaciones técnicas del personal operativo, actualmente estimado en 20 personas. Estas capacitaciones serán suministradas por los proveedores de los equipos de la planta, consultores técnicos recomendados por LATIZA y consultores de calidad a ser identificados localmente en Panamá en convenio con las universidades locales.

El plazo estimado para reclutamiento de mano de obra es de 02 (dos) meses, y se estima otros 02 (dos) meses adicionales para las charlas y capacitaciones del personal operacional y de calidad. El presupuesto considerado está incluido en el Anexo 19.

## **VI. EQUIPO DE PROYECTO**

### **6.1 Equipo gestor**

Para BERHZE, el equipo gestor será formado de un gerente general que se encargará de todo el trabajo operacional y de gestión, apoyado por un supervisor de planta, un inspector de calidad e un asistente administrativo financiero. Además de eso, BERHZE contará con un director jurídico comercial encargado de los procesos legales de la fase implementación de BERHZE, que pasará a enfocar progresivamente sus capacidades en la identificación de nuevos clientes, incremento de ventas, segmento de pos-venta y administración contractual y legal de BERHZE en la fase de operación.

Luis Berhends asumirá el cargo de gerente general. Su capacidad técnica y experiencia, necesarios para llevar a cabo los procesos, proviene de su experiencia de casi 10 años en el mercado de construcción como ingeniero civil, de estos 5 en el mercado de Panamá en una empresa multinacional líder en Latinoamérica, y su formación gerencial con el MBA UChile.

Adriana Zelaya asumirá el cargo de directora jurídico y comercial. Su capacidad para el cargo proviene a su vez de su experiencia en el área legal, ayudando así en la parte jurídica del negocio enfocándose en la legislación civil, laboral, fiscal, administrativa, documentos legales y, principalmente, derecho ambiental, complementados por su formación gerencial con el MBA UChile.

Para supervisión de la planta, se buscará un profesional con larga experiencia en talleres industriales de conformación de acero, con conocimientos de los procesos de galvanizado, movimiento de cargas, y logística. Además de estos atributos, el supervisor deberá poseer capacidades de liderazgo, disciplina para el cumplimiento estricto de normas y procedimientos y habilidades de informática básica.

## 6.2 Estructura organizacional

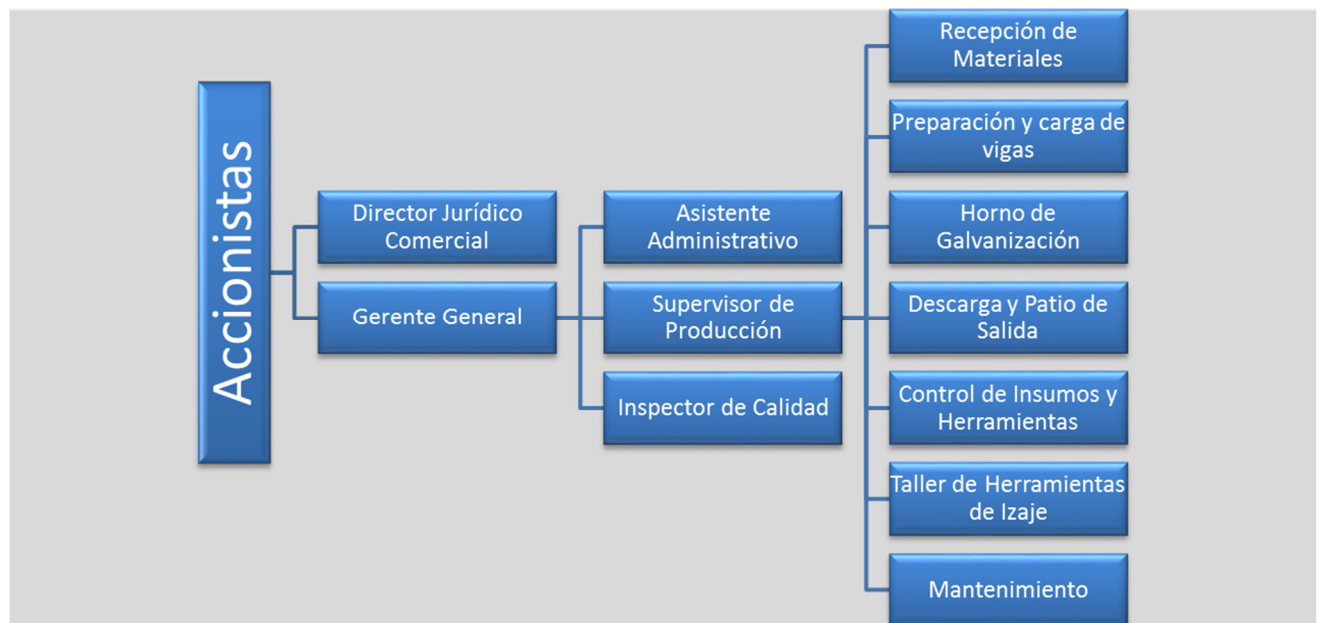


Figura 7- Estructura Organizacional BERHZE

Conforme ilustrado en el diagrama de la estructura organizacional de BERHZE el gerente general se encargará de la administración de las operaciones, mientras que el director jurídico comercial se encargará la parte legal, contractual y relación con los clientes.

## 6.3 Incentivos y compensaciones

Como política de incentivos a la mejora continua, productividad, seguridad y control de costos, BERHZE asignará una partida equivalente a 5% de los costos variables, en concepto de bonificación a ser pagada mensualmente, a todo el equipo que compone la estructura organizacional BERHZE, además de las comisiones de ventas que serán distribuidas de forma anual, con monto equivalente a 2% de las ventas efectuadas en el mismo año. Las bonificaciones serán distribuidas a todos los integrantes (personal operacional, administrativo y ventas), con montos a ser definidos con base en evaluaciones de las contribuciones individuales de cada uno de ellos.

## VII. PLAN FINANCIERO

Para los antecedentes económicos resultantes del estudio técnico, se describe resumidamente a seguir los parámetros y metodologías que se consideraron:

- Tabla de supuestos considerados

En el Anexo 20 se encontrará una tabla que es el resumen de los supuestos considerados como antecedentes económicos del análisis financiero de BERHZE.

Los principales supuestos considerados están detallados a seguir:

- Plan de Inversiones

Para las inversiones iniciales se ha estructurado una matriz que considera todos los costos resultantes de la adquisición de los activos y renta de la propiedad por un período de 13 meses, que es el período que se estima necesario para la preparación de la unidad productiva y su puesta en marcha. Además de eso, se ha considerado en este concepto los costos legales, administrativos y de marketing. El monto total de las inversiones iniciales es de **\$702,080.34**.

En la fase de operaciones se ha proyectado una inversión de capital destinada a los activos fijos, para modernización, mantenimiento o sustitución, denominada CAPEX, estimada en 15% del monto total de la inversión inicial y recurrente a cada 5 años, que es el promedio considerado para la vida útil técnica de los principales activos. Los valores y períodos de tiempo están detallados en el Anexo 19.

- Costos Fijos

Para los Costos Fijos, se ha considerado el costo de Mano de Obra, que incluye los recargos y costos de EPPs (Equipos de Protección Personal), además de los costos de Mano de Obra Indirecta, estimado como 30% del costo del personal directo, Agua, Energía, y 25% del Gas consumido, que por informaciones de LATIZA, es lo necesario para mantener el Zinc en estado líquido en el tanque HDG mientras la planta no opera. En el Anexo 21 se encuentra la tabla de los Costos Fijos.

- Costos Variables

Las partidas consideradas en el concepto de Costos Variables corresponden a aquellos costos que provienen de la operación, principalmente constituidos por los insumos, destacando el Zinc como principal insumo del proceso. Para el costo del Zinc, se ha considerado el valor promedio negociado de la commodity en los últimos 6 meses, conforme al Anexo 22 – Cotización del Zinc en el Mercado Internacional

Además, en esta partida se ha considerado, en concepto de costo variable, una bonificación por productividad para la motivación del equipo de trabajo y una contingencia para costos eventuales de mantenimiento y reparación no contemplados en el CAPEX. En el Anexo 23 se encuentra la tabla de los Costos Variables.

- Depreciación, Amortización y Otros

El método utilizado para la Depreciación de activos fue el Lineal, en 10 períodos anuales. Para los intangibles, se ha utilizado de manera similar el método Lineal para la proyección de la Amortización en 5 periodos anuales.

Los otros conceptos considerados refieren se a las estimaciones de CAPEX, en concepto de mantenimiento/modernización de activos para las adecuaciones necesarias frente a las demandas de los *stakeholders*, sea por nuevos estándares calidad o de exigencias legales y ambientales. (Anexo 24)

- Estimaciones de ingresos

Con base en el estudio de mercado que se ha detallado, se ha considerado un nivel de producción para el primer año de 40% de lo que actualmente se ha considerado como consumo de galvanizados en Panamá, que responde a su vez por cerca de 11% del mercado de protección de metales, y para los siguientes años un incremento de ventas, conforme detalla indicado en la gráfica abajo:

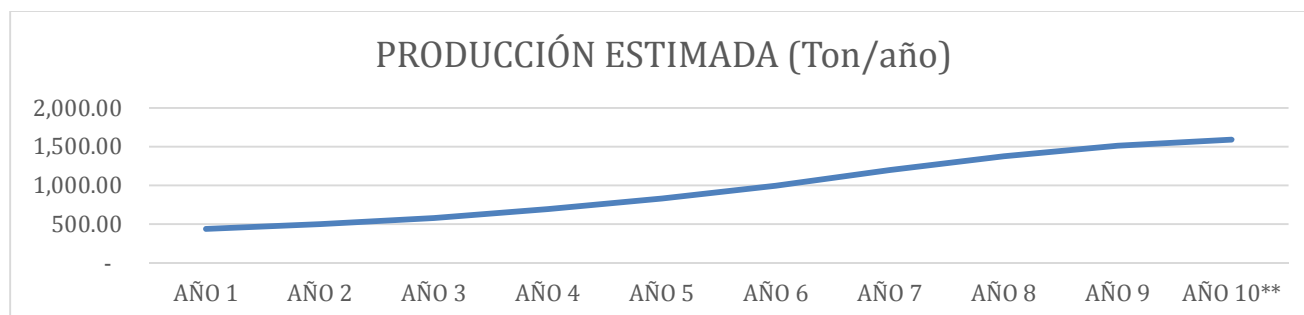


Figura 8- Basado en esto, y siguiendo la estrategia de precios establecida, se estiman los ingresos conforme al Anexo 25.

Cabe resaltar el alto impacto de los costos fijos en los 2 primeros años de operación, considerando el bajo nivel de producción/venta en la etapa de penetración de mercado resultando en un costo total unitario superior al precio unitario ofertado. Sin embargo, a partir del tercer año, donde en el nivel de producción/venta entran en la fase de crecimiento, los costos unitarios totales bajan significativamente favoreciendo el aumento de los márgenes operacionales. En este momento, cuando BERHZE se establezca como uno de los principales proveedores del servicio de protección de metales, se considerará un reajuste en el precio unitario promedio de \$1.10/kg para \$1.30/kg.

- **Costo de Capital**

El método utilizado para el cálculo de la tasa de descuento o costo de capital fue el método del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) con consideraciones adicionales. Todos los cálculos están detallados en el Anexo 26A. La tasa de descuento considerada es de:

**K0 = 11.97%**

***Tasa de impuesto corporativo a las utilidades (TC)***

En Panamá, la tasa de impuesto sobre la renta corporativa estándar es de 25%.

- **Capital de Trabajo**

Para el dimensionamiento del Capital de Trabajo necesario para la operación eficiente de la planta, se consideró el capital necesario para cubrir los Costos Fijos durante 06 meses de operación, y abastecer la Planta con todos los insumos necesarios para la operación del primer año. Además de esto, se ha considerado 5% en concepto de contingencias y una partida para eventual gestión de residuos. Con eso, el Capital de Trabajo considerado es de \$511,525.86, un poco superior a la diferencia entre el activo circulante y pasivo circulante (Ver Anexos 26 Y 32).

El ciclo de vida productivo que se ha estudiado es de 06 (seis) meses, que puede ser resumido de la siguiente forma:

- 1º Mes - Procura de Insumos
- 2º Mes - Abastecimiento de Planta
- 3º - 5º Mes - Producción, Venta e Ingreso de ventas
- 6º Mes - Margen de retrasos de pagos y otros.

Conjuntamente con el aumento estimado para la producción, se ha provisionado el incremento necesario en el Capital de Trabajo, de modo a preparar la planta para los nuevos niveles de producción, garantizando su eficiencia operacional.

- **Flujos de caja proyectado y Evaluación Financiera del Proyecto**

En el Anexo 27 se encuentran los flujos proyectados para BERTHE, basados en los supuestos mencionados anteriormente, y cálculo de las principales métricas consideradas para la evaluación de la decisión de inversión (VAN, TIR, Payback descontado).

Los aspectos más relevantes son el VAN positivo de \$ 23,147.86 para los 10 años de operación de la empresa, a la tasa de descuento de 11.97% resultando en una TIR de 12.22% y un payback descontado de 10 años lo que demuestra la viabilidad económica del proyecto para el período considerado.

En el Anexo 32 se encuentra los principales estados financieros de BERTHE de forma mensual, para el año 1.

## VIII. RIESGOS CRITICOS

Sigue abajo la Matriz de Riesgos y Oportunidades identificados a lo largo del estudio del proyecto de negocio BERHZE.

MATRIZ DE RIESGO - BERHZE						
ITEM	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	TENDENCIA	IMPACTO EN EL RESULTADO	MITIGACIÓN - ACCIONES Y OPORTUNIDADES
1	Variación del precio del Zinc en el mercado internacional	Contexto internacional	Media	Favorable (Tendencia de baja de precios de commodities)	Medio	Ajuste de precios a los Clientes
2	Retrasos en el proceso de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental	Regulatorio	Media	Neutro	Bajo	No incurrir en costos adicionales hasta que no se obtenga el permiso de ANAN para tramitación de los otros permisos y licencias.
3	Variación de precio de activos y insumos (Inversión inicial)	Proveedores	Baja	Favorable (Tendencia de baja de precios de en virtud de la actual crisis mundial)	Alto	Aumentar el universo de proveedores cotizando y negociando con más empresas.
4	Reducción de la demanda proyectada	Mercado	Media	Neutro	Alto	Buscar ampliar el mercado interno comunicándose con más empresas y ampliar las acciones de marketing a nivel regional.
5	Elevación de Costos Fijos	Interno	Media	Neutro	Alto	Identificar una empresa de la industria de conformación de metales, que se interese en participar de la sociedad y que pueda generar sinergia compartiendo parte de su estructura administrativa actual en el nuevo negocio, viabilizando la reducción de los costos fijos. Empresa identificada CMP (Ver correo en el Anexo XX)
6	Accidentes de Trabajo	Interno	Media	Neutro	Alto	Estudiar criteriosamente y definir los procedimientos de Seguridad, y fiscalizar su cumplimiento cabal, actuando de manera dura con el incumplimiento.
7	Consumo Excesivo de Insumos, especialmente Zinc.	Interno	Media	Neutro	Alto	Controlar el proceso y buscar mejora continua juntamente con el inspector de calidad.
8	Retrabajo por fallas de control de calidad	Interno	Media	Neutro	Medio	Definir los procedimientos de Calidad basados en las normas de referencia, y certificar su control y cumplimiento. Implementar programas de calidad como el 5S para la mejora continua de los procesos de trabajo y ambiente laboral.
9	Parada de Producción por problemas técnicos.	Interno	Baja	Neutro	Medio	Mantener los equipos en perfectas condiciones de operación, siguiendo los planos de mantenimiento definidos. Garantizar las existencias de los insumos en niveles suficientes para por lo menos 3 meses de operaciones.
10	Aumento de precios de Energía, Gas, Agua y otros servicios de utilidad pública.	Contexto local	Baja	Neutro	Medio	Ajuste de precios a los Clientes

Figura 9 - Matriz de Riesgo BERHZE



## IX. PROPUESTA INVERSIONISTA

### Estrategia de Financiamiento

Para la estrategia de Financiamiento, se optó en buscar una estructura de capital objetivo, de leverage operativo y apalancamiento financiero inferior al promedio de la industria, conforme la tabla de betas de Damodarán.

Para tal, considerando la inversión total inicial de USD \$1,213,606.19, se determinó el ratio de Deuda máxima/Activos de 0.4, o 40%, y por consecuencia el ratio de Patrimonio/Activos de 0.6, o 60%.

Con esto, BERHZE busca obtener sus recursos financieros de la siguiente forma:

**Deuda Total** máxima por emitir = 40% de USD \$1,213,606.19 - **USD \$ 485,442.48**

Siendo que:

**Deuda de Corto Plazo** máxima será de 10% de la Deuda Total - **USD \$ 48,544.25**

**Deuda de Largo Plazo** máxima será de 90% de la Deuda Total, a ser emitida en forma de Bonos tipo Americano o *Bullet* de 10 años con tasa de emisión YTM de **9.50%** - **USD \$ 436,898.23**.

**El Patrimonio** a su vez, será de - **USD \$ 728,163.71**, a ser distribuido en 5000 acciones, cada una con el precio de **USD \$ 145.63**.

Para los inversionistas interesados se ofrece la rentabilidad a la inversión de **15.19%a.a.** Además de eso, una vez que BERHZE empiece a generar flujos de caja positivos, los excedentes será prioritariamente utilizados para el pago de dividendos, lo que se proyecta que deberá ocurrir ya en el tercer año. (Anexo 28)

## **X. CONCLUSIONES**

Tras de evaluar la oportunidad de negocio en Panamá, se puede concluir que la falta de otros ofertantes de servicio de Galvanizado es básicamente debido a un mercado relativamente pequeño, aunque posee masa crítica para la sostenibilidad económica del negocio y alto costo inicial. Además de eso, predomina una cultura cortoplacista donde el enfoque está en el costo inicial y no hay una debida preocupación con los costos de mantenimiento.

Aunque por la evaluación económica el Proyecto de Galvanización no se ha mostrado muy atractivo, debido principalmente a su TIR muy próxima a la tasa de descuento considerada, el proyecto ha confirmado su viabilidad económica para el período considerado (10 años). Sin embargo, el proyecto es muy interesante para alguna empresa que disponga de parte de los activos fijos necesarios, a ejemplo de una galera industrial, y que pueda también compartir su estructura de costo indirecto (Administración), alcanzando así una rentabilidad muy superior a lo estudiado debido a las reducciones de costos.

## XI. BIBLOGRAFÍA

American Galvanizers Association. (s.f.). *AGA*. Obtenido de American Galvanizers Association: <http://www.galvanizeit.org/hot-dip-galvanizing/what-is-hot-dip-galvanizing-hdg>

Asociación para la promoción Técnica del Acero. (s.f.). *APTA*. Obtenido de Asociación para la promoción Técnica del Acero: [http://www.apta.com.es/pdf/galva\\_caliente.pdf](http://www.apta.com.es/pdf/galva_caliente.pdf)

ASTM International . (2016). *ASTM*. Obtenido de <http://www.astm.org/Standards/A123.htm>  
*ATEG*. (s.f.). Obtenido de Asociación Técnica Española de Galvanización: <http://galvanizacion.com/2013/01/09/diez-excelentes-razones-para-seguir-eligiendo-el-acero-galvanizado-en-caliente/>

*BASOR*. (s.f.). Obtenido de BASOR ELECTRIC, S.A.: [http://www.basor.com/es-ES/index.php?option=com\\_content&view=article&id=41&Itemid=46&lang=es](http://www.basor.com/es-ES/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=46&lang=es)

*Construmatica*. (20 de 12 de 13). Obtenido de Construmatica: [http://www.construmatica.com/construpedia/Procedimientos\\_de\\_Galvanización\\_en\\_Caliente](http://www.construmatica.com/construpedia/Procedimientos_de_Galvanización_en_Caliente)

*E.S.G.* (2016). Obtenido de Elementos de Sujeción Galvanizados, S.L.: [http://www.esg.es/\\_528\\_GalvanizadoenCaliente.aspx](http://www.esg.es/_528_GalvanizadoenCaliente.aspx)

*GALESA*. (s.f.). Obtenido de Galvanizadora Valenciana, S.A: <https://www.galesa.com/v14/>

*GALTESA*. (s.f.). Obtenido de Galvanizados Tenas, S.A.: <http://www.galvanizadostenas.com>

*Galva Union*. (2015). Obtenido de Groupe Galva Union: <http://www.galvaunion.com/es/galvanisation-a-chaud.php>

*Galvanización Toledo*. (2008). Obtenido de Galvanización Toledo, S.A.: <http://www.galvatoledo.com>

Galvanizers Associations of Australia. (2011). *GAA*. Obtenido de Galvanizers Association Australia: <http://www.gaa.com.au/index.php?page=specifying-hot-dip-galvanizing>

*ihobe.eus*. (s.f.). Obtenido de IHOBE, S.A.: <http://www.ihobe.eus/Paginas/Ficha.aspx?IdMenu=f312e648-0569-45e9-ad8e-18d2862ba0c9&Idioma=es-ES>

*INGALSA*. (s.f.). Obtenido de INGALSA Industrial Galvanizadora, S.A.: <http://www.ingalsa.net/galvanizacion.html>

International Lead and Zinc Study Group. (s.f.). *ILZSG*. Recuperado el 4 de January de 2016, de International Lead and Zinc Study Group: <http://www.ilzsg.org/static/home.aspx>

International Lead and Zinc Study Group. (2016). *ILZSG*. Obtenido de International Lead and Zinc Study Group: <http://www.ilzsg.org/static/home.aspx>

*Julien, S.A.* (s.f.). Obtenido de ETS Julien, S.A.: <http://www.piquets-julien.fr/sp/qualite/la-galvanisation.php>

*LATIZA*. (s.f.). Obtenido de Asociación Latinoamericana de Zinc: <http://www.latiza.com>

NEPEAN Building & Infrastructure. (2016). Obtenido de NEPEAN: <http://www.nepean.com/building/products-services/galvanising/what-is-the-galvanising-process%3F>

*Portal Andi*. (2014). Obtenido de Asociación Nacional de Empresarios de Colombia: <http://www.andi.com.co>

WEDGE Group. (2016). *WEDGE*. Obtenido de WEDGE GALVANIZERS: <http://www.wedge-galv.co.uk/galvanizing-services/reasons-for-hot-dip-galvanizing/>

*ZETAENE, S.A.* (s.f.). Obtenido de Galvanizadora ZETAENE, S.A.: <http://www.zetaene.cl/html/beneficios.html>

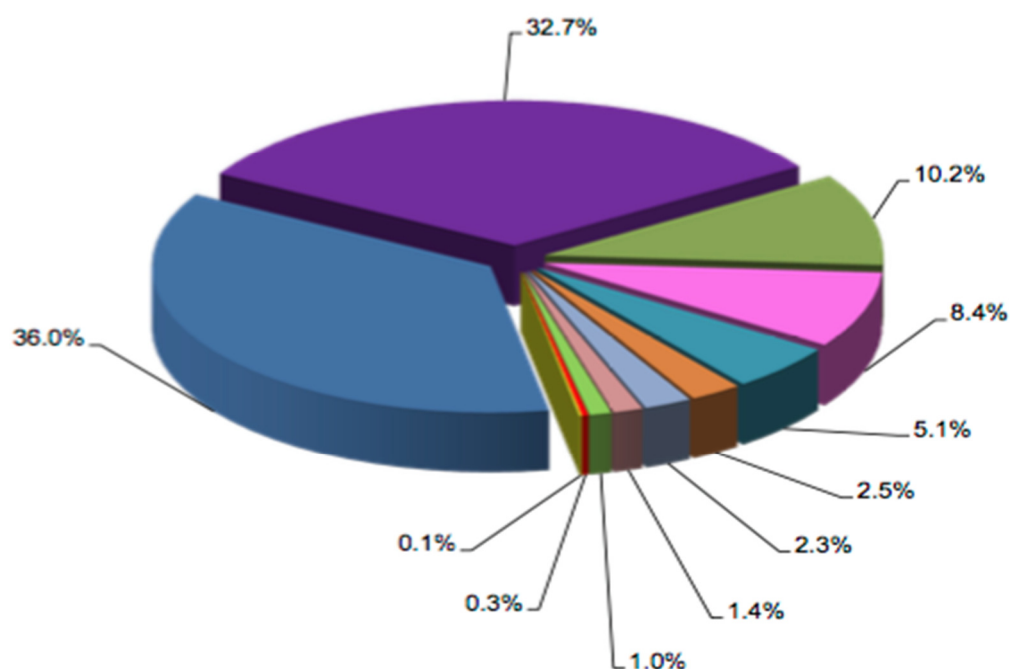
## XII. ANEXOS

### ANEXO 1: Evolución de la construcción en Panamá

Construcciones en Proceso en el Distrito de Panamá, por área construida, según destino  
Tercer Trimestre de 2015

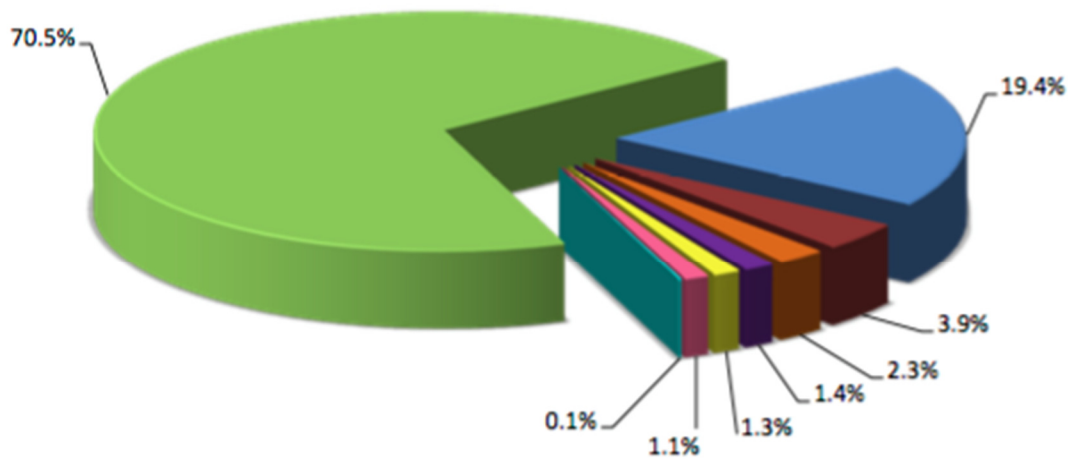
Fuente: Contraloría de la República de Panamá

Gráfica 1. CONSTRUCCIONES EN PROCESO EN EL DISTRITO DE PANAMÁ, POR ÁREA CONSTRUIDA, SEGÚN DESTINO: TERCER TRIMESTRE DE 2015



Fuente: Contraloría de la República de Panamá

Gráfica 2. CONSTRUCCIONES EN PROCESO EN EL DISTRITO DE SAN MIGUELITO, POR ÁREA CONSTRUIDA, SEGÚN DESTINO: TERCER TRIMESTRE DE 2015



Fuente: Contraloría de la República de Panamá

**Construcciones en proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por número, unidades y área, según distrito y destino  
Tercer Trimestre de 2014 y 2015**

Distrito y destino	Construcciones en proceso							
	Tercer trimestre 2014				Tercer trimestre 2015			
	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL.....</b>	<b>1,241</b>	<b>3,478</b>	<b>240,183</b>	<b>563,937</b>	<b>1,325</b>	<b>5,688</b>	<b>145,266</b>	<b>1,060,822</b>
Vivienda individual.....	996	996	74,023	80,166	1,067	1,067	45,547	88,559
Dúplex.....	44	88	12,364	14,634	51	102	3,534	18,766
Edificio de apartamento (2)...	71	1,635	46,429	224,089	100	3,200	57,361	611,119
Comercio.....	53	382	56,792	129,145	46	260	6,903	79,972
Oficinas.....	8	99	5,476	32,273	9	253	13,447	115,767
Depósitos.....	32	53	30,552	37,237	17	505	11,293	94,018
Industria.....	4	4	3,402	3,402	7	10	1,392	7,237
Centros educativos.....	4	16	1,912	1,912	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	141	676	9,829	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	13	44	1,474	5,866	9	9	357	3,058
Administración pública .....	1	1	49	49	-	-	-	-
Otros (3).....	12	19	7,034	25,335	14	21	3,203	10,745
<b>Panamá.....</b>	<b>1,135</b>	<b>3,240</b>	<b>215,509</b>	<b>518,230</b>	<b>1,230</b>	<b>5,103</b>	<b>130,412</b>	<b>959,999</b>
Vivienda individual.....	922	922	66,455	71,069	1,005	1,005	42,663	82,235
Dúplex.....	35	70	10,548	10,548	45	90	2,957	16,042
Edificio de apartamento (2)...	67	1,519	45,508	205,934	86	2,748	46,896	540,482
Comercio.....	42	361	54,024	126,377	39	253	6,733	79,112
Oficinas.....	7	98	2,827	29,624	8	232	13,260	115,074
Depósitos.....	28	48	23,786	30,471	16	478	10,953	77,018
Industria.....	4	4	3,402	3,402	6	9	1,374	7,160
Centros educativos.....	4	16	1,912	1,912	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	141	676	9,829	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	12	43	1,337	5,729	6	6	144	550
Otros (3).....	11	18	5,034	23,335	14	21	3,203	10,745

Fuente: Contraloría de la República de Panamá

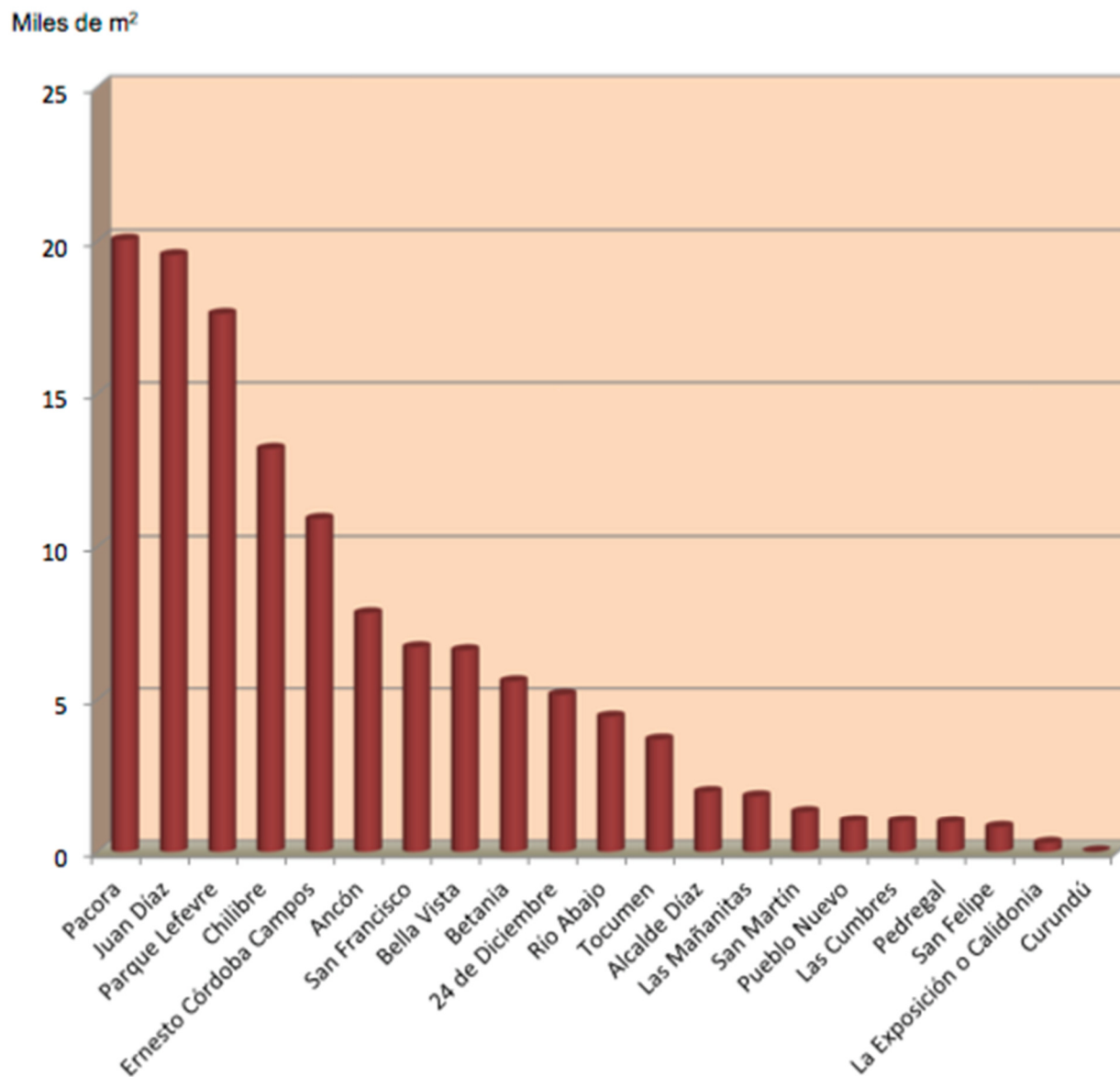
**CONSTRUCCIONES EN PROCESO EN LOS DISTRITOS DE PANAMÁ Y SAN MIGUELITO, POR NÚMERO, UNIDADES Y ÁREA SEGÚN DISTRITO Y DESTINO: TERCER TRIMESTRE DE 2014 Y 2015**

Distrito y destino	Construcciones en proceso							
	Tercer trimestre 2014				Tercer trimestre 2015			
	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL.....</b>	<b>1,241</b>	<b>3,478</b>	<b>240,183</b>	<b>563,937</b>	<b>1,325</b>	<b>5,688</b>	<b>145,266</b>	<b>1,060,822</b>
Vivienda individual.....	996	996	74,023	80,166	1,067	1,067	45,547	88,559
Dúplex.....	44	88	12,364	14,634	51	102	3,534	18,766
Edificio de apartamento (2)...	71	1,635	46,429	224,089	100	3,200	57,361	611,119
Comercio.....	53	382	56,792	129,145	46	260	6,903	79,972
Oficinas.....	8	99	5,476	32,273	9	253	13,447	115,767
Depósitos.....	32	53	30,552	37,237	17	505	11,293	94,018
Industria.....	4	4	3,402	3,402	7	10	1,392	7,237
Centros educativos.....	4	16	1,912	1,912	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	141	676	9,829	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	13	44	1,474	5,866	9	9	357	3,058
Administración pública .....	1	1	49	49	-	-	-	-
Otros (3).....	12	19	7,034	25,335	14	21	3,203	10,745
<b>Panamá.....</b>	<b>1,135</b>	<b>3,240</b>	<b>215,509</b>	<b>518,230</b>	<b>1,230</b>	<b>5,103</b>	<b>130,412</b>	<b>959,999</b>

Fuente: Contraloría de la República de Panamá

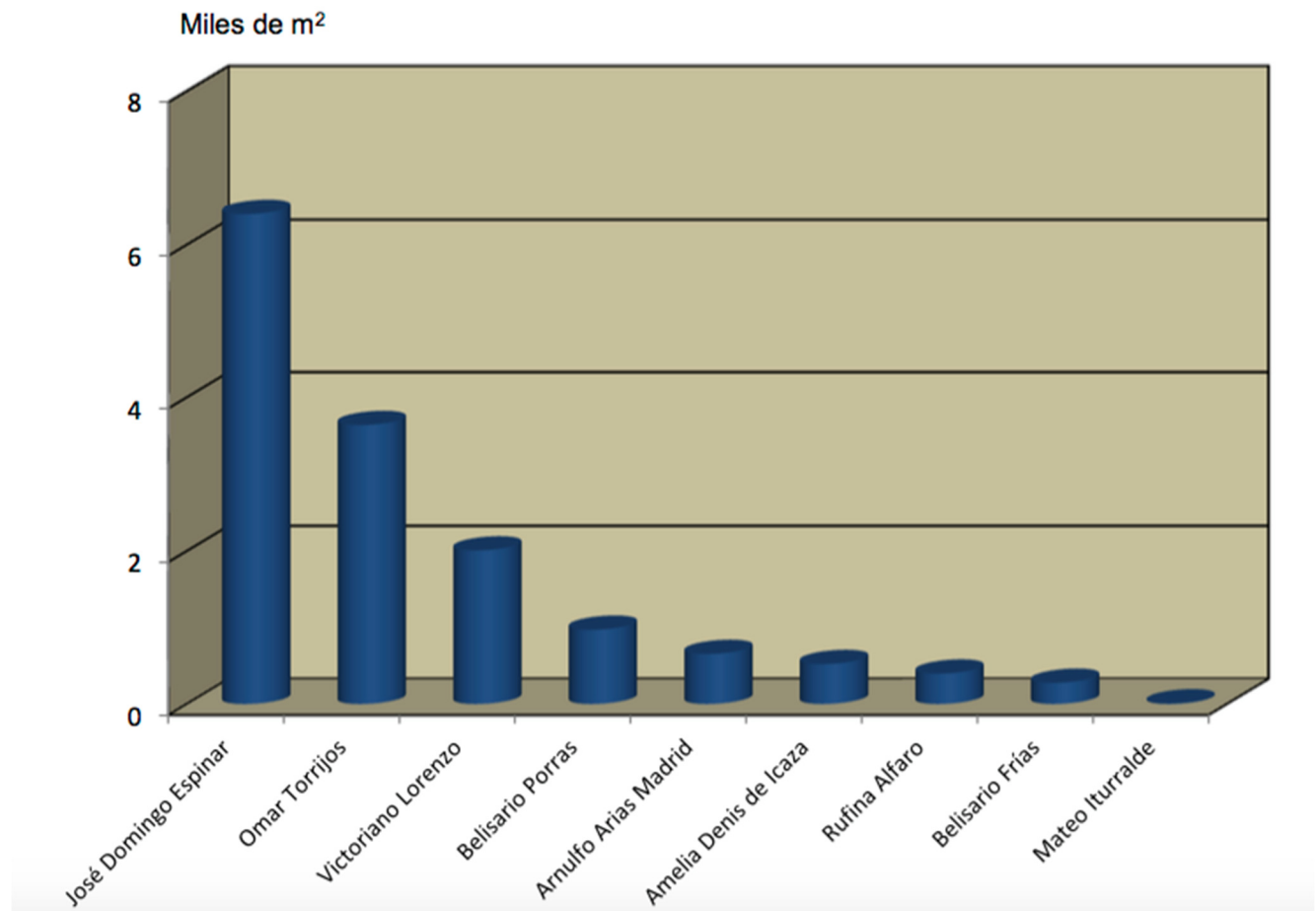


**Construcciones en proceso en el Distrito de Panamá, por área construida, según corregimiento**  
**Tercer Trimestre del 2015**



Fuente: Contraloría de la República de Panamá

**Construcciones Residenciales en proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por número, unidades, cuartos y área, según Distrito y Destino Tercer Trimestre del 2015**



**Fuente: Contraloría de la República de Panamá**

**Construcciones Residenciales en proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por destino, según Distrito y número de plantas  
Tercer Trimestre de 2015**

Distrito y destino	Construcciones residenciales en proceso				
	Número de edificaciones	Unidades (1)	Cantidad de cuartos	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL.....</b>	<b>1,218</b>	<b>4,369</b>	<b>14,677</b>	<b>106,442</b>	<b>718,444</b>
Vivienda individual.....	1,067	1,067	3,421	45,547	88,559
Dúplex.....	51	102	498	3,534	18,766
Edificio de apartamento (2)...	100	3,200	10,758	57,361	611,119
<b>Panamá.....</b>	<b>1,136</b>	<b>3,843</b>	<b>12,961</b>	<b>92,516</b>	<b>638,759</b>
Vivienda individual.....	1,005	1,005	3,216	42,663	82,235
Dúplex.....	45	90	426	2,957	16,042
Edificio de apartamento (2)...	86	2,748	9,319	46,896	540,482
<b>San Miguelito.....</b>	<b>82</b>	<b>526</b>	<b>1,716</b>	<b>13,926</b>	<b>79,685</b>
Vivienda individual.....	62	62	205	2,884	6,324
Dúplex.....	6	12	72	577	2,724
Edificio de apartamento (2)...	14	452	1,439	10,465	70,637

Fuente: Contraloría de la República de Panamá

**Construcciones No Residenciales en proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por número, unidades y área, según distrito y destino  
Tercer Trimestre de 2015**

Distrito y destino	Construcciones no residenciales en proceso			
	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL.....</b>	<b>107</b>	<b>1,319</b>	<b>38,824</b>	<b>342,378</b>
Comercio.....	46	260	6,903	79,972
Oficinas.....	9	253	13,447	115,767
Depósitos.....	17	505	11,293	94,018
Industria.....	7	10	1,392	7,237
Centros educativos.....	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	9	9	357	3,058
Otros (2).....	14	21	3,203	10,745
<b>Panamá.....</b>	<b>94</b>	<b>1,260</b>	<b>37,896</b>	<b>321,240</b>
Comercio.....	39	253	6,733	79,112
Oficinas.....	8	232	13,260	115,074
Depósitos.....	16	478	10,953	77,018
Industria.....	6	9	1,374	7,160
Centros educativos.....	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	6	6	144	550
Otros (2).....	14	21	3,203	10,745
<b>San Miguelito.....</b>	<b>13</b>	<b>59</b>	<b>928</b>	<b>21,138</b>
Comercio.....	7	7	170	860
Oficinas.....	1	21	187	693
Depósitos.....	1	27	340	17,000
Industria.....	1	1	18	77
Centros religiosos.....	3	3	213	2,508

NOTA: Se refiere a las obras que iniciaron proceso de construcción en el periodo de referencia.

NOTA: Se refiere a las obras que iniciaron proceso de construcción en el periodo de referencia.

(1) Se refiere a la cantidad de locales comerciales y oficinas que contiene un centro comercial, la cantidad de salones en un centro educativo, la cantidad de habitaciones en un hotel, etc.

(2) Se refiere a los edificios y estructuras destinadas a albergues, estacionamientos, galeras para criaderos y ceba de animales, clubes, salas de reuniones, cines, teatros, estadios deportivos y otros para el esparcimiento.

**Fuente: Contraloría de la República de Panamá**

**CONSTRUCCIONES NO RESIDENCIALES EN PROCESO EN LOS DISTRITOS DE PANAMÁ Y SAN MIGUELITO, POR NÚMERO DE PLANTAS, SEGÚN DISTRITO Y DESTINO**

**Tercer TRIMESTRE DE 2015**

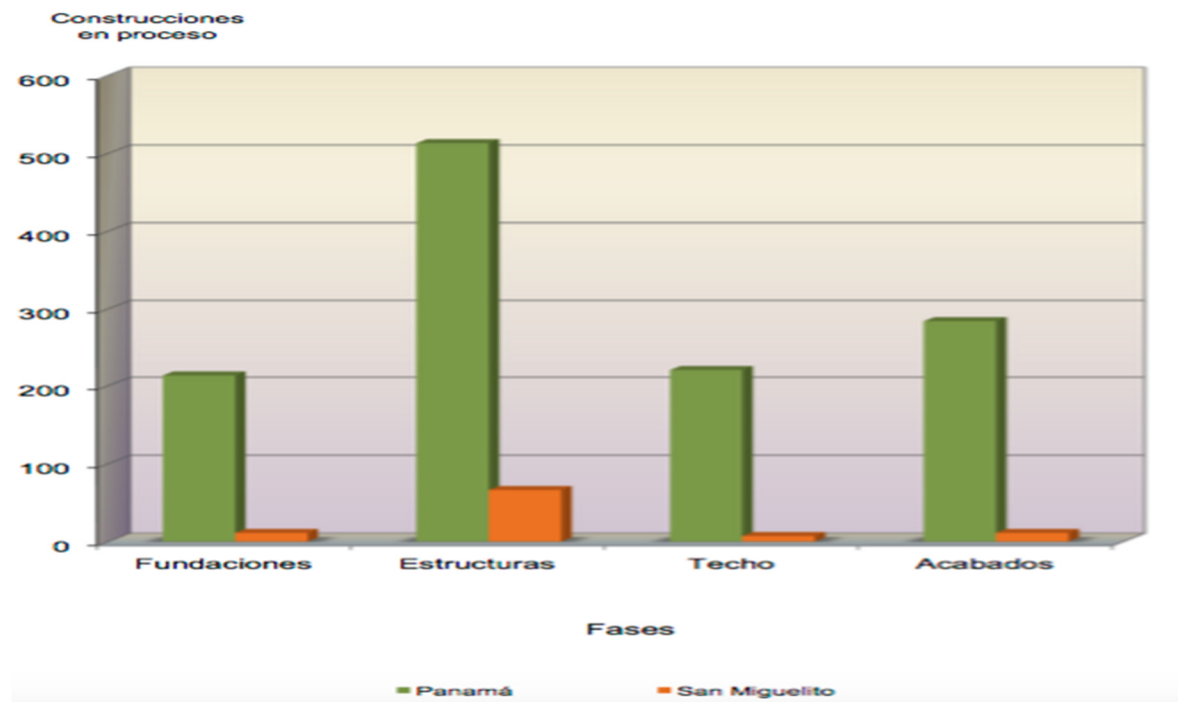
Distrito y destino	Número de plantas				
	Total	1 planta	2 plantas	3 plantas	4 y más plantas
<b>TOTAL.....</b>	<b>96</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Comercio.....	44	29	13	2	-
Oficinas.....	6	3	2	-	1
Depósitos.....	20	14	5	-	1
Industria.....	2	1	-	-	1
Centros educativos.....	2	1	-	-	1
Centros religiosos.....	8	8	-	-	-
Otros (1).....	14	12	-	-	2
<b>Panamá.....</b>	<b>83</b>	<b>57</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Comercio.....	35	21	12	2	-
Oficinas.....	6	3	2	-	1
Depósitos.....	19	13	5	-	1
Industria.....	2	1	-	-	1
Centros educativos.....	2	1	-	-	1
Centros religiosos.....	8	8	-	-	-
Otros (1).....	11	10	-	-	1
<b>San Miguelito.....</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Comercio.....	9	8	1	-	-
Depósitos.....	1	1	-	-	-
Otros (1).....	3	2	-	-	1

NOTA: Se refiere a las obras que iniciaron proceso de construcción en el periodo de referencia.

(1) Se refiere a los edificios y estructuras destinadas a albergues, estacionamientos, galeras para criaderos y ceba de animales, clubes, salas de reuniones, cines, teatros, estadios deportivos y otros para el esparcimiento.

Fuente: Contraloría de la República de Panamá

**Fases de las Construcciones en Proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por tipo  
Tercer Trimestre de 2015**



Fuente: Contraloría de la República de Panamá

**Fases de las Construcciones en Proceso en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por tipo, según distrito y destino  
Tercer Trimestre de 2015**

Distrito y destino	Construcciones no residenciales en proceso			
	Número de edificaciones	Unidades (1)	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL</b> .....	<b>107</b>	<b>1,319</b>	<b>38,824</b>	<b>342,378</b>
Comercio.....	46	260	6,903	79,972
Oficinas.....	9	253	13,447	115,767
Depósitos.....	17	505	11,293	94,018
Industria.....	7	10	1,392	7,237
Centros educativos.....	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	9	9	357	3,058
Otros (2).....	14	21	3,203	10,745
<b>Panamá</b> .....	<b>94</b>	<b>1,260</b>	<b>37,896</b>	<b>321,240</b>
Comercio.....	39	253	6,733	79,112
Oficinas.....	8	232	13,260	115,074
Depósitos.....	16	478	10,953	77,018
Industria.....	6	9	1,374	7,160
Centros educativos.....	2	7	384	2,308
Hoteles.....	3	254	1,845	29,273
Centros religiosos.....	6	6	144	550
Otros (2).....	14	21	3,203	10,745
<b>San Miguelito</b> .....	<b>13</b>	<b>59</b>	<b>928</b>	<b>21,138</b>
Comercio.....	7	7	170	860
Oficinas.....	1	21	187	693
Depósitos.....	1	27	340	17,000
Industria.....	1	1	18	77
Centros religiosos.....	3	3	213	2,508

Fuente: Contraloría de la República de Pana

## Adiciones en los Distritos de Panamá y San Miguelito, por número y área, según Distrito y destino: Tercer Trimestre de 2015

Distrito y destino	Adiciones en los distritos de Panamá y San Miguelito (1)		
	Número de edificaciones	Área construida (m <sup>2</sup> )	Área a construir (m <sup>2</sup> )
<b>TOTAL.....</b>	<b>152</b>	<b>7,452</b>	<b>18,011</b>
<b>Residencial .....</b>	<b>135</b>	<b>4,036</b>	<b>8,460</b>
Vivienda individual.....	125	3,087	7,109
Edificio de apartamento (2).....	10	949	1,351
<b>No Residencial .....</b>	<b>17</b>	<b>3,416</b>	<b>9,551</b>
Comercio.....	6	610	1,458
Oficina.....	1	43	286
Depósitos.....	3	76	3,555
Industria.....	1	28	163
Centros educativos.....	3	2,466	3,613
Centros religiosos.....	2	172	336
Otros (3).....	1	21	140
<b>Panamá.....</b>	<b>139</b>	<b>6,776</b>	<b>16,492</b>
<b>Residencial .....</b>	<b>123</b>	<b>3,743</b>	<b>7,691</b>
Vivienda individual.....	115	2,922	6,528
Edificio de apartamento (2).....	8	821	1,163
<b>No Residencial .....</b>	<b>16</b>	<b>3,033</b>	<b>8,801</b>
Comercio.....	5	227	708
Oficina.....	1	43	286
Depósitos.....	3	76	3,555
Industria.....	1	28	163
Centros educativos.....	3	2,466	3,613
Centros religiosos.....	2	172	336
Otros (3).....	1	21	140

**Fuente: Contraloría de la República de Panamá**

Los resultados del Censo de Construcción de Edificaciones en los distritos de Panamá y San Miguelito durante el primer trimestre de 2015, registraron 1,408 obras con un área construida de 207,183 metros cuadrados, de los cuales el 91.2 por ciento corresponde a Panamá y 8.8 por ciento San Miguelito.

Los corregimientos que más área construida aportaron en el distrito de Panamá para los destinos residenciales y no residenciales fueron Juan Díaz y San Francisco 11.5 por ciento cada uno, Parque Lefevre 10.8 por ciento, Pacora 10.0 por ciento y Las Mañanitas 8.7 por ciento; para San Miguelito José Domingo Espinar 88.7 por ciento.

La fase predominante en las construcciones en proceso, tanto para los destinos residenciales como no residenciales, fue la de estructura con 730 obras en el distrito de Panamá y 50 en San Miguelito.

En cuanto a las adiciones, se registraron 175 obras en el distrito de Panamá con un área construida de 11,555 metros cuadrados y en San Miguelito 23 obras, con un área construida de 763 metros cuadrados.

### **Notas explicativas**

A continuación, se incluyen algunos conceptos básicos y definiciones importantes, para la utilización de los anexos:

**Área a construir:** Es el espacio sobre el cual se construirá la edificación, incluyendo las áreas comunes. Se excluye la superficie del terreno.

**Área construida:** Son todos los espacios cubiertos, comunes o privados de las edificaciones de la obra o etapa.

**Barrido completo:** Consiste en el recorrido total del área geográfica que comprende los distritos de Panamá y San Miguelito.

**Adición:** Se refiere a las ampliaciones efectuadas a los edificios, mediante las cuales se les agrega espacio a la estructura existente.

**Construcción nueva:** Se refiere al levantamiento de una estructura nueva, independientemente si el sitio sobre el que se construye, estuvo o no ocupado con anterioridad.

**Cuartos:** Es cada uno de los aposentos o piezas usadas para fines de alojamiento. Los mismos deben estar separados por paredes fijas de cualquier material, que establezca una separación práctica entre los distintos aposentos.

**Destino:** Es el tipo de edificación que se está construyendo: viviendas individuales, apartamentos, oficinas, hoteles, etc.

**Edificaciones:** Es cualquier estructura independiente, compuesta por una o más habitaciones y otros espacios, cubierta por un techo, encerrada por muros exteriores o divisorios que se extienden desde los cimientos hasta el techo y puede estar destinada a diferentes usos: residencial, comercial, educacional, industrial, etc. □

**Fase:** Es el estado del proceso constructivo en que se encuentra la obra. □ Número de edificaciones: Son las cantidades de edificaciones construidas o por construir, ya sean



individuales, apartamentos, dúplex, comercios y otros.

Número de plantas: Total de niveles desarrollados horizontalmente de una superficie edificada por encima o por debajo del nivel del suelo, que esté cubierto por techo y cuya altura interior sea mayor de dos metros en toda la superficie; se incluyen los sótanos.

Obras en proceso de construcción: Son aquellas que al momento del censo generan algún proceso constructivo.

Obras paralizadas: Son todas aquellas edificaciones que al momento del censo no están generando ninguna actividad.

Unidades de vivienda: Es la cantidad de viviendas que constituyen la edificación.

Vivienda individual: Es todo local o recinto estructuralmente separado e independiente, que se construye para fines de alojamiento permanente o temporal de personas.

## ANEXO 2

**Figura 9:** Comparación estructura de mantenencias  
Galvanizado vs. Pintura, para Ángulos de 2" x 1/4

1. Ángulo de 2" x 1/4	Galvanizado	Pintura
Costo inicial [kg]	\$ 900	\$ 1.179
Duración	Más de 30 años	8 años
Mantenimiento	No necesita	Cada 2 años, después del año 9
Duración de los mantenimientos	2 días	7 días

**Figura 10:** Comparación estructura de mantenencias  
Galvanizado vs. Pintura, para Vigas IPE 200

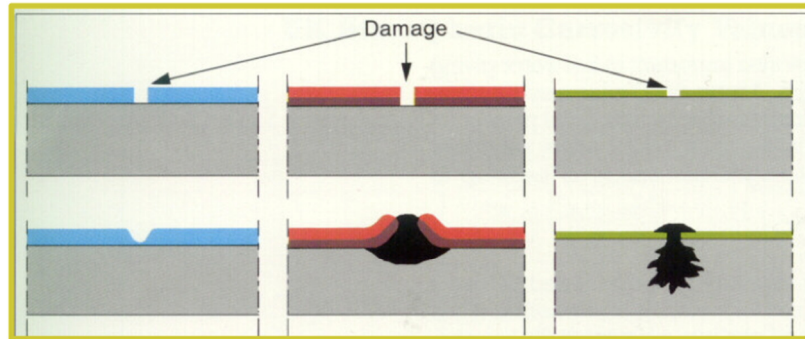
2. Vigas IPE 200	Galvanizado	Pintura
Costo inicial [kg]	\$ 850	\$ 1.000
Duración	Más de 30 años	8 años
Mantenimiento	No necesita	Cada 2 años, después del año 9
Duración de los mantenimientos	2 días	7 días

**Figura 11:** Comparación estructura de costos por mantenencias  
Galvanizado vs. Pintura, para Ángulos de 2" x 1/4

1. Ángulo de 2" x 1/4	Galvanizado	Pintura
Costo inicial [Kg]	\$ 900	\$ 1.179
Costo de cada Mantenimiento [Kg]	\$ -	\$ 1.000
Costo Total Ajustado a valor presente (r=3,4%) [Kg]	\$ 900	\$ 8.700

Fuente: Boletín de la Red Latinoamericana de Construcción en Acero

## Diferentes tipos de protección contra la corrosión y sus efectos en los metales



**Recubrimiento de zinc:** se produce una pila hierro-zinc en presencia de humedad. Los productos de corrosión del zinc protegen la superficie del acero desnuda y no se produce corrosión del acero.

**Recubrimiento de pintura:** el acero se oxida en la zona de discontinuidad de la pintura. La oxidación se propaga bajo la película de pintura y va levantando ésta. Si no se repara este daño, la corrosión del acero continúa.

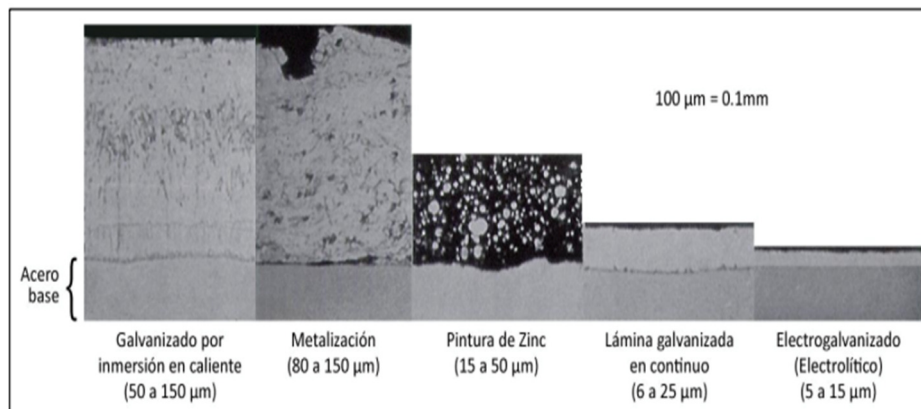
**Recubrimiento de un metal más noble** (por ejemplo níquel, estaño o cobre): en el punto de discontinuidad se produce una corrosión del acero más rápida que si éste no estuviera recubierto. La corrosión toma a menudo forma de corrosión por picadura.

Figura 2.

## Tabla comparativa

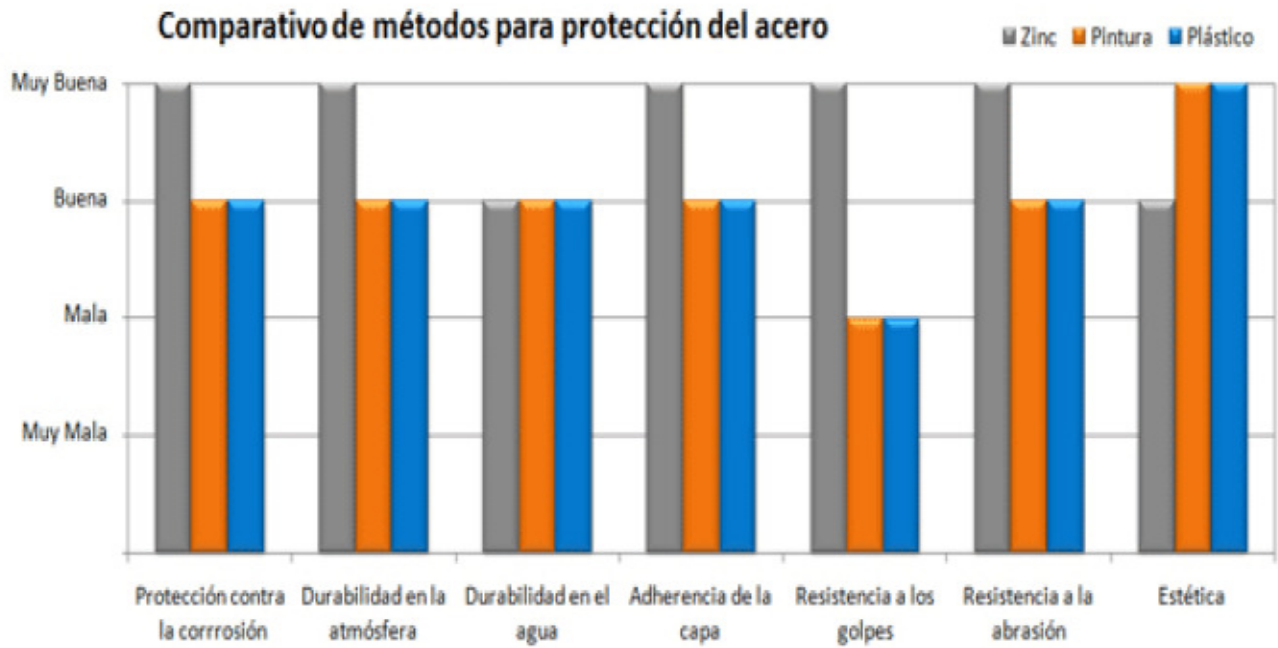
Comparación entre los recubrimientos galvanizados y otros sistemas de protección.		
Recubrimientos Galvanizados	Recubrimientos de Zinc, Cromo y Estaño	Pinturas
El zinc se alea con el acero base	No se alean al acero base	Recubrimiento separado
Muy larga duración	Duración variable	Duración variable
Protección electroquímica	No protección electroquímica	No protección electroquímica
Excelente resistencia a los golpes	Buena resistencia a los golpes	Poca resistencia a los golpes
Excelente resistencia a la abrasión	Buena resistencia a la abrasión	Poca resistencia a la abrasión
Muy fácil de inspeccionar	Dificultad de inspección	Dificultad de controlar su aplicación

Galvanizadora Comercial S.A. de C.V.



### ANEXO 3

#### Métodos de tratamiento contra la corrosión



Cuadro Comparativo entre métodos de protección del acero – Fuente LATIZA

## ANEXO 4

### Noticias Nacionales

<http://camipa.org/mineria-en-panama/potencial-economico/>

[camipa.org/revista-planeta/](http://camipa.org/revista-planeta/)



## La Minería en Panamá

Como gremio empresarial representativo de la industria minera en Panamá, la Cámara Minera de Panamá propugna por el fomento del desarrollo responsable de la minería como sector productivo para el país, promoviendo la inversión privada y apoyando iniciativas que contribuyan a que la industria minera logre un papel protagónico en la economía del país y de la región.

Algunos datos relevantes sobre la minería en Panamá:

- La Minería aporta beneficios económicos, ambientales y sociales al país.
- La inversión extranjera directa en el sector minero local entre 2009 y 2018 se estima alcanzará los 10,000 millones de dólares en proyectos ya iniciados.
- De la inversión antes citada, ya se han invertido más de 200 millones de dólares en aspectos de manejo y conservación ambiental, reforestación, programas sociales e infraestructura pública.
- La producción de materiales para la industria de la construcción en las canteras localizadas en los alrededores de la ciudad de Panamá, genera 450 millones de dólares al año.
- Al año 2019 se proyecta que la exportación de metales ascenderá a 2,500 millones de dólares anuales de los cuales 1,375 millones de dólares anuales se quedarían en el país. Esto significa que para dicho año se proyecta que alrededor del 10% del PIB sea resultado de la actividad minera.

## Mining in Panama

As a business trade union representing the mining industry in Panama, the Panama Chamber of Mining advocates fostering the responsible development of mining as a productive sector for the country, promoting private investment and supporting initiatives that contribute toward the mining industry achieving a leading role in the economy of the country and the region.

Some relevant facts about mining in Panama:

- Mining provides economic, environmental and social benefits to the country.
- Direct foreign investment in the local mining sector between 2009 and 2018 is expected to reach \$10 billion in projects already started.
- Of the previously mentioned investment, more than \$200 million have already been invested in management and environmental conservation, reforestation, social programs and public infrastructure.
- The production of materials for the construction industry in the quarries located around Panama City generates \$450 million a year.
- For 2019 it is expected that the export of metals will reach \$2.5 billion a year of which \$1.375 billion will stay in the country. This means that for said year it is expected that around 10% of the GDP will be the result of the mining activity.

Noticias, Açö x camipa.org/revista-planeta x

camipa.org/revista-planeta/numero-11/

### MINERIA

El oro se convirtió en el mayor rubro de exportación del país en 2011, representando el 13.2% del total de exportaciones con un valor de US\$103.7 millones. Las exportaciones del metal en el trimestre de marzo de 2012 fueron de US\$24.6 millones, un incremento del 26.6% contra el mismo periodo del año anterior. A pesar de que la minería y canteras solamente representan el 1.5% del PIB, con un valor de US\$344 millones en 2011, fue el sector de mayor crecimiento con 18.4%. El crecimiento en el trimestre de marzo de 2012 fue del 27.8% con un valor de US\$114.6 millones.

Panamá se prepara para convertirse en un exportador mayor de cobre cuando el proyecto Cobre Panamá alcance producción comercial hacia mediados de 2016. La producción planeada es de 298,000 t/a durante los primeros 15 años, convirtiéndose en la 11ª más grande mina de cobre en el mundo. También convertirá a Panamá en el 12º más grande país productor de cobre en el mundo, y desplazará a México para convertirse en el tercer país más grande exportador en Latinoamérica (basado en datos de 2011).

### LEGISLACIÓN

La Asamblea Nacional de diputados se volvió a reunir en enero para el segundo debate de las reformas a la ley de minería, incluyendo la restitución de las cláusulas derogadas por la cancelación de la Ley No 8 en 2011, opuesta por varias semanas de violentas protestas por los indios Ngöbe Buglé. Después de dialogar, se llegó a un acuerdo el 16 de marzo y la Ley No 11 fue rápidamente empujada a través de la Asamblea Nacional y fue aprobada el 26 de marzo. Esta ley establece un régimen especial para la protección de los recursos minerales, aguas y ambientales en la comarca Ngöbe Buglé. Todas las exploraciones y concesiones mineras están prohibidas y todas las concesiones mineras existentes en la comarca fueron canceladas, incluyendo el proyecto de cobre Cerro Colorado.

Los proyectos hidroeléctricos ahora requerirán de la aprobación de la Comarca, y la Comarca recibirá el 5% de los ingresos y recibirá el 25% de los puestos de trabajo. Esto afecta un proyecto hidroeléctrico, Barro Blanco, que está en una avanzada etapa de construcción y está fuera de los límites de la comarca pero cuyo embalse estará parcialmente dentro de la Comarca. El gobierno subsiguientemente pasó reformas a la ley minera en la Ley No 13 del 3 de abril, retroactiva al 18 de marzo de 2011, que incluye la restitución de varias cláusulas que previamente habían sido derogadas y el incremento en regalías al 4% para oro y 5% para cobre.

En octubre, el presidente Martinelli anunció que el gobierno crearía el Ministerio de Energía y Minas, señalando la creciente importancia de la minería en la economía de Panamá. Sólo una concesión para exploración fue concedida en 2012, a pesar de que numerosas concesiones fueron otorgadas para minerales no-metálicos para el sector doméstico de la construcción.



[http://www.centralamericalink.com/es/Noticias/Presume Panama 4 mil millones en obras/](http://www.centralamericalink.com/es/Noticias/Presume_Panama_4_mil_millones_en_obras/)

En el primer año como presidente de Panamá, Juan Carlos Varela, se han licitado 320 proyectos por casi \$4 mil millones, según el gobierno.

El metro de Panamá es el que ha requerido el mayor aporte de fondos del Estado durante este año, seguido por las inversiones en vivienda y ordenamiento territorial, y en salud.

El secretario de Metas del Gobierno, Carlos Duboy, informó a través de un comunicado de la Presidencia que del total del monto licitado, más del 70% corresponde a proyectos de transporte, vivienda, agua, seguridad, educación e infraestructura.

Los datos fueron compartidos previamente en una reunión de Varela con su equipo de trabajo, en la cual, según medios locales, se analizó el desempeño del primer año de Gobierno.

La licitación más grande del año, la de la construcción de la línea dos del metro de Panamá, fue adjudicada formalmente el pasado 2 de junio al consorcio brasileño-español formado por las empresas Odebrecht y Fomento, Contratas y Construcciones (FCC), que ganó el concurso el 14 de mayo anterior.

La línea dos, de 22 kilómetros y elevada en su totalidad, comenzará a construirse este mes con un plazo de 46 meses para concluirla. Una de sus ventajas es que unirá el centro de la ciudad con el principal aeropuerto internacional, el de Tocumen.

La línea tres saldrá a licitación este mismo año.

[http://www.centralamericalink.com/es/Noticias/Construccion\\_impulsa\\_crecimiento\\_de\\_Panama/](http://www.centralamericalink.com/es/Noticias/Construccion_impulsa_crecimiento_de_Panama/)

## Construcción impulsa crecimiento de Panamá



MARTES 16 DE JUNIO, 2015



Ante las expectativas de más de 6 por ciento de crecimiento económico que mantienen las autoridades para el 2015, Panamá alcanzó un desarrollo de 5.9 por ciento en los primeros tres meses del año.

Este crecimiento fue impulsado, principalmente, por la industria de la construcción en un 8.5 por ciento, apoyado en la ejecución de obras residenciales y no residenciales.

Fuente: [PanamáAmérica](#)

## ANEXO 5

### Clasificación de ambientes, categorías de corrosividad atmosféricas y ejemplos de ambientes típicos

#### **Categorías de corrosión atmosférica de acuerdo con la norma ISO 12944**

Categoría de corrosión	Ejemplos de ambiente	
	Exterior	Interior
<b>C1</b> Muy baja	-	Edificios con calefacción con una atmósfera limpia, tales como oficinas, tiendas, escuelas, hoteles.
<b>C2</b> baja	Atmósfera contaminada en una pequeña parte, principalmente en las regiones rurales.	Edificios sin calefacción, donde se puede producir condensación, por ejemplo almacenes, salas deportivas.
<b>C3</b> media	Ambientes industriales y urbanos con un nivel medio de contaminación de dióxido de azufre. Áreas industriales y áreas costeras de baja salinidad.	Espacio de producción de alta humedad y de la contaminación del aire, por ejemplo plantas de alimentos, lavanderías, fábricas de cerveza, industrias lácteas.
<b>C4</b> alta	Las zonas industriales y zonas costeras de media salinidad.	Plantas químicas, piscinas, astilleros de reparación de barcos.
<b>C5-I</b> Muy alta (industrial)	Áreas industriales de alta humedad y ambiente agresivo.	Edificios y áreas de condensación casi constante y alta contaminación.
<b>C5-M</b> Muy alta (marina)	Zonas de tierra (inshore) y marítimas (offshore) de alta salinidad.	Edificios y áreas de condensación casi constante y alta contaminación.

#### Categoría de corrosividad atmosférica y ejemplos de ambientes típicos

Categoría de corrosividad	Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de espesor (tras el primer año de exposición)				Ejemplos de ambientes típicos en un clima templado (solamente informativo)	
	ACERO DE BAJO CONTENIDO EN CARBONO		CINC		EXTERIOR	INTERIOR
	Pérdida de masa g/m <sup>2</sup>	Pérdida de espesor μm	Pérdida de masa g/m <sup>2</sup>	Pérdida de espesor μm		
C1 muy baja	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1		Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
C2 baja	>10 y hasta 200	>1,3 y hasta 25	>0,7 y hasta 5	>0,1 y hasta 0,7	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
C3 media	>200 y hasta 400	>25 y hasta 50	>5 y hasta 15	>0,7 y hasta 2,1	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: planta de proceso de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas.
C4 alta	>400 y hasta 650	>50 y hasta 80	>15 y hasta 30	>2,1 y hasta 4,2	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos y astilleros.
C5-I muy alta (industrial)	>650 y hasta 1.500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
C5-M muy alto (marino)	>650 y hasta 1.500	>80 y hasta 200	>30 y hasta 60	>4,2 y hasta 8,4	Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.

### Categorías para el Agua y el Suelo

CATEGORÍA	AMBIENTE	EJEMPLOS DE AMBIENTES Y ESTRUCTURAS
IM1	Agua dulce	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas.
IM2	Agua de mar o salobre	Áreas portuarias con estructura como puertas de contención, esclusas, muelles, estructuras de ultramar.
IM3	Suelo	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.

- Hot Dip Galvanizers Association of Southern Africa, HDGASA. [www.hdgasa.org.za](http://www.hdgasa.org.za)



**ANEXO 6**  
**Plantas Galvanizadoras**



**Ejemplos en la Universidad de Chile**  
**Campus Andrés Bello, Av. Diagonal Paraguay 79 Santiago**  
**Proyecto Edificio FEN**



**ANEXO 7**  
**Cuadro Comparativo**

**CUADRO COMPARATIVO**

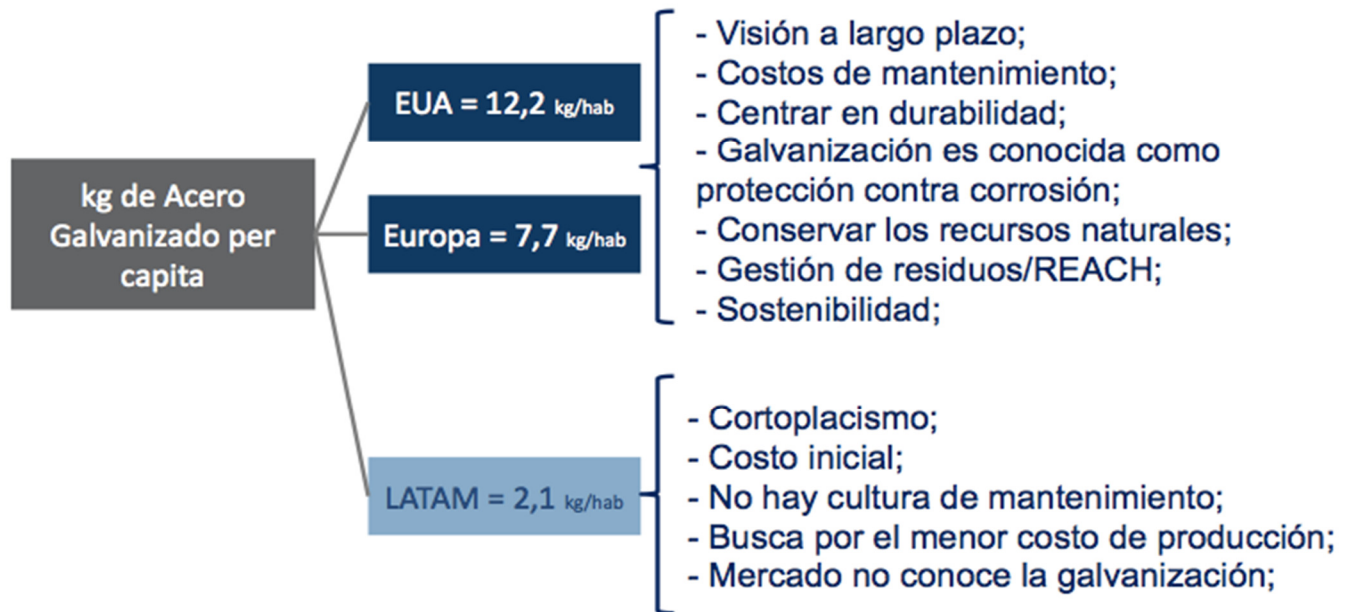
Factores	Pintura Epoxi	Galvanizado por Inmersión en caliente	Galvanizado Electrolítico
Preparación	La mala limpieza puede reducir la vida útil de la pintura en un 60-80%. El control de la preparación es de decisiva importancia.	El decapado en ácido es una parte esencial del proceso. Si la superficie no está limpia, no se formará ninguna capa de zinc. El control de la preparación no es esencial.	El decapado en ácido es una parte esencial del proceso. Si la superficie no está limpia, no se formará ninguna capa de zinc. El control de la preparación no es esencial.
Proceso	El cuidado de la formulación, mezclado, agitación y la correcta aplicación son factores esenciales.	Las pequeñas variaciones que puedan suceder tienen una influencia insignificante o nula en la calidad de la capa de zinc.	Dependiendo del flujo de corriente, del tiempo, y de la concentración del zinc en el electrolito se deposita más o menos zinc en la superficie del acero.
Aplicación	La composición y la uniformidad de la capa varía con el método de uso. La inspección del estado de la aplicación es importante. Las superficies lijadas son reactivas y por lo tanto se deben pintar ni bien se lijó.	La capa de zinc se forma con una reacción entre el hierro y el zinc. La reacción es controlada por leyes físico-químicas.	La pieza se sumerge en una solución de sal del zinc conectada como cátodo con una fuente de la corriente directa. Otra pieza de zinc puro está conectada como ánodo. La capa se forma por electrólisis.
<b>Condiciones de Aplicación</b>			
Temperatura	No se obtiene una buena terminación si la temperatura ambiental está debajo de +10°C. Las superficies expuestas a la luz del sol directa se pueden calentar muy fácilmente.	No no se ve afectado por temperatura ambiente o las variaciones normales en la temperatura de proceso.	No no se ve afectado por temperatura ambiente o las variaciones normales en la temperatura de proceso.
Humedad	La condensación del rocío en la superficie retrasan el proceso de pintura, que directamente no puede realizarse si la humedad relativa excede del 80%.	No es afectado	No es afectado
Contaminación Ambiente	El vapor, los humos, los gases, el polvo y otros agentes contaminantes tienen un efecto nocivo en la calidad de la capa de la pintura.	No es afectado	No es afectado
Tipo de Acero	No tiene influencia	El contenido, sobre todo, de silicio y fósforo en el acero afecta el espesor y el aspecto de la capa.	No tiene influencia

## ANEXO 8

### Beneficios del Acero y evolución del consumo del acero galvanizado

El acero no pierde su resistencia, maleabilidad y su dureza por lo tanto es uno de los metales más reciclados y utilizados mundialmente. Esto a la empresa le representa muchos beneficios tanto económicos como de impacto ambiental. Reciclar el acero correctamente reduce el uso de energía, emisiones de gases que causan los cambios climáticos (emisiones de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>) y materias primas. La Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid) estima que desde 1900 se han reciclado 22.000 millones de toneladas de acero en el mundo. Por cada segundo que pasa, se reciclan en el mundo 15 toneladas de acero. Los residuos sólidos del acero también se reciclan para recuperar otros metales como por ejemplo el Zinc. Tantos son los beneficios que hay empresas que se dedican específicamente al reciclaje de acero

## Evolución del consumo de acero galvanizado



<http://www.icz.org.br/upfiles/arquivos/apresentacoes/7-Savio-Ce-Votorantim-El-futuro-de-la-galvanizacion.pdf>

## ANEXO 9

### Normas Internacionales Utilizadas en el proceso de Galvanizado

**ASTM 153/153M:** Especificación estándar para recubrimiento de Zinc por inmersión en caliente sobre hierro y herrajes de acero

- **ASTM B6:** Especificación estándar del Zinc
- **ASTM A370/ 03A:** Métodos de prueba mecánicas estándar para productos de acero.
- **ASTM E8-04:** Métodos de pruebas estándar para tensión en materiales metálicos.
- **ASTM 123/ ASTM 123:** Especificación para revestimiento de Zinc (galvanizado en caliente) en productos de Hierro y Acero.
- **ASTM A780:** Practica para reparar áreas Dañadas o No Revestidas de Revestimientos galvanizados en caliente
- **ASTM A 143/ A 143 M:** Práctica para la protección para la fragilidad de productos de Acero Galvanizado en caliente y procedimiento para detectar la fragilidad
- **ASTM A384/ A 384 M:** Práctica para la protección contra la deformación y distorsión durante el galvanizado en caliente de ensamblajes de acero.
- **ASTM A 385:** Práctica para brindar revestimientos de Zinc de Alta calidad (en caliente)
- **ASTM B201:** Práctica para analizar revestimientos de Cromato en superficies de Zinc y Cadmio
- **ASTM B960:** Especificación Estándar para grado Prime Western Zinc Reciclado (PWG R)
- **ASTM D6386:** Práctica para la preparación de productos del hierro o acero revestidos con Zinc (galvanizado en caliente) y superficies de Equipos pintados.
- **ASTM E376:** Práctica para la medición del espesores del Revestimiento mediante métodos de prueba de campo magnético o corriente de Foucault (Electromagnético)
- **ASTM A 767:** Especificación para galvanizado de barras de acero para Hormigón.
- **AWS D- 19.0:** Practicas para soldar acero galvanizado
- **ASTM A 653:** Especificación estándar para láminas de acero galvanizado continuo
- **ASTM A 53:** Especificación estándar para tubos de acero galvanizado en proceso semiautomático.

<https://galvanizadoencaliente.wordpress.com/galvanizado/>

## **ANEXO 10**

### **Proceso de Galvanización Análisis competitivo: 5 fuerzas de Porter y Análisis FODA**

El proceso de galvanización es el siguiente:

Desengrase: las piezas se someten a un desengrase en soluciones alcalinas o un agente desengrasante que elimina la grasa, el polvo y la suciedad de la superficie de la estructura.

Decapado: las piezas se sumergen en una solución diluida de ácido hidroclicórico al 17%, la utilidad de este proceso, permite la eliminación del óxido presente en el producto a galvanizar. El óxido es el contaminante más común de los productos férreos, este proceso permite que el galvanizado se realice sobre una superficie químicamente limpia.

Lavado: para lograr una superficie más limpia, se enjuagan los productos a galvanizar, evitando traer ácidos aplicados en las anteriores etapas.

Decapado: en este proceso se aplica un baño de sales (Cloruro de amonio y cloruro de zinc), esto previene que otros óxidos se formen en la superficie del metal antes de ser galvanizado y facilita la unión del zinc a la superficie del hierro o acero.

Secado: por medio de aire caliente, la pieza es secada y preparada para su galvanización.

Galvanizado: el producto a galvanizar es introducido en un baño de zinc fundido al 99.9% de pureza a 450 °C. El tiempo sumergido es de acuerdo al espesor requerido y a las especificaciones del cliente.

Enfriamiento: el producto se enfría con agua para pasar a su etapa final.

Inspección: como paso final, el revestimiento de galvanizado es inspeccionado para asegurar la conformidad de las especificaciones del cliente; se evalúa el espesor alcanzado, la uniformidad y la adherencia del recubrimiento y su apariencia física.

#### **a) Las amenazas de entrada**

Hasta el momento no hay ninguna empresa de galvanización en Panamá que tenga la capacidad de galvanizar metales a gran escala ni con el enfoque de construcción sostenible. El acceso a los canales de distribución no está bajo control de ninguna empresa y no existe ninguna regulación gubernamental o restricción en la importación de la maquinaria para el galvanizado por inmersión en caliente, es más se tiene acuerdos comerciales con muchos países, lo que amplía las opciones para la introducción de la maquinaria necesaria.

Una de las barreras con la que nos podemos encontrar es el alto costo inicial del proyecto, lo cual podemos lograr con la ayuda de inversionistas interesados.

Con esto concluimos que en Panamá no existe amenaza de entrada para el galvanizado por inmersión en caliente

### **b) Poder de los compradores**

Nos encontramos en este mercado con concentraciones de compradores, pocas constructoras que licitan grandes proyectos de infraestructura en Panamá, las cuales al abarcar la mayoría de construcciones, también se pueden incluir las empresas de energía y telecomunicaciones, que tienen poder de negociación para obtener mejores precios en los servicios de galvanización. También nos encontramos con otra categoría de compradores que son todas las empresas que necesitan galvanizar metales, ya sea a mediana o grande escala como las empresas dedicadas a hacer portones, arte, mobiliario urbano, armaduras para hormigón, transporte, señalización vial y agro industria, las cuales consideramos que tienen un poder medio-alto de negociación en cuestión de precios.

### **c) Poder de los proveedores**

Los proveedores de maquinaria necesaria para la galvanización son muchos alrededor del mundo, por lo cual el poder de negociación es bajo, sin embargo los proveedores de productos primarios, como lo es el acero, por tener alza en la demanda limitan el abastecimiento privilegiando a mercados de economías emergentes lo cual les da poder sobre los países que necesitan de estos productos primarios para la galvanización por inmersión en caliente.

### **d) Amenaza de productos sustitutos**

Uno de los sustitutos más usados en vez de la galvanización son las pinturas industriales, las cuales tienen un menor costo pero menos durabilidad, si lo vemos a largo plazo la galvanización tiene un menor costo ya que no necesita mantenimiento. Las pinturas industriales causan contaminación y residuos tóxicos.

El acero galvanizado ofrece durabilidad y resistencia al medio ambiente muy superior a los productos sustitutos por lo cual tienen preferencia, por lo cual podemos concluir que hay una baja amenaza de productos sustitutos.

### e) Rivalidad entre competidores

En el mercado no existen empresas que se dediquen a la galvanización al 100%, siempre son empresas con diversificación de productos dentro de los cuales incluyen el galvanizado, y no tienen la capacidad de galvanizar piezas grandes ni se enfocan en la construcción sostenible.

Entre los competidores actuales existe equilibrio, contamos con un mercado en crecimiento lo que disminuye en gran manera la rivalidad.

### Análisis FODA

<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alta resistencia</li><li>• Durabilidad y vida útil</li><li>• Versatilidad</li><li>• Menor costo a corto y largo plazo</li><li>• Protección integral de precios</li><li>•</li></ul>	<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Poder de negociación de los proveedores</li><li>• No es relacionado con la construcción sostenible en Panamá</li><li>• Estructuras de gran tamaño necesitan de maquinarias más costosas</li></ul>
<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Economía del país</li><li>• Sector de Construcción en crecimiento</li><li>• Resultados eficientes en poco tiempo a largo plazo</li><li>•</li></ul>	<b>AMENZAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• No hay barrera de entrada a nuevos competidores</li><li>• No existe personal capacitado para la galvanización</li><li>• Otros métodos de corrosión conocidos en el mercado</li></ul>



**ANEXO 11**

**Proceso de galvanización de metales por inmersión en caliente y las estrategias sostenibles**





<http://www.florconstructores.com/sostenible.html>

La Construcción Sostenible deberá entenderse como el desarrollo de la Construcción tradicional pero con una responsabilidad considerable con el Medio Ambiente por todas las partes y participantes. Lo que implica un interés creciente en todas las etapas de la construcción, considerando las diferentes alternativas en el proceso de construcción, en favor de la minimización del agotamiento de los recursos, previniendo la degradación ambiental o los prejuicios, y proporcionar un ambiente saludable, tanto en el interior de los edificios como en su entorno [Kibert, 1994].

## ANEXO 12

### Beneficios del Acero y evolución del consumo del acero galvanizado

El acero no pierde su resistencia, maleabilidad y su dureza por lo tanto es uno de los metales más reciclados y utilizados mundialmente. Esto a la empresa le representa muchos beneficios tanto económicos como de impacto ambiental. Reciclar el acero correctamente reduce el uso de energía, emisiones de gases que causan los cambios climáticos (emisiones de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>) y materias primas. La Unión de Empresas Siderúrgicas (Unesid) estima que desde 1900 se han reciclado 22.000 millones de toneladas de acero en el mundo. Por cada segundo que pasa, se reciclan en el mundo 15 toneladas de acero. Los residuos sólidos del acero también se reciclan para recuperar otros metales como por ejemplo el Zinc. Tantos son los beneficios que hay empresas que se dedican específicamente al reciclaje de acero

## Evolución del consumo de acero galvanizado



<http://www.icz.org.br/upfiles/arquivos/apresentacoes/7-Savio-Ce-Votorantim-El-futuro-de-la-galvanizacion.pdf>

# 10+1

## Buenas razones para Galvanizar en Caliente

### 1

#### Larguísima Duración

Un recubrimiento de 100 micras, puede durar de 12 a 25 años en un ambiente extremadamente corrosivo.



### 6

#### Resistente

El recubrimiento galvanizado es muy resistente a los golpes y raspones, ya que el zinc se alea con el metal base.



### 2

#### Libre Mantenimiento

Los recubrimientos galvanizados no requieren mantenimiento, punto.



### 7

#### Se puede pintar

Y además combina muy bien con el hormigón, aluminio, acero inoxidable y la madera.



### 3

#### Económico

A la larga, debido al nulo mantenimiento, le sale más barato que pintar.



### 8

#### Se puede soldar

Con procedimientos estandarizados bajo normas internacionales.



### 4

#### Versátil

Se puede galvanizar desde piezas pequeñas como tornillos, hasta grandes estructuras.



### 9

#### Recubrimiento TOTAL

Se cubre el 100% de la superficie de la pieza, tanto externa como internamente.



### 5

#### Fiable

El galvanizado en caliente es un proceso controlado y especificado por las Normas ASTM A123 y ASTM A153.



### 10

#### No depende del clima

Las estructuras galvanizadas pueden ser instaladas sin importar las condiciones del clima.



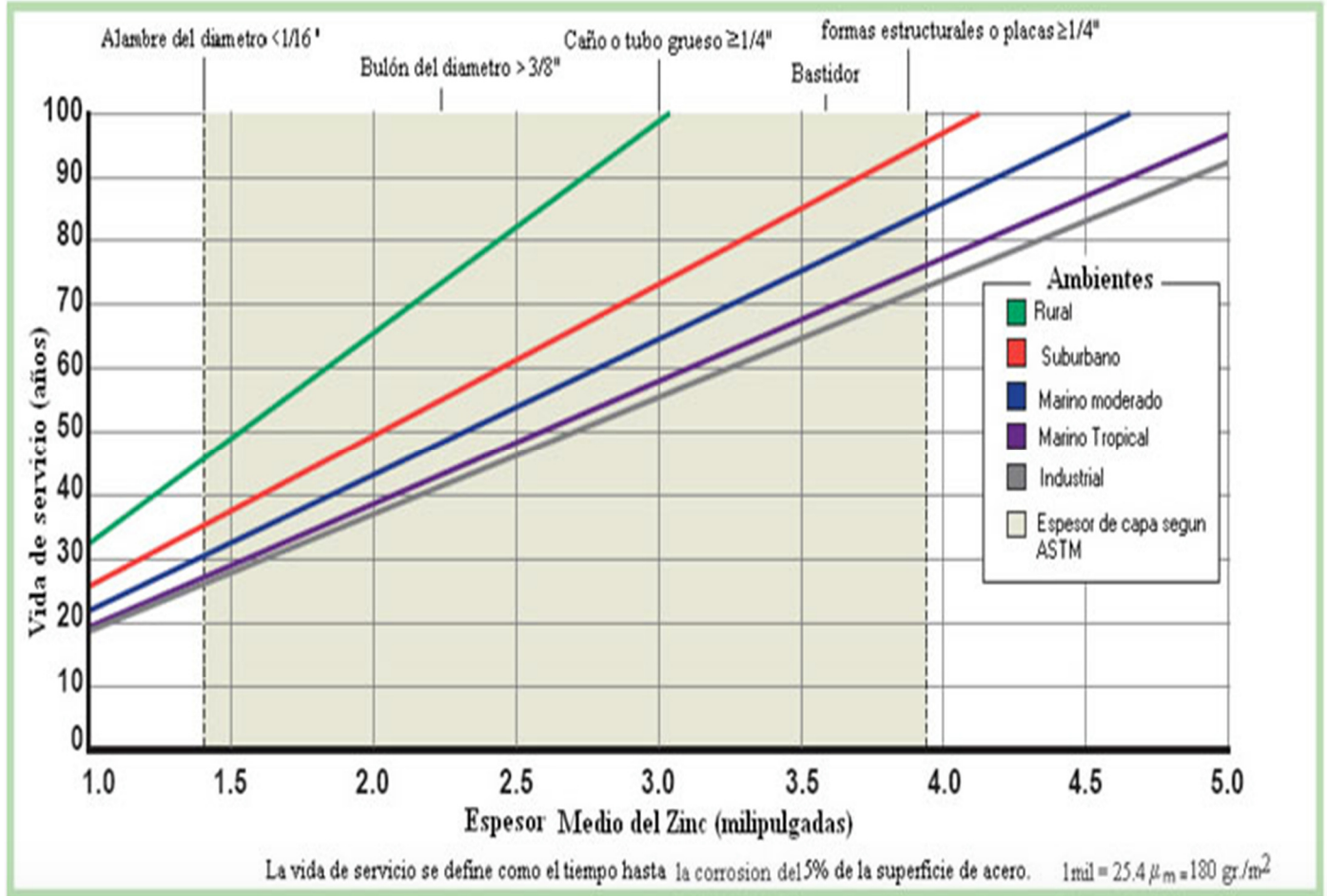
### 11

#### No contamina el medio ambiente

El zinc del recubrimiento es 100% natural y no daña el medio ambiente.



**ANEXO 13**  
**Vida útil del galvanizado**



<http://www.galvasa.com.ar/pdf/beneficios/Beneficios-VidaUtildelGalvanizado.pdf>

**ANEXO 14**  
**Empresas Encuestadas**

<b>ID</b>	<b>Empresas contactadas</b>	<b>Respondió la Encuesta</b>
1	Grupo Nova S.A.	sí
2	Bernao y Mejia S.A.	sí
3	Triton Global Trading S.A.	sí
4	CMP S.A.	sí
5	Formetal S.A.	no
6	Doval S.A.	no
7	Grupo Los Pueblos S.A.	no
8	BLK Panama S.A.	no
9	Tecmec S.A.	no
10	Grupo Orbe S.A.	no
11	Rimshay S.A.	no
12	Correagua S.A.	no
13	Estanterias S.A.	no
14	Metalinox S.A.	no
15	Hedecor S.A.	no
16	Metalcorp S.A.	no
17	Inversiones CH INC	no
18	Multiservicios y Suministros	no
19	Empresas Farnos S.A.	no
20	Metales S.A.	no
21	Corporaciones Metalurgicas S.A.	no encuestada
22	Ferrasa	no encuestada
23	Metalpan	no encuestada
24	Constructora Churube S.A.	no encuestada
25	Constructora Moreno y Asociados S.A.	no encuestada
26	Strategy Construction Panama	no encuestada
27	Alma Iveth Garcia H	no encuestada
28	Constructora Roy Rider	no encuestada
29	Madecaro S.A.	no encuestada
30	Aluman S.A.	no encuestada
31	Metales Milla 8 S.A.	no encuestada

**ANEXO 15**  
**Resultado Encuestas**

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
ID	Empresas contactadas	Acero Procesado en los últimos 2 años	Método Utilizado	% que podría ser tratado mediante Galvanización en Caliente	Acero galvanizado o comprado en los últimos 2 años	Plazo de suministro - China	Plazo de Suministro - Latinoamérica	Disposición de Pago informada	Distancia razonable para ubicación de planta
1	Grupo Nova S.A.	Hasta 50 Ton.	Pinturas Industriales y Galvanización	Entre 0% y 15%	Hasta 5 Ton.	Entre 30 y 60 días	Entre 15 y 30 días	Entre \$1.50/kg y \$2.50/kg	Entre 25Km y 50Km
2	Bernao y Mejía S.A.	Más de 600 Ton.	Pinturas Industriales	Entre 0% y 15%	Entre 5 y 15 Ton	Entre 30 y 60 días	Entre 15 y 30 días	Hasta \$0.75/kg	Hasta 10 Km
3	Triton Global Trading S.A.	Entre 150 y 600 Ton.	Pinturas Industriales	Entre 0% y 15%	Hasta 5 Ton.	Entre 15 y 30 días	Entre 15 y 30 días	Hasta \$0.75/kg	Entre 25Km y 50Km
4	CMP S.A.	Más de 600 Ton.	Pinturas Industriales	Entre 15% y 50%	Entre 5 y 15 Ton	Más de 60 días	Entre 30 y 60 días	Hasta \$0.75/kg	Entre 10Km y 25Km

## ANEXO 16

### Estimación del tamaño del mercado

TOTAL DE EMPRESAS CONSIDERADAS. 31

MERCADO OBJETIVO ACTUAL DE GALVANIZADOS								
TAMAÑO DE EMPRESAS	ENCUESTA	CANTID. PROYECTADA	PRODUCCIÓN POR EMPRESA (Ton/Año)	PRODUCCIÓN TOTAL (Ton/Año)	% QUE PUEDE SER GALVANIZADO	CANTIDAD TOTAL P GALVANIZACIÓN (Ton/Año)	PRECIO UNIT. DE REFERENCIA P GALVANIZAR (\$/kg)	VALOR TOTAL DE MERCADO DE GALVANIZACIÓN (\$/AÑO)
PEQUEÑO	1	8	40.00	320.00	10%	32.00	2.00	64,000.00
MEDIANO	1	8	200.00	1,600.00	10%	160.00	0.60	96,000.00
GRANDE	2	15	400.00	6,000.00	15%	900.00	0.60	540,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>640.00</b>	<b>7,920.00</b>		<b>1,092.00</b>		<b>700,000.00</b>

11%

58,333.

33

TAMAÑO DE MERCADO ACTUAL DE PROTECCIÓN DE METALES								
TAMAÑO DE EMPRESAS	ENCUESTA	CANTID. PROYECTADA	PRODUCCIÓN POR EMPRESA (Ton/Año)	PRODUCCIÓN TOTAL (Ton/Año)	% DE ACERO QUE NECESITA PROTECCIÓN ANTICORROSIVA*	CANTIDAD TOTAL DE ACERO QUE NECESITA PROTECCIÓN ANTICORROSIVA (Ton/Año)	PRECIO PROMEDIO DE PINTURA INDUSTRIAL (\$/kg)**	VALOR TOTAL DE MERCADO DE GALVANIZACIÓN (\$/AÑO)
PEQUEÑO	1	8	40.00	320.00	90%	288.00	0.86	247,680.00
MEDIANO	1	8	200.00	1,600.00	90%	1,440.00	0.86	1,238,400.00
GRANDE	2	15	400.00	6,000.00	90%	5,400.00	0.86	4,644,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>640.00</b>	<b>7,920.00</b>		<b>7,128.00</b>		<b>6,130,080.00</b>

\* Se ha considerado el promedio de 10% de producción de acero inoxidable.

\*\* Pintura Considerada

A. Preparación de superficie SSPC-SP6. (limpieza con chorro de arena grado comercial)

B. Primer: epoxy zinc

C. Intermedia: epoxico

D. Acabado: epoxi poliamida

EJEMPLO DE COTIZACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA EN PANAMA (DESGLOCE DE PRECIOS DE EMPRESA A)

PRECIOS Y CANTIDADES:



ITEM	CANT APROX KG MT2	P. UNITARIO	PRECIO TOTAL	
ESTRUCTURA DE ENTREPISO S/ PINTURA	87,000.00	\$ 3.86	\$ 335,820.00	
TORNILLOS A-325	Global	Global	\$ 13,500.00	
METAL DECK	570	\$ 35.00	\$ 19,950.00	
ESCALERA TIPO 1	1	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00	
ESCALERA TIPO 2	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00	P. UNIT. PINTURA DE PROTECCIÓN CONSIDERADO.
SAND BLASTING	Global	Global	\$ 40,000.00	0.46
PINTURA DE PROTECCIÓN/ACABADO	87,000.00	\$ 0.40	\$ 34,800.00	0.40
ANCLAJE TIPO 1	160	\$ 30.00	\$ 4,800.00	<b>0.86</b>
ANCLAJE TIPO 2	204	\$ 25.00	\$ 5,100.00	

<b>TOTAL</b>	<b>\$ 482,170.00</b>
--------------	----------------------

P.S. Como referencia el precio de Galvanizado en Europa es en promedio 1 Euro/kg (Actualmente USD\$1.09/kg)

## ANEXO 17

• *Explotación eficiente de la unidad operativa*



Lo cierto es que todos los parámetros constituyen restricciones que deben tomarse en cuenta, pero como en una buena cadena productiva, la restricción definitiva la da siempre el eslabón más débil.

Necesariamente la producción genera " cuellos de botella" y es ahí donde está probablemente la respuesta a la pregunta de la capacidad.

De acuerdo con lo comentado en relación al valor relativo de los insumos en la estructura de costos operativos, desde luego el recurso principal de una instalación de galvanización es el Zinc.

De esta manera la explotación eficiente está íntimamente relacionada con la utilización que se dé al horno de galvanización que contiene el recurso más caro.

*Ing. G. Céspedes G.*

• *Explotación eficiente de la unidad operativa*



**La capacidad nominal de HDG está dada por el volumen de zinc fundido que contiene.**

**En términos sencillos por cada 20 Ton de zinc fundido la unidad debería ser capaz de galvanizar 1 Ton /hora.**

**Al analizar esa cifra concluimos que en general las plantas de galvanización general no son capaces de alcanzar su producción nominal debido a restricciones de otros procesos , especialmente movilización.**

**Esa capacidad nominal debe ser tomada en cuenta para el proceso de piezas específicas, muy pesadas, en que su galvanización puede comprometer la capacidad de recuperación de calor de la unidad.**

**Para que la producción efectiva regular o promedio se aproxime a la capacidad nominal del crisol se requiere de una elevada excelencia en la explotación de la planta.**

*Ing. G. Céspedes G.*

## **ANEXO 18**

### **El proceso de galvanización por inmersión en caliente para estructuras metálicas**

Desengrase: las piezas se someten a un desengrase en soluciones alcalinas o un agente desengrasante que elimina la grasa, el polvo y la suciedad de la superficie de la estructura.

Decapado: las piezas se sumergen en una solución diluida de ácido hidroclicórico al 17%, la utilidad de este proceso, permite la eliminación del óxido presente en el producto a galvanizar. El óxido es el contaminante más común de los productos férreos, este proceso permite que el galvanizado se realice sobre una superficie químicamente limpia.

Enjuague: para lograr una superficie más limpia, se enjuagan los productos a galvanizar, evitando traer ácidos aplicados en las anteriores etapas.

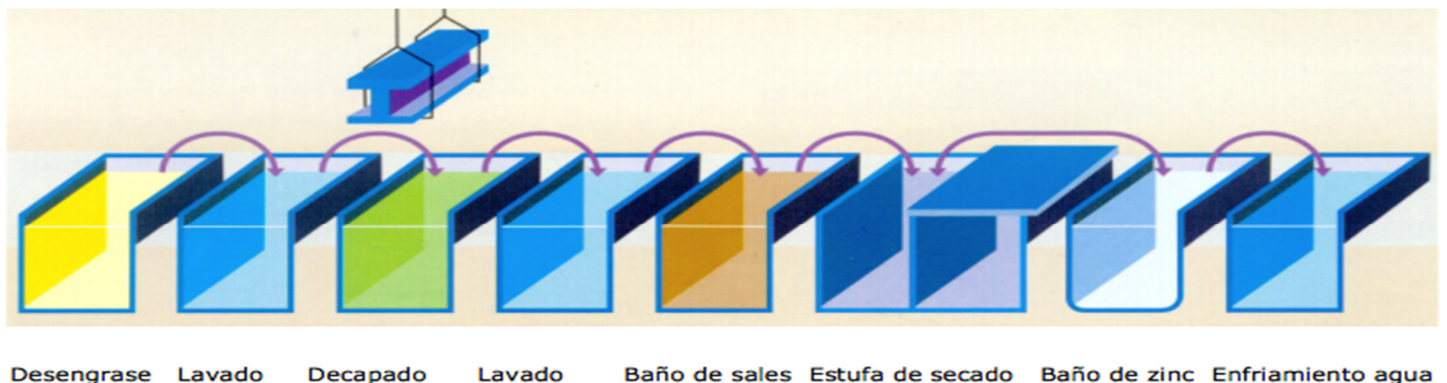
Fundente: en este proceso se aplica un baño de sales (Cloruro de amonio y cloruro de zinc), esto previene que otros óxidos se formen en la superficie del metal antes de ser galvanizado y facilita la unión del zinc a la superficie del hierro o acero.

Secado: por medio de aire caliente, la pieza es secada y preparada para su galvanización.

Galvanizado: el producto a galvanizar es introducido en un baño de zinc fundido al 99.9% de pureza a 450 °C. El tiempo sumergido es de acuerdo al espesor requerido y a las especificaciones del cliente.

Enfriamiento: el producto se enfría con agua para pasar a su etapa final.

Inspección: como paso final, el revestimiento de galvanizado es inspeccionado para asegurar la conformidad de las especificaciones del cliente; se evalúa el espesor alcanzado, la uniformidad y la adherencia del recubrimiento y su apariencia física.



## ANEXO 19

Las actividades detalladas de la etapa de implementación, y sus referidos costos (Calendario de Implantación BERHZE).

CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN BERHZE - INVERSIÓN INICIAL				MES													
INSTALACIONES FISICAS	UND	CANTIDAD	COSTO UNIT. (\$)	COSTO TOTAL (\$)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (\$)	
<b>Galera</b>																	
Alquiler 12 meses (instalación y puesta en marcha)	mes	13	8,000.00	104,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
<b>Pretratamiento</b>																	
Grúa Portico 10m	und	2	12,000.00	24,000.00					24,000.00								
Vigas de Amarre	und	2	5,000.00	10,000.00					10,000.00								
Decks de carga de materiales	und	2	3,000.00	6,000.00					6,000.00								
Tanque de desengrase	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Tanque de Lavado	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Tanque de Decapado 1	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Tanque de Decapado 2	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Tanque de Lavado	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
<b>Tratamiento</b>																	
Tanque de Flujado	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Tanque de Galvanizado (HDC)	und	1	77,067.38	77,067.38					77,067.38								
Tanque de Secado / Enfriamiento	und	1	29,287.57	29,287.57					29,287.57								
Equipo de Gases	und	1	35,000.00	35,000.00					35,000.00								
Equipo de Flujado	und	1	25,000.00	25,000.00					25,000.00								
Sistema de Control de Procesos	vb	1	15,000.00	15,000.00					15,000.00								
Sistema Termico	vb	1	20,000.00	20,000.00					20,000.00								
Sistema de detección y combate a incendio	vb	1	6,000.00	6,000.00					6,000.00								
Sistemas de información y monitoreo	vd	1	6,000.00	6,000.00					6,000.00								
<b>Salida</b>																	
Montacargas (Compra)	und	1	8,000.00	8,000.00					8,000.00								
<b>COSTOS ADMINISTRATIVOS DE IMPLANTACION</b>																	
Responsable por Implantación	vd	13.00	4,000.00	52,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
Tramites y documentación de la empresa	vb	1	5,000.00	5,000.00	5,000.00												
Consultoria tecnica	vb	1	10,000.00	10,000.00	10,000.00												
Elaboración y Aprobación de EIA	vb	1	8,000.00	8,000.00	8,000.00												
Permisos	vb	1	4,000.00	4,000.00	4,000.00												
<b>OTROS COSTOS</b>																	
Herramientas de Trabajo	vb	1	6,000.00	6,000.00					6,000.00								
Accesorios para manip. de cargas	vb	1	4,000.00	4,000.00					4,000.00								
Instrumentos de Medicción y Control de Calidad	vb	1	2,000.00	2,000.00					2,000.00								
Ensayos y consultoria de Calidad	vb	1	5,000.00	5,000.00					5,000.00								
<b>COSTOS DE MARKETING</b>																	
Marketing Digital (Webpage)	vb	1	20,000.00	20,000.00													20,000.00
Publicidad en Revistas Especializadas de Construcción y Minería	vb	1	10,000.00	10,000.00													10,000.00
Participación en Eventos relacionados	vb	1	15,000.00	15,000.00													15,000.00
Visitas a clientes potenciales, promociones y divulgación.	vb	1	20,000.00	20,000.00													20,000.00

**TOTAL GENERAL 702,080.34**

## ANEXO 20 Supuestos BÉRHZE

<b>VARIABLES DE ENTRADA</b>												
TASA DE IMPUESTO A LAS UTILIDADES												
DEPRECIACION DE ACTIVOS (10 AÑOS)	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLE (5 AÑOS)	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00
TASA DE COSTO DE CAPITAL CONSIDERADA												
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00		
<b>OTROS DATOS</b>												
CANTIDAD ANUAL COMERCIALIZADA (Tm)	VAR.	502.32	577.67	663.20	831.84	988.21	1,197.85	1,377.53	1,515.28	1,591.05		
PRECIO UNITARIO (\$/Kg)	VAR.	1.10 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$	1.30 \$		
INGRESOS OPERACIONALES		480,480.00	552,552.00	901,162.08	1,081,394.50	1,287,673.40	1,557,208.07	1,790,789.29	1,969,868.21	2,068,361.62		
COMISIONES VENTA		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%		
GASTOS DE ADM Y VENTA		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%		
INVERSION INICIAL		702,080.34										
INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO		511,525.86										
INCREMENTO DE VENTAS PROYECTADO		0.00%	15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	15.00%	10.00%	5.00%		

## ANEXO 21 Costos Fijos

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA - JORNADA DIURNA				
Horas Trabajadas	Horas Normales	Hora Extra 1	Hora Extra 2	Total de horas con recargo (H.E)
8	8.00	0.00	0.00	8.00

Descripción	Composición Unitaria - UA			Total de Horas Trabajadas por MES	Cantidad de Trabajadores	Costo M.O. MES
	Unid.	COSTO M.O. 2015 HN TABLA SUNTRACS	HN + REC. TRAB. + EPP			
Mano de Obra						
SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN	mes	2,500.00	4290.00	174	1	4,290.00
AYUDANTE DE PRODUCCIÓN	H	3.00	5.15	174	9	8,061.77
OPER. DE EQUIPO LIV	H	4.15	7.12	174	6	7,434.74
BODEGUERO	h	3.00	5.15	174	1	895.75
SOLDADOR 1RA	H	6.50	11.15	174	1	1,940.80
ELECTRICISTA	h	4.05	6.95	174	1	1,209.27
<b>COSTO M.O. DIRECTA - MES</b>						<b>23,832.32</b>
Mano de obra directa de explotación (Equipo Básico) :						
Cantidad, Cargo y Descripción						
1.00	Supervisor	Supervisión Operacional				
1.00	Ayudante	Recepción de materiales				
6.00	Ayudantes	Preparación- Carga de Vigas y Racks				
3.00	Operadores	Operarios Decapado, Enjuague y Fundente				
3.00	Operadores	Operarios Homo Galvanización				
2.00	Ayudantes	Descarga y Patio de Productos terminados				
1.00	Bodeguero	Gestión de Materiales				
1.00	Soldador	Preparación de herramientas y Mantenimiento				
1.00	Electricista	Mantenimiento				

Costos Fijos	Consumo Mes	Unidad	\$/unidad	\$ Mes
Mano de Obra Directa (MD)	1.00	vb	23,832.32	23,832.32
Mano de Obra Indirecta (30% MD)	1.00	vb	7,149.70	7,149.70
Gas	675.00	m3	0.15	102.60
Energía	2,000.00	KW	0.17	332.00
Alquiler de Galera	1.00	mes	8,000.00	8,000.00
Agua/Alcant/Aseo	1.00	vb	200.00	200.00
<b>COSTO FIJO MENSUAL</b>				<b>\$39,616.62</b>

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>COSTO FIJO ANUAL PROYECTADO</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>	<b>475,399.44</b>

**ANEXO 22**  
**Cotización del Zinc en el Mercado Internacional**

<b>Mes</b>	<b>Precio</b>
jun. 2015	2,082.09
jul. 2015	2000,68
ago. 2015	1,807.64
sep. 2015	1,720.23
oct. 2015	1,724.34
nov. 2015	1,583.31

<b>PROMEDIO CONSIDERADO</b>	<b>1,783.52</b>
-----------------------------	-----------------

Zinc Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica  
Descripción: Zinc, high grade 98% pure, Dólares americanos por tonelada métrica  
Unidad: Dólares americanos por tonelada métrica  
[Fuente: World Bank](#)

**ANEXO 23**  
**Costos Variables**

<b>COSTOS VARIABLES - BERHZE</b>						
<b>Producción Estimada promedio</b>	<b>100</b>	<b>Ton/mes</b>				
<b>Insumo o Mat. Prima</b>	<b>Tasa Consumo</b>	<b>un</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>\$/ud</b>	<b>\$/mes</b>
Zinc	80.00	kg/ton	8,000.00	kg	1.78	14,268.16
HCL	24.00	kg/ton	2,400.00	kg	0.10	242.40
Fundente	2.00	kg/ton	200.00	kg	0.45	90.00
Desengrase	2.00	kg/ton	200.00	kg	0.65	130.00
Alambre	1.45	kg/ton	145.00	kg	0.56	80.48
Gas Natural*	20.25	m3/ton	2,025.00	m3	0.15	307.80
Insumos Tratamientos y regeneración	2,000.00	vb	1	vb	2,000.00	2,000.00
Otros insumos	10%	% Costos	10%	%	1,711.88	171.19
Mano de Obra variable (Bonificación)**	5%	% Costos	5%	%	855.94	855.94
Varios	2%	% Costos	2%	%	342.38	342.38
					<b>TOTAL GENERAL MES</b>	<b>18,488.34</b>
					<b>\$/kg</b>	<b>0.18</b>
Dens Zinc liquido 6.48						



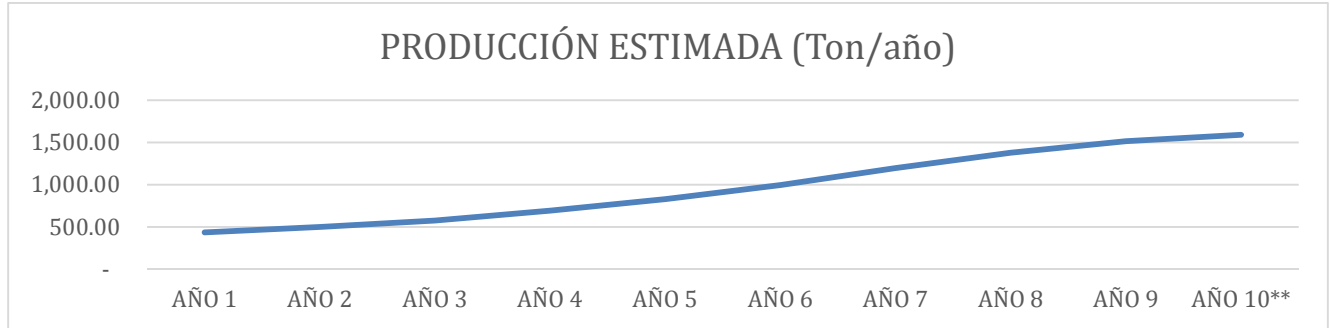
## ANEXO 24 Depreciación Activos

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS BERHZE (Metodo Lineal)		AÑO									
INSTALACIONES FISICAS	COSTO TOTAL. (\$)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
<b>Pretratamiento</b>											
Grua Portico 10m	24,000.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Vigas de Amarre	10,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Decks de carga de materiales	6,000.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Tanque de desengrase	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Tanque de Lavado	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Tanque de Decapado 1	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Tanque de Decapado 2	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Tanque de Lavado	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tratamiento</b>											
Tanque de Flujado	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Tanque de Galvanizado (HDG)	77,067.38	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74	7,706.74
Tanque de Secado / Enfriamiento	29,287.57	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76	2,928.76
Equipo de Gases	35,000.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00	3,500.00
Equipo de Flujado	25,000.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00	2,500.00
Sistema de Control de Procesos	15,000.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Sistema Termico	20,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Sistema de detección y combate a incendio	6,000.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Sistemas de información y monitoreo	6,000.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Salida</b>											
Montacargas (Compra)	8,000.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>OTROS COSTOS</b>											
Herramientas de Trabajo	6,000.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
Accesorios para manip. de cargas	4,000.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Instrumentos de Medición y Control de Calidad	2,000.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>449,080.34</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>	<b>44,908.03</b>

## Amortización de Intangibles

AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES BERHZE - (Metodo Lineal)		AÑO									
INTANGIBLES	COSTO TOTAL. (\$)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
<b>COSTOS ADMINISTRATIVOS DE IMPLANTACIÓN</b>											
Tramites y documentación de la empresa	5,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00					
Consultoría tecnica	10,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00					
Elaboración y Aprobación de EIA	8,000.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00					
Permisos	4,000.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00					
		-	-	-	-	-					
<b>OTROS COSTOS</b>											
Ensayos y consultoría de Calidad	5,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00					
		-	-	-	-	-					
<b>COSTOS DE MARKETING</b>											
Marketing Digital (Webpage)	20,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00					
		-	-	-	-	-					
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>52,000.00</b>	<b>10,400.00</b>	<b>10,400.00</b>	<b>10,400.00</b>	<b>10,400.00</b>	<b>10,400.00</b>	.	.	.	.	.

**ANEXO 25**  
**Proyecciones de ingresos y costos - BERHZE**



**PROYECCIONES DE INGRESOS Y COSTOS - BERHZE**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10**
<b>Producción Estimada anual (Ton.)*</b>	436.80	502.32	577.67	693.20	831.84	998.21	1,197.85	1,377.53	1,515.28	1,591.05
<b>Incremento de Producción proyectado (%)</b>	0%	15%	15%	20%	20%	20%	20%	15%	10%	5%
<b>Proyección de costo variable total anual (USD \$)</b>	80,757.08	92,870.64	106,801.23	128,161.48	153,793.78	184,552.53	221,463.04	254,682.50	280,150.74	294,158.28
<b>Costo Variable Unitario Proyectado (USD \$/Kg)</b>	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
<b>Costo Fijo Unitario Proyectado (USD \$/Kg)</b>	1.09	0.95	0.82	0.69	0.57	0.48	0.40	0.35	0.31	0.30
<b>Costo Unitario Total Proyectado (UDS\$/Kg)</b>	1.27	1.13	1.01	0.87	0.76	0.66	0.58	0.53	0.50	0.48
<b>PRECIO UNITARIO (\$/Kg)</b>	1.10	1.10	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
<b>INGRESOS OPERACIONALES (En miles de USD\$)</b>	480.48	552.55	750.97	901.16	1,081.39	1,297.67	1,557.21	1,790.79	1,969.87	2,068.36
* Con base en el Estudio de Mercado la cantidad de acero galvanizado consumido en Panama es de 1,092Ton. Para el primer año se está considerando producir 40% de este valor.										
** En el año 10 se está proyectando que 22% de todo el acero con tratamiento anticorrosivo en Panama sea por galvanización en Caliente										
TOTAL DE ACERO ACTUALMENTE TRATADO EN PANAMA	7,128.00	Ton / Año								
22% DEL TOTAL (OBJETIVO DEFINIDO POR BERHZE)	1,568.16	Ton / Año								
TOTAL DEL MERCADO DE TRAT. DE ACERO (USD\$)	B/. 6,130,080.00									

## ANEXO 26

### DIMENSIONAMIENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO - BERHZE

DIMENSIONAMIENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO REQUERIDO - BERHZE				
<b>Capacidad de llenado un Tanque Estándar (7,00m x 1,50m x 1,50m)</b>	<b>15.75</b>	<b>m3</b>		
<b>Insumo o Mat. Prima necesario para pleno abastecimiento de la planta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>\$/ud</b>	<b>\$ Total</b>
Zinc*1	102,060.00	kg	1.78	182,026.05
HCL	30,618.00	kg	0.10	3,092.42
Fundente	2,551.50	kg	0.45	1,148.18
Desengrase	2,551.50	kg	0.65	1,658.48
Alambre	1,849.84	kg	0.56	1,026.66
Gas Natural*	25,833.94	m3	0.15	3,926.76
Al, Pb	1.00	vb	15,309.00	15,309.00
Insumos Tratamientos y regeneración	1.00	vb	19,136.25	19,136.25
Costo Fijo 6 meses**	6.00	mes	39,616.62	237,699.72
Mano de Obra variable (Bonificación)*3	5.00	%	23,251.18	23,251.18
Contingencias	5.00	%	23,251.18	23,251.18
			<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>511,525.86</b>
*1 Dens Zinc liquido 6.48				
*2 El consumo de Gas es 25% Costo Fijo y 75% Variable				
*3 Considerado el pago de una bonificación mensual por productividad				
*4 Ciclo Productivo considerado (06 Meses):				
				1 Mes - Procura de Material
				2 Mes - Abastecimiento de Planta
				3 - 5 Mes - Producción, Venta e Ingreso de ventas
				6 Mes - Margen de retrasos
CALCULO POR EL MÉTODO DEL PERÍODO DE DESFASE				
Capacidad operativa de planta - cada 20Ton de zinc fundido = 1 Ton/h				
		5.10	Ton/h	
		8,981.28	Ton/Año	

## ANEXO 26A

### Cálculo de la Tasa de descuento

#### **Costo y Riesgo de la Deuda ( $K_b$ y $\beta_b$ )**

Para el cálculo de estos parámetros se ha considerado el promedio de la tasa de retorno de los bonos del tesoro estadounidense de los últimos 15 días, como parámetro de tasa libre de riesgo. El valor considerado es de  $K_b = 2.16\%$  para el período de 10 años.

Date	1 Mo	3 Mo	6 Mo	1 Yr	2 Yr	3 Yr	5 Yr	7 Yr	10 Yr	20 Yr	30 Yr
01/04/2016	0.17%	0.22%	0.49%	0.61%	1.02%	1.31%	1.73%	2.06%	2.24%	2.64%	2.98%
01/05/2016	0.20%	0.20%	0.49%	0.68%	1.04%	1.32%	1.73%	2.06%	2.25%	2.67%	3.01%
01/06/2016	0.21%	0.21%	0.47%	0.67%	0.99%	1.26%	1.65%	1.98%	2.18%	2.59%	2.94%
01/07/2016	0.20%	0.20%	0.46%	0.66%	0.96%	1.22%	1.61%	1.94%	2.16%	2.56%	2.92%
01/08/2016	0.20%	0.20%	0.45%	0.64%	0.94%	1.20%	1.57%	1.91%	2.13%	2.55%	2.91%
01/11/2016	0.19%	0.21%	0.48%	0.63%	0.94%	1.20%	1.58%	1.94%	2.17%	2.59%	2.96%
01/12/2016	0.22%	0.21%	0.47%	0.62%	0.93%	1.18%	1.55%	1.88%	2.12%	2.51%	2.89%
01/13/2016	0.22%	0.22%	0.46%	0.60%	0.91%	1.15%	1.51%	1.85%	2.08%	2.47%	2.85%
01/14/2016	0.22%	0.25%	0.43%	0.55%	0.90%	1.14%	1.52%	1.87%	2.10%	2.51%	2.90%
<b>PROMEDIO CONSIDERADO</b>									<b>2.16%</b>		

Para el Premio por Riesgo de Mercado (PRM) se ha utilizado las informaciones disponibles en la página web del profesor Aswath Damodarán de la Universidad de Stern, NY. Se ha utilizado la planilla que calcula el PRM incorporando la tasa de riesgo por país. El PRM considerado es de  $PRM=8,84\%$ . Se ha adicionado  $2.84\%$  con relación al riesgo país. Este será el mismo valor considerado en la tasa de emisión de los bonos, a ser detallado en la sección de estrategia de endeudamiento. El cuadro abajo indica el cálculo por la planilla del Prof. Damodarán:

Country	Region	Moody's rating	Rating-based Default Spread	Total Equity Risk Premium (based on rating)	Country Risk Premium (based on rating)	CDS Default Spread (net of US)	Total Equity Risk Premium (Based on CDS)	Country Risk Premium (based on CDS)
Panama	Central and South America	Baa2	2.11%	8.84%	2.84%	1.94%	8.61%	2.61%

Figura 9 – PRM y Riesgo por país

La tasa de interés considerada para la deuda de empresas privadas en Panamá es de 9.50%, conforme Banesco (Figura 9A).



CESIÓN DE CARTAS DE CRÉDITO		PRÉSTAMOS PERSONALES		TASA DE INTERÉS		COMISIONES, SERVICIOS Y CARGOS POR CUENTA DE TERCEROS	
Comisión	1/8% Mínimo B/.50.00	Empresa Privada	9.50%	Provisión de seguro de vida:			
Otras comisiones y gastos	Porte B/.10.00	Jubilados	6.50%	2 cuotas de seguro de vida por adelantado			
CARTA DE CRÉDITO DE IMPORTACIÓN		Gobierno Administrativo	10.00%	Servicio de descuento: pagado a la entidad o empresa que aplique.			
Emisión y utilización		Gobierno Especialista	7.50%	*Seguro de vida: es calculado en base a una tarifa mensual por millar de suma asegurada, entre B/.0.27 a B/.1.96, más 5% de impuesto de prima, de acuerdo a la edad y al monto del préstamo. Estas tarifas pueden variar en caso que el cliente sea aprobado con recargo por la Compañía de Seguros.			
Comisión por Trimestre	1% mínimo B/.150.00	Notaría: B/.3.00					
Comisión mes o fracción adicional al trimestre	1/4% mínimo B/.50.00	Timbres Fiscales: 0.10 centésimos por cada B/.100.00 ó fracción de B/.100.00.					
Swift de Apertura	B/.75.00	<b>Comisión de cierre:</b>					
Enmiendas		Desde 3.50% hasta 6.00% dependiendo del segmento, más ITBMS.					
Por incremento (*)	1% sobre el incremento mínimo de B/.150.00						
Por extensión de fecha (*)	1/4% sobre el saldo de la Carta de Crédito mínimo B/. 50.00 por mes o fracción						
Otras	B/. 50.00						
Swift de enmienda	B/. 30.00						
Aceptación							
Comisión	1/8% mensual mínimo USD50.00 por mes o fracción						
Swift de aceptación	B/. 30.00						
Otras Comisiones y gastos en la utilización							

Figura 9A – Tasas de interés Banesco

Con estos parámetros se ha calculado el  $\beta_b$ , conforme sigue:

$$9.50\% = 2.16\% + 2.84\% + \beta_b \times (8.84\%)$$

$$\beta_b = 0.51$$

### Costo y Riesgo del Patrimonio ( $K_p$ y $\beta_p$ )

En virtud de la falta de informaciones a respecto del mercado de acciones más equivalente a la industria en estudio, considerando que la bolsa de Panamá es relativamente pequeña y con una baja diversidad de sectores, se utilizó como parámetro para la estimación del beta patrimonial ( $\beta_p$ ) la información disponible por el prof. Damodarán, tomándose como base la industria de conformación de metales, visto que esta es la más equivalente al caso en estudio.

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity
Steel	36	1.43	91.75%	11.49%	0.79	8.70%	0.86	0.4502	51.52%

Figura 10 – Betas por industria

Utilizando el beta desapalancado  $\beta_p^{s/d} = 0.79$ , se aplicará la fórmula de apalancamiento para obtener el  $\beta_p^{c/d}$ , considerando la estructura de capital objetivo (B/P = 0.67), que será descrita más al detalle en la sección de estrategia de endeudamiento.

Con eso, tenemos los siguientes cálculos:

$$\beta_p^{C/d} = \beta_p^{S/d} \times (1 + (1-TC) \times (B/P)) - \beta_b \times (1-TC) \times (B/P).$$

$$\beta_p^{C/d} = 0.93$$

Para el cálculo del costo del patrimonio, se ha utilizado como base la tasa de retorno esperada por inversionistas del mercado estadounidense ajustada al riesgo país de Panamá, que resulta en un PRM de 8.84% adicionado de 2.84% conforme cálculo de planilla electrónica disponible en la página web del prof. Damodarán.

**To look up the equity risk premium for a country, use this worksheet**

Country	Panama		If you cannot find a country on this or a sovereign CDS spread. Try th
Moody's sovereign rating	Baa2	Local currency	
S&P sovereign rating	BBB	Local currency	
CDS spread	2.33%		
Excess CDS spread (over US CDS)	1.94%		
Country Default Spread (based on rating)	2.11%		
Country Risk Premium (Rating)	2.84%	PRM - RIESGO PANAMA	
Equity Risk Premium (Rating)	8.84%	PRM USA + RIESGO PANAMA (6,00% + 2.84%)	
Country Risk Premium (CDS)	2.61%		
Equity Risk Premium (CDS)	8.61%		

Figura 11 – PRM Panama

Utilizando estos parámetros y adicionando premios por liquidez y pionerismo (1.00% cada), se ha calculado la tasa de descuento del patrimonio Kp, conforme los cálculos a seguir:

$$K_p = r_0 + PRM \times \beta_p^{C/d}$$

$$K_p = 2.16\% + 2.84\% + 8.84\% \times 0.93 + 1.00\% + 1.00\%$$

$$K_p = 15.19\%$$

### ***Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)***

Una vez que se ha definido los costos de patrimonio y deuda, estructura de capital objetivo, y los respectivos betas, se ha calculado el Costo Promedio Ponderado de Capital, conforme sigue:

$$WACC = K_p \times P/V + K_b \times B/V (1-TC)$$

$$WACC = 15.19 \times 0.60 + 9.50 \times 0.40 \times (1-0.25)$$

$$WACC = 11.97\%$$

### ***Tasa de Costo de Capital considerada (K<sub>0</sub>)***

$$K_0 = 11.97\% \text{ (TASA DE DESCUENTO CONSIDERADA)}$$

## ANEXO 27

### Flujos proyectados para BERHZE, (VAN, TIR, Payback descontado)- Periodo 10 años

BERHZE - Base (Flujo de Caja del Inversionista)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	-	480,480.00	552,552.00	750,968.40	901,162.08	1,081,394.50	1,297,673.40	1,557,208.07	1,790,789.29	1,969,868.21	2,068,361.62
Costos Variables	-	(80,757.08)	(92,870.64)	(106,801.23)	(128,161.48)	(153,793.78)	(184,582.53)	(221,463.04)	(254,682.50)	(280,150.74)	(294,158.28)
Costos Fijos	-	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)	(475,399.44)
Comisiones Venté	-	(9,609.60)	(11,051.04)	(15,019.37)	(18,023.24)	(21,627.89)	(25,953.47)	(31,144.16)	(35,815.79)	(39,397.36)	(41,367.23)
Gastos de Adm. \	-	(9,609.60)	(11,051.04)	(15,019.37)	(18,023.24)	(21,627.89)	(25,953.47)	(31,144.16)	(35,815.79)	(39,397.36)	(41,367.23)
<b>EBITDA</b>	-	<b>(94,895.71)</b>	<b>(37,820.15)</b>	<b>138,728.99</b>	<b>261,554.66</b>	<b>408,945.50</b>	<b>585,814.49</b>	<b>798,057.28</b>	<b>989,075.78</b>	<b>1,135,523.30</b>	<b>1,216,069.44</b>
Depreciación		(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)	(44,908.03)
Amortización intangible		(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)	(10,400.00)
Resultado antes c		(150,203.75)	(93,128.19)	83,420.96	206,246.65	353,637.47	540,906.46	753,149.24	944,167.75	1,090,165.27	1,171,161.41
Impuesto		(37,550.94)	(23,282.05)	20,855.24	51,561.66	88,409.37	135,226.61	188,287.31	236,041.94	272,653.82	292,790.35
Resultado después		(112,652.81)	(69,846.14)	62,565.72	154,684.98	265,228.10	405,679.84	564,861.93	708,125.81	817,961.45	878,371.06
Depreciación		44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03	44,908.03
Amortización intangible		10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00	10,400.00
Resultado Operacional Neto		(702,080.34)	(14,538.11)	117,873.75	209,993.02	320,536.14	450,587.88	609,769.97	753,033.85	862,869.49	923,279.09
Inversión Inicial		(702,080.34)									
Inversión Capital c		(511,525.86)	(76,728.88)	(76,728.88)	(102,305.17)	(102,305.17)	(102,305.17)	(102,305.17)	(76,728.88)	(51,152.59)	(25,576.29)
CAPEX (15% Inversión Inicial)					(140,416.07)						(140,416.07)
Flujo de Caja		(1,213,606.19)	(67,344.78)	(67,344.78)	41,144.88	107,687.85	77,814.90	348,282.71	507,464.79	676,304.97	811,716.90
<b>Ko=</b>	<b>11.97%</b>										
<b>VAN 11.49%</b>	<b>23,147.86</b>	<b>(51,216.29)</b>	<b>(72,801.83)</b>	<b>29,312.89</b>	<b>68,521.02</b>	<b>44,221.57</b>	<b>176,773.68</b>	<b>230,041.35</b>	<b>273,814.75</b>	<b>293,516.92</b>	<b>244,570.00</b>
<b>TIR</b>	<b>12.22%</b>										
<b>PAYBACK DESC</b>	<b>(1,213,606.19)</b>	<b>(1,416,169.69)</b>	<b>(1,676,893.91)</b>	<b>(1,836,404.23)</b>	<b>(1,948,458.40)</b>	<b>(2,103,793.79)</b>	<b>(2,007,248.63)</b>	<b>(1,739,968.89)</b>	<b>(1,271,866.60)</b>	<b>(612,339.79)</b>	<b>71,675.06</b>



## ANEXO 28

### Algunos de los activos necesarios

#### TANQUES REGULARES BERHZE

DIMENSIÓN	(m)	7,00 X 1,50 X 2,50
PERIMETRO	(m)	17,00
AREA	(m2)	10,50
VOLUMEN TOTAL	(m3)	26,25
AREA DE CHAPA	(m2)	53,00
REFUERZOS METALICOS LATERALES	(m2)	17,00
PESO UNITÁRIO DE CHAPA 3/8" ASTM A36	(kg/m2)	74,58
<b>PESO TOTAL DE 01 TANQUE</b>	<b>(kg)</b>	<b>5,220.60</b>

**COSTO DE MERCADO \$ 5.61/Kg**

#### TANQUE DE GALVANIZADO HDG BRHZE

DIMENSIÓN	(m)	7,00 X 1,50 X 2,50
PERIMETRO	(m)	17,00
AREA	(m2)	10,50
VOLUMEN TOTAL	(m3)	26,25
AREA DE CHAPA	(m2)	53,00
REFUERZOS METALICOS LATERALES	(m2)	17,00
PESO UNITÁRIO DE CHAPA 1" ASTM A36	(kg/m2)	196,25
<b>PESO TOTAL DE 01 TANQUE</b>	<b>(kg)</b>	<b>13,737.50</b>

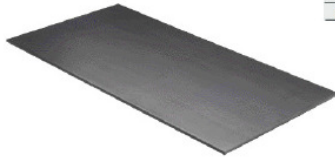
**COSTO DE MERCADO \$ 5.61/Kg**

← → C [https://www.belgo.com.br/produtos/construcao\\_civil/produtos\\_planos/pdf/produtos\\_planos.pdf](https://www.belgo.com.br/produtos/construcao_civil/produtos_planos/pdf/produtos_planos.pdf)

BFF	Bobina Fina a Frio	CFE	Chapa Fina a Frio
BZC	Bobina Zincada Linha Continua	CZC	Chapa Zincada Linha Continua
BGP	Chapa Grossa Piso em Bobina	CP	Chapa Piso
BQP	Chapa Fina a Quente Piso em Bobina	CGP	Chapa Grossa Piso
		CFP	Chapa Fina a Quente Piso

**Os Aços Planos Belgo estão divididos em cinco categorias. São elas:**

**Chapa Grossa – LCG/LTQ**  
 Produto oriundo do Laminador de Chapa Grossa (LCG) e do Laminador de Tiras a Quente (LTQ). Comercializado nas espessuras de 6,30 mm a 100 mm e larguras de 1000 mm a 2440 mm.



Espessura	Massa	
	pol/MSG	kg /m²
1/4"	6,3	49,46
5/16"	8,0	62,80
3/8"	9,5	74,58
1/2"	12,5	98,13
5/8"	16,0	125,60
3/4"	19,0	149,15
7/8"	22,4	175,84
1"	25,4	196,25
1 1/4"	31,5	247,28
1 1/2"	37,5	294,38
1 3/4"	44,5	349,33
2"	50,0	392,50
2 1/2"	63,0	494,55
3"	75,0	588,75
4"	100,0	785,00



**2003-2006 Toyota Modelo 7fgcu20, 4,000 #, 4000 # Cojin cansado Montacargas, 117 "Lift** - mostrar título original  
 C / 77 " / 117" de dos fases, MAST

1 artículo visto por hora

Get Instant Funding

Vendedor: **u\$ave2** (915 ★) 100% Comentarios positivos  
 + Seguir a este vendedor | Ver otros artículos | Vistar tienda: Machine Tools of America

Estado del artículo: **Reacondicionado por el vendedor**  
 "Very well serviced and maintained since new."

Precio: **US \$6 485.00**

¡Cómpralo ahora!

Agregar al carro de compras

Mejor oferta: **10 favorito(s)**

➤ Agregar a Lista de favoritos  
 ★ Agregar a colección

Home > Products > Machinery > Engineering & Construction Machinery > Cranes > Gantry Cranes (85397)

**Tavol Brand MH Single girder gantry crane**

FOB Price: **US \$3,000 - 30,000 / Set** | [Get Latest Price](#)

Min. Order Quantity: 1 Set/Sets

Supply Ability: 10000 Set/Sets per Year

Port: Qingdao, China

Payment Terms: L/C, T/T, Western Union

[Contact Supplier](#) [Start Order](#)

Leave Messages

Trade Assurance: (a FREE payment protection service)  
 Place order online and pay to the designated bank account to get full protection

Product quality protection On-time shipment protection Payment protection

If your products are not shipped on time as per your contract, Alibaba.com will refund the covered amount of your payment.

**4YRS** Shandong Tavol Machinery Co., Ltd.  
 China (Mainland) | Manufacturer, Trading Company

Supplier Assessments

3 Transactions \$ 5,000+  
 Response Time >72h  
 Response Rate 100%

Visit Minisite Contact Detail

**Machinery**  
 Place order online, get full protection.

You May Like  
 MH Model Single Girder Gantry Crane Heavy Lift 125.55000 - 40000

Product Details Company Profile Transaction History

Report Suspicious Activity

## ANEXO 29

### Correo donde una de las empresas encuestadas ha demostrado interés en el Proyecto.

RE: Apoyo para Trabajo - MBA - Mensaje (HTML)

ARCHIVO MENSAJE

Ignorar Correo no deseado Eliminar Responder Responder a todos Reenviar Más

Mover a: ? Al jefe Correo electróni... Listo Responder y eli... Crear nuevo

Reglas Mover OneNote Acciones

Marcar como no leído Categorizar Seguimiento Etiquetas

Buscar Traducir Relacionadas Selección Edición

Zoom

Eliminar

vie 09/18/2015 04:47 p.m.  
panama@construccionesmecanicas.com.co  
RE: Apoyo para Trabajo - MBA

Para Luis Berhends

Mensaje reenviado el 09/18/2015 04:48 p.m..

HOLA LUIS, ya di respuesta a la encuesta.  
Nota: una planta de galvanizado siempre me ha parecido un negocio interesante en Panama, nosotros hemos estado interesados en este negocio, si quieres nos podríamos reunir y hablar del tema.

Un saludo cordial

JORGE I JARAMILLO  
GERENTE  
CMP

---

**De:** Luis Berhends [mailto:lberhends@odebrecht.com]  
**Enviado el:** viernes, 18 de septiembre de 2015 4:15 p. m.  
**Para:** panama@construccionesmecanicas.com.co  
**Asunto:** Apoyo para Trabajo - MBA

↑ Siguinte ↓ Último

Estimado Jorge Jaramillo, buenas tardes

Le envié otro correo referente a una encuesta para mi trabajo de MBA.  
Sería de gran importancia su apoyo. Son 8 preguntas solamente.  
Le agradezco de antemano.

Un saludo

////////////////////////////////////  
Luis C. Berhends

## ANEXO 30

### Analisis PESTEL.

#### **Análisis PESTEL**

Para lograr determinar las variables que afectan la empresa y las que pueden generar un cambio en su entorno se hizo este análisis para tener una idea más clara sobre la empresa y que ayude con la planificación estratégica de la misma.

##### Factores Políticos

- El cambio de Gobierno ya está permitiendo el desarrollo de obra pública después del periodo de cambio que se da en Gobierno Ejecutivo y Legislativo.
- Cambio en leyes, como por ejemplo el aumento de un 40% en el costo de los permisos de construcción otorgados a partir del 2015.
- Presupuestos anuales del gasto público, lo que determina el nivel de inversión que ejerce cada dependencia pública en obras.
- Incentivos fiscales y tratados internacionales para fomentar la inversión extranjera.

##### Factores Económicos

- El Crecimiento económico de Panamá ha sido uno de los más altos de latinoamerica. Este fuerte crecimiento económico ha mejorado los indicadores sociales.
- La ampliación del canal de Panamá y otros megaproyectos han inyectado vitalidad a la economía y se busca que crezca de manera sostenida.
- El producto Interno Bruto crece al 6% para septiembre de 2015, aumentando 5,6% respecto al mismo periodo del 2014 impulsado por el sector financiero y de construcción.
- Panamá está dentro de los países con mayor crecimiento a nivel mundial.
- Inflación insignificante menor a 1 %
- Panamá es uno de los países con salario mínimo más alto en larinoamérica

##### Factores Sociales-Demográficos

- Podemos considerar el déficit de mano de obra calificada
- Trámites burocraticos que aportan retrasos a las empresas y regulaciones en cuanto a la seguridad ocupacional.
- Panamá tiene una población aproximada de 3.9 millones de habitantes.
- La tasa de desempleo se encuentra en aproximadamente en 4.8%

### Factores Tecnológicos

- Los avances tecnológicos dentro de la industria de la construcción están generalmente en el software de cálculos, maquinaria y métodos de construcción que permiten la creación de mega proyectos que hace algunos años era imposible imaginarse

### Factores Jurídicos

- Los acuerdos comerciales en forma bilateral o multilateral, constituyen un importante instrumento para el desarrollo económico del país, ya que esto contribuye a promover la inversión extranjera.
- Actualmente, Panamá tiene acuerdos comerciales con: El Salvador, Taiwán, Singapur, Chile, Costa Rica, Honduras, Guatemala, Nicaragua. Además, existen acuerdos de alcance parcial con Cuba, Colombia, México y República Dominicana.

### Factores Ambientales

- a **Ley General de Ambiente de la República de Panamá**, en su Título IV - Capítulo II, crea el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, por el cual, todas las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.
- La República de Panamá, a través de su **Constitución Política**, establece en su Título III los derechos y deberes individuales y sociales, garantizando a la población vivir en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. Los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, se establecen principalmente mediante la **Ley General de Ambiente de la República de Panamá** y sus correspondientes Reglamentos.

## ANEXO 31

### Cronograma de Marketing.

MESES SEMANAS ACTIVIDADES	MES I				MES II				MES III				MES IV				MES V				MES VI				MES VII				MES VIII				MES IX				MES X				MES XI							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Presentación del plan de Marketing	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																																
Inicio de implementación									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																								
Proceso de aplicación									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Control y seguimiento de la implementación																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Evaluación del plan																									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				

## ANEXO 32

# Estados Financieros Mensuales - Año 1.

	Mes												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>BERHZE - Base (Flujo de Caja de Operaciones - Año 1)</b>													
Ingresos (Promedio mensual proyectado para el año 1)													
Costos (Promedio mensual proyectado para el año 1)													
Costos Fiancieras (No incluye el de capital de trabajo)													
Comisiones Venta													
Gastos de Adm. Y Ventas													
<b>EBITDA</b>													
Depreciación intangible													
Resultado antes de impuesto													
Impuesto													
Resultado después de impuesto													
Amortización intangible													
Reversión Operacional Neto													
Cuentas por cobrar													
Flujo de Caja													
<b>Kc=</b>													
<b>VAN 9.90%</b>													
<b>TIR</b>													
<b>ANALISIS DE OPORTUNIDAD DE INVERSION DE UNA PLANTA GALVANIZADORA EN PANAMA</b>													
ESTADO DE SITUACION - ANALISIS MENSUAL													
HORIZONTE DE EVALUACION - 12 MESES													
<b>VARIABLES DE ENTRADA</b>													
Valor Inicial													
Inversión Capital de Trabajo													
Equipo o Equivalente													
Costos de Instalación													
Activos Fijos													
Activos Intangibles													
<b>DEUDA / ACTIVOS</b>													
UP													
<b>PATRIMONIO / ACTIVOS</b>													
Num. de acciones													
Precio por acción													
<b>BERHZE - ESTADO DE SITUACION - ANALISIS MENSUAL - AÑO 1</b>													
Mes													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ACTIVOS</b>													
<b>ACTIVOS CIRCULANTES</b>													
Efectivo o Efectivo Equivalente													
Materia prima en stock													
Cuentas por cobrar													
<b>ACTIVOS NO CIRCULANTES</b>													
Activo Fijo (Propiedades, plantas y equipos)													
Activos Intangibles													
Otros													
Impuestos diferidos activos													
<b>TOTAL ACTIVOS</b>													
<b>PASIVOS + PATRIMONIO</b>													
<b>PASIVOS CIRCULANTES</b>													
Deuda Corto Plazo (Obligaciones con Bancos Provident LP)													
Deuda de Largo Plazo													
<b>PASIVOS NO CIRCULANTES</b>													
Patrimonio total													
Num. de acciones													
Valor de acción													
<b>TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO</b>													
Fecha de Balance	31-ene.	31-feb.	31-mar.	31-abr.	30-may.	31-jun.	30-jul.	31-ago.	30-sep.	31-oct.	30-nov.	31-dic.	