



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“EVALUACIÓN DE LA COMPLECIÓN DEL PROYECTO  
PLANTA CONCENTRADORA - QUELLAVECO – ÁREA CIVIL  
PARA PREVENIR EL SINDROME DEL 90%, EN LA EMPRESA  
GyM S.A.”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR  
LIZ FIORELA RUIZ HUAMANI**

**ASESOR**

**MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

**LIMA – PERÚ, 2021**

**DEDICATORIA**

El trabajo de suficiencia lo dedico en primer lugar a Dios, a mis padres por enseñarme los valores de la perseverancia, responsabilidad y el ejemplo de luchar por nuestras metas a mis hermanas y hermanos por siempre estar conmigo y brindarme su amor incondicional.

**AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar más sincero agradecimiento a la universidad Alas Peruanas por brindarme la oportunidad de estudiar y cumplir mis metas de lograr ser una Ingeniera Industrial.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se desarrolla debido a que existen proyectos de gran envergadura como: Anglo American Quellaveco, Mina Justa Marcobre, PETROPERÚ, Lima Airport Partners S.R.L., Antamina, entre otros, que ayudaran a la recuperación del dinamismo del sector de la construcción.

Con nuestro trabajo se pretende apoyar en el proceso de las mejoras de las empresas de construcción, implementado una nueva herramienta de control de proyecto como complemento a la curva S que nos ayude, a identificar el estado real de los proyectos mediante los entregables que se encuentren liberados en campo y entender que controlar un proyecto no solo es priorizar el avance y dejar la calidad de lado, el cliente no compra productividad el cliente compra y exige calidad.



## RESUMEN

Actualmente están en ejecución proyectos de construcción de gran envergadura, como proyectos civiles, mecánicos, eléctricos y piping. La cual obliga a las empresas que pertenecen a este rubro a buscar mejoras para optimizar sus procesos y a la vez generar una mayor rentabilidad, es por ello también que las empresas buscan certificarse con la ISO 9001-2015, y con esto generar prestigio y además garantizar cumplir con los estándares de calidad. las preguntas que frecuentemente se hacen muchos clientes es ¿si, realmente cumplen con lo establecido en el sistema de gestión? o la certificación es una imagen de marketing y los procesos siguen sin una mejora. Muchas veces pasa que están próximos a una auditoria y es cuando recién tienden a revisar el plan y crear evidencias solo para la próxima auditoria y hace falta el compromiso por parte de la organización y practicar una mejora continua en los procesos.

Para establecer una mejora de manera continua en la eficacia del sistema de gestión de calidad implementando en el proyecto un programa mediante la introducción del análisis de liberación de manera alternativa a los métodos actuales. Como es la curva de liberación.

Con el presente trabajo se busca identificar de manera anticipada el inicio del síndrome del 90% que llega a poner en riesgo la fecha de terminación de proyecto en el plazo establecido por el cliente. Y conlleva a la organización a penalidades por demoras en la entrega de las obras, es indispensable conocer el estado real del proyecto, para ello es necesario también, la aplicación de la curva de liberación de calidad como un complemento de la curva S, para tener un panorama real del estado de liberación de los entregables.

**ABSTRACT**

Large-scale construction projects are currently underway, such as civil, mechanical, electrical and piping projects. Which forces companies that belong to this area to seek improvements to optimize their processes and at the same time generate greater profitability, which is also why companies seek to be certified with ISO 9001-2015, and with this generate prestige and also guarantee meet quality standards. The questions that many clients frequently ask themselves is, do they really comply with what is established in the management system? or the certification is a marketing image and the processes continue without an improvement. Many times it happens that they are close to an audit and that is when they just tend to review the plan and create evidence only for the next audit and it takes commitment from the organization and practice continuous improvement in the processe.

To establish a continuous improvement in the effectiveness of the quality management system by implementing a program in the project by introducing release analysis as an alternative to current methods. As is the release curve.

This study seeks to identify in advance the onset of the 90% syndrome that puts the project completion date at risk within the timeframe established by the client. And it leads the organization to penalties for delays in the delivery of the works, it is essential to know the real status of the project, for this it is also necessary, the application of the quality release curve as a complement to the S curve, to have a real picture of the deliverables release status.

**INDICE DE CONTENIDO**

1.	CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
3.1.1	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	1
3.1.2	PERFIL DE LA EMPRESA .....	1
3.1.3	ACTIVIDADES DE LA EMPRESA .....	2
1.1.1.	Misión .....	3
1.1.2.	Visión.....	3
1.1.3.	Objetivo .....	3
3.1.4	ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA .....	4
1.1.4.	Organigrama de la empresa.....	6
3.1.5	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA .....	7
1.1.5.	Factores Internos:.....	7
1.1.6.	Matriz EFI (Factores Internos).....	9
1.1.7.	Factores externos.....	10
	Político.....	10
1.1.8.	Matriz EFE (Factores Externos). .....	12
1.1.9.	Matriz FODA.....	13
2.	CAPÍTULO II REALIDAD PROBLEMATICA .....	15
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
2.2.	ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	16
2.3.	OBJETIVO DEL PROYECTO.....	16
2.3.1.	Objetivo General:.....	16
2.3.2.	Objetivos específicos:.....	16

CAPÍTULO III DESARROLLO DEL PROYECTO .....	17
3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO.....	17
3.1.6 SINDROME DEL 90% .....	17
3.1.1.1. LIBERACIÓN.....	18
3.1.1.2. ENTREGABLE .....	18
3.1.7 CURVA DE LIBERACIÓN DE CALIDAD .....	19
3.1.8 METODO ESTÁNDAR.....	19
3.1.9 APLICACIÓN .....	21
3.1.9.1 NONBRE DEL PROYECTO. ....	21
3.1.9.2 INFORMACIÓN DEL PROYECTO.....	21
3.1.9.3 ALCANCE DEL PROYECTO.....	23
3.1.9.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS A TRABAJAR EN EL TSP. ....	23
3.1.9.3.2 ÁREAS QUE NO INTERVENDREMOS EN EL TSP.....	23
3.1.9.4 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO.....	26
3.1.9.5 MÉTODO ESTÁNDAR. ....	27
3.2 CONCLUSIONES .....	33
3.3 RECOMENCACIONES .....	34
CAPÍTULO IV.....	35
4. REFERENCIAS BIBLIOGRAGRÁFICAS .....	35
CAPÍTULO V .....	36
5. GLOSARIOS Y TÉRMINOS.....	36
CAPÍTULO VI.....	37
6. ANEXO .....	37

6.1. MATRIZ DE CALIDAD.....	37
6.2. PLANOS CON DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES.....	38
6.3 FOTOS DE LOS TRABAJOS. ....	40

**INDICE DE GRÁFICOS**

Figura 1: Logo de la Empresa GyM S.A..... 2

Figura 2: Estructura Organizacional de la Empresa GyM S.A..... 6

Figura 3: Factores Internos ..... 8

Figura 4: Factores Externos ..... 11

Figura 5: Porcentaje de Avance en Proyectos ..... 17

Figura 6: Mapa de Ubicación del Proyecto..... 22

Figura 7: Distribución de Trabajos en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 0004 (Planta)  
..... 30

Figura 8: Distribución de Trabajos en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 004 (Sección)  
..... 31

Figura 10: Composición de la Matriz de Calidad ..... 31

Figura 11: ..... 33

Figura 9: Curvas "S" Construcción vs Calidad ..... 31

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Matriz EFI (Factores Internos).....	9
Tabla 2: Matriz EFE (Factores Externos) .....	12
Tabla 3: Matriz FODA.....	13
Tabla 4: Descripción de Áreas que no Intervienen en el Trabajo.....	23
Tabla 5: Descripción de los Trabajos a Realizar en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 004 .....	28

## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

#### **3.1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

La empresa GyM, se fundó 22 de junio de 1933, en primera instancia se constituye como una sociedad técnica que se denominó GRAMONEL siendo los socios Carlos Montero Bernales, Carlos Graña Elizalde y Alejandro Graña Garland, con el objeto de aunar los conocimientos para la realización de cualquier obra o trabajo. En 1949 Gramonel, Morris y Montero se fusionan constituyendo Graña y Montero, con esta unión adquieren nuevas capacidades para desarrollar proyectos de gran envergadura a nivel nacional e internacional, a lo largo de la historia de GyM desarrollo numerosos proyectos en todos los sectores de la construcción. (GyM, GyM S.A., 2020)

#### **3.1.2 PERFIL DE LA EMPRESA**

Se desarrollaron innumerables proyectos en todos los sectores de la construcción: Infraestructura, Energía, edificaciones, minería, gas y petróleo, industria y saneamiento. (GyM, GyM S.A., 2020)

Se trabaja con los clientes desde la concepción de sus proyectos, brindando un gran soporte que genera valor en sus negocios al optimizar recursos, plazos y costos. (GyM, GyM S.A., 2020)

Nuestra amplia experiencia, profesionalismo y constante actualización tecnológica hace que podamos garantizar a nuestros clientes la entrega de un proyecto con los más altos estándares de seguridad, calidad y entregado



antes del plazo pactado, respetando y protegiendo el medio ambiente, y generando oportunidades de desarrollo para las comunidades vecinas a los proyectos. (GyM, GyM S.A., 2020)

***Figura 1:***

*Logo de la Empresa GyM S.A.*



### **3.1.3 ACTIVIDADES DE LA EMPRESA**

GyM S.A. cuenta con tres líneas de negocio o divisiones que es: Edificaciones, Obras Civiles y obras Electromecánicas. En la división de edificaciones la empresa brinda servicios de construcción de hoteles, viviendas tradicionales, viviendas sociales, teatros, centros comerciales entre otros. En la división de obras civiles se construyen las centrales hidroeléctricas, carreteras, obras de movimiento de tierras, obras de saneamiento. En la división electromecánica los principales proyectos son de minería y energía.

GyM S.A. ha participado la construcción de 50 proyectos mineros como son: plantas concentradoras, PADS / Presas de relaves, túneles / rampas galerías

y movimientos de tierra. En 80 proyectos energéticos como son: centrales hidroeléctricas, líneas de transmisión. En 40 proyectos de gas y petróleo como son: refinerías y plantas de procesamiento, gaseoductos y oleoductos, facilidades UPSTREAM y locaciones. En 7 proyectos de planta de tratamientos de agua. En la construcción de 2 ciudades nuevas como son (Talara y Nueva Fuerabamba), en la construcción de 14 hoteles, en la construcción de 9 centros comerciales, en la construcción del primer metro de Lima, y aproximadamente 2,000 KM de carretera. (GyM, GyM S.A., 2020)

#### **1.1.1. Misión**

Resolver las necesidades de servicios de construcción de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.

#### **1.1.2. Visión**

Ser reconocidos como la empresa de construcción más confiable de Latinoamérica.

#### **1.1.3. Objetivo**

GyM propone anualmente cumplir objetivos y son los siguientes:

Objetivos Generales:

- ✓ Minimizar el impacto en los resultados de la compañía 2020
- ✓ Ganar plazo para afrontar vencimientos financieros y no financieros.

- ✓ Retener y asegurar recursos críticos y talento.

#### Objetivos Específicos.

- ✓ Minimizar el impacto en los costos adicionales de los proyectos paralizados y las operaciones restringidas.
- ✓ Reducción de la estructura de costos.
- ✓ Contabilizar los sobrecostos incurridos durante la emergencia.
- ✓ Asegurar un flujo de efectivo positivo o neutral en todos los proyectos.
- ✓ Aumentar los esfuerzos para acelerar la recaudación de colaterales y finanzas.
- ✓ Refinanciar rápidamente los pasivos críticos.
- ✓ Monetizar ciertos activos no estratégicos.
- ✓ Buscar fuentes de financiamiento alternativas.
- ✓ Mantener a las empresas que han sufrido menos en la crisis para relanzar la compañía.
- ✓ Retener el talento crítico.
- ✓ Acceder a nuevos recursos o créditos para relanzar la compañía en el 2021. (GyM, GyM S.A., 2020)

### **3.1.4 ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

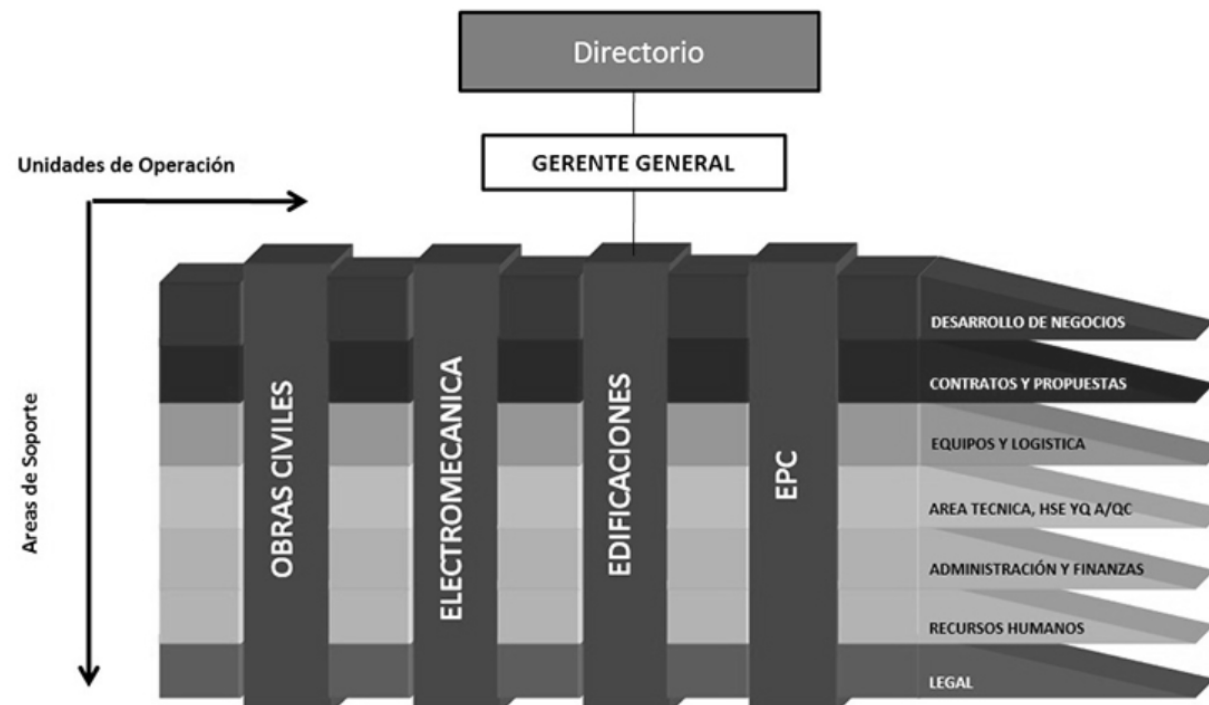
GyM cuenta con cuatro divisiones especializadas: Obras Civiles, Electromecánicas, Edificaciones y EPC para ello tienen un equipo de

profesionales y técnicos altamente especializados y con gran experiencia, además el equipo está en la capacidad de desarrollar cualquier proyecto de cualquier complejidad técnica y geográfica siguiendo y cumpliendo los estándares de los clientes. Actualmente cuenta con 2,400 colaboradores dentro de ellos se tiene 1,000 Ingenieros. **(GyM, GyM S.A., 2020)**

### 1.1.4. Organigrama de la empresa

**Figura 2:**

*Estructura Organizacional de la Empresa GyM S.A.*



### 3.1.5 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA

para resolver las necesidades de servicios de ingeniería e infraestructura de nuestros clientes nuestra empresa GyM cuenta con factores internos y factores externos.

#### 1.1.5. Factores Internos:

##### **Proveedores:**

GyM trabaja con varios proveedores dentro de ellos los principales:

- ✓ Supermix
- ✓ Aceros Arequipa
- ✓ Instaplac
- ✓ Terremove
- ✓ Trianon
- ✓ Furukawa
- ✓ SIKA

##### **Clientes:**

Los principales clientes actuales de GyM

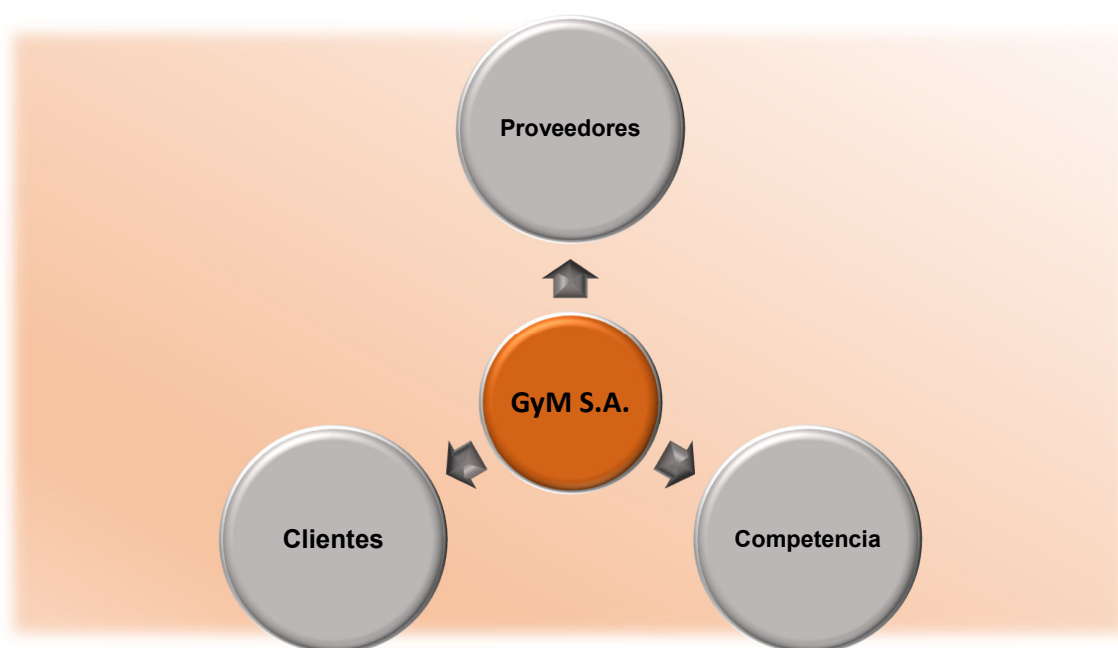
- ✓ Anglo American Quellaveco.
- ✓ Mina Justa MARCOBRE.
- ✓ PETROPERU
- ✓ Lima Airport Partners S.R.L.
- ✓ Antamina.

## Competencia

GyM tiene a sus principales competencias como son:

- ✓ Cosapi S.A. Ingeniería y Construcción.
- ✓ JJC Contratistas Generales

**Figura 3:**  
*Factores Internos*



(Fiorela, 2020)

### 1.1.6. Matriz EFI (Factores Internos)

El análisis sectorial de los factores internos de la empresa GyM, realizado a través de la matriz EFI, obtuvimos como resultado de la calificación ponderada 2.95, siendo superior a la base métrica de 2.5, con los resultados obtenidos podemos decir que la empresa GyM tiene la capacidad de afrontar su ambiente interno de manera satisfactoria aprovechando sus fortalezas para mitigar sus debilidades.

**Tabla 1:**  
*Matriz EFI (Factores Internos)*

FACTORES INTERNOS		PESO	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
<b>ITEM</b>	<b>FORTALEZAS</b>			
1	Cumplimiento de los proyectos	12%	4	0.48
2	Personal altamente capacitado	12%	4	0.48
3	Sinergia entre los distintos proyectos	11%	3	0.33
4	Experiencia en la ejecución de proyectos	13%	4	0.52
5	Igualdad frente al capital humano	12%	4	0.48
6	Actitud Frente al desarrollo de la tecnología	12%	4	0.48
7	Excelente infraestructura para la planeación de proyectos	11%	3	0.33
<b>ITEM</b>	<b>DEBILIDADES</b>			
1	Falta de actividad de marketing	9%	2	0.18
2	Alta dependencia de la inversión privada	8%	2	0.16
<b>TOTAL</b>		100%		2.95

#### CRITERIOS DE LA CALIFICACIÓN

Calificar entre 1 y 4

4

Muy importante



3	<i>Importante</i>
2	<i>Poco importante</i>
1	<i>Nada importante</i>

---

**NOTA:** cuando el índice total es igual o mayor a 2.5 se interpreta que la empresa tiene la capacidad de afrontar el entorno externo de manera satisfactoria, utilizando las oportunidades para mitigar las amenazas

(Fiorela, 2020)

### **1.1.7. Factores externos.**

#### **Político.**

Debido a la coyuntura actual el gobierno tiene un papel muy importante para el sector de la construcción en el país y está sujeto a las normativas legales y dictámenes gubernamentales aplicables en materia tributaria y decretos supremos de emergencia.

#### **Económico.**

El sector de la construcción de acuerdo con la coyuntura actual el estado abrirá más proyectos para generar empleos y por ende se incrementará la inversión estatal en obras publicas de infraestructura, construcción de carreteras, etc.

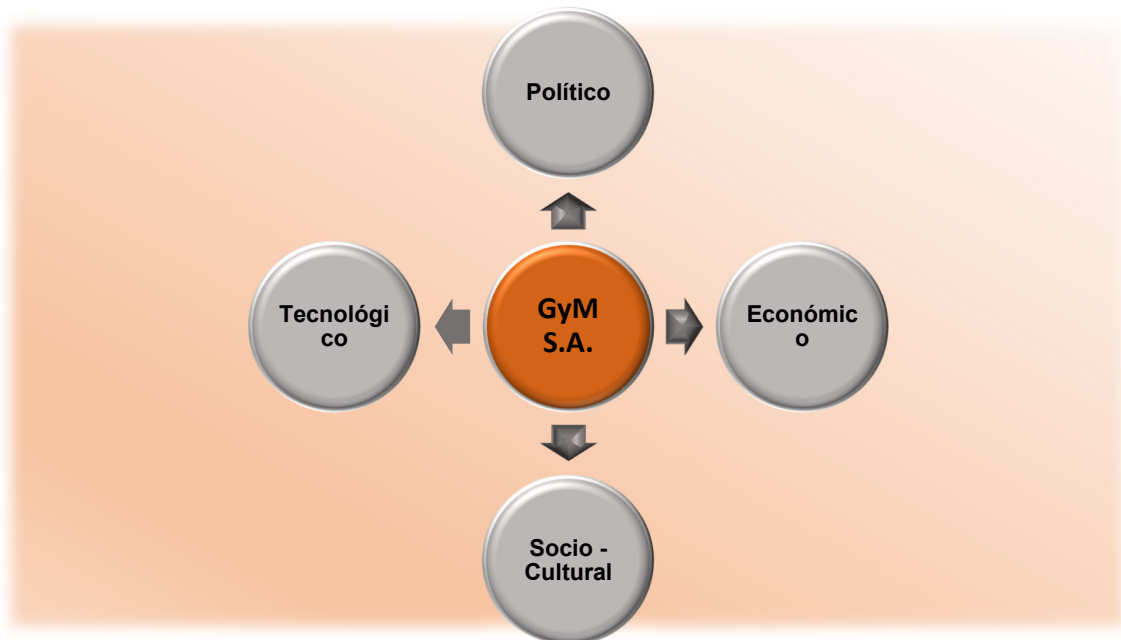
#### **Socio - culturales.**

El empleo es un factor importante para la mejora de las necesidades, por tal sentido la construcción de obras civiles es una de las principales actividades para poder generar puestos de trabajo a nivel nacional y contribuye significativamente con el crecimiento económico de nuestro país.

## Tecnológico

El sector de la construcción comprende de la importancia de la innovación tecnológica invierten en la compra de equipos y maquinarias de última generación para así mejorar las actividades en todos los procesos de la empresa.

*Figura 4:*  
*Factores Externos*



(Fiorela, 2020)

### 1.1.8. Matriz EFE (Factores Externos).

El análisis sectorial de los factores externos de la empresa GyM, realizado a través de la matriz EFE, obtuvimos como resultado de la calificación ponderada 3.62, siendo superior a la base métrica de 2.5, con los resultados obtenidos podemos decir que la empresa GyM tiene la capacidad de afrontar su ambiente externo de manera satisfactoria aprovechando sus oportunidades para mitigar sus amenazas.

**Tabla 2:**

*Matriz EFE (Factores Externos)*

<b>FACTORES EXTERNOS</b>		<b>PESO</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
<b>ITEM</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>			
1	Aprendizaje a partir de la incursión en los mercados externos.	15%	4	0.60
2	El estado como un cliente intermitente.	14%	4	0.56
3	Liderazgo importante en la industria de la construcción.	16%	4	0.64
4	Importancia de la responsabilidad social dentro de la industria.	8%	3	0.24
<b>ITEM</b>	<b>AMENAZAS</b>			
1	Sector de la construcción altamente regulado.	14%	4	0.56
2	Alta dependencia de las condiciones de la zona.	4%	3	0.12
3	La secuencialidad de los procesos	3%	2	0.06
4	Inestabilidad del País por la coyuntura actual.	6%	4	0.24
5	Existencia de los sindicatos de construcción civil.	10%	2	0.20
6	Compenetración con el socio competidor a tiempo completo.	10%	4	0.40
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>		<b>3.62</b>

### **CRITERIOS DE LA CALIFICACIÓN**

	4	<i>Muy importante</i>
<i>Calificar entre 1 y 4</i>	3	<i>Importante</i>
	2	<i>Poco importante</i>
	1	<i>Nada importante</i>

**NOTA:** cuando el índice total es igual o mayor a 2.5 se interpreta que la empresa tiene la capacidad de afrontar el entorno externo de manera satisfactoria, utilizando las oportunidades para mitigar las amenazas

(Fiorela, 2020)

#### **1.1.9. Matriz FODA.**

En base a lo realizado en los factores internos y externos de la empresa GyM, desarrollamos la matriz FODA y nos da como resultado lo siguiente.

*Tabla 3:  
Matriz FODA*

<b>MATRIZ FODA – GyM S.A.</b>			
<b>FACTORES INTERNOS</b>		<b>FACTORES EXTERNOS</b>	
<b>ITEM</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>ITEM</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
1	Cumplimiento de los proyectos	1	Aprendizaje a partir de la incursión en los mercados externos
2	Personal altamente capacitado	2	El estado como un cliente intermitente
3	Sinergia entre los distintos proyectos	3	Liderazgo importante en la industria de la construcción
4	Experiencia en la ejecución de proyectos	4	Importancia de la responsabilidad social dentro de la industria
5	Igualdad frente al capital humano		
6	Actitud Frente al desarrollo de la tecnología		

7 Excelente infraestructura para la planeación de proyectos

<b>ITEM</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>ITEM</b>	<b>AMENAZAS</b>
1	Falta de actividad de marketing	1	Sector de la construcción altamente regulado
2	Alta dependencia de la inversión privada	2	Alta dependencia de las condiciones de la zona
		3	La secuencialidad de los procesos
		4	Inestabilidad del País por la coyuntura actual
		5	Existencia de los sindicatos de construcción civil
		6	Compenetración con el socio competidor a tiempo completo

(Fiorela, 2020)

## **CAPÍTULO II**

### **REALIDAD PROBLEMATICA**

#### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.**

Actualmente para el cumplimiento de los estándares de calidad vienen a ser realizables por intermedio de los sistemas de gestión de calidad (SGC), las cuales, al establecer las herramientas y técnicas para poder realizar un correcto seguimiento y control de los proyectos, sea mediante procedimientos de gestión, procedimientos de control o planes de inspección de ensayos (PIE's).

En los proyectos de construcción generalmente se da un mayor énfasis a la producción y por otra parte se va dejando de lado la calidad, adicionalmente los plazos de ejecución en los proyectos vendrían a ser cada vez más cortos, y por tanto, los responsables del proyecto tendrían que estar obligados a generar otras áreas de trabajo, elevando la mano de obra que no necesariamente se refleja en la calidad esperada, porque la mano de obra no se establece como calificada.

En la curva S se viene a indicar un avance del proyecto en un 90% de ejecución o avance, y esto permite que las diversas gerencias tomen decisiones que no necesariamente resulten adecuadas para los proyectos, como la reducción de personal y de proveedores de materiales, que vendría a tener un efecto negativo directo en el proyecto, porque podría implicar principalmente que los tiempos se alarguen.

## **2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA.**

Si identificamos a tiempo el síndrome de 90% en el proyecto y tomamos acciones adecuadas se podrán evitar futuros impactos negativos que afecten el término del proyecto, ya que existirán extensiones de plazo, penalidades por demora de entrega del proyecto, costos de retrabajos.

## **2.3. OBJETIVO DEL PROYECTO.**

### **2.3.1. Objetivo General:**

Evaluar el estado de compleción del proyecto planta concentradora – Quellaveco – área civil aplicando las herramientas de curvas de liberación de calidad para tener un panorama real del proyecto.

### **2.3.2. Objetivos específicos:**

Analizar y evaluar oportunamente el inicio del síndrome de 90%

Determinar el porcentaje de compleción del proyecto, para determinar la fecha mínima prevista de la terminación del proyecto.

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO

##### 3.1.6 SINDROME DEL 90%

En los proyectos de construcción se informa sobre el avance y cumplimiento del proyecto generalmente se informa lo siguiente:

*Figura 5:*

*Porcentaje de Avance en Proyectos*



(Fiorela, 2020)



El avance a medida que se acerca la fecha final del proyecto es cada vez menor, por lo tanto, cuando se presenta esta situación se dice que el proyecto ingreso al síndrome del 90%.

Para poder identificar esta patología se tiene conocer los conceptos de una liberación y de un entregable ya que están relacionados entre sí, ya que la liberación se define como el termino real de la conformación de un entregable.

#### **3.1.1.1. LIBERACIÓN**

Autorización para seguir con la siguiente etapa de un proceso. Estado de termino real de una etapa del proyecto, grupo de entregables registrado mediante la ejecución de inspecciones, pruebas y/o ensayos, una vez realizados los procesos liberan el entregable para su uso y/o pase a la siguiente etapa del proceso o sub - proceso. En los proyectos de construcción el estado de liberación es cuando el supervisor de producción, el supervisor de calidad del contratista después se da pase a la siguiente actividad.

#### **3.1.1.2. ENTREGABLE**

Es la unidad mínima de obra, es el elemento o conjunto de estos que están descritos en los planos, especificaciones que contienen relación con el costo directo. La conformación de los entregables es el inicio y fin de un proceso, sub - proceso en un periodo pre - definido.

### **3.1.7 CURVA DE LIBERACIÓN DE CALIDAD**

presentaremos una nueva herramienta para el sistema de gestión de calidad SGC que interrelaciona el alcance y la calidad del proyecto a través del WBS de forma ordenada y detallada identificando de manera rápida los alcances del producto con buena trazabilidad por medio de uso de TAGs (códigos). Que nos ayudara a identificar el síndrome de 90% mediante el uso del criterio binario. En esta etapa plantearemos las siguientes preguntas ¿Cuánto falta para acabar?

Definiremos la curva de liberación como (Q3) como complemento de la curva S, en la estimación de la conformación de los entregables del proyecto.

Para aplicar la herramienta de curvas de liberación, se tendrá el método estándar el que relaciona la curva de liberación (Q3) de los entregables de un proyecto con las actividades productivas que suponen el final del proceso.

### **3.1.8 METODO ESTÁNDAR**

Identifica el inicio del síndrome del 90%, ya que según PMI cuando se elabora la programación de un proyecto, este se debe de controlar por entregables y no por actividades y partidas como normalmente se aplica en proyecto, para esto existen tres estados de entregable como son:

- ✓ Liberado
- ✓ En progreso
- ✓ Sin empezar.

Para controlar se deberá contabilizar el número de entregables y los hitos de liberación, de estos se podrán usar las pruebas o inspecciones como hitos de liberación, y para esto la matriz de calidad se interrelaciona las pruebas con los entregables, este método es comúnmente utilizado para el cálculo de avance de un proyecto considera el avance de aquellas actividades o entregables culminados al 100% más el porcentaje de avance de aquellos entregables que se encuentran en proceso. La curva de liberación (Q3) relaciona los entregables de un proyecto con aquellas actividades productivas que suponen el fin de su proceso, también llamado como validación. Un entregable de un proyecto es validado cuando son aprobadas las pruebas del entregable, permitiendo así que se contabilice en la curva de liberación, y por ende presentamos la siguiente ecuación.

$$\% \text{ Progreso (P3)} = \% \text{ Entregables Terminados} + \\ \% \text{ Entregables no Terminados}$$

El porcentaje de entregables liberado se calcula con las actividades que fueron culminadas y validadas al 100%. Creando una curva de avance de liberación (Q3) complementaria a la curva "S" (llamada P3) y para el porcentaje de liberación es calculado de la siguiente manera:

$$\% \text{ Liberado (Q3)} = \% \text{ Entregables Terminados}$$

Los porcentajes explicados no ayudan a tener una estimación del término del proyecto y tener un entendimiento entre el avance físico y el avance liberado del proyecto, y por ello es necesario generar una

tercera curva (Límite superior) que permitirá predecir el síndrome del 90%.

La curva superior propuesta (Q3') se calcula mediante la suposición de los entregables en proceso se encuentran 100% terminados y liberados, independientemente de que los en proceso y liberados no lo estén.

Así obtenemos el tercer control de avance.

$$\% \text{ Límite Superior (Q3')} = \text{Entregables Terminados} + \\ \% \text{ Entregables en proceso consideradas como}$$

De esta manera se tiene tres curvas de control de avance para un proyecto: la curva de avance físico también conocida como curva "S" (P3), la curva de liberación (Q3) son aquellos entregables terminados y validados al 100% y la curva de límite superior (Q3') considera todos aquellos entregables iniciados como terminados.

### **3.1.9 APLICACIÓN**

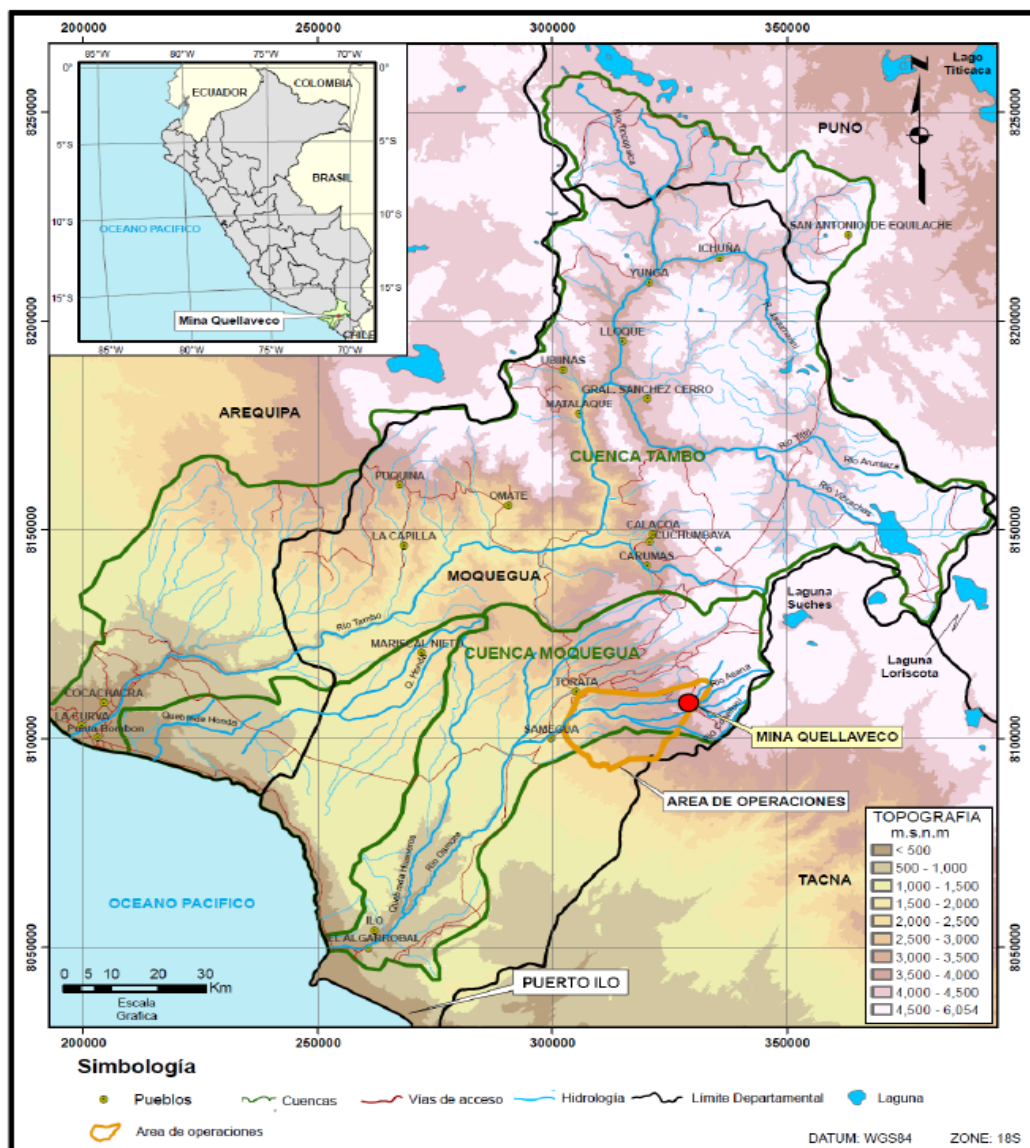
#### **3.1.9.1 NONBRE DEL PROYECTO.**

1877 - Planta concentradora - Quellaveco

#### **3.1.9.2 INFORMACIÓN DEL PROYECTO.**

El proyecto de Planta Concentradora - Quellaveco comprende la construcción y montaje de la planta concentradora, ubicado en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, Perú.

**Figura 6:**  
*Mapa de Ubicación del Proyecto*



La construcción trata de una nueva mina de explotación a tajo abierto y planta concentradora de cobre y molibdeno

con una capacidad nominal de 127.5 ktpd con una posible ampliación posterior 150 ktpd.

### 3.1.9.3 ALCANCE DEL PROYECTO.

Se consideran las actividades generales: suministro de materiales, fabricación, montaje, mano de obra, supervisión, herramientas, maquinarias, servicios técnicos y profesionales, instrumentos de control, lubricación y preservación de equipos, manipulación y transporte de carga y descarga, control de calidad, pruebas. Para el montaje estructural y electromecánico de la planta concentradora Quellaveco.

#### 3.1.9.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS A TRABAJAR EN EL TSP.

Área: 3200 Molinos y Pebbles

Sistema: 3210-01 Molinos SAG y Molinos de Bolas

Sub Sistema: Molinos SAG y Bolas - Civil / Concreto

#### 3.1.9.3.2 ÁREAS QUE NO INTERVENDREMOS EN EL TSP.

*Tabla 4:*

*Descripción de Áreas que no Intervienen en el Trabajo*

ÁREA	3000	PLANTA PAPUJUNE
SISTEMA	3010-03	Planta Papujune - Obras Generales
SUB SISTEMA	3010-1030	Obras Generales del Área de la Planta Papujune - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3010-1031	Obras Generales del Área de la Planta Papujune - Acero Estructural
ÁREA	3100	FAJA RECUPERADORA de MINERAL A MOLIENDA
SISTEMA	3120-01	Edificio de Acopio
SUB SISTEMA	3120-1001	Edificio de Acopio - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3120-1002	Edificio de Acopio - Acero Estructural - Domo

<b>SISTEMA</b>	<b>3130-01</b>	<b>Túnel de Recuperación</b>
SUB SISTEMA	3130-1001	Túnel de Recuperación - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3130-1002	Túnel de Recuperación - Acero Estructural
SUB SISTEMA	3130-5001	Túnel de Recuperación - SAG 1 Sistema de Ventilación
SUB SISTEMA	3130-5002	Túnel de Recuperación - SAG 2 Sistema de Ventilación
<b>ÁREA</b>	<b>3300</b>	<b>FLOTACIÓN Y REMOLIENDA</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3310-01</b>	<b>Flotación de Mineral</b>
SUB SISTEMA	3310-0001	Celdas de Flotación Rougher - Línea 1
SUB SISTEMA	3310-0002	Celdas de Flotación Rougher - Línea 2
SUB SISTEMA	3310-0003	Celdas de Flotación Rougher - Línea 3
SUB SISTEMA	3310-0004	Celdas de Flotación Rougher - Línea 4
SUB SISTEMA	3310-0005	Alimentación a Celdas de Limpieza 1° Línea
SUB SISTEMA	3310-0006	Celdas de Flotación Limpieza - Línea 1
SUB SISTEMA	3310-0007	Celdas de Flotación Limpieza - Línea 2
SUB SISTEMA	3310-0008	Celdas de Flotación Scavenger - Línea 1
SUB SISTEMA	3310-0009	Celdas de Flotación Scavenger - Línea 2
SUB SISTEMA	3310-0010	Alimentación a Celdas Columna
SUB SISTEMA	3310-0011	Celdas de Flotación Columna 71 & 72
SUB SISTEMA	3310-0012	Celdas de Flotación Columna 73 & 74
SUB SISTEMA	3310-0013	Muestreadores y Analizadores de Flotación
SUB SISTEMA	3310-0016	Agua de Procesos Flotación 1° Línea
SUB SISTEMA	3310-0017	Sopladores de Aire Área Flotación - Rougher L3 & L4 - Scavenger L1
SUB SISTEMA	3310-0018	Sopladores de Aire Área Flotación - Rougher L1 & L2 - Scavenger L2
SUB SISTEMA	3310-0019	Agua de Procesos Flotación 2° Línea
SUB SISTEMA	3310-0020	Alimentación a Celdas de Flotación Rougher
SUB SISTEMA	3310-0021	Alimentación a Celdas de Limpieza 2° Línea
SUB SISTEMA	3310-1001	Flotación de Mineral - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3310-1002	Edificio - Flotación de Mineral
SUB SISTEMA	3310-5001	Grúa Torre 3310-CN-001 Área Flotación
SUB SISTEMA	3310-6001	Sala Eléctrica 3310-ER-001 - Flotación
<b>ÁREA</b>	<b>3400</b>	<b>PLANTA DE MOLIBDENO</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3410-01</b>	<b>Planta de Molibdeno</b>
SUB SISTEMA	3410-0001	Celdas de Flotación Rougher - Líneas 1 & 2 - Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0002	Celdas de Flotación 1° Limpieza - Líneas 1 & 2 - Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0003	Celdas de Flotación 2° Limpieza - Líneas 1 & 2 - Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0004	Celdas de Flotación Limpieza Columna - Líneas 3 & 4 - Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0005	2° Limpiador L1 y L2
SUB SISTEMA	3410-0006	Espesamiento y Almacenamiento de Concentrado de Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0008	Filtración, Secado y Despacho de Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0009	Traspaso de Concentrado de Cobre a Espesamiento
SUB SISTEMA	3410-0010	Muestreadores y Analizadores de Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-0011	Edificio / Estructura Planta de Molibdeno

SUB SISTEMA	3410-0012	Extracción y Limpieza de Gases
SUB SISTEMA	3410-0013	Agua de Procesos Planta de Molibdeno
SUB SISTEMA	3410-1001	Planta de Molibdeno - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3410-1002	Planta de Molibdeno - Edificio
SUB SISTEMA	3420-6001	Sala Eléctrica 3420-ER-001 - Planta de Molibdeno
<b>ÁREA</b>	<b>3500</b>	<b>PLANTA DE CAL Y REACTIVOS</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3510-01</b>	<b>Planta de Cal</b>
SUB SISTEMA	3510-0001	Planta de Cal
SUB SISTEMA	3510-0002	Almacenamiento y Distribución de Cal - Molienda y Flotación - 1° Línea
SUB SISTEMA	3510-0003	Almacenamiento y Distribución de Cal - Planta de Molibdeno
SUB SISTEMA	3510-0004	Distribución de Cal - Molienda y Flotación - 2° Línea
SUB SISTEMA	3510-1001	Planta de Cal - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3510-1002	Planta de Cal - Acero Estructural
<b>ÁREA</b>	<b>3600</b>	<b>ESPEPAMIENTO, FILTRADO Y ALMACENAMIENTO</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3610-01</b>	<b>Área de Filtración / Preparación de Suelos</b>
SUB SISTEMA	3610-1001	Área de Filtración / Preparación del Sitio - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3610-1002	Área de Filtración / Edificio
<b>ÁREA</b>	<b>3700</b>	<b>ESPEPADORES DE RELAVES</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3710-01</b>	<b>Espesador de Relaves</b>
SUB SISTEMA	3710-0001	Espesador de Relaves 1
SUB SISTEMA	3710-0002	Espesador de Relaves 2
SUB SISTEMA	3710-0003	Distribución de Relaves a Espesadores y Disposición
SUB SISTEMA	3710-1001	Espesador de Relaves - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3710-1002	Espesador de Relaves - Acero Estructural
<b>ÁREA</b>	<b>3900</b>	<b>FACILIDADES DE PLANTA</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>3910-01</b>	<b>Sala de Compresores</b>
SUB SISTEMA	3910-1001	Sala de Compresores - Civil / Concreto
SUB SISTEMA	3910-1002	Sala de Compresores - Edificio
SUB SISTEMA	3910-5001	Compresores de Aire Planta y Distribución - Celdas Columna de 2° Limpieza
SUB SISTEMA	3910-5002	Sistema de Aire de Instrumentación Incluye Acumuladores y Distribución 1° Línea
SUB SISTEMA	3910-5003	Compresores de Aire Planta y Distribución - Estaciones de Manguera 1° Línea
SUB SISTEMA	3910-5004	Distribución Aire de Instrumentación 2° Línea
SUB SISTEMA	3910-5005	Distribución Aire Planta 2° Línea
<b>ÁREA</b>	<b>5100</b>	<b>SUB ESTACIÓN PRINCIPAL</b>
<b>SISTEMA</b>	<b>5110-01</b>	<b>Subestación Principal Papujune</b>
SUB SISTEMA	5110-6002	Sala Eléctrica 5110-ER-003 (Generadores de Emergencia y Transformadores)
SUB SISTEMA	5110-6004	Sala Eléctrica 5110-ER-002 (GIS 22.9 kV)
SUB SISTEMA	5110-6006	Sala Eléctrica 5110-ER-004 (GIS 60 kV)
SUB SISTEMA	5110-6007	Filtros de Armónicos 5110-HA-001 @ 003



(Fiorela, 2020)

#### **3.1.9.4 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO.**

**Sistema de Gestión de Calidad (SGC):** Son procesos que interactúan entre sí, cumpliendo con la política de calidad y los objetivos para poder dirigir y controlar el proyecto con respecto a la calidad y cumpliendo con la norma ISO 9001-2015 y se garantiza el cumplimiento de los requisitos del cliente, a través de la aplicación eficaz del sistema de gestión de calidad.

**Alcance de trabajo:** Construcción y montaje de la panta concentradora.

**Referencia de los documentos del sistema de gestión de calidad:** comprende todos los procedimientos de calidad, el plan de calidad, control de documentos, control de suministros, calibración de equipos, auditorías internas, gestión de no conformidades, mejora de competencias, comunicación con el cliente.

**Política y objetivos de calidad:** La política de calidad nos da un marco referencial para establecer los objetivos de calidad y lograr el cumplimiento de los objetivos tendrá un impacto positivo sobre la calidad de los productos en la eficacia

operativa y desempeño. Y el cumplimiento de los 4 absolutos de calidad.

**Gestión de recursos:** se determinan cargos con responsabilidades en la dirección, control y revisión en cada uno de los procesos que involucran la ejecución de las obras. Así mismo la organización cuenta con mandos medios en todas las disciplinas las cuales tienen la responsabilidad de realizar y cumplir con los trabajos necesarios de acuerdo con los procedimientos operacionales establecidos.

**Mejora continua:** Son el control de producto no conforme, las acciones preventivas y acciones correctivas, las auditorías internas y externas y la realización de encuestas para medir la satisfacción del cliente.

#### **3.1.9.5 MÉTODO ESTÁNDAR.**

Con este método evaluaremos la matriz de calidad del área 3200 Molinos y Pebbles Sistema: 3210-01 Molinos SAG y Molinos de Bolas, Sub Sistema: Molinos SAG y Bolas - Civil / concreto, TAG 3210-1001-Q-001, 3210-1001-Q-002, 3210-1001-Q-003, 3210-1001-Q-004.

Se considera un entregable una vez que se haya completado todos los trabajos mencionados en la tabla 5:

**Tabla 5:**

*Descripción de los Trabajos a Realizar en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 004*

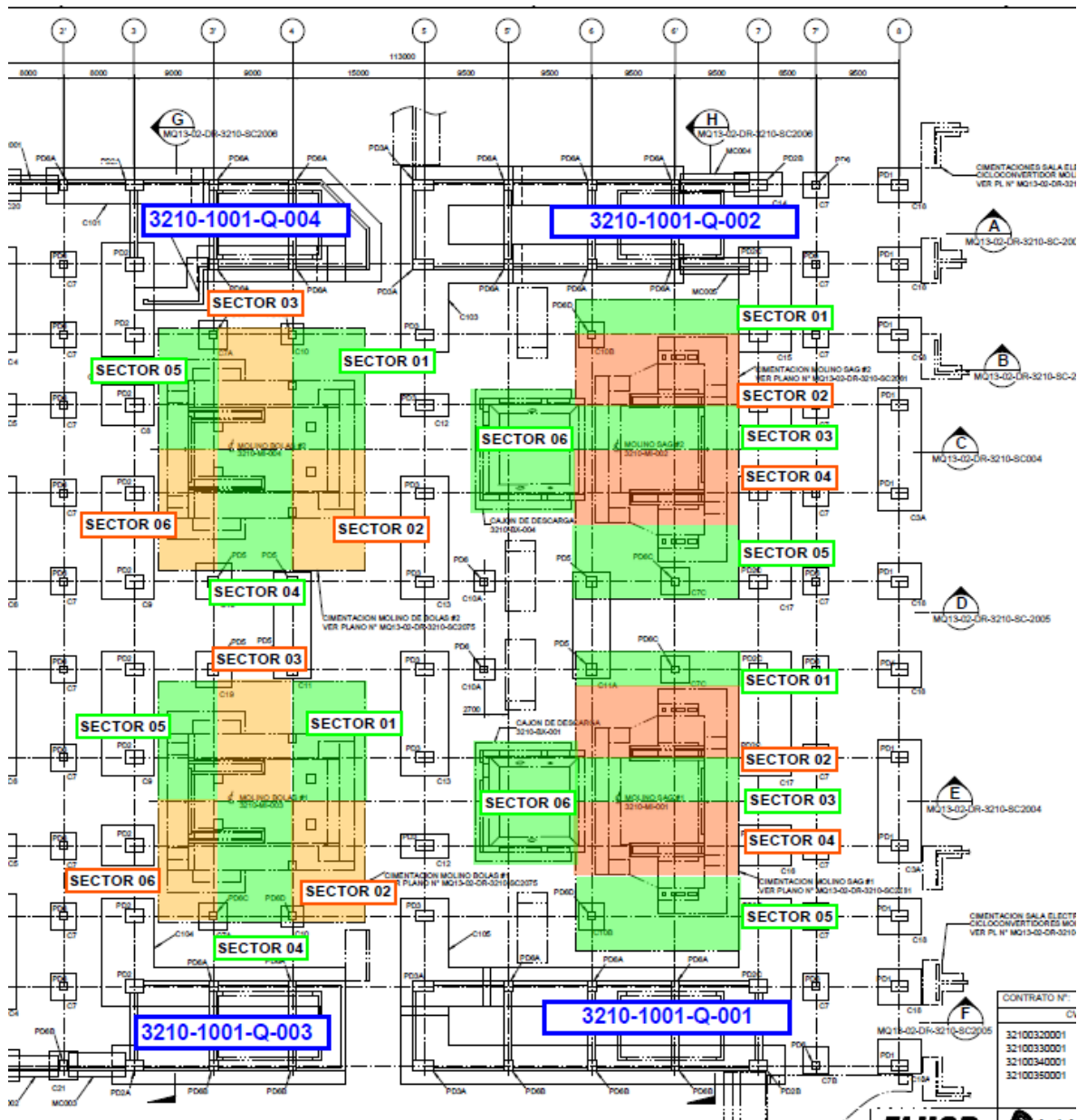
<b>CODIGO / TAG</b>	<b>DISCIPLINA</b>
	<b>CONCRETO</b>
<b>3210-1001-Q-001</b>	<b>MOLINO SAG 01</b>
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 1 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 2 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 3 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 4 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 5 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 6 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Cimentación
3210-1001-Q-001	MS-01 / Muro
3210-1001-Q-001	MS-01 / Losa intermedia
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 1
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 2
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 3
<b>3210-1001-Q-002</b>	<b>MOLINO SAG 02</b>
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 1 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 2 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 3 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 4 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 5 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Sector 6 Solado
3210-1001-Q-002	MS-02 / Cimentación
3210-1001-Q-002	MS-02 / Muro
3210-1001-Q-002	MS-02 / Losa Intermedia
3210-1001-Q-002	MS-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 1
3210-1001-Q-002	MS-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 2
3210-1001-Q-002	MS-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 3
<b>3210-1001-Q-003</b>	<b>MOLINO DE BOLAS 01</b>
3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 1 Solado
3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 2 Solado

3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 3 Solado
3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 4 Solado
3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 5 Solado
3210-1001-Q-003	MB-01 / Sector 6 Solado
3210-1001-Q-003	MB-01 / Cimentación
3210-1001-Q-003	MB-01 / Muro
3210-1001-Q-003	MB-01 / Losa intermedia
3210-1001-Q-003	MB-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 1
3210-1001-Q-003	MB-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 2
3210-1001-Q-003	MB-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 3
3210-1001-Q-003	MB-01 Ventana de Molino
<b>3210-1001-Q-004</b>	<b>MOLINO DE BOLAS 02</b>
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 1 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 2 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 3 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 4 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 5 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Sector 6 Solado
3210-1001-Q-004	MB-02 / Cimentación
3210-1001-Q-004	MB-02 / Muro
3210-1001-Q-004	MB-02 / Losa intermedia
3210-1001-Q-004	MB-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 1
3210-1001-Q-004	MB-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 2
3210-1001-Q-004	MB-02 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 3
3210-1001-Q-004	MB-02 Ventana de Molino

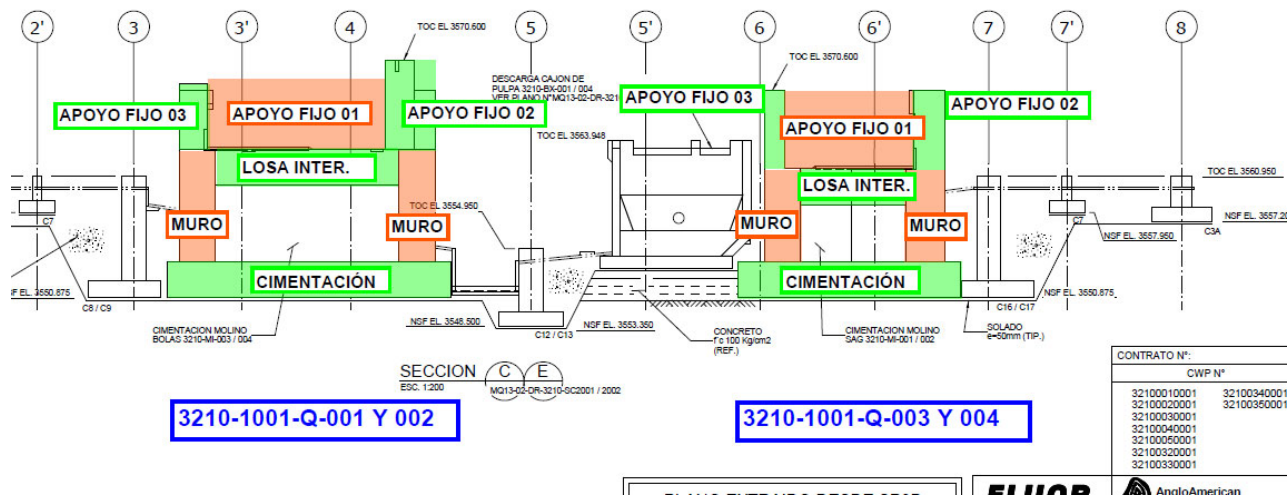
(Fiorela, 2020)

**Figura 7:**

*Distribución de Trabajos en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 0004 (Planta)*

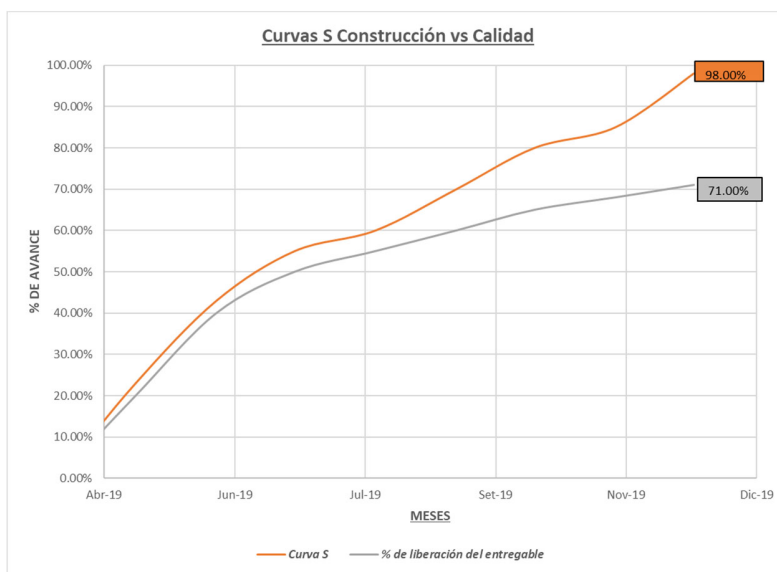


**Figura 8:**  
*Distribución de Trabajos en Tag: 3210-1001-Q-001, 002, 003, 004 (Sección)*



según la matriz de calidad que se elaboró tenemos que en los Tag: 3210-1001-Q-001, 3210-1001-Q-002, 3210-1001-Q-005, 3210-1001-Q-004

**Figura 9:**  
*Curvas "S" Construcción vs Calidad*



(Fiorela, 2020)

En la curva “S” presenta un 98% de término del entregable Q'3 “Construcción”, y el porcentaje de liberación del entregable según el área de calidad esta un 71% (Q3) quiere decir que se está presentando el síndrome de 90% en el Sub sistema 3210-1001 área de molinos, para evitar el síndrome a tiempo presentamos la matriz de calidad donde comprenda lo siguiente:

**Figura 10:**

**Composición de la Matriz de Calidad**

SISTEMA	SUB SISTEMA	LIBERACIÓN SECTOR (Q3)	MAX LIBERACIÓN POSIBLE (Q'3)	CODIGO / TAG	DISCIPLINA	% de Liberación de Entregable	Pruebas Completadas	Estado En Progreso	Cantidad de Pruebas

(Fiorela, 2020)

**Sistema:** Permite identificar un alcance definido en el que consiste uno o más sub - sistemas.

**Sub Sistema:** Se usa para dividir sistemas en unidades menores

**Liberación sector (Q3):** es la suma de las pruebas completadas sobre la suma de la cantidad de pruebas totales.

**MAX Liberación Posible (Q'3):** Es la suma de las pruebas completadas mas estado en progreso sobre la suma de la cantidad de pruebas totales.

**Código / Tag:** Es el más básico de un de un Sub Sistema que requiere inspecciones, registros de construcción y pruebas.

Disciplina:

**Figura 11:**

*Distribución de Protocolos y Fecha de Liberación*

F70101	Lista de Verificación de Inspección de Suelos	FECHA
F71003	Tarjeta de Vaciado de Concreto	FECHA
F71007	Registro de Ensayo de Resistencia a la Compresión del	FECHA
F71008	Registro de Colocación de Concreto	FECHA
Gym.SGC.PC.2411-F1	Control de Concreto Fresco y Temperatura	FECHA
Gym.SGC.PC.0110-F1	Reporte Topográfico	FECHA
Gym.SGC.PC.0110-F1	Reporte Topográfico de Post vaciado	FECHA

En la Figura 11 es parte de la matriz de calidad se controla las liberaciones con las fechas cuando se controlaron.

### 3.2 CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo con el análisis de liberación se tiene la necesidad de una mejora en los procesos de control para los métodos actuales en los proyectos.
- ✓ La herramienta de control servirá para evitar costos adicionales y las perdidas de oportunidad de la empresa por incumplir con el contrato establecido con el cliente.
- ✓ Para el método estándar se debe tener en claro la diferencia de entregable y liberación.
- ✓ En el proyecto el sistema de gestión de calidad está basada en cumplir la política de calidad y los objetivos de calidad de la empresa con el fin de controlar y dirigir de acuerdo con la norma ISO 9001-2015.



### 3.3 RECOMENCACIONES

- ✓ Es recomendable revisar los controles de rendimiento y cumplimiento del proyecto para luego tomar las acciones correctivas y preventivas para evitar caer en el síndrome de 90%.
- ✓ Es recomendable que al inicio de los proyectos de la organización se deban identificar los entregables y saber que se tiene que controlar y que pruebas se realizaría para esos trabajos es por ello por lo que se necesita realizar una Matriz de Calidad ya que es la base para la realización del Método estándar.
- ✓ Es necesario implementar nuevos métodos para la ejecución de las actividades en los proyectos de construcción.
- ✓ Es recomendable que el personal del área de calidad este constantemente capacitado y establecer una mejora continua.

## CAPÍTULO IV

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernando Enrique Barrero Cuestas, Tesis de Grado: Aplicación de Curvas de Liberación de Calidad y Cómo Evitar el Síndrome de 90% en la Etapa de Ejecución de la Obra Mejoramiento de los Servicios Deportivos de la Villa Deportiva Nacional - Videna Lima - Perú 2015

Fiorela, R. H. (2020). Fuente Propia. Perú.

Gerencia. (2020). *Organigrama de la Organización*. Lima: S/E (Documento Interno de Calidad).

GyM. (Agosto de 2020). *GyM S.A.* Obtenido de GyM S.A.: <https://www.gym.com.pe/quienes-somos/nuestra-empresa>

GyM. (Agosto de 2020). *GyM S.A.* Obtenido de GyM S.A.: [https://es.wikipedia.org/wiki/Gra%C3%B1a\\_y\\_Montero](https://es.wikipedia.org/wiki/Gra%C3%B1a_y_Montero)

GyM. (Junio de 2020). *GyM S.A.* Obtenido de GyM S.A.: <https://api.granaymontero.com.pe/storage/home/pdf/grana-y-montero-presentacion-corporativa-1t20.pdf>

Huamani, L. F. (2020). Fuente Propia. Perú.

## **CAPÍTULO V**

### **5. GLOSARIOS Y TÉRMINOS**

**ISO:** Organización Internacional de Normalización

**SGC:** Sistema de Gestión de Calidad

**Ktpd:** Miles de toneladas diarias de tratamiento de mineral

**WBS:** Work breakdown structure, al español conocido como EDT

**EDT:** Estructura de descomposición del trabajo

**PIE:** Plan de puntos de inspección de ensayos

**TAG:** Código asignado a un sub - tipo de entregables

**Q3:** Curva de liberación

**P3:** Porcentaje del Progreso del Proyecto.

**Q'3:** Curva Superior

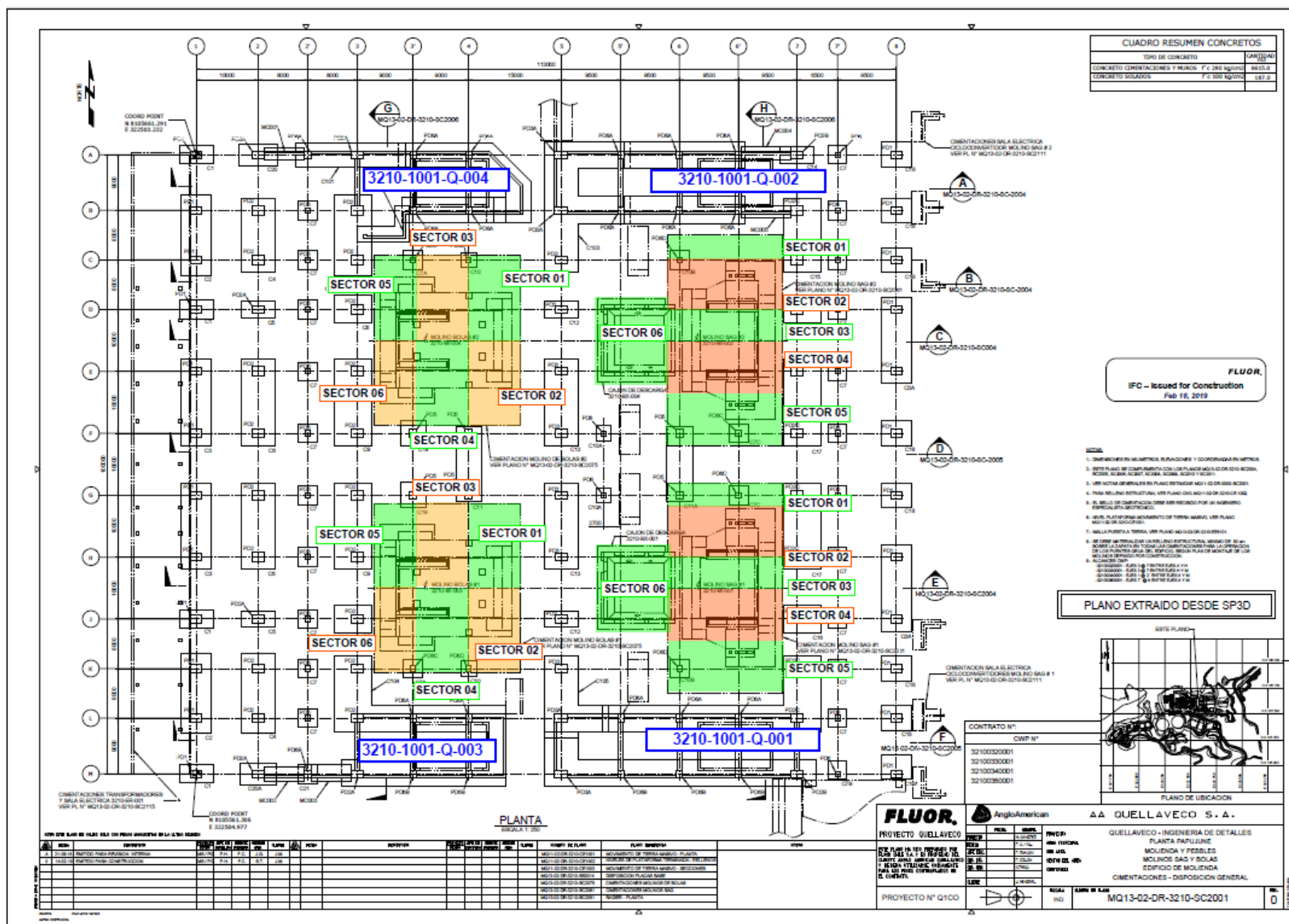
## CAPÍTULO VI

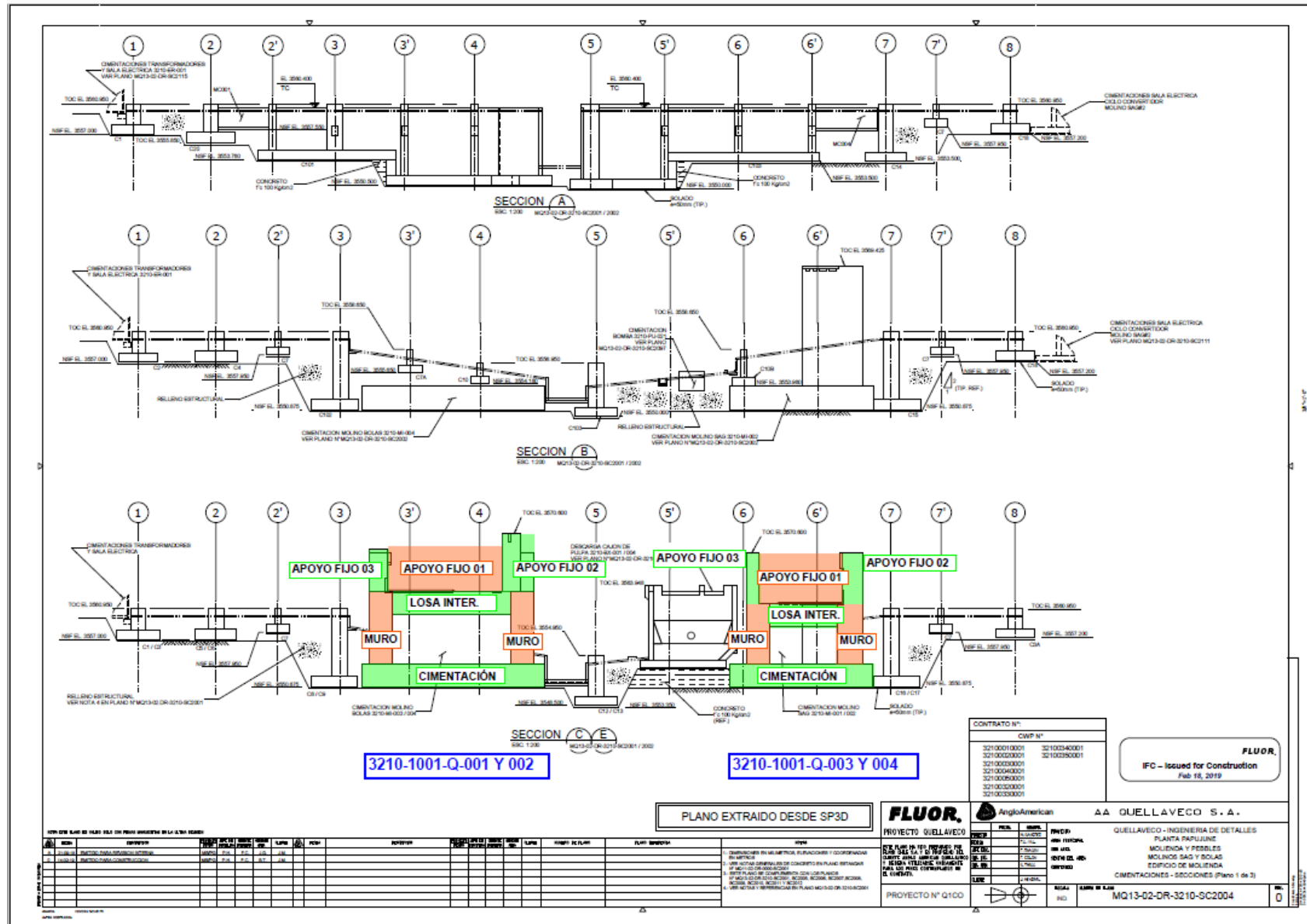
### 6. ANEXO

#### 6.1. MATRIZ DE CALIDAD

AREA	SECTORES	LIBERACION SECTOR (Q3)		CODIGO / TAG	DISCIPLINA	% de Liberación de Entregables	Pruebas Completadas	Estado En Progreso	Cantidad de Pruebas	F7107 Lista de Control de Inspección de Surcos	FECHA	F7103	FECHA	F7107	FECHA	F7108	FECHA	G.M.S.C. P.C.H. 10-F1	FECHA	G.M.S.C. P.C.H. 10-F2	FECHA		
		71%	100%								Tarjeta de Vaciado de Concreto	Registros de Resistencia a la Compresión del	Registro de Colocación de Concreto	Control de Concreto	Resco y Temperatura	Reporte Topográfico	Reporte Topográfico de Post. Vaciado						
		71%	100%				250 total	100 total	350 total														
P1	A1				<b>CONCRETO</b>																		
3210	MOLINO SAG 01			3210-1001-Q-001	MOLINO SAG 01																		
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	24/04/19	OK	27/04/19	EP	25/05/19	EP	03/02/20	OK	27/04/19	OK	25/04/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/04/19	OK	01/05/19	EP	29/05/19	EP	03/02/20	OK	01/05/19	OK	01/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	10/05/19	OK	13/05/19	EP	10/06/19	EP	03/02/20	OK	13/05/19	OK	12/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	04/05/19	OK	05/05/19	EP	02/06/19	EP	03/02/20	OK	05/05/19	OK	04/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	03/05/19	OK	05/05/19	EP	02/06/19	EP	03/02/20	OK	05/05/19	OK	03/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	10/05/19	OK	12/05/19	EP	09/06/19	EP	03/02/20	OK	12/05/19	OK	10/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	19/06/19	OK	19/06/19	EP	17/07/19	EP	03/02/20	OK	19/06/19	OK	19/06/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / MURO	71%	5	2	7	OK	03/08/19	OK	03/08/19	EP	31/08/19	EP	03/02/20	OK	03/08/19	OK	31/07/19	OK	08/11/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	06/10/19	OK	06/10/19	EP	03/11/19	EP	03/02/20	OK	06/10/19	OK	06/10/19	OK	20/10/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	15/11/19	OK	16/11/19	EP	14/12/19	EP	03/02/20	OK	16/11/19	OK	14/11/19	OK	25/11/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 2	71%	5	2	7	OK	20/12/19	OK	20/12/19	EP	17/01/20	EP	03/02/20	OK	20/12/19	OK	20/12/19	OK	31/01/20
		3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 3	71%	5	2	7	OK	06/01/20	OK	06/01/20	EP	03/02/20	EP	03/02/20	OK	06/01/20	OK	04/01/20	OK	31/01/20		
3210	MOLINO SAG 02			3210-1001-Q-002	MOLINO SAG 02																		
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/06/19	OK	30/06/19	EP	28/07/19	EP	25/02/20	OK	30/06/19	OK	30/06/19	OK	05/07/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/06/19	OK	01/07/19	EP	29/07/19	EP	25/02/20	OK	01/07/19	OK	01/07/19	OK	05/07/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	18/06/19	OK	18/06/19	EP	16/07/19	EP	25/02/20	OK	18/06/19	OK	18/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	12/06/19	OK	14/06/19	EP	12/07/19	EP	25/02/20	OK	14/06/19	OK	14/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	12/06/19	OK	14/06/19	EP	12/07/19	EP	25/02/20	OK	14/06/19	OK	14/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	18/06/19	OK	18/06/19	EP	16/07/19	EP	25/02/20	OK	18/06/19	OK	18/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	22/07/19	OK	29/07/19	EP	26/08/19	EP	25/02/20	OK	29/07/19	OK	29/07/19	OK	03/08/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / MURO	71%	5	2	7	OK	06/09/19	OK	06/09/19	EP	04/10/19	EP	25/02/20	OK	06/09/19	OK	06/09/19	OK	13/09/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	29/10/19	OK	30/10/19	EP	27/11/19	EP	25/02/20	OK	30/10/19	OK	29/10/19	OK	04/11/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	28/11/19	OK	28/11/19	EP	26/12/19	EP	25/02/20	OK	28/11/19	OK	26/12/19	OK	06/01/20
				3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 2	71%	5	2	7	OK	13/01/20	OK	15/01/20	EP	12/02/20	EP	25/02/20	OK	15/01/20	OK	15/01/20	OK	14/02/20
		3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 3	71%	5	2	7	OK	28/01/20	OK	28/01/20	EP	25/02/20	EP	25/02/20	OK	28/01/20	OK	28/01/20	OK	12/02/20		
3210	MOLINO DE BOLAS #01			3210-1001-Q-003	MOLINO DE BOLAS 01																		
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	08/05/19	OK	10/05/19	EP	07/06/19	EP	12/04/20	OK	10/05/19	OK	09/05/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	08/05/19	OK	10/05/19	EP	07/06/19	EP	12/04/20	OK	10/05/19	OK	09/05/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	11/05/19	OK	13/05/19	EP	10/06/19	EP	12/04/20	OK	13/05/19	OK	12/05/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	20/05/19	OK	22/05/19	EP	19/06/19	EP	12/04/20	OK	22/05/19	OK	22/05/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	25/05/19	OK	25/05/19	EP	22/06/19	EP	12/04/20	OK	25/05/19	OK	25/05/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	28/05/19	OK	28/05/19	EP	23/06/19	EP	12/04/20	OK	28/05/19	OK	25/05/19	OK	28/05/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	03/07/19	OK	05/07/19	EP	02/08/19	EP	12/04/20	OK	05/07/19	OK	30/08/19	OK	23/07/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / MURO	71%	5	2	7	OK	14/08/19	OK	14/08/19	EP	11/09/19	EP	12/04/20	OK	14/08/19	OK	11/08/19	OK	16/08/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	13/10/19	OK	13/10/19	EP	10/11/19	EP	12/04/20	OK	13/10/19	OK	13/10/19	OK	18/10/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	11/11/19	OK	12/11/19	EP	10/12/19	EP	12/04/20	OK	12/11/19	OK	16/12/19	OK	28/12/19
				3210-1001-Q-003	MB-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 2	71%	5	2	7	OK	10/12/19	OK	12/12/19	EP	09/01/20	EP	12/04/20	OK	12/12/19	OK	10/12/19	OK	11/01/20
		3210-1001-Q-003	MB-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 3	71%	5	2	7	OK	20/12/19	OK	20/12/19	EP	17/01/20	EP	12/04/20	OK	20/12/19	OK	20/12/19	OK	28/12/19		
		3210-1001-Q-003	MB-01 VENTANA DE MOLINO	71%	5	2	7	OK	15/03/20	OK	15/03/20	EP	12/04/20	EP	12/04/20	OK	15/03/20	OK	15/03/20	OK	16/03/20		
3210	MOLINO DE BOLAS #02			3210-1001-Q-004	MOLINO DE BOLAS 02																		
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	16/04/19	OK	17/04/19	EP	15/05/19	EP	02/04/20	OK	17/04/19	OK	16/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	17/04/19	OK	18/04/19	EP	16/05/19	EP	02/04/20	OK	18/04/19	OK	17/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	18/04/19	OK	19/04/19	EP	17/05/19	EP	02/04/20	OK	19/04/19	OK	17/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	22/04/19	OK	23/04/19	EP	21/05/19	EP	02/04/20	OK	23/04/19	OK	22/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	23/04/19	OK	24/04/19	EP	22/05/19	EP	02/04/20	OK	24/04/19	OK	23/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	24/04/19	OK	24/04/19	EP	22/05/19	EP	02/04/20	OK	24/04/19	OK	24/04/19	OK	05/05/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	28/05/19	OK	29/05/19	EP	26/06/19	EP	02/04/20	OK	29/05/19	OK	26/05/19	OK	10/07/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / MURO	71%	5	2	7	OK	17/07/19	OK	19/07/19	EP	16/08/19	EP	02/04/20	OK	19/07/19	OK	15/07/19	OK	05/10/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	16/09/19	OK	17/09/19	EP	15/10/19	EP	02/04/20	OK	17/09/19	OK	15/09/19	OK	27/09/19
				3210-1001-Q-004	MB-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	13/10/19	OK	14/10/19	EP	11/11/19	EP	0						

## 6.2. PLANOS CON DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES





### 6.3 FOTOS DE LOS TRABAJOS.















FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

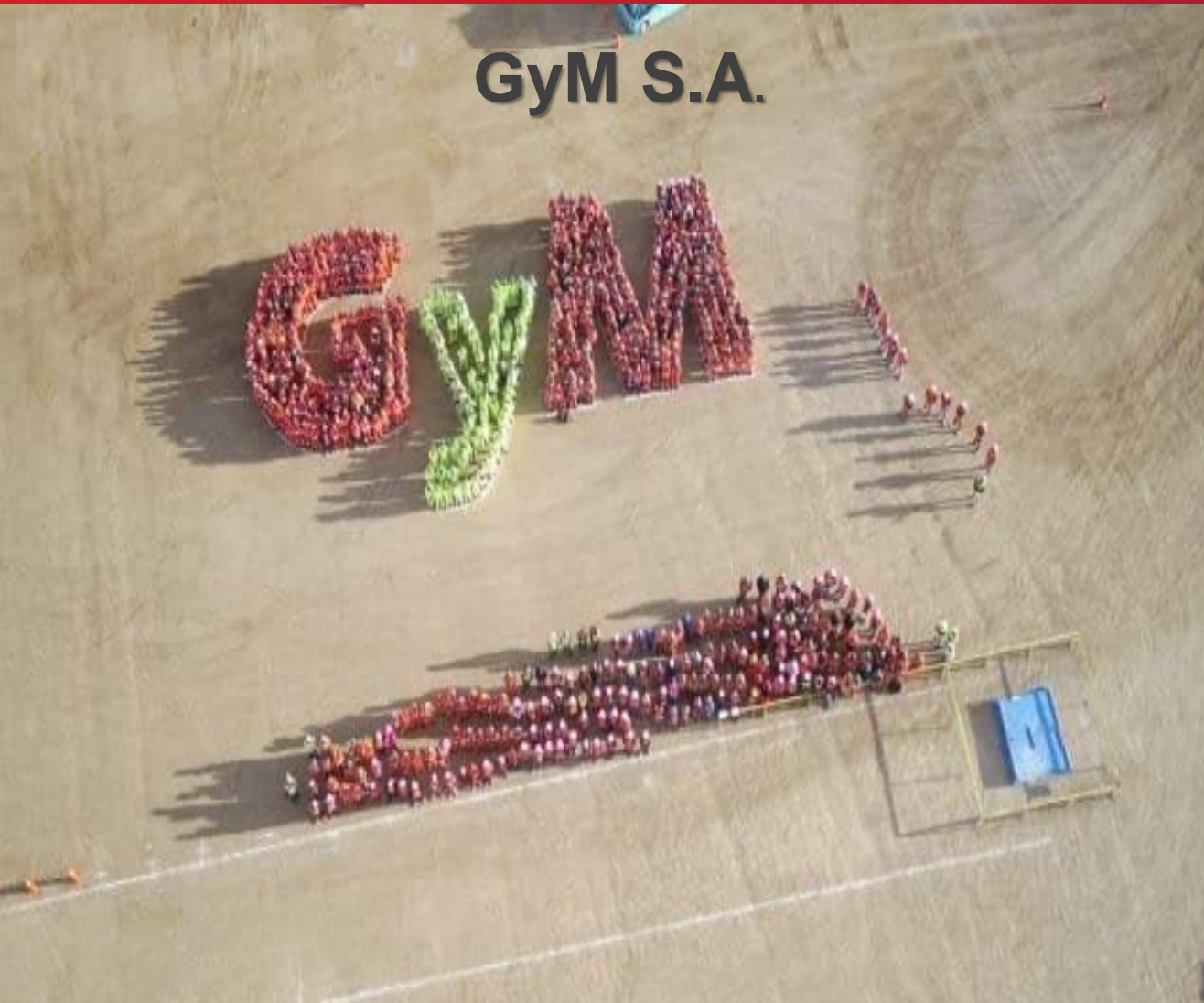
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
PRESENTADO POR LA BACHILLER: LIZ FIORELA RUIZ HUAMANI

TÍTULO DEL PROYECTO: “EVALUACIÓN DE LA COMPLECIÓN DEL PROYECTO PLANTA  
CONCENTRADORA - QUELLAVECO – ÁREA CIVIL PARA PREVENIR EL SINDROME DEL 90%, EN  
LA EMPRESA GyM S.A.”

## CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

- 1.1 Antecedentes de la Empresa
- 1.2 Misión y Visión de la Empresa
- 1.3 Perfil y Organización actual de la Empresa
- 1.4 Matriz FODA

## 1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA



- La empresa GyM, se fundó 22 de junio de 1933, en primera instancia se constituye como una sociedad técnica que se denominó GRAMONEL siendo los socios Carlos Montero Bernales, Carlos Graña Elizalde y Alejandro Graña Garland, con el objeto de aunar los conocimientos para la realización de cualquier obra o trabajo.



## 1.2 Misión y Visión de la Empresa



### Misión:

Resolver las necesidades de servicios de construcción de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.

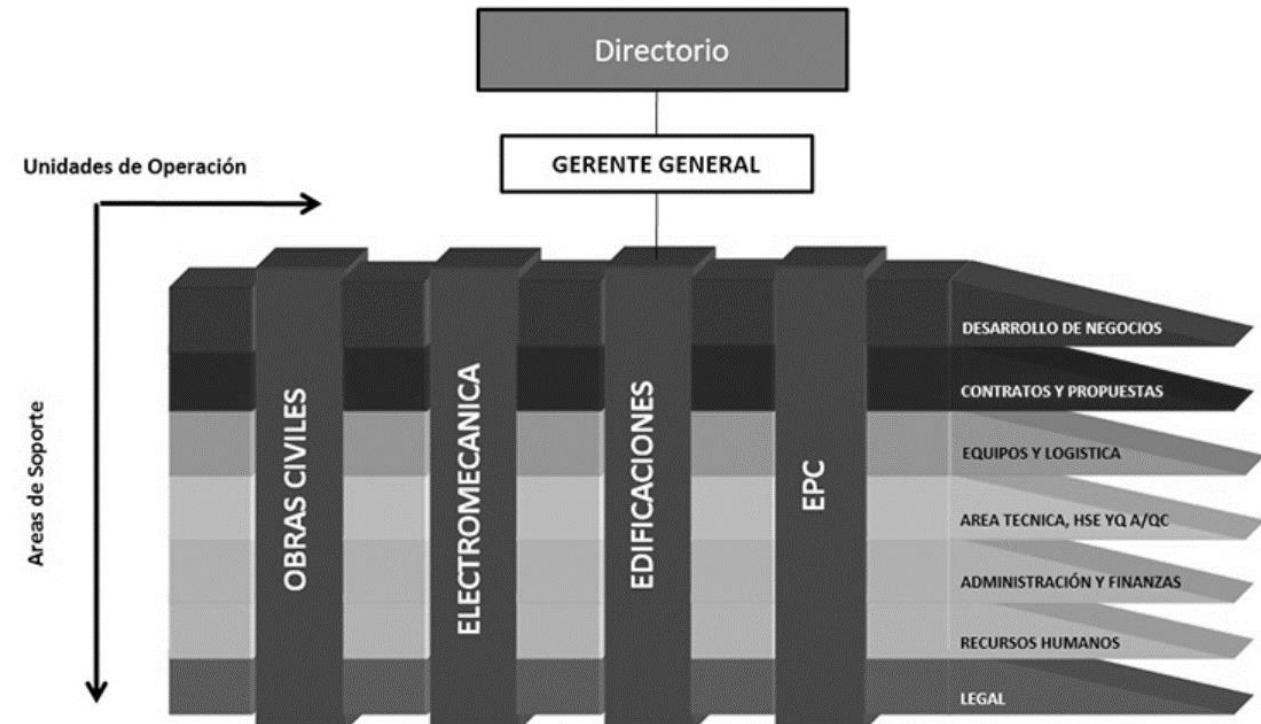


### Visión:

Ser reconocidos como la empresa de construcción más confiable de Latinoamérica.

### PERFIL DE LA EMPRESA

- Hemos desarrollado innumerables proyectos en todos los sectores de la construcción: Infraestructura, Energía, Edificaciones, Minería, Gas y Petróleo, Industria y Saneamiento.
- Trabajamos con nuestros clientes desde la concepción de sus proyectos, brindando un gran soporte que genera valor en sus negocios al optimizar recursos, plazos y costos.
- La amplia experiencia, profesionalismo y constante actualización tecnológica, hace que podamos garantizar a nuestros clientes la entrega de un proyecto con los más altos estándares de seguridad, calidad y entregado antes del plazo pactado, respetando y protegiendo el medio ambiente, y generando oportunidades de desarrollo para las comunidades vecinas al proyecto.





# 1.4 Matriz FODA



MARTRIZ FODA – Gym S.A.			
FACTORES INTERNOS		FACTORES EXTERNOS	
ITEM	FORTALEZAS	ITEM	OPORTUNIDADES
1	Cumplimiento de los proyectos	1	Aprendizaje a partir de la incursión en los mercados externos
2	Personal altamente capacitado	2	El estado como un cliente intermitente
3	Sinergia entre los distintos proyectos	3	Liderazgo importante en la industria de la construcción
4	Experiencia en la ejecución de proyectos	4	Importancia de la responsabilidad social dentro de la industria
5	Igualdad frente al capital humano		
6	Actitud Frente al desarrollo de la tecnología		
7	Excelente infraestructura para la planeación de proyectos		
ITEM	DEBILIDADES	ITEM	AMENAZAS
1	Falta de actividad de marketing	1	Sector de la construcción altamente regulado
2	Alta dependencia de la inversión privada	2	Alta dependencia de las condiciones de la zona
		3	La secuencialidad de los procesos
		4	Inestabilidad del País por la coyuntura actual
		5	Existencia de los sindicatos de construcción civil
		6	Compenetración con el socio competidor a tiempo completo

# CAPITULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA

**2.1 Descripción del Problema**

**2.2 Análisis del Problema**

**2.3 Objetivos del Proyecto**



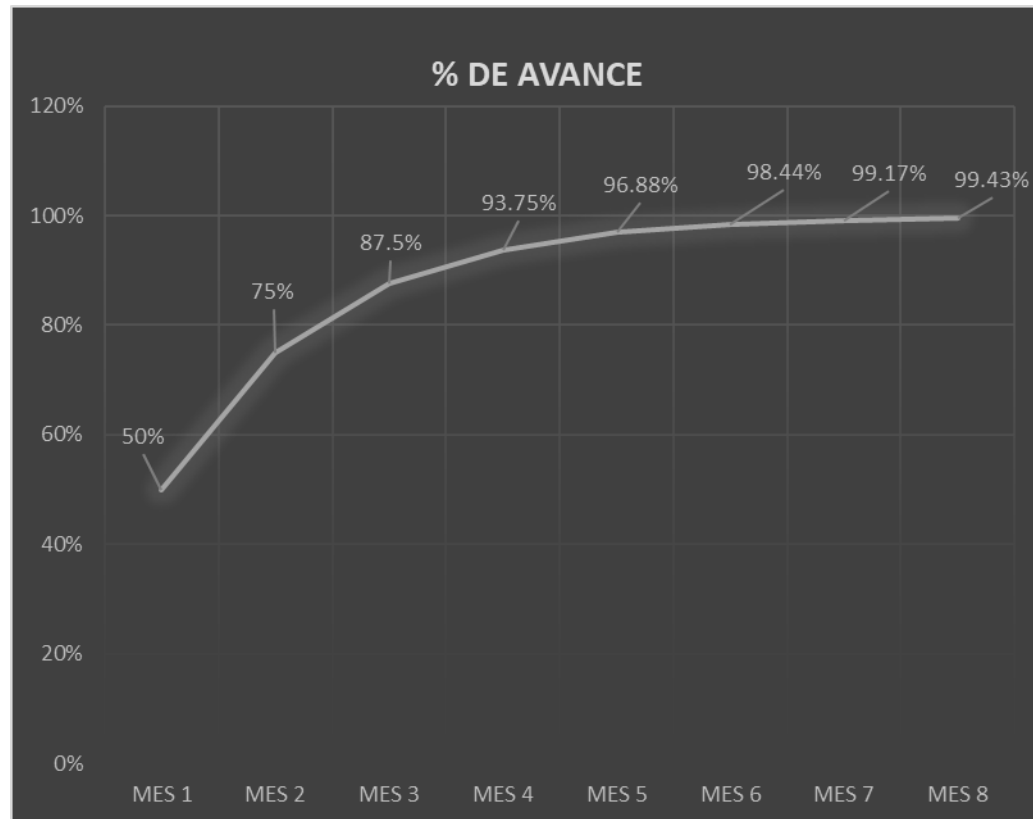
## 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA



Para el cumplimiento de los estándares de calidad vienen a ser realizables por intermedio de los sistemas de gestión de calidad, las cuales, al establecer las herramientas y técnicas para poder realizar un correcto seguimiento y control de los proyectos. En la curva S se viene a indicar un avance del proyecto en un 90% de ejecución o avance, y esto permite que las diversas gerencias tomen decisiones que no necesariamente resulten adecuadas para los proyectos



### SINDROME DEL 90%



LIBERACIÓN

ENTREGABLE

CURVAS DE  
LIBERACIÓN

## 2.2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA



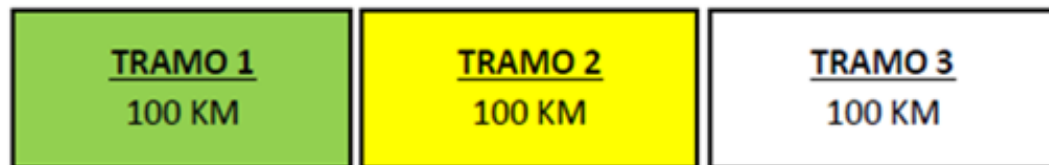
Identifica el inicio del síndrome del 90%, ya que según PMI cuando se elabora la programación de un proyecto, este se debe de controlar por entregables y no por actividades y partidas como normalmente se aplica en proyecto, para esto existen tres estados de entregable como son:

- Liberado
- En progreso
- Sin empezar.

$$\% \text{ Progreso (P3)} = \frac{\% \text{ Entregables terminados} + \% \text{ Entregables no terminados}}{\% \text{ Entregables terminados} + \% \text{ Entregables no terminados}}$$

$$\% \text{ Liberado (Q3)} = \frac{\% \text{ Entregables terminados}}{\% \text{ Entregables terminados} + \% \text{ Entregables en proceso}}$$

$$\% \text{ Límite Superior (Q3')} = \frac{\% \text{ Entregables terminados} + \% \text{ Entregables en proceso considerados como}}{\% \text{ Entregables terminados} + \% \text{ Entregables en proceso}}$$



Si identificamos a tiempo el síndrome de 90% en el proyecto y tomamos acciones adecuadas se podrán evitar futuros impactos negativos que afecten el término del proyecto, ya que existirán extensiones de plazo, penalidades por demora de entrega del proyecto, costos de retrabajos.

### **Objetivo General:**

Evaluar el estado de compleción del proyecto planta concentradora – Quellaveco – área civil aplicando las herramientas de curvas de liberación de calidad para tener un panorama real del proyecto.

### **Objetivos específicos:**

Analizar y evaluar oportunamente el inicio del síndrome de 90%

Determinar el porcentaje de compleción del proyecto, para determinar la fecha mínima prevista de la terminación del proyecto.

## CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Nombre del Proyecto.

3.2 Información del proyecto.

3.3 Alcance de proyecto.

3.4 Método Estándar.

3.5 Conclusiones

3.6 Recomendaciones



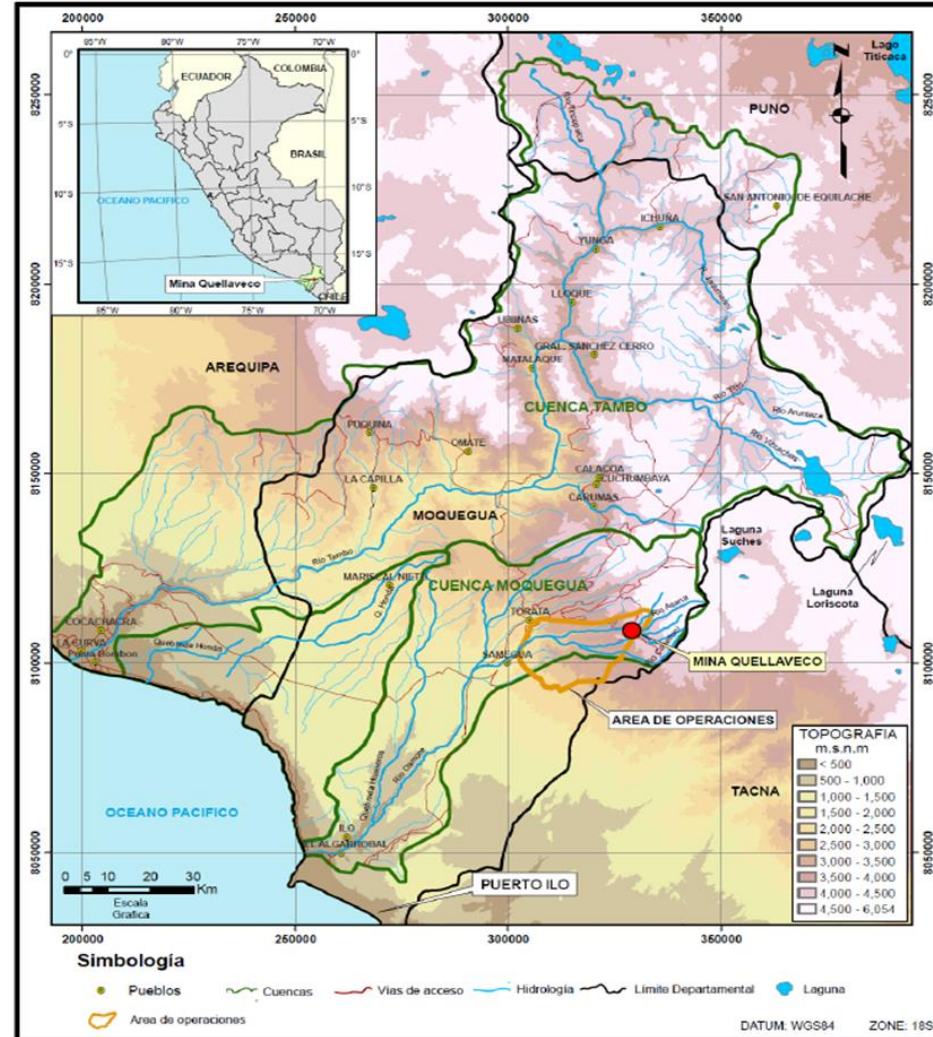
# 3.1 NOMBRE DEL PROYECTO

## 3.2 INFORMACIÓN DEL PROYECTO



### 1877 – Planta Concentradora - Quellaveco

El proyecto de Planta Concentradora – Quellaveco comprende la construcción y montaje de la planta concentradora, ubicado en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, Perú.



La construcción trata de una nueva mina de explotación a tajo abierto y planta concentradora de cobre y molibdeno con una capacidad nominal de 127.5 ktpd con una posible ampliación posterior 150 ktpd.

## 3.3 ALCANCE DEL PROYECTO



<b>ÁREA</b>	<b>3000</b>	<b>PLANTA PAPUJUNE</b>
SISTEMA	3010-03	Planta Papujune - Obras Generales
<b>ÁREA</b>	<b>3100</b>	<b>FAJA RECUPERADORA de MINERAL A MOLIENDA</b>
SISTEMA	3120-01	Edificio de Acopio
SISTEMA	3130-01	Túnel de Recuperación
<b>ÁREA</b>	<b>3300</b>	<b>FLOTACIÓN Y REMOLIENDA</b>
SISTEMA	3310-01	Flotación de Mineral
<b>ÁREA</b>	<b>3400</b>	<b>PLANTA DE MOLIBDENO</b>
SISTEMA	3410-01	Planta de Molibdeno
<b>ÁREA</b>	<b>3500</b>	<b>PLANTA DE CAL Y REACTIVOS</b>
SISTEMA	3510-01	Planta de Cal
<b>ÁREA</b>	<b>3600</b>	<b>ESPEAMIENTO, FILTRADO Y ALMACENAMIENTO</b>
SISTEMA	3610-01	Área de Filtración / Preparación de Suelos
<b>ÁREA</b>	<b>3700</b>	<b>ESPEADORES DE RELAVES</b>
SISTEMA	3710-01	Espeador de Relaves
<b>ÁREA</b>	<b>3900</b>	<b>FACILIDADES DE PLANTA</b>
SISTEMA	3910-01	Sala de Compresores
<b>ÁREA</b>	<b>5100</b>	<b>SUB ESTACIÓN PRINCIPAL</b>
SISTEMA	5110-01	Subestación Principal Papujune

Área 3200 Molinos y Pebbles  
Sistema : 3210-01 Molinos SAG y Molinos de Bolas  
Sub Sistema: 3210-1001 - Molinos SAG y Bolas - Civil / Concreto

## 3.4 Método Estándar.



SISTEMA	SUB SISTEMA	LIBERACIÓN SECTOR (Q3)	MAX LIBERACIÓN POSIBLE (Q'3)	CODIGO / TAG	DISCIPLINA	% de Liberación de Entregable	Pruebas Completadas	Estado En Progreso	Cantidad de Pruebas
---------	-------------	------------------------	------------------------------	--------------	------------	-------------------------------	---------------------	--------------------	---------------------

**Sistema:** Permite identificar un alcance definido en el que consiste uno o más sub - sistemas.

**Sub Sistema:** Se usa para dividir sistemas en unidades menores

**Liberación sector (Q3):** es la suma de las pruebas completadas sobre la suma de la cantidad de pruebas totales.

**MAX Liberación Posible (Q'3):** Es la suma de las pruebas completadas mas estado en progreso sobre la suma de la cantidad de pruebas totales.

**Código / Tag:** Es el más básico de un de un Sub Sistema que requiere inspecciones, registros de construcción y pruebas.

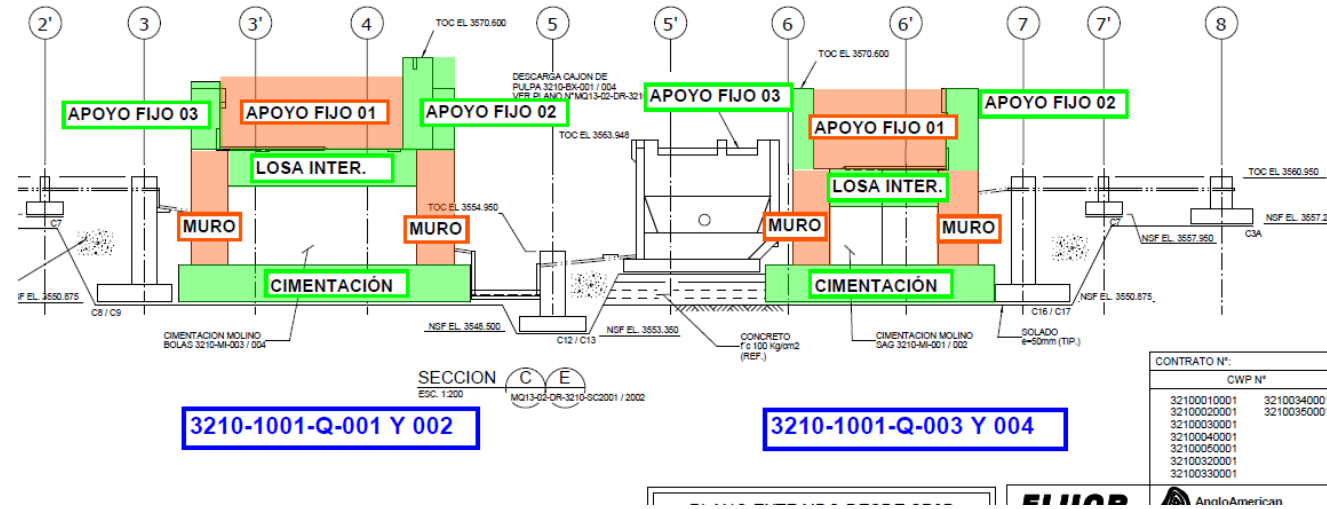
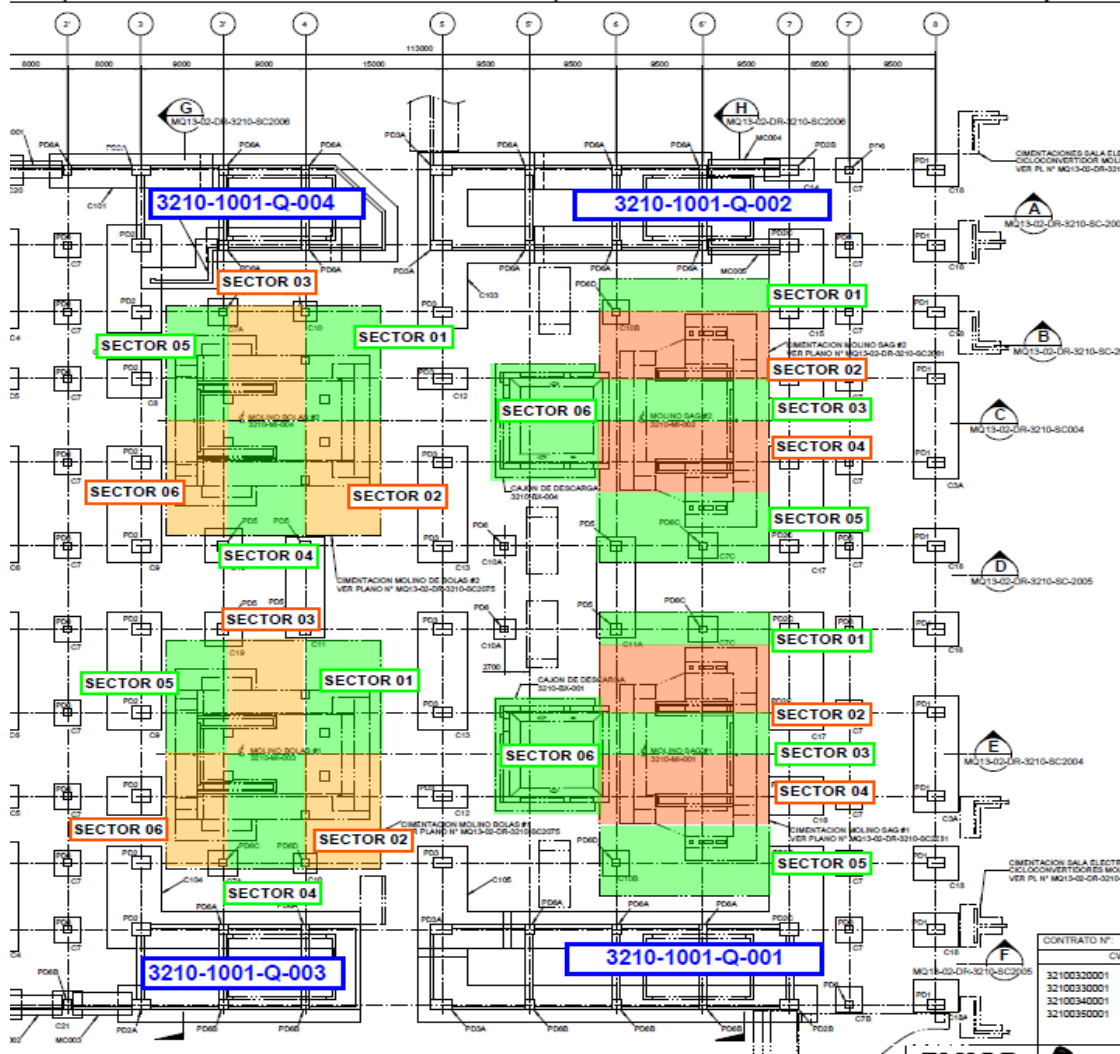
Disciplina:

F70101	Lista de Verificación de Inspección de Suelos	FECHA
F71003	Tarjeta de Vaciado de Concreto	FECHA
F71007	Registro de Ensayo de Resistencia a la Compresión del	FECHA
F71008	Registro de Colocación de Concreto	FECHA
GyM.SGC.PC.2411-F1	Control de Concreto Fresco y Temperatura	FECHA
GyM.SGC.PC.0110-F1	Reporte Topográfico	FECHA
GyM.SGC.PC.0110-F1	Reporte Topográfico de Post vaciado	FECHA

CODIGO / TAG	DISCIPLINA
	CONCRETO
<b>3210-1001-Q-001</b>	<b>MOLINO SAG 01</b>
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 1 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 2 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 3 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 4 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 5 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Sector 6 Solado
3210-1001-Q-001	MS-01 / Cimentación
3210-1001-Q-001	MS-01 / Muro
3210-1001-Q-001	MS-01 / Losa intermedia
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 1
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 2
3210-1001-Q-001	MS-01 / Apoyo fijo – muro de carga – Sector 3



# 3.4 Método Estándar.



CONTRATO N°	CWP N°
32100010001	32100340001
32100020001	32100350001
32100030001	
32100040001	
32100050001	
32100060001	
32100070001	
32100080001	

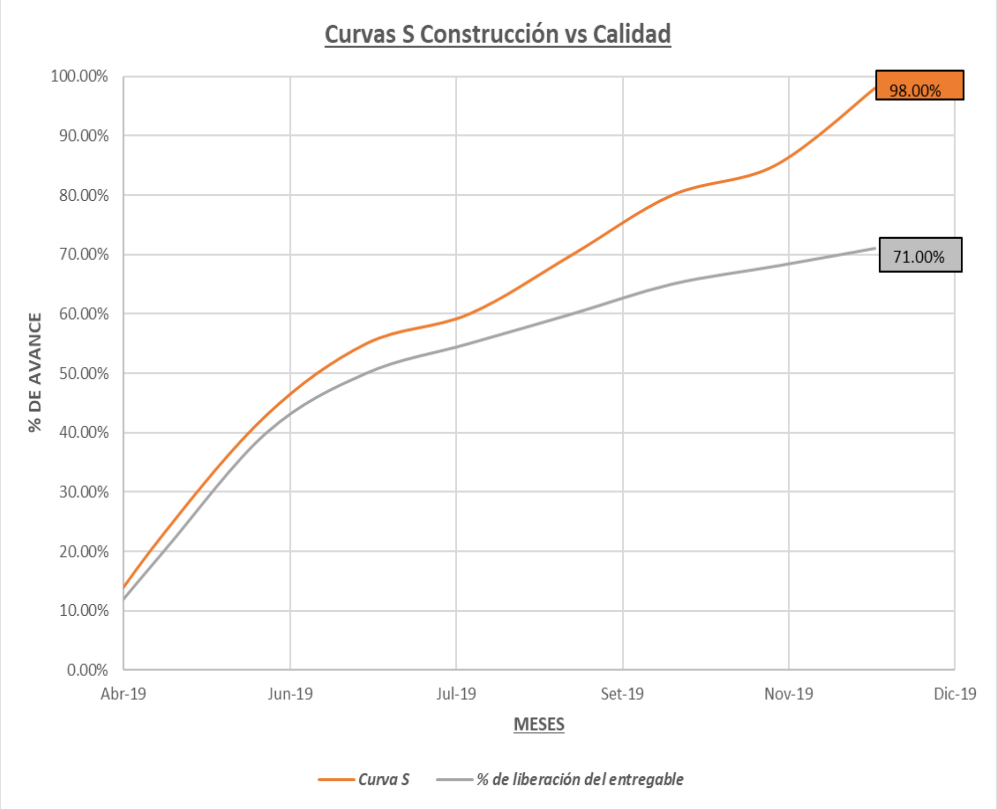
DESCRIPCION	COLOR
SIN EMPEZAR	SI
EN PROGRESO	EP
LIBERADO	OK

# 3.5 Método Estándar.



SISTEMA	SUB SISTEMA	LIBERACIÓN SECTOR (Q3)	MAX LIBERACIÓN POSIBLE (Q3)	CODIGO / TAG	DISCIPLINA	% de Liberación de Entregables	Pruebas Completadas	Estado En Progreso	Cantidad de Pruebas	F70101 Lista de Verificación de Inspección de Suelos	FECHA	F71003 Tarjeta de Vaciado de Concreto	FECHA	F71007 Registro de Ensayo de Resistencia a la Compresión del	FECHA	F71008 Registro de Colocación de Concreto	FECHA	GyM.SGC.PC.2411-F1 Control de Concreto Fresco y Temperatura	FECHA	GyM.SGC.PC.0110-F1 Reporte Topográfico	FECHA	GyM.SGC.PC.0110-F1 Reporte Topografico de Post vaciado	FECHA
		71%	100%				250 total	100 total	350 total														
P1	A1	71%	100%		CONCRETO																		
3210-01	3210-1001			3210-1001-Q-001	MOLINO SAG 01																		
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	24/04/19	OK	27/04/19	EP	25/05/19	EP	03/02/20	OK	27/04/19	OK	25/04/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/04/19	OK	01/05/19	EP	29/05/19	EP	03/02/20	OK	01/05/19	OK	01/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	10/05/19	OK	13/05/19	EP	10/06/19	EP	03/02/20	OK	13/05/19	OK	12/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	04/05/19	OK	05/05/19	EP	02/06/19	EP	03/02/20	OK	05/05/19	OK	04/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	03/05/19	OK	05/05/19	EP	02/06/19	EP	03/02/20	OK	05/05/19	OK	03/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	10/05/19	OK	12/05/19	EP	09/06/19	EP	03/02/20	OK	12/05/19	OK	10/05/19	OK	16/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	19/06/19	OK	19/06/19	EP	17/07/19	EP	03/02/20	OK	19/06/19	OK	19/06/19	OK	25/06/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / MURO	71%	5	2	7	OK	03/08/19	OK	03/08/19	EP	31/08/19	EP	03/02/20	OK	03/08/19	OK	31/07/19	OK	08/11/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	06/10/19	OK	06/10/19	EP	03/11/19	EP	03/02/20	OK	06/10/19	OK	06/10/19	OK	20/10/19
				3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	15/11/19	OK	16/11/19	EP	14/12/19	EP	03/02/20	OK	16/11/19	OK	14/11/19	OK	25/11/19
		3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 2	71%	5	2	7	OK	20/12/19	OK	20/12/19	EP	17/01/20	EP	03/02/20	OK	20/12/19	OK	20/12/19	OK	31/01/20		
		3210-1001-Q-001	MS-01 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 3	71%	5	2	7	OK	06/01/20	OK	06/01/20	EP	03/02/20	EP	03/02/20	OK	06/01/20	OK	04/01/20	OK	31/01/20		
3210-01	3210-1001			3210-1001-Q-002	MOLINO SAG 02																		
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 1 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/06/19	OK	30/06/19	EP	28/07/19	EP	25/02/20	OK	30/06/19	OK	30/06/19	OK	05/07/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 2 SOLADO	71%	5	2	7	OK	30/06/19	OK	01/07/19	EP	29/07/19	EP	25/02/20	OK	01/07/19	OK	01/07/19	OK	05/07/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 3 SOLADO	71%	5	2	7	OK	18/06/19	OK	18/06/19	EP	16/07/19	EP	25/02/20	OK	18/06/19	OK	18/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 4 SOLADO	71%	5	2	7	OK	12/06/19	OK	14/06/19	EP	12/07/19	EP	25/02/20	OK	14/06/19	OK	14/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 5 SOLADO	71%	5	2	7	OK	12/06/19	OK	14/06/19	EP	12/07/19	EP	25/02/20	OK	14/06/19	OK	14/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / SECTOR 6 SOLADO	71%	5	2	7	OK	18/06/19	OK	18/06/19	EP	16/07/19	EP	25/02/20	OK	18/06/19	OK	18/06/19	OK	23/06/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / CIMENTACION	71%	5	2	7	OK	22/07/19	OK	29/07/19	EP	26/08/19	EP	25/02/20	OK	29/07/19	OK	29/07/19	OK	03/08/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / MURO	71%	5	2	7	OK	06/09/19	OK	06/09/19	EP	04/10/19	EP	25/02/20	OK	06/09/19	OK	06/09/19	OK	13/09/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / LOSA INTERMEDIA	71%	5	2	7	OK	29/10/19	OK	30/10/19	EP	27/11/19	EP	25/02/20	OK	30/10/19	OK	29/10/19	OK	04/11/19
				3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 1	71%	5	2	7	OK	28/11/19	OK	28/11/19	EP	26/12/19	EP	25/02/20	OK	28/11/19	OK	26/12/19	OK	06/01/20
				3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 2	71%	5	2	7	OK	13/01/20	OK	15/01/20	EP	12/02/20	EP	25/02/20	OK	15/01/20	OK	15/01/20	OK	14/02/20
				3210-1001-Q-002	MS-02 / APOYO FIJO - MURO DE CARGA - SECTOR 3	71%	5	2	7	OK	28/01/20	OK	28/01/20	EP	25/02/20	EP	25/02/20	OK	28/01/20	OK	28/01/20	OK	12/02/20

# 3.4 Método Estándar.



- De acuerdo con el análisis de liberación se tiene la necesidad de una mejora en los procesos de control para los métodos actuales en los proyectos.
- La herramienta de control servirá para evitar costos adicionales y las pérdidas de oportunidad de la empresa por incumplir con el contrato establecido con el cliente.
- Para el método estándar se debe tener en claro la diferencia de entregable y liberación.
- En el proyecto el sistema de gestión de calidad está basada en cumplir la política de calidad y los objetivos de calidad de la empresa con el fin de controlar y dirigir de acuerdo con la norma ISO 9001-2015.

## 3.6 RECOMENDACIONES



- Es recomendable revisar los controles de rendimiento y cumplimiento del proyecto para luego tomar las acciones correctivas y preventivas para evitar caer en el síndrome de 90%.
- Es recomendable que al inicio de los proyectos de la organización se deban identificar los entregables y saber que se tiene que controlar y que pruebas se realizaría para esos trabajos es por ello por lo que se necesita realizar una Matriz de Calidad ya que es la base para la realización del Método estándar.
- Es necesario implementar nuevos métodos para la ejecución de las actividades en los proyectos de construcción.
- Es recomendable que el personal del área de calidad este constantemente capacitado y establecer una mejora continua.





## RECORDAR QUE:

- “La calidad no cuesta, lo que realmente cuesta son los trabajos que no hacemos bien a la primera, los retrabajos, los reprocesos, los productos no conformes.”



Gracias por su atención

