



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

**TESIS**

**IMPACTOS AMBIENTALES Y URBANÍSTICOS OCASIONADOS  
EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN EL  
PUEBLO JOVEN SEÑOR DE LUREN DEL DISTRITO DE ICA**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
GUTIERREZ LUNA, JOE FELICIANO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

ICA - PERÚ

2017

**DEDICATORIA:**

Dedico este trabajo académico a Dios por iluminar mi camino y mantenerme con salud; a mis padres por apoyarme hasta el final de mi formación como Ingeniero civil.

**AGRADECIMIENTO:**

A mis profesores, quienes contribuyeron en mi formación profesional.

**RECONOCIMIENTO:**

A las autoridades de la Escuela  
Profesional de Ingeniería Civil -  
Universidad "Alas Peruanas" Filial Ica.

## ÍNDICE

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RECONOCIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
RESUMEN	viii
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xii

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.2.1. Delimitación Espacial	3
1.2.2. Delimitación Temporal	4
1.3. PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. Problema General	4
1.3.2. Problemas Específicos	4
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos	5
1.5. HIPÓTESIS Y VARIABLES	5
1.5.1. Hipótesis General	5
1.5.2. Hipótesis Específica	6
1.5.3. Operacionalización de variables	6

1.6.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.6.1	TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	8
	a) Tipo de Investigación	8
	b) Nivel de Investigación	8
1.6.2	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	9
	a) Método de Investigación	9
	b) Diseño de Investigación	9
1.6.3	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	9
	a) Población	9
	b) Muestra	10
1.6.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
	a) Técnicas	10
	b) Instrumentos	12
1.6.5	JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES	13
	a) JUSTIFICACIÓN	13
	b) IMPORTANCIA	13

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	15
2.2	BASES TEÓRICAS	20
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	49

**CAPÍTULO III**  
**PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

3.1	ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS	51
3.1.1	Prueba de Hipótesis	90
3.1.2	Discusión de Resultados	98
3.2	CONCLUSIONES	100
3.3	RECOMENDACIONES	102
3.4	FUENTES DE INFORMACIÓN	103
3.5	ANEXOS	105

## **RESUMEN**

La importancia del proyecto de investigación tuvo como objetivo identificar, prevenir y minimizar los riesgos asociados con los impactos ambientales y urbanísticos ocasionados en el proceso de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren, del Distrito de Ica – Ica – Ica.

Se eligió este proyecto debido a que la Ingeniería Civil pertenece al sector de la construcción, y la estrategia mediante la cual se organizan las actividades o acciones antrópicas que afectan el medio ambiente y urbano, asociada con las malas prácticas de manufactura y/o la ineficiencia operativa y la importancia del tema ambiental como el cambio climático, se identifican como una de las más importantes preocupaciones de la humanidad.

El presente proyecto propone crear sostenibilidad y lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. Asimismo, se propone resolver gran parte de los problemas ambientales en el sistema constructivo de viviendas, así como determinar las relaciones entre variables de hechos que posiblemente ocurrirán en un futuro y sus relaciones causa – efecto.

El diseño del presente proyecto pertenece a una investigación prospectiva, de corte transeccional. La investigación se inicia de manera exploratoria de cada uno de los procesos que abarca el ciclo de vida de la construcción para poder analizar y conocer el conjunto de variables, los aspectos ambientales y los posibles impactos que permitan establecer la metodología de gestión ambiental a emplear.



La investigación considera una muestra no probabilística por conveniencia y quedó conformado por 40 especialistas y el graduando.

Para realizar la recolección de datos, que contribuya al tema de investigación se empleó un cuestionario anónimo con 39 ítems los que fueron aplicados/encuestados a 40 Ingenieros, en su mayoría de especialidad civiles.

La valoración ambiental nos da como resultados en un 47,50% de los especialistas quienes manifiestan que, la cantidad de gases percibidos y la cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria en su localidad es alta.

Por ello, queda identificado uno de los impactos ambientales que ocasionan las obras de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren de la ciudad de Ica, comprobándose que existe un alto índice de material particulado, los cuales no se pudieron medir y cuantificar en obras reales cuando presentan la actividad del proceso constructivo.

Concluyendo que los organismos fiscalizadores cumplen una función inaceptable en el control del impacto ambiental.

### **PALABRAS CLAVES:**

Impacto ambiental: Efecto que produce la actividad humana al medio ambiente.

Alteración del medio ambiente: Provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

Proceso: Secuencia de actividades.

Construcción: Acción y efecto de construir. Edificar, fabricar o desarrollar una obra de ingeniería o de arquitectura.

Corte Transeccional: Es un diseño que recolecta datos de un solo momento, en un tiempo único, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

## **ABSTRACT**

The importance of the research project aimed to identify, prevent and minimize the risks associated with urban and environmental impacts caused in the construction of housing in the Pueblo Joven Señor de Luren, District of Ica - Ica - Ica.

This project was chosen due to the fact that the Civil Engineering belongs to the construction sector, and the strategy whereby the activities are organized or anthropic actions that affect the environment and urban, associated with the poor manufacturing practices and/or operational inefficiencies and the importance of environmental issues such as climate change, are identified as one of the most important concerns of mankind.

The present project proposes to create sustainability and achieve an adequate quality of life, preventing or mitigating environmental problems. It is also proposed to resolve a major portion of the environmental problems in the constructive system of housing, as well as determine the relationships between variables of facts that possibly will occur in the future and its cause and effect relationships.

The design of this project belongs to a prospective research of transactional cut. The investigation is initiated in an exploratory fashion of each one of the processes that covers the life cycle of the building to be able to analyze and understand the set of variables, the environmental aspects and potential impacts to establish environmental management methodology to be used.

The research considers a non-probabilistic sample for convenience and was composed of 40 specialists and the graduate.

To make the collection of data that will contribute to the research topic was employed an anonymous questionnaire with 39 items which were applied/respondents to 40 Engineers, in its majority of civil specialty.

The environmental assessment gives us as results in a 47.50% of the specialists who claim that, the quantity of gas collected and the amount of noise emitted by the use of machinery in their locality is high.

For this reason, is identified one of the environmental impacts caused by the construction of homes in the Pueblo Joven Señor de Luren In the city of Ica, proving that there is a high rate of particulate material, which could not be measure and quantify in real works when the present the activity of the construction process.

Concluding that the regulatory agencies plays an unacceptable role in the control of the environmental impact.

**Key words:**

Environmental impact: Impact of human activity on the environment. Alteration of the environment, caused directly or indirectly by a project or activity in a given area.

Alteration of the environment: Caused directly or indirectly by a project or activity in a given area.

Process: The sequence of activities.

Construction: Action and effect of build. Build, manufacture or develop a work of engineering or architecture.

Transectional cut: Is a design that collects data from a single moment, in one moment in time, with the purpose of describing variables and analyze its effects and interaction at a given time.

## INTRODUCCIÓN

Los ingenieros civiles estamos involucrados en la actividad antrópica del sector de la construcción, donde el tema ambiental ha ganado cada vez más atención y preocupación por parte de las organizaciones internacionales, los gobiernos y la opinión pública.

En este contexto, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo identificar, prevenir y minimizar los riesgos asociados con los impactos ambientales y urbanísticos ocasionados en el proceso de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren, del Distrito de Ica – Ica – Ica, la cual está ubicado en el lado norte de la ciudad de Ica.

La presente tesis es compatible con el “**Plan Nacional de Vivienda - Vivienda para Todos: Lineamientos de Política 2006 – 2015**”, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2006-VIVIENDA (15/03/2006), que tiene como: “... **Metas físicas:** Con la aplicación del Plan Nacional de Vivienda 2006-2015, se espera desarrollar aproximadamente 2 millones doscientas cuatro mil acciones de producción habitacional y mejoramiento urbano, distribuidas de la siguiente manera: - La construcción de 632 mil viviendas y el mejoramiento de 348 mil viviendas en el área urbana. - El mejoramiento urbano de 2,900 barrios marginales en los que habitan 723 mil familias....”.

La estrategia mediante el cual se ha desarrollado la presente tesis, considera las actividades antrópicas enfocada para la prevención y minimización del impacto ambiental y urbanístico, ocasionados en el proceso de construcción de viviendas y a la solución de estos problemas, identificando las variables que intervienen en las diferentes etapas del ciclo de vida de la construcción de viviendas, mediante la metodología prospectiva de corte transeccional, que pueden ser tenidos en cuenta en la construcción de viviendas sostenibles, para

lograr el adecuado funcionamiento de los ecosistemas urbanos, que contribuyan a la preservación del medio ambiente y a una mejor calidad de vida de la población.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Verídicamente sostenemos que actualmente observamos gran inquietud por la seguridad y fortaleza ocupacional en los diversos trabajos de edificación de Ica, las mismas que son calificadas por el Ministerio de Trabajo, obviando el aspecto ambiental en este prototipo de elaboración, cuya desconfianza se manifiesta por medio de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), como un asunto de la partida circunstancial del plan de construcción, que envuelve la conformidad de este y compone la valoración de la representación en la cual, éste influirá en el medio ambiente, durante su período de edificación y maniobra, también de las operaciones de atenuación que se compensarán para neutralizar estas. En este momento, la misión para la desconfianza de impactos ambientales para la manufactura de la edificación desde la fase de plan incluso la fase provechosa se halla últimamente en juicio de ejecución y clasificación de puestos de los organismos reguladores. Unos años atrás, era un argumento comparativamente oculto en el fragmento cuya fase fiscalizadora, al presente, se halla dentro del asunto de ejecución de la gestión, en esta fase, aún no se establece como un factor de rastreo para patrocinar las medidas disciplinarias, íntegro a que los entes preceptivos no puntualizan los dispositivos para que estos logren desempeñarse de manera constituida.

Según indica el INEI, en el año 2007, un total de 469,664 personas están dedicadas al rubro de construcción, específicamente al acondicionamiento de edificaciones y construcciones y es decir un 5% de la población

económicamente activa. Y de acuerdo al cuadro anterior, esta proporción ha aumentado al año 2010 con un 7.4%.

De acuerdo a lo descrito, se sabe que, debido al incremento de la construcción en el país, existen conflictos que aquejan el dinamismo de este sector a través de lo que se denomina las “barreras burocrática”, las que afectan directamente en la obtención de permisos y certificaciones para la construcción de edificaciones y con ello impactan sobre los costos de los proyectos y, finalmente, en los precios de las edificaciones (de viviendas y de oficinas principalmente), más aún, si el tema de certificación ambiental retrasa varios meses el proceso de la certificación y por ende impactan sobre los costos de financiamientos de los mismos.

De la misma forma, durante el proceso constructivo, no se da actualmente la fase de control y fiscalización por la entidad competente ante los problemas ambientales tales como, la contaminación sonora y del aire, así como el impacto que se genera en los alrededores de las construcciones por el transporte de materiales y de escombros producto de las demoliciones.

Esto principalmente se debería a poca o nula interacción de los organismos reguladores con las empresas constructoras y estas a su vez, con su entorno inmediato.

Figura N° 01: Tasa de Crecimiento del Sector Construcción – Año 2003 - 2012



Fuente: BCBP – INEI

“Según el Marco Macroeconómico Multianual 2011-2013, se espera que el dinamismo del sector construcción se manifieste en un crecimiento superior a una tasa de 10% durante el periodo, a la par con el incremento de la inversión privada” (Huerta, 2012).

“En el Perú, la oferta inmobiliaria no cubre el creciente déficit de vivienda, que la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) estima en un millón 200 mil al año. Frente a esa latente necesidad, muchos peruanos ven la forma de suplir la carencia de la vivienda, edificando inmuebles de manera informal, muchas veces sin licencia de construcción, sin supervisión profesional, sin planos bien estructurados o la construcción con materiales de baja calidad. Y de ese tipo de viviendas se levantan 50 mil al año en el Perú<sup>1</sup>.

El 65% de las obras son lideradas por mujeres. Una alta proporción de propietarios incentivan la autoconstrucción (73%) al sentirse motivados en mejorar lo suyo y dejar un legado. El 57% se dedica a la remodelación, el 32% a la construcción y el 19% a la ampliación del inmueble, según Arellano. (Citado en el Diario La República, 2013).

## **1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Espacial**

Según Canter, la descripción del emplazamiento supone distinguir el área de influencia directa del área de influencia indirecta. El área de influencia de un proyecto, se define como la distribución espacial de los posibles impactos y efectos que generará el proyecto, (Conesa, V, 2010). El desarrollo de los estudios ambientales deberá identificar y delimitar claramente el área de influencia. Esta delimitación se hace con base en una identificación previa de los probables impactos (positivos y negativos) y riesgos que pueda generar el

---

<sup>1</sup> Citado en el Diario La República, publicado el 31 de Marzo del 2013



proyecto en las etapas de construcción o implementación, operación y desmantelamiento o abandono.

El área de influencia se debe definir específicamente para cada caso, en función a las particularidades del proyecto.

Es importante tener en cuenta, de acuerdo con las dimensiones del proyecto, la localización político-administrativa (jurisdicción de las entidades territoriales, provincias, departamentos, municipios, localidades, barrios, entre otros).

El área de influencia directa para este caso será la construcción de viviendas minimalistas y multifamiliares en el distrito de Ica.

### **1.2.2 Temporal**

El tiempo en que se llevó a cabo esta investigación fue durante el año 2017.

## **1.3 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Problema General**

¿En qué medida se produce los impactos ambientales y urbanísticos ocasionados por el proceso de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren del distrito de Ica, año 2017?

### **1.3.2 Problemas Específicos**

- ¿En qué nivel los organismos fiscalizadores establecen procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción?
  
- ¿En qué nivel los organismos fiscalizadores establecen procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción?

- 
- ¿Cuáles son los aspectos socioeconómicos que afectan al vecindario de las obras de construcción en la etapa de construcción de viviendas?

#### **1.4 Objetivos de la Investigación:**

##### **1.4.1 Objetivo General:**

Identificar los impactos ambientales y urbanísticos ocasionados en el proceso de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren del distrito de Ica, año 2017.

##### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Investigar la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.

Explicar la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.

Describir los aspectos socioeconómicos que afectan al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.

#### **1.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

##### **1.5.1 Hipótesis general**

Los impactos ambientales y urbanísticos se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren del distrito de Ica, año 2017 (condicional).

### 1.5.2 Hipótesis específicas

Se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.

Existe una adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.

Los aspectos socioeconómicos afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.

### 1.5.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 1. Operacionalización de la Variable (X): IMPACTO AMBIENTAL**

VARIABLE 1	DIMENSIONES	INDICADORES	COMPONENTES	ESCALA
IMPACTO AMBIENTAL	ABIÓTICO	Aire	Gases Partículas Ruido	ALTA MEDIA BAJA
		Agua	Propiedades químicas Propiedades físicas Calidad del agua	
		Suelo	Calidad del suelo	
	BIÓTICO	Flora	Cobertura vegetal Diversidad	
		Fauna	Hábitat y nichos ecológicos Diversidad	
	SOCIAL	Cultural	Manifestación cultural	
		Demográfico	Salud y riesgos Calidad de vida	
		Económico	Valorización de bienes Generación del empleo Desarrollo regional	
		Urbanismo	Usos del suelo Servicios públicos e infraestructura Cambio en el paisaje	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Operacionalización de la Variable (Y): PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

VARIABLE 1	DIMENSIONES	INDICADORES	COMPONENTES	ESCALA
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Sostenibilidad	Costo beneficio	Ahorro de energía Calidad de los ambientes Consumo de agua	Inaceptable Critico Aceptable
		Equidad en la distribución	Espacios	
		Uso de los recursos	Energía Materia prima	
	Materiales de construcción	Arena	Material particulado	
		Piedra	Modificación topográfica	
		Cemento	Polvos	
		Ladrillos	Polvos	
	Residuos sólidos	Desechos sólidos generales	Papel Cartón Vidrio Metales Madera Plásticos Tarros de pintura	
		Desechos sólidos pétreos	Escombros de demoliciones Restos de construcciones Residuos de concreto solidificados	
		Desechos sólidos peligrosos	Ácidos Solventes Pegamentos	

Fuente: Elaboración propia

## 1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.6.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

#### a) Tipo de Investigación

En general el estudio realizado es de tipo aplicada ya que se tomará el conocimiento existente y se investigará en una realidad concreta (transeccional).

#### b) Nivel de Investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, correlacional y explicativo que pertenecen a los niveles II, III y IV. Sánchez (1996).

La presente investigación se llevó a cabo en tres niveles:

*A nivel descriptivo*, porque se busca describir y analizar cada una de las variables (describir el impacto ambiental ocasionado por los procesos constructivos de viviendas).

*A nivel correlacional*, dado que las variables presentan relaciones entre ellas, por lo que busca establecer cuáles son estas y como los cambios en una se asocian con la otra). Es decir, explicar cómo los cambios que se dan en el medio ambiente se encuentran relacionada a los procesos de construcción de viviendas.

*A nivel explicativo*, puesto que además de describir las variables que integran nuestra hipótesis y determinar las relaciones que existen entre ellas, se persigue establecer principalmente que es lo que da origen al sentido de causalidad que prima en las relaciones entre las variables (definir porque una variable determina a la otra: causa-efecto). En otras palabras, describir las causas del fenómeno que estudiamos.

## **1.6.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

### **a) MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se inicia de manera exploratoria de cada uno de los procesos que abarca el ciclo de vida de la construcción para poder analizar los aspectos ambientales y los posibles impactos que permitan establecer la metodología de gestión ambiental a emplear. Asimismo, se investigó la materia de gestión ambiental, para aprovecharlo en el descubrimiento de las mejores prácticas para la aplicación de un sistema de gestión ambiental integrado.

### **b) DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación pertenece a una investigación prospectiva, no experimental de corte transeccional, porque son estudios que se realizan sin manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Decimos que nuestra investigación es prospectiva transeccional porque recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único y es prospectiva porque se recogerán los datos de hechos a partir del inicio de la presente investigación. En esta investigación se observará y describirá las opiniones de los especialistas en la temática en la ciudad de Ica.

## **1.6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **a) POBLACIÓN**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006: 235), *“la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (...) Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo”*.

La población objeto de la presente investigación estuvo compuesta por 40 especialistas, integrado en su mayoría por los Ingenieros Civiles,

---

Ingenieros Sanitarios, Ingenieros ambientales y de Minas, que es considerado como el equipo de ingenieros, en el cual el graduado se incluye con el N° 41.

## **b) MUESTRA**

La investigación considera una muestra no probabilística por conveniencia; es decir, se seleccionó la muestra tomando en cuenta grupos que han sido formados con razones diferentes a la investigación y quienes presentan las características de la investigación, quedó conformado por 40 especialistas mencionados en la población de estudio y con el graduado serían 41 ingenieros que figuran como el equipo de ingenieros.

## **1.6.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **a) TÉCNICAS**

- Datos Bibliográficos

(Libros, artículos científicos, experiencia profesional)

i) La identificación de los aspectos ambientales en las obras de construcción se realizó con el fin de evaluar sus impactos al medio físico, biológico y socio económico y cultural en el desarrollo de las actividades constructivas, en el ámbito de la ciudad de Ica. Con esta identificación y evaluación se plantea reconocer medidas a partir de las cuales, se podrán controlar y mitigar los mismos.

ii) Se identificó los procesos constructivos que generan mayores efectos al medio ambiente. Además, se investigará el impacto generado por la disposición de los residuos de demolición que no cuentan con rellenos sanitarios específicos para esta actividad.

iii) Se buscó la incidencia del impacto social sobre la industria de la construcción genera en la población, puesto que se identificarán los

---

impactos que afectan el normal desarrollo del vecindario, en relación al desarrollo constructivo y a los cambios producidos en el entorno de una obra, a la que se le ha impuesto manera intempestiva y sin previa comunicación. De esta manera se podrá prever las estrategias de prevención y medidas de mitigación aplicando los criterios de construcción sostenible.

iv) Se revisará e investigará el marco regulatorio, de la normatividad actual, así como la gestión local en el tema ambiental, como una forma de analizar los procesos administrativos que generan retrasos y que dificultan el óptimo desarrollo ambiental de la construcción. De esta manera se podrá proponer la optimización de los mismos, en la obtención de permisos ambientales, mediante procesos de simplificación, unificaciones, normalización e integración.

- Datos estadísticos: Es la obtención de la información producida por los gremios relacionados a la actividad constructiva, de los organismos oficiales dedicados a la preparación de esta información, así como del reporte de los diarios locales referentes a estos problemas ambientales urbanos.
  
- Métodos ad hoc: Estos métodos, están basados en el conocimiento empírico de profesionales expertos en el tema. Son adecuadas para casos de escasez de datos, dando orientación para otras evaluaciones. La ventaja es que se trata de una estimación rápida de evaluación de impactos de forma organizada, fácilmente comprensible por el público.

Para el desarrollo de esta tesis se tendrá:

- ✓ Medición obtenida del seguimiento de los estudios actuales de las entidades gubernamentales (Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, etc.)



- 
- ✓ Instrumentos para relacionar el marco teórico con la identificación de aspectos y evaluación impactos y estos a su vez con las medidas de control.
  - ✓ Descripción del comportamiento de las personas afectadas (transeúntes y vecinos) frente a una construcción cercana a su centro de trabajo y/o vivienda.

## **b) INSTRUMENTOS**

Para realizar la recolección de datos, que contribuya al tema de investigación se empleó un cuestionario (sondeo de opiniones, ver anexo 02). Para dicho estudio se tomará una muestra conformada por 40 especialistas en la construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren del distrito de Ica, para identificar las dificultades internas que los trabajadores enfrentan en los procesos constructivos de viviendas.

- Los instrumentos constan de 39 ítems distribuidos en la primera variable de 16 ítems y segunda variable de 23 ítems, respectivamente.
- Las tablas de procesamiento de datos para tabular, y procesar los resultados de las encuestas a los asociados de la muestra.
- Las fichas bibliográficas, para registrar la indagación de bases teóricas del estudio.
- El informe de juicio de expertos, aplicado a especialistas en construcción.

## **1.6.5 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **a) JUSTIFICACIÓN:**

El estudio de la gestión ambiental en las obras de construcción, que se plantea realizar en la presente tesis, sirve de base para contribuir a un modelo de gestión ambiental en el rubro, de tal manera que éste, no solo permita establecer los procedimientos para identificar de forma anticipada los impactos ambientales desde las fases de estudio, planificación y preparación de un proyecto arquitectónico sino también regular las bases y establecer procedimientos para realizar el seguimiento durante el proceso constructivo, donde en base a metas medioambientales, se incorporen programas y guías, así como un organigrama funcional de los actores.

Con esto se pretende que el uso de mecanismos de fiscalización, sirva para aplicar la normativa y de esta manera evitar impactos socio - económicos en la zona o vecindario donde se desenvuelve la obra, y del medio en donde se encuentra.

### **b) IMPORTANCIA**

Se puede establecer, los programas de mejora continua y metas medioambientales, fundamentándose en la comparación de los impactos ambientales generados en estas, en los últimos años. Con ello, también, se pretende prevenir de pérdidas socio-económicas y ambientales, con el objetivo de reconocer los aspectos ambientales generados dentro de las operaciones constructivas para poder mitigarlos. Además, la tesis deberá concluir con un análisis de la problemática actual, así como con el establecimiento de propuestas viables para mejorar la gestión ambiental en la construcción a razón del estudio del funcionamiento actual en el sector.

De esta forma se podrá llegar a un óptimo desarrollo del mismo que servirá para contribuir a la disminución de conflictos ambientales urbanos que impactan a las obras construcción en Ica. De esta forma, con los planteamientos antes mencionados, se busca lograr que los impactos ambientales sean mitigados, donde el gobierno sea uno de los protagonistas principales para ejecutar y hacer cumplir las normas en esta materia, optimizando los costos y reduciendo los pasivos ambientales de cada obra a través de estrategias de prevención basadas en la optimización de los procedimientos administrativos para obtener los permisos ambientales correspondientes.

Esto también contribuirá a aumentar la competitividad de las empresas constructoras y mejorar su rentabilidad al considerar dentro de su presupuesto los costos que generan la mitigación de los impactos ambientales en la construcción.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

**Gutiérrez Silva Darío & Pomar Castromonte, Rafu (2016). Modelo para estimar impactos ambientales en el movimiento de tierras en obras de edificaciones. Tesis para optar el título de Ingeniero civil. Pontificia Universidad Católica del Perú.**

Esta tesis presenta los efectos producidos en la calidad del aire por el desarrollo de la actividad de movimiento de tierras en obras de edificaciones. Para ello, se postula dos modelos matemáticos que permiten calcular los factores de emisión producidos a través de dos parámetros, PM10 y PM2.5. Se escogió tres casos reales, en donde se obtuvo los parámetros ambientales que permitan postular el modelo, así como también validarlo con datos reales en obras con ejecución de movimiento de tierras.

La importancia de este tema de investigación radica en que se hace necesario estudiar y desarrollar este modelo matemático que permita estimar las emisiones de material particulado, lo cual contribuye un aporte para un mejor estudio o evaluación de impacto ambiental (EIA), porque por cada nuevo proyecto de construcción que se genere, es necesario analizar y evaluar su sostenibilidad ambiental, tal es el caso de la calidad del aire. Además, se elaboraron índices de calidad del aire para la estimación de material particulado PM10 y PM2.5, que nos puedan mostrar el daño que se produce o existe en el ambiente.

Mediante análisis estadísticos, como el análisis de regresión, se determinó las causalidades que se dan entre las emisiones de material particulado

---

durante la actividad de movimiento de tierras y los parámetros ambientales: Porcentaje de finos del suelo, humedad del suelo, humedad relativa, precipitación y velocidad del viento; siendo el primer parámetro el que incide en mayor cantidad y en directa proporción y el contenido de humedad el que menos influye.

El resultado obtenido es que la contaminación del aire existe en las obras de edificaciones de esta ciudad. Para los proyectos seleccionados, la cantidad de material particulado emitido obtiene la categoría de moderado según los estándares nacionales de calidad de aire planteadas por el SENAMHI.

**Cáceres Huisacayna, Kathia (2016). Beneficios ambientales del control de pérdidas en un sistema convencional de tratamiento de agua potable. Tesis para optar el título de Ingeniería civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú.**

El propósito de este estudio es presentar la evaluación de Análisis de Ciclo de Vida realizada a la Planta de Tratamiento Chen Chen ubicada en la ciudad de Moquegua. Dicha evaluación responde tanto al ámbito de eficiencia operativa como a los impactos ambientales que produce cada m<sup>3</sup> de agua. Además, mediante el apoyo de una herramienta cualitativa, la entrevista, busca conocer la perspectiva de los usuarios sobre la calidad del sistema de agua proveído por la Empresa Prestadora de Servicios Moquegua.

El análisis cuantitativo realizado considera una parte general de la fase de construcción y de manera detallada la fase de operación de la empresa. Dentro de esta última fase se tomarán en cuenta las etapas de dosificación y mezcla rápida, floculación, decantación, filtración y cloración. La metodología utilizada para la evaluación de impactos ambientales en cada etapa es el análisis de ciclo de vida (ACV o LCA). Esta herramienta ayuda a evaluar la contribución de cargas ambientales y a su vez comparar distintos escenarios a través del tiempo. Esto permite comparar la influencia que tiene el utilizar

---

técnicas para reducir el volumen de agua producida frente a años anteriores en los que se utilizaba la reducción de pérdidas en menor medida.

Los resultados muestran el proceso histórico que siguió el consumo de químicos y electricidad, con el fin de ver las mejoras anuales. Los dos principales motivos del aumento en los requerimientos de energía y químicos son, por un lado, el aumento de la población en un rango aproximado de mil personas (INEI 2015) y por otro lado la creciente contaminación del agua procedente de la cuenca hídrica que abastece a la región (GRM 2014). La evaluación de impactos ambientales evidencia que la fase de operación es la que presenta mayores cargas ambientales. A su vez dentro de dicha fase, la etapa de dosificación con los productos policloruro de aluminio (PAC), cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) y el respectivo transporte de productos representa aproximadamente el 60% de cargas para la mayoría de las categorías de impacto de punto medio.

Se concluye que una reducción de pérdidas afecta significativa y positivamente a la disminución de cargas ambientales. Además, se evidencia que la perspectiva de la población podría ser un factor importante al comunicar los logros actuales y futuros de la empresa. Se espera que este aporte ayude a la mejora en la toma de decisiones tanto para la Empresa Prestadora de Servicios Moquegua como para futuras evaluaciones en otras potabilizadoras tradicionales en el Perú.

**Vásquez Calderón, José Félix (2015): Impacto ambiental en el proceso de construcción de una carretera afirmada en la zona Alto Andina de la Región Puno. Tesis para optar el título de Ingeniería civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú.**

El objetivo principal es evaluar el impacto ambiental de una carretera o eje vial en su proceso de construcción, a fin de determinar el nivel de compatibilidad ambiental de esa intervención en un contexto ambiental determinado.

---

Mediante aplicación de la metodología planteada, realizar la identificación, cuantificación y análisis de la naturaleza y magnitud de los posibles impactos ambientales y sociales, que pueden resultar debido a la construcción del proyecto. Y finalmente evaluar la compatibilidad ambiental del proyecto en el entorno localizado.

Como consecuencia de la evaluación practicada se puede concluir lo siguiente:

La valoración ambiental cualitativa y multi-criterio ha demostrado ser una metodología aceptable para proyectos viales, pues demuestra según las reglas de decisión empleadas para la interpretación de impactos, que los resultados obtenidos son acordes a los impactos generados en la construcción de una carretera, y no se ha obtenido resultados discrepantes. Se identificaron a lo largo de la construcción de la carretera, 256 impactos en total en todos los procesos y subprocesos, generados debido a las interacciones de los procesos constructivos con el ambiente. Estos impactos fueron divididos en los 4 tramos analizados por sus características medioambientales. Cada Tramo genera un determinado número de impactos debido a sus características de calidad del medio, ubicación y requerimientos en el proceso constructivo. Para el caso del Tramo 1 se identificaron un total de 70 impactos en todos sus procesos, para el Tramo 2 un total de 62 impactos, para el Tramo 3 un total de 72 impactos y finalmente el Tramo 3 con 52 impactos en sus diferentes procesos. Básicamente, según los procesos de construcción de cada Tramo, estos impactos en su mayoría fueron los mismos por lo cual se clasificaron en 13 impactos generales.

**Chávez Vargas, Giovanna Paola (2014): Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitores de las obras de construcción de Lima Metropolitana. Tesis para optar el grado de magister en desarrollo ambiental. Pontificia Universidad Católica del Perú.**

---

El presente trabajo se basa en el análisis del sistema actual de la gestión ambiental en la construcción, donde se analiza el contexto vigente de la figura peruana e internacional en materia de gestión ambiental de esta industria. La idea nace a partir del impulso de la actividad constructiva en el país en los últimos ocho años, el cual ha registrado una expansión de más de dos cifras, siendo su máxima expresión de 17.4% en el año 2010.

Este crecimiento ha propiciado el progreso económico, mediante las inversiones nacionales y extranjeras. Sin embargo, junto al incremento de la demanda constructiva de viviendas multifamiliares, centros comerciales y edificio de oficinas, también se han acrecentado los problemas socio-ambientales, así como el desarrollo urbanístico de la ciudad de Lima de manera desordenada, lo que a su vez está generando conflictos urbanos aún sin resolver, por carecer de mecanismos para la implementación de la fiscalización y control por parte de los entes reguladores a fin de fomentar el cumplimiento de las normas recientemente promulgadas. Esta tesis, podría servir de base para contribuir a un modelo de gestión ambiental en el rubro, de tal manera que, no solo permita establecer los procedimientos para identificar de forma anticipada los impactos ambientales desde las fases de estudio, planificación y preparación de un proyecto arquitectónico sino también, regular las bases y procedimientos para realizar el seguimiento durante el proceso constructivo. De esta manera, partiendo por la elaboración de un organigrama funcional de los actores y el reconocimiento de sus responsabilidades; así como, con la identificación de los principales problemas que afectan el entorno de las obras, se podrán establecer medidas de gestión basadas en la incorporación de programas y guías que incluyan las estrategias de prevención y medidas de control y mitigación de los impactos ambientales generados alrededor de las construcciones.



## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Fundamentos teóricos del Impacto Ambiental**

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un transcurso Técnico-Administrativo que tiene por meta el reconocimiento, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad podría ocasionar en caso de ser llevado a cabo, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos (Conesa, V, 2010). Además de anunciar problemas potenciales, el EIA reconoce las medidas para disminuir los problemas e insinúa como adaptar el proyecto al ambiente propuesto. Así también, se agrupa en la solución de problemas, conflictos o perturbaciones a los componentes ambientales, que pueden afectar la viabilidad ambiental del proyecto vial, estudiando además como el proyecto puede ser afectado por los procesos propios que se han derivado como consecuencia del uso inadecuado de los recursos naturales (Rabal Duran, 2002). Para este proceso se debe tener en cuenta los aspectos fundamentales, como recopilación de información, investigación y análisis, requeridos para realizar el estudio de impacto ambiental.

La verdadera magnitud de estas acciones requeridas para un proyecto específico, será establecida por las características propias del mismo. Dado que la concepción de Evaluación de Impacto Ambiental no da cabida para fórmulas rígidas, porque cada situación ha de resolverse sobre la base de una hipótesis de estudios específicamente concebida por ellas, por ello se cuenta con una metodología flexible.

#### **2.2.1.1 Metodología general de la evaluación del Impacto Ambiental**

El proceso de EIA debe ser sistemático, reproducible, interdisciplinario y participativo.

Sistemático, para aseverar que todas las alternativas posibles que compensen el objetivo básico y las necesidades de la acción propuesta se

---

consideren y comparen; que los recursos ambientales se describan y evalúen, y que todas las medidas que puedan proteger a esos recursos reciban su debida consideración.

Reproducibile, para consentir que terceros puedan contrastar independientemente las predicciones del proceso y las conclusiones que se presenten en el análisis de impacto ambiental.

Interdisciplinario, para afirmar que expertos de las distintas disciplinas, contribuyan con su experiencia a la evaluación, hace ella que sea absoluta y atinada.

Participativo, para aseverar que los sectores que representan los distintos intereses y especialmente los afectados, conozcan y entiendan la acción propuesta y tengan la oportunidad de evaluarla y expresar sus opiniones. La Evaluación de Impacto Ambiental consiente comparar las situaciones ambientales existentes con aquellas que surgirían como resultado de una acción en particular.

Para establecer el impacto positivo o negativo de una acción humana, un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental dispone de atributos que permiten cuantificar sus características y niveles. Entre ellos destacan:

- Magnitud del efecto (superficie, volumen de contaminantes, porcentaje de superación de una norma, etc.).
- Significado para la calidad del ambiente afectado (deterioro de un recurso especial, extinción de una especie, etc.).
- Comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos (permanentes, al inicio, periódicos, intermitentes, al término).
- Territorio afectado (área que contiene los impactos ambientales y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta).
- Riesgo de ocurrencia de determinados impactos ambientales.
- Capacidad del ecosistema para recuperarse luego de una acción humana.

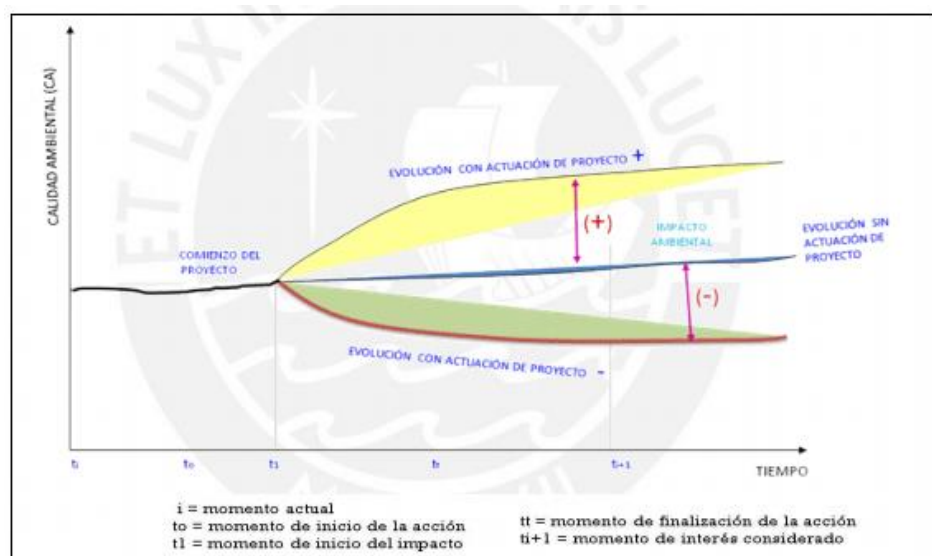
- Características y aspectos socioculturales dependientes de áreas ambientalmente frágiles (minorías étnicas, oficios tradicionales, etc.).
- Singularidades ecológicas que presenta el área afectada (sitios únicos poco representados, sitios de anidamiento de aves).

### 2.2.1.2 Metodologías de evaluación ambiental de impactos cualitativos y cuantitativas

Un primer aspecto a discutir es precisamente el concepto de ambiente. Se establece que el ambiente es un sistema complejo, que tienen diversas estructuraciones (Conesa, V, 2010), (Canter, L, 1997), (Gomez Orea D, 2007), (Banco Mundial, 2010), (BID, 2002).

Para Conesa, el medio tiene dos unidades principales: el medio físico y el medio socio-económico, por su parte Canter sigue la perspectiva ecológica, y considera que el medio puede ser definido por dos variables, el medio inerte y el medio biológico. De otro lado, autores como (Gomez Orea D, 2007), (Collazos, J, 2009) y (Dueñas. A, Ramirez. V, y M. Defilippi, 2012), consideran que el medio tiene una disposición tridimensional, donde se distingue el medio físico, el medio biológico y el medio socio-económico.

Figura N° 02: Modelo Básico de impacto ambiental



Fuente: Adaptado de Conesa, V, (2010)

Se observa tres curvas. Una curva representa la evaluación del medio, en cuanto a un valor ambiental particular o Índice de Calidad Ambiental (ICA) respecto al tiempo. Del mismo modo, se tiene un valor ambiental modificado como resultado de ejecutar una actividad de transformación, generándose una brecha entre la situación previa y respecto a la situación sin alteración. Por último, se tiene una tercera curva, que expresa una situación también modificada, solo que esta vez, el índice de calidad ambiental, lejos de disminuir se incrementa.

Otro modelo es el conocido método Batelle-Columbus, que tiene como objetivo evaluar los efectos de las actividades sino en las diferentes categorías ambientales, respecto a sus componentes y parámetros, en dos escenarios con y sin proyecto. A partir de un conjunto de índices de calidad ambiental, el método plantea estimar el cambio neto, en unidades de impacto, con el uso subsecuente de señales de alerta.

### **2.2.1.3 Metodología aplicada**

El método multicriterio de carácter cualitativo ha sido una aproximación adecuada y suficiente, en ausencia de datos cuantitativos de dimensionamiento de impactos, para pronosticar con suficiente detalle técnico los impactos probables que presentan cierto grupo de proyectos.

#### **a) Modelo multicriterio**

Según esta manera, la evaluación se determina a través de una matriz de doble entrada. De un lado, a nivel de filas, se consigna la etapa a evaluar, en este caso la Fase de Construcción.

Mediante lo cual se toma como detalle de esta, se infiere que dicho aspecto ambiental genera impactos en diversos factores ambientales, tales como: aire, agua, suelo, flora y fauna, y socio-económico. Luego a nivel de columnas, se consignan los criterios con los cuales se evalúan, precisamente se valorizan los impactos. Estos criterios son:

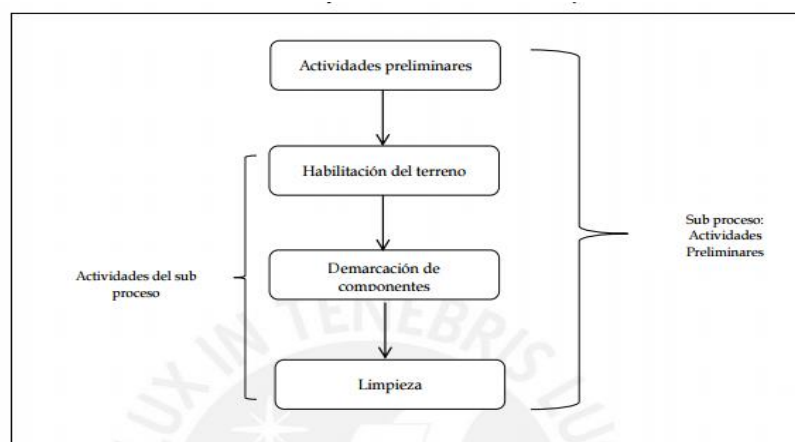
- 1) el carácter o también naturaleza del impacto,
- 2) probabilidad de ocurrencia,
- 3) magnitud en términos de extensión e intensidad,
- 4) perturbación,
- 5) Duración o temporalidad,
- 6) importancia y
- 7) reversibilidad.

b) Procedimiento evaluativo

Los supuestos a considerar previamente son dos. De un lado, el impacto ambiental se origina como consecuencia de la interrelación entre el aspecto ambiental y los factores del medio ambiente (ISO, 2004) y la resultante de este proceso es la modificación sustancial de los valores del ambiente.

- ✓ Los aspectos ambientales, que se expresan por las intervenciones que realiza el hombre cada vez que realiza el proceso constructivo o cuando ocurre la función de producción/servicio que emplea la infraestructura desarrollada durante la fase constructiva. Estos aspectos ambientales, en adelante se pueden asemejar con el uso de diagramas de flujo ambiental, como el que se presenta en la figura siguiente:

Figura N° 03: Procesos y sub procesos de construcción



Fuente: Gonzales (2008)

El diagrama de flujo ambiental expuesto, tiene por objeto ordenar los aspectos ambientales en términos de actividades, según su secuencia en el tiempo.

Para ello se consideran, por lo menos las siguientes etapas en la realización:

- a) Actividades preliminares, que incluye las labores de habilitación del terreno y limpieza del mismo;
  - b) Colocación de los componentes del proyecto.
- ✓ Los factores ambientales, dado que las afectaciones deben ser diferenciadas en función del factor ambiental afectado, debido a que no todos los factores tienen la misma importancia (Conesa, V, 2010) y (Gómez Orea D, 2007). Debe acotarse, en ese orden de ideas, ambos autores sugieren el uso de un mapa jerárquico, o tabla de ponderaciones.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FÍSICO	M. Inerte	Aire Agua Suelo
	M. Biótico	Flora Fauna
	M. Perceptual	Valor testimonial Paisaje intrínseco Inter – visibilidad Componentes singulares Recursos científicos culturales
	M. Territorial	Aire libre Rural y productivo

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		Conservación de la naturaleza Varios rural Procesos
	M. de núcleos habitados	Estructura de los núcleos Estructura urbana y equipamientos Infraestructuras y servicios
	M. Socio cultural	Aspectos culturales Aspectos colectivos Aspectos humanos Patrimonio histórico y artístico
	M. Económico	Economía Población

Fuente: Conesa (2010).

#### 2.2.1.4 Marco Legal e Institucional

La Evaluación de Impacto Ambiental se encuentra enmarcado dentro de un conjunto normativo orientado a la protección de la salud de las personas, la sostenibilidad del medio ambiente, tanto de alcance general aplicable a todo proyecto, como de alcance específico acorde con las particularidades de cada proyecto. De acuerdo con lo dispuesto por la Ley General del Ambiente (LGA), Ley N° 28611, los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad que se pretende ejecutar, así como de los efectos directos y/o indirectos previsibles de dicha actividad en el ambiente físico y social, a corto y largo plazo, y la evaluación técnica de los mismos.

### **2.2.1.5 Entidades gubernamentales**

#### **a) Sector ambiente**

Ministerio del Ambiente – MINAM: Fue creado por el Decreto Legislativo N° 1013. Su finalidad es la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta; que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana. Dirigir el sector ambiental establecido, que comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA) como sistema funcional, integrado por el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA); el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA); el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE); el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, así como la gestión de los recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de la biodiversidad, del cambio climático, del manejo de los suelos y de los demás ámbitos temáticos que se establecen por ley. Mediante el Decreto Supremo N° 007-2008-MINAM se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del MINAM. Esta norma establece la estructura orgánica del ente rector de la Política Ambiental Nacional. Además precisa que la Alta Dirección del MINAM está conformada por el Despacho Ministerial, Viceministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales, Viceministerio de Gestión Ambiental, Secretaría General, Comisión Multisectorial Ambiental y Comisión Consultiva Ambiental

#### **b) Sector Transportes**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC: Tiene como meta Promover o facilitar infraestructura vial, aérea y acuática adecuada, así como velar para que los servicios de transporte se ofrezcan de manera eficiente, segura y sostenible; Promover el desarrollo sostenible de los servicios de comunicaciones y el acceso universal a los mismos; fomentar la innovación tecnológica y velar por la asignación racional y el uso



---

eficiente de los recursos. El MTC cuenta con dos Despachos Viceministeriales: el Despacho Viceministerial de Transportes y el Despacho Viceministerial de Comunicación. En el primero se encuentra la Dirección de Gestión Ambiental, esta unidad es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política ambiental del sector transporte, así como de proponer o expedir la normatividad necesaria, y de promover la ejecución de actividades orientadas a la conservación y protección del ambiente.

### **c) Sector agricultura**

Ministerio de Agricultura – MINAG: Tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional en su sector, realizar seguimiento y evaluación del cumplimiento de las mismas, en las siguientes materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables (agua, suelos, flora y fauna silvestre). Cuenta, con la Dirección General de Asuntos Ambientales, la Dirección General Forestal y Fauna Silvestre, la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y un órgano adscrito que es la Autoridad Nacional del Agua-ANA, entre otros. Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG, es la encargada de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia. Entre sus funciones se encuentran: aprobar los estudios de impacto ambiental del sector agrario y emitir opinión en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental que le sean referidos por otros sectores o por el Ministerio del Ambiente. Autoridad Nacional del Agua – ANA, Mediante el Decreto Legislativo N° 997 se crea la Autoridad Nacional del Agua como organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura encargado de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. La autoridad del agua es un órgano de gran jerarquía dentro del aparato estatal, cuyo principal objetivo es articular el accionar del Estado en la gestión, el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos del país.

#### **d) Sector Cultura**

Ministerio de Cultura: Creado Mediante Ley N° 29565 como organismo del Poder Ejecutivo con personería de derecho público. El Ministerio de Cultura es el que aprueba proyectos de investigación y evaluación arqueológica – sin excavaciones o con excavaciones–, proyectos de rescate arqueológico y emite Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), con respecto a las áreas en las que se proyectan realizar obras que impliquen movimiento o remoción de tierras. Por otra parte, la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios, desarrolla el contenido, los principios y el procedimiento del derecho a la consulta previa respecto a las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente.

#### **e) Gobiernos Regionales y Locales**

Las Regiones, tienen competencias compartidas con el Gobierno Nacional para alentar la concertación entre los intereses públicos y privados en todos los niveles como parte de las actividades de participación ciudadana, para realizar la promoción, gestión y regulación de actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel correspondientes a los sectores de agricultura, pesquería, industria, comercio, turismo, energía, hidrocarburos, minas, transportes, comunicaciones y ambiente. Los Gobiernos locales, Municipalidades Provinciales y Distritales son entidades elementales de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades, siendo elementos esenciales del Gobierno local el territorio, la población y la organización.

### **2.2.1.6 Fuentes de contaminación del aire**

#### **a) Carreteras no pavimentadas**

Una fuente de contaminación del aire la forman las carreteras sin pavimentar en diversos proyectos y actividades. Cuando un vehículo recorre una carretera no pavimentada, la fuerza de los neumáticos sobre la superficie de la carretera genera pulverización del material superficial. Estas partículas son elevadas y descendidas debido al movimiento giratorio de las ruedas.

Además de lo anterior, el material pulverizado de la superficie de la carretera es expuesto a fuertes corrientes de aire turbulentos cortantes con la superficie. Por último, la estela turbulenta de aire que se genera detrás del vehículo continúa actuando sobre la superficie de la carretera después de que el vehículo haya pasado (EPA AP 42, 2011).

La cantidad de material emitido al aire para un tramo de carretera determinado va a variar en función del volumen de tráfico que se presente, de la velocidad media del vehículo, y de las características propias de la carretera, tales como la textura, la humedad de la superficie y la cantidad de limo presente en la superficie de la carretera.

No obstante, todas las carreteras están sujetas a una cierta magnitud de mitigación natural debida a las lluvias y otras precipitaciones, es por ello que el promedio anual de emisiones es inversamente proporcional al número de días con una precipitación mayor o igual a 0,01 pulgadas (0,254 mm).

#### **b) Agregados y depósitos materiales**

Los cúmulos o depósitos de almacenamiento de agregados se encuentran, por lo general, al aire libre o descubiertos, esto debido a la necesidad frecuente de transferencia del material.

Las emisiones de material particulado ocurren en varios puntos del ciclo de almacenamiento del agregado, tales como la descarga de éste hacia el depósito, perturbaciones por corrientes de vientos fuertes y carga de agregado desde el depósito. A su vez, el movimiento de camiones y equipos de carga en la zona del depósito es también una fuente importante de emisión de material particulado.

La cantidad de emisión de polvo varía proporcionalmente con el volumen de agregados que pasa por el ciclo de almacenamiento. La emisión también depende de tres parámetros referentes a las condiciones de un depósito en particular: antigüedad del depósito, contenido de humedad y proporción de agregados finos (EPA AP 42, 2011).

El máximo potencial de emisión de material particulado se da cuando se descarga agregado fresco al depósito de almacenamiento, el material fino es fácilmente desagregado y liberado a la atmósfera expuesta a corrientes de aire. Mientras el depósito de agregado se mantiene sin ninguna alteración, la cantidad de polvo emitido se reduce en gran medida.

La humedad somete la emisión de polvo dado que posibilita la cementación del material fino a la superficie de partículas más grandes; las precipitaciones es otro factor que reduce las emisiones ya que el interior del depósito es humedecido lo cual genera un proceso de secado muy lento manteniendo el depósito húmedo (EPA AP 42, 2011).

La cantidad total de material particulado emitido por manejo de agregados y depósito de materiales es consecuencia de distintas actividades dentro del ciclo de almacenamiento, las cuales residen en: descarga de agregados en los depósitos de almacenamiento, tráfico de equipos y vehículos en el área de almacenamiento, erosión eólica de la superficie del depósito y carga de agregados del depósito para ser transportados.

Por lo general, bien sea que se adicione o remueva agregado del depósito, esta actividad involucra dejar caer una determinada cantidad de agregado sobre una superficie receptora (depósito de almacenamiento o camión volquete), lo cual genera emisión de material particulado, cuya cantidad depende de los parámetros y factores antes descritos.

### **2.2.1.7 Variables que influyen en la emisión de material particulado**

Las emisiones de material particulado en las actividades de movimiento de tierras dependen de las características del entorno en el que se desarrolla dicha actividad fuente de emisión.

Este entorno está constituido por el ambiente y el suelo sobre el que se trabaja; por ello las variables influyentes se encuentran en las características del suelo y del ambiente, en el momento en el que se desarrolla la actividad.

Las características del suelo que influyen en la emisión de material particulado corresponden al porcentaje de finos y humedad del suelo. De la misma manera, las características del ambiente son la precipitación, velocidad del viento y humedad relativa.

#### **a) Porcentaje de finos**

Los suelos presentan partículas de tamaños variables, el rango de tamaños y la cantidad o porcentaje de material con un tamaño definitivo se estima mediante el análisis granulométrico del suelo. Dicho análisis consiste en separar las partículas en rangos de tamaños diferentes por medio de tamices de distintas dimensiones.

El análisis granulométrico por tamizado llega a separar las partículas del suelo hasta un tamaño mínimo de 75  $\mu\text{m}$  (malla #200). La cantidad o el porcentaje del suelo que pasa la malla #200 es denominado como porcentaje de finos, es decir, las partículas del suelo con diámetro menor a 75  $\mu\text{m}$  corresponde a la fracción fina del suelo, el cual se expresa en porcentaje (%).

### **b) Contenido de humedad**

Todos los suelos, en estado natural, se encuentran en menor o mayor grado húmedos. El agua que contiene es una característica importante que permite correlacionar el comportamiento del suelo con sus propiedades físicas. Dependiendo de la cantidad o contenido de humedad, un suelo con un alto porcentaje de finos puede adquirir ciertas propiedades como la adhesión, cohesividad, contracción y plasticidad. Un alto contenido de humedad hace que el suelo sea más consistente y sea menos susceptible al intemperismo.

El contenido de humedad se obtiene mediante el secado de un espécimen o muestra del suelo en un horno durante el tiempo suficiente para que dicha muestra tenga un peso constante, el peso que se pierde por el secado corresponde al peso de agua. Por último, el contenido de humedad se obtiene dividiendo el peso del agua entre el peso del suelo seco, el resultado se expresa en porcentaje (%).

Dado que un suelo es más consistente mientras tenga mayor contenido de humedad, se puede estimar que la humedad es una variable, que de estar presente en gran medida, disminuirá las emisiones de material particulado, es decir, a mayor presencia de humedad en el suelo, menor serán las emisiones de material particulado.

### **c) Precipitación**

Las lluvias se generan por la condensación del vapor de agua contenido en la atmósfera, para que la condensación pueda producirse, es necesario que el aire se encuentre totalmente húmedo, es decir, que la humedad relativa sea del cien por ciento (100%).

Las precipitaciones se miden con el pluviómetro, con él se calcula el agua que cae sobre un metro cuadrado de superficie durante 24 horas.

#### **d) Velocidad del viento**

El viento es el aire en movimiento en dirección horizontal a lo largo de la superficie de la tierra, y además, a mayor velocidad del viento las concentraciones de contaminantes suspendidos en el aire será menor.

La medición de la velocidad del viento se realiza a través del anemómetro, el cual consiste en un molinete de tres brazos separados por ángulos de 120°, los cuales se mueven alrededor de un eje vertical.

#### **e) Humedad relativa**

La humedad relativa o humedad del aire depende del vapor de agua que se encuentre en el aire, se define como el porcentaje de vapor de agua que tiene una masa de aire en un momento determinado.

Existen diversos instrumentos de medición de la humedad del aire. Al igual que la precipitación.

### **2.2.2 Fundamentos teóricos de proceso de construcción**

La construcción sostenible es una actividad en permanente desarrollo, porque responde a necesidades y demandas sociales siempre crecientes (Toscano 2008).

Sin embargo, tal y como lo señala el estadounidense Alan Scott, fundador de Green Building Services (Servicios de Construcción Ecológica), en el mundo hacen falta especialistas en esta materia que no solo convoca a expertos en diseño y arquitectura, sino además a otros profesionales relacionados con la tecnología.

#### **2.2.2.1 Prevención de impactos ambientales en la construcción**

Actualmente, existe una gran preocupación socioeconómica y ambiental en el mundo, sobre la importancia del medio ambiente, su biodiversidad, y el impacto que generan sobre ellos la actividad industrial, siendo “la actividad constructora, la mayor consumidora, junto con la industria asociada, de recursos naturales como pueden ser madera, minerales, agua y energía”

(Alavera 1998), y una de las principales causantes de la contaminación ambiental, debido a que “los procesos asociados con esta actividad ya están identificados como actores importantes que contribuyen al calentamiento global. Está estimado que aproximadamente un 50% de la energía consumida es empleada en edificios, y aproximadamente el 50% de esta energía emite CO<sub>2</sub> a la atmósfera” (Hernández 2009).

### **a) Sostenibilidad del Sector Construcción en el país.**

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).

Asimismo, la construcción sostenible, debe incluir el concepto “ciclo de vida” a fin de analizar cuan viables son sus actividades en el presente, y en el futuro en relación con el lugar de la obra, los procesos aplicados y el tipo de obras construidas, desde que se explotan los recursos naturales que dan origen a los materiales de construcción, hasta que dichas obras son demolidas y sus residuos dispuestos en rellenos sanitarios, (Lawson, 1992) y (Wyatt 1994), con el fin de “encontrar las maneras de evitar el consumo de recursos no renovables y la emisión de residuos contaminantes a lo largo del ciclo de vida del edificio” (Wadel 2009).

La crecida de ingresos económicos en los últimos años sobre todo de la clase media, la que actualmente es del 60% de la población del país según la Asociación de Banco (ASBANC)<sup>2</sup>, así como las normas que impulsan la inversión extranjera secundada por la inversión pública, hizo realidad, el crecimiento sostenido de la construcción llamado “boom inmobiliario” lo que ha contribuido a la mejora de las condiciones de vida, de la población

---

<sup>2</sup> Citado en el Diario El Comercio, publicado el 11 de Junio del 2014.



principalmente de la capital, y en menor escala en las ciudades emergentes del interior del país. Este nuevo panorama, ayudado por la capacidad de adquirir créditos hipotecarios, con tasas de interés y cuotas asequibles han hecho posible el incremento de esta industria en los 08 últimos años.

En el Perú, la tendencia en el sector construcción, es conseguir edificaciones sostenibles y que logren menor impacto durante su desarrollo. Es por ello que, cuando el propietario o el que haga las veces de este, presenta un proyecto arquitectónico para revisión ante la Comisión Calificadora de los Colegios Profesionales de un municipio es requisito para ciertos proyectos ingresar también el estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad competente<sup>3</sup> según el tipo de edificación que se realice como industrias y comercios y otros de mayor envergadura<sup>4</sup>.

Figura N° 04: Concepto de sostenibilidad



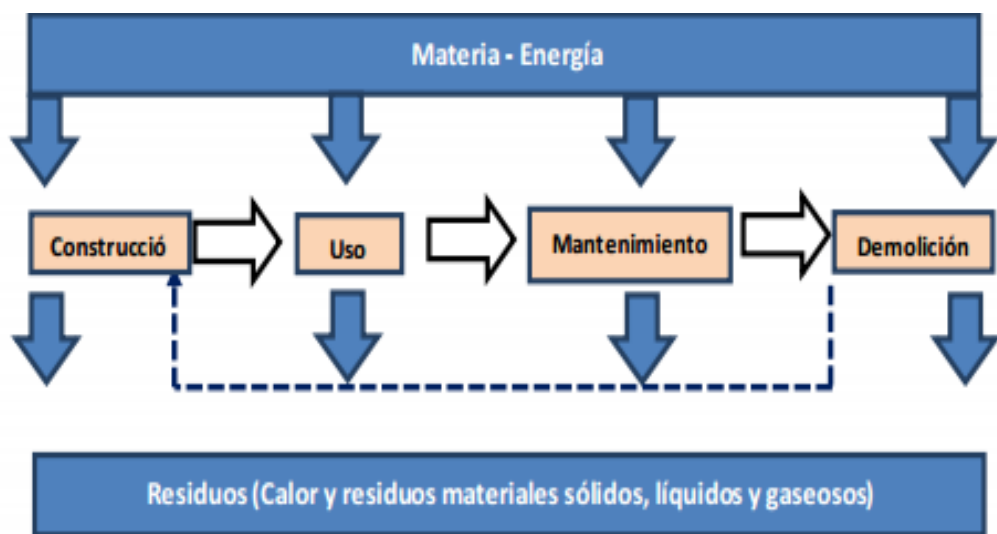
Fuente: Sustentable, Sostenible o Verde? Publicado el 16 de Enero, 2012 por Gabriel en Proyecto Verde, Arquitectura Sustentable.

<sup>3</sup> Resolución Directoral N° 157-2011-MINA M

<sup>4</sup> Según lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): Ministerio de Vivienda y Construcción (Julio 2006, Mayo 2009 y modificatorias 2011) en sus respectivos capítulos

La construcción es una causa en el cual la vida útil de los edificios implica la sucesión de una serie de estados: Producción de los materiales de construcción, Construcción, Uso / Habitabilidad, Mantenimiento, Demolición (Zalazar et al). Siendo “el éxito de una construcción sostenible aquella que logre la optimización del Costo/Beneficio, la equidad en la distribución y uso de los recursos disponibles en todos los segmentos de la población, integridad eco-sistémica entre lo creado y los procesos ecológicos existentes” (Hernández 2009).

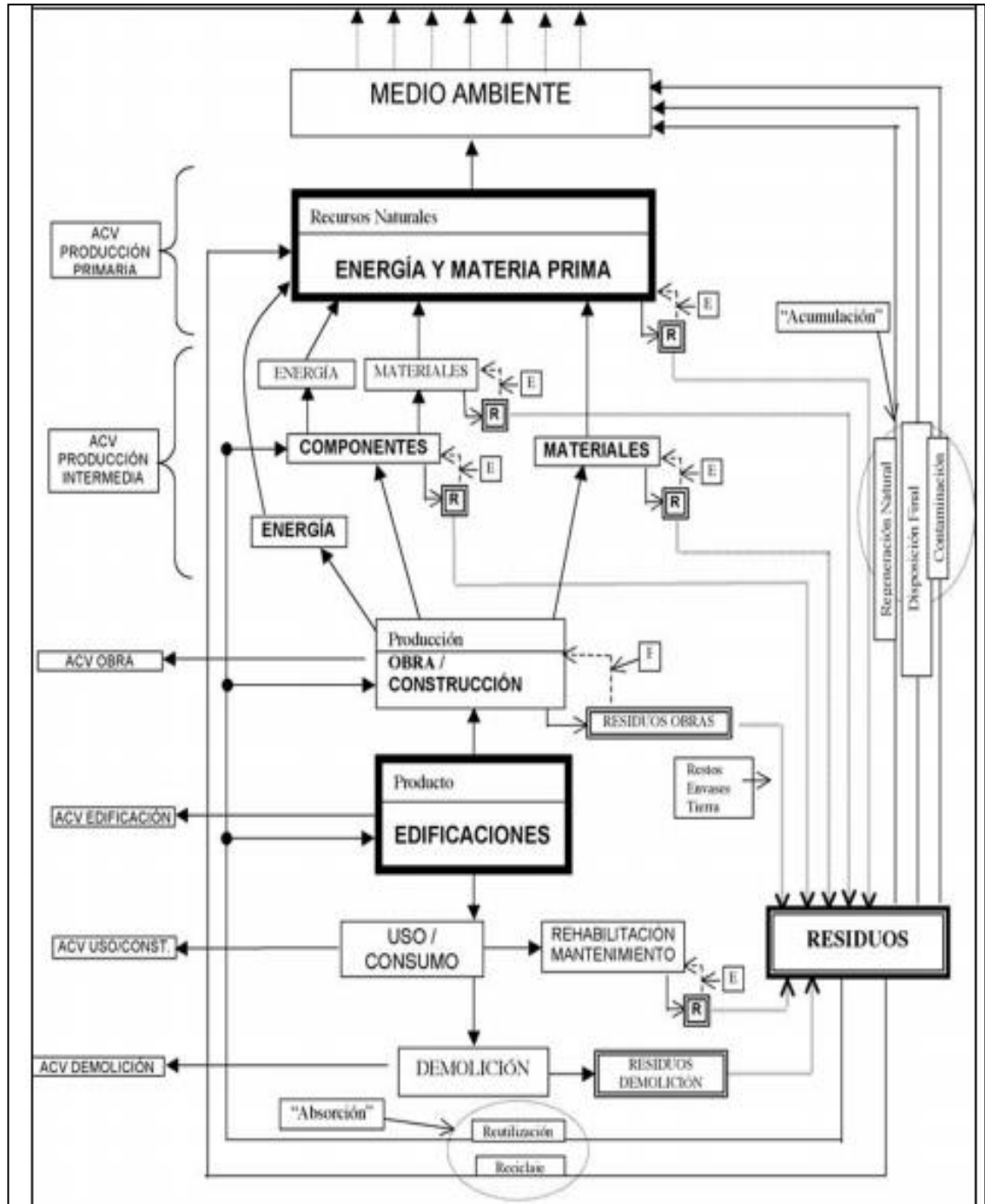
Figura N° 05: Serie de estados para las edificaciones sostenible



Fuente: Hernández (2009).

En toda construcción se deben evaluar los posibles impactos ambientales de las diversas actividades que encierran el ciclo de vida de la edificación u obra construida. Los impactos de una obra, sobre el medio ambiente radican, por un lado en los producidos por la extracción de recursos y, por otro lado, aquellos generados por los residuos vertidos al medio ambiente (Acosta y Cilento, 2007).

Figura N° 06: Ciclo de vida de la construcción



Fuente: Domingo Acosta y Cilento SARLY Alfredo (2006)

El desarrollo del proyecto implica, la inclusión de nuevas tendencias como edificios verdes (muros y techos verdes), edificios eco-eficientes, edificios sostenibles, los que deberá ahorrar energía por su ubicación o el uso de materiales, por la calidad de ambientes, por el bajo consumo de agua, etc. Esta responsabilidad en el sector reincide principalmente en los profesionales que deberán programar y ejecutar grandes edificaciones de menor impacto.

### **b) Materiales de construcción**

Los principales recursos naturales explotados para ser empleados en las obras de construcción, son arena y piedra. Por ende, la construcción es una actividad que altera significativamente al ambiente. Según estimación de Worldwatch, (Roodman, 1995), del total de recursos consumidos mundialmente, la industria de la construcción utiliza el 40% de arena y piedra, el 25% de madera virgen, el 16% de agua y el 40% de energía. Con esto, el autor demuestra que la construcción causa grandes impactos ambientales en relación a otras industrias productivas.

El uso de materiales para la construcción, así como del agua, conduce a deterioros de la naturaleza como el hundimiento del suelo, deslizamientos y/o de sequías urbanas. La contaminación de aguas, tierras y aire, por desechos provenientes de las construcciones, transforman los recursos en amenazas para la vida humana.

El agotamiento de recursos, es un tema de suma preocupación en el tema constructivo debido a que la contaminación provoca la degradación de la naturaleza. Según explican Klees y Coccato (2005), actualmente se desea proyectar y construir viviendas respetando al máximo el ambiente, pero se puede ahondar más en el tema, si se logra alargar el ciclo de vida de los materiales de construcción mediante su reutilización y reciclado. Para esto se deben establecer verdaderas estrategias de revalorización de los productos desechados. Siendo este, todavía un tema que desafía la ciencia y la tecnología comprometida en el desarrollo de alternativas tendientes a

---

la optimización de los recursos económicos y a la preservación del equilibrio ambiental, pero las labores de investigación y conservación no lograrán su objetivo si no van acompañadas de actividades de educación y concientización ciudadana.

### **El impacto ambiental en los materiales de construcción**

La mitad de los materiales empleados en la industria de la Construcción proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente en el ámbito de la Unión Europea (UE) 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición (RCD); esto es, más de una cuarta parte de todos los residuos generados. Este volumen de RCD se incrementa constantemente, estando su naturaleza cada vez más compleja a medida que se diversifican los materiales utilizados. Este hecho limita las posibilidades de reutilización y reciclado de los residuos, que en la actualidad es sólo de un 28% (en el caso de España, un 5%), lo que aumenta la necesidad de crear vertederos y de intensificar la extracción de materias primas.

En términos estadísticos, se puede expresar que el sector de la Construcción es responsable del 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados.

Si bien es cierto que el procesado de materias primas y la fabricación de los materiales generan un alto coste energético y medioambiental, no es menos cierto que la experiencia ha puesto de relieve que no resulta fácil cambiar el actual sistema de construcción y la utilización irracional de los recursos naturales, donde las prioridades de reciclaje, reutilización y recuperación de materiales, brillan por su ausencia frente a la tendencia tradicional de la extracción de materias naturales. Por ello, se hace preciso reconsiderar esta preocupante situación de crisis ambiental, investigando la utilización racional de materiales que cumplan sus funciones sin menoscabo del medio ambiente.

Conocido es que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde su primera fase; esto es, desde la extracción y procesado de materias primas, hasta el final de su vida útil; es decir, hasta su tratamiento como residuo; pasando por las fases de producción o fabricación del material y por la del empleo o uso racional de estos materiales en la Edificación.

La etapa de extracción y procesado de materias primas forma la etapa más impactante, dado que la extracción de rocas y minerales industriales se lleva a cabo a través de la minería a cielo abierto, en sus dos modalidades: las canteras y las graveras.

El impacto producido por las canteras y graveras en el paisaje, su modificación topográfica, pérdida de suelo, así como la contaminación atmosférica y acústica, requieren un estudio muy pormenorizado de sus efectos a fin de adoptar las medidas correctoras que tiendan a eliminar o minimizar los efectos negativos producidos.

La fase de producción o fabricación de los materiales de construcción representa igualmente otra etapa de su ciclo de vida con abundantes repercusiones medioambientales. Lo cierto es que en el proceso de producción o fabricación de los materiales de construcción, los problemas ambientales derivan de dos factores: de la gran cantidad de materiales pulverulentos que se utilizan y de la gran utilización de energía necesaria para alcanzar el producto adecuado. Los efectos medioambientales de los procesos de fabricación de materiales se traducen, pues, en emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub>, polvo en suspensión, ruidos y vibraciones, vertidos líquidos al agua, residuos y el exceso de consumo energético.

La fase de empleo o uso racional de los materiales, quizás la más desconocida pero no menos importante, dado que incide en el medio ambiente, en general; y, en particular, en la salud. Los contaminantes y

toxinas más habituales en ambientes interiores y sus efectos biológicos - inherentes a los materiales de construcción en procesos de combustión y a determinados productos de uso y consumo- van desde gases como ozono y radón, monóxido de carbono, hasta compuestos orgánicos volátiles como organoclorados (PVC).

Por último, la etapa final del ciclo de vida de los materiales de construcción coincide con su tratamiento como residuo. Estos residuos proceden, en su mayor parte, de derribos de edificios o de rechazos de materiales de construcción de obras de nueva planta o de reformas.

Se conocen habitualmente como escombros, la gran mayoría no son contaminantes; sin embargo, algunos residuos con proporciones de amianto, fibras minerales o disolventes y aditivos de hormigón pueden ser perjudiciales para la salud. La mayor parte de estos residuos se trasladan a vertederos, que si bien en principio no contaminan, sí producen un gran impacto visual y paisajístico, amén del despilfarro de materias primas que impiden su reciclado.

**Cuadro N° 01**

ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS	SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD	
CIMENTACION	Estructura, varillas, planchas.	Acero, cemento, hormigón ligero, fierro galvanizado.	Acero: Manganeso, cadmio, níquel, zinc. Cemento: sílice, cromo. Hormigón ligero: cemento (polvo). Fierro Galvanizado: zinc.	Fabricación, reparación. Extracción. Fabricación. Fabricación, reparación.
ARQUITECTURA	Ladrillos, cemento.		Material particulado: polvo.	Fabricación.
INST. SANITARIAS	Tuberías, tanques de agua, aparatos sanitarios, cañerías.	Tuberías: Tanques de agua	Cobre, plomo, PVC, fibras de asbesto. Fibras de asbesto, cemento.	Extracción, fabricación.
INST. ELECTRICAS	Cables eléctricos. Enchufes, interruptores.	Cables, revestimientos. Plásticos flexibles. Plástico rígido.	Cobre, Cloruro de vinilo, plomo, cadmio. PVC.	Fabricación de PVC.
TARRAJEO	Cemento, agua, arena gruesa.	Polvos.	Polvos: Sílice, cal.	Extracción, residuos.



ETAPAS	MATERIALES UTILIZADOS	SUSTANCIAS TOXICAS	MOMENTO DE MAYOR TOXICIDAD	ETAPAS
CARPINTERIA METALICA	Soldaduras (pinturas, fundentes, desengrasantes), cañerías.	Vapores, emanaciones y gases desprendidos. Pinturas para recubrimientos	Metales: níquel, cadmio, cromo, manganeso, zinc, plomo. PVC.	Elaboración de tuberías.
CARPINTERIA DE MADERA	Madera prensada (transformación de la madera)	Tableros aglomerados, tableros contrachapados (colas, adhesivos, barnices, pintura sintéticas, etc.).	Aglomerados, contrachapados: formaldehído, asbesto. Tintes: benceno, plomo, mercurio. Barniz: benceno, solventes. Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario.	Fabricación de la madera aglomerada o contrachapada. Puesta en obra.
ACABADOS DE MADERA	Pinturas y protección en ventanas y puertas.	Preservantes, fungicidas, barnices, tintes, pintura de látex, barnices. Contraplacado	Pintura: plomo, cadmio, zinc, mercurio, bario. Preservantes: pentaclorofenol, cromo III, arsénico, mercurio. Barnices: benceno, políclorados.	Transformación de la madera, elaboración de muebles (astillas)
PAREDES	Ladrillos, cemento, pintura. Masillas, revestimientos impermeabilizantes.	Plastificantes, removedores de pintura, revestimientos. Pinturas látex (base acuosa)	Bifenilos policlorados, cloruro de metileno, triclocetileno. Benceno	Empleo y eliminación.
ACABADOS DE METAL	Rejas, barandas, escaleras de caracol.	Acero, Fierro galvanizado. Pinturas anticorrosivas: pigmentos.	Manganeso, cadmio, níquel, zinc, cadmio. Pigmentos: Cromo, zinc, bario	Fabricación soldaduras, mantenimiento
PISOS	Pisos vinílico, Parquet. Baldosas vinílicas	Vinilo-asbesto, Hidrocarburos, barniz Polímero, solvente, fibras.	PVC, fibras de asbesto. Alquitrán, brea, formaldehído. PVC, formaldehído, fibras de asbesto.	Fabricación, puesta en obra.
TECHOS	Planchas onduladas, planas. Tejas	Fibrocemento. Placas de yeso.	Cemento y fibras de asbesto. Formaldehído.	Fabricación, mantenimiento y puesta en obra.

Fuente: Inventario de elementos tóxicos y contaminantes en materiales de construcción



Valdivia afirma que “el transporte de materiales, dentro y fuera de la obra genera impactos ambientales relacionados con emisiones a la atmósfera, agotamiento de combustibles no renovables, desorden en las zonas aledañas a causa del ruido y del tráfico, así como de las vibraciones”. Siendo esta actividad un aspecto ambiental el cual si impacta sobre el medio ambiente de la obra. Sin embargo, los principales efectos del material particulado están asociados con el sistema respiratorio el cual puede darse en el desprendimiento de partículas del cemento o materiales similares. De esta manera, la autora sustenta que “las partículas afectan a los pulmones de las personas de todas las edades (principalmente a los que tienen contacto directamente con estos materiales, como los trabajadores, pero especialmente a los que tienen problemas cardiológicos y respiratorios, incrementándose estos síntomas en población asmática”, debido a su alto porcentaje de humedad que llega hasta el 100% en temporadas de invierno.

### **c) Residuos sólidos en el sector educación**

Se concibe por gestión de los desechos a “todas las acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro de una organización, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que se pueden ocasionar con la generación de los mismos” (Leandro 2007).

En el proceso de gestión de los desechos de la construcción tenemos la necesidad de entender y conocer su ciclo de vida e identificar los principales problemas existentes en cada una de las etapas y sus posibles soluciones. Actualmente algunos de los residuos de materiales con potencial para ser utilizados nuevamente en los procesos o reciclados son considerados desecho y forman parte de la basura sin ningún tipo de clasificación o tratamiento previo (Leandro 2007).

Valdivia (2009) divide a los materiales del proceso constructivo para fines de manejo de residuos de la construcción según lo sugiere la Norma Técnica Peruana NTP 400.050 – 1999:

### División de los materiales según proceso constructivo

<b>EXCEDENTES DE REMOCIÓN</b>	<b>EXCEDENTES DE OBRA</b>	<b>ESCOMBROS</b>
Todo material proveniente del movimiento de tierras, dividiéndose en tierras utilizables, reciclables y de disposición final.	Son los materiales de construcción (procesados o no que resultan de sobrantes de ejecución de la obra, dividiéndose en reutilizables, reciclables y de disposición final.	Son los generados por la demolición parcial o total de las obras de construcción. Se divide en reutilizables, reciclables y de disposición final.

Fuente: Valdivia (2009)

### Clasificación de los residuos

- ✓ Desechos sólidos generales  
Papel y cartón, vidrio, metales, materiales mezclados, madera, plásticos, telas (trapos, gasas, fibras), tarros de pintura, etc.
- ✓ Desechos sólidos pétreos  
Escombros de demoliciones y restos de construcciones, residuos de concreto solidificados, ladrillos y agregados como arena y piedra.
- ✓ Desechos peligrosos  
Residuos de productos químicos tales como ácidos, solventes, pegamentos, etc. En estos casos el tratamiento que se debe dar a los desechos depende de las recomendaciones del fabricante conocidas como hojas MSDS.

### **2.2.2.3 Proceso de construcción**

#### **a) Elaboración del proyecto:**

Según Valdivia, en la etapa de elaboración de proyecto se determinará:

- Los procesos y actividades constructivas
- Materiales de construcción a emplearse
- Medios de abastecimiento.

La prevención de los materiales contaminantes surge del diseño del proyecto para luego pulirse en la ejecución de la obra, con la finalidad de evitar los posibles impactos y efectos negativos, que puedan generar las actividades constructivas contra la salud y el ambiente.

La prevención deberá incluir modificaciones en los procedimientos de los proyectos, para reformular y rediseñar los productos, reemplazar materiales y mejorar el desempeño del personal.

#### **b) Recolección:**

Leandro, indica que este proceso, consiste en "...la recolección y traslado de los desechos, generados en los procesos constructivos hasta un sitio destinado para este fin. Donde, es necesario especificar la metodología, frecuencia, los responsables y sobretodo trabajar bajo estrictos estándares de seguridad".

El autor indica que "...la metodología variará de acuerdo a la tecnología disponible en el proyecto, así como debido a la complejidad, magnitud, cantidad, volumen y tamaño de los desechos". Asimismo, sostiene que "... en el proceso inicial es necesario considerar una serie de aspectos tales como información y capacitación del personal de la obra".

### **c) Separación**

Leandro señala que: Este proceso consiste en las acciones o procedimientos para clasificar determinados componentes o materiales. Los materiales clasificados como especiales o desechos peligrosos, deberán ser manipulados en forma especial, significa, dentro de la obra, deberá asignarse un lugar específico para separar o clasificar los diferentes materiales y separar del flujo de residuos aquellos que necesitan atención especial para su manipulación (ej: residuos de pinturas, solventes, sustancias tóxicas, etc.), Leandro 2007.

Deberá existir en la obra un lugar específico contemplar medidas de seguridad tales como la señalización, prohibiciones de ingreso y aislamiento temporales de zonas mediante mallas y cintas de seguridad. Asimismo, el personal de la obra deberá hacer uso de equipo de protección personal tal como mascarillas, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chalecos, guantes.

### **d) Almacenamiento**

Leandro, afirma que “el almacenamiento de los desechos se debe ejecutar basándose en el principio de aseguramiento de las condiciones de protección ambiental y de la salud humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las leyes y normas vigentes”. Este puede acopiarse en “envases o recipientes diseñados para este fin, cuyas características de estos dependerán del tipo de material a almacenar y del tamaño y volumen que de estos se producen (por ejemplo, cilindros de acuerdo al tipo de material que almacenaran, como madera, basura, plásticos, papeles y cartones, metales, etc.).”

### **e) Tratamiento.**

El tratamiento dependerá del tipo de material y de las características después de su uso o aplicación.

#### **f) Reciclaje:**

Proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Este tipo de tratamiento podría utilizarse a los escombros para que estos sean utilizados como material base para obras secundarias o como relleno.

#### **g) Disposición final**

Según el art. 25 del D.S.003-2013 del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción define a la escombrera como “la infraestructura de disposición final diseñada únicamente para la disposición de residuos, la cual puede ser pública o privada”. En otras palabras, es la actividad final del proceso. Esta puede realizarse de las siguientes formas:

✓ Relleno sanitario

Esta técnica no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado este. Sin embargo “representa un costo adicional para los proyectos”.

✓ Vertederos municipales

Son espacios provinciales o locales destinados para el depósito final de los desechos. Estas instalaciones al igual que los rellenos sanitarios deben contar con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas vigentes. Sin embargo, en el proceso de descomposición de la materia en los vertederos, se forman lixiviados que arrastran los productos tóxicos presentes en la basura, y contaminan las aguas subterráneas, que en ocasiones se utilizan para consumo humano y riego. (Leandro 2007).

#### **h) Plan de cierre**

Según indica el DS 003-2013-VIVIENDA del Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción, el Plan de Cierre contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados, tratando de devolverle la forma que tenía la zona antes de iniciarse el proyecto, en todo caso mejorarla; una vez concluida la vida útil de este.

### **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Acción:** Cualquier política, programa, plan o proyecto que pudiese afectar el ambiente, (CONAM, 1999).

**Acción Propuesta:** Es una política, plan, programa o proyecto que se ofrece para consideración en el proceso de Evaluación ambiental, (CONAM, 1999).

**Análisis de Riesgo:** Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, pueden generar peligro o daño a la salud humana, al ambiente o a los recursos naturales, (CONAM, 1999).

**Aspecto Ambiental:** Aquello que una actividad, producto o servicio crea (en cuanto a emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos, etc.) que tiene o puede tener incidencia sobre el medio ambiente, entendido éste como el medio natural receptor de los aspectos ambientales, incluyendo dentro de este medio los seres vivos que habitan en él, (NTP-ISO14001, 2004).

**Compensación:** Subgrupo de medidas de corrección mediante las cuales se pretende restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado en el mismo lugar o en un lugar distinto al primero, (Gómez Orea, D, 2007).

---

Estudio de Impacto Ambiental: Es el informe que documenta el proceso global de Evaluación de Impacto Ambiental y sus distintas etapas para un tipo de acción en particular, (Conesa, V, 2010).

Gestión Ambiental: Conjunto de acciones de una organización encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, (CONAM, 1999).

Indicador de Impacto Ambiental: concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud de impacto, al menos en su aspecto cualitativo y también, si es posible, cuantitativo, (CONAM, 1999).

Índice Ambiental: Es una expresión numérica resultante de la fusión de varias variables descriptivas de un fenómeno ambiental de interés social como mecanismo de síntesis de la información para toma de decisiones, (CONAM, 1999).

Impacto Ambiental: Es la acepción genérica de “alteración” significativa del ambiente como consecuencia de las acciones humanas, (Conesa, V, 2010).

Mitigación: Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural, (CONAM, 1999)

Medio Ambiente: Es el entorno biofísico, y sociocultural que condiciona, favorece, restringe o permite la vida, (Conesa, V, 2010).

Monitoreo: Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, generada para alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental, (Conesa, V, 2010)

## CAPÍTULO III

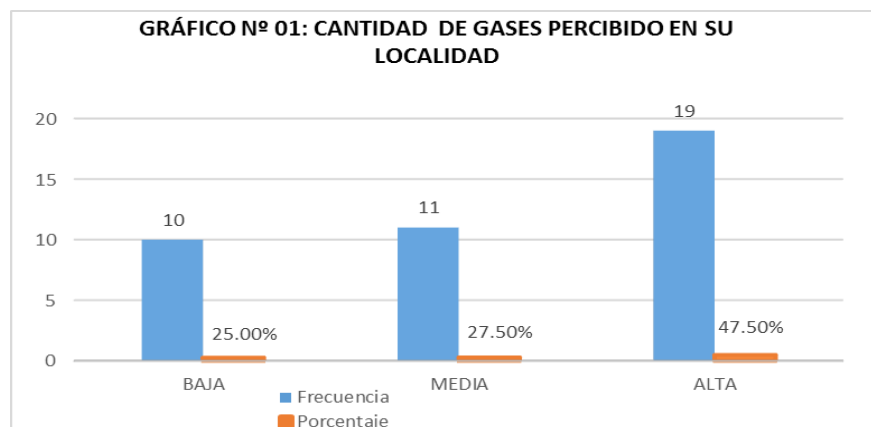
### PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1. ANÁLISIS DE TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla N° 01:** ¿Cuál es la cantidad de gases percibido en su localidad?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	10	25.00%	25.00%
MEDIA	11	27.50%	52.50%
ALTA	19	47.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 01

#### **Interpretación:**

En la figura N° 01, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros

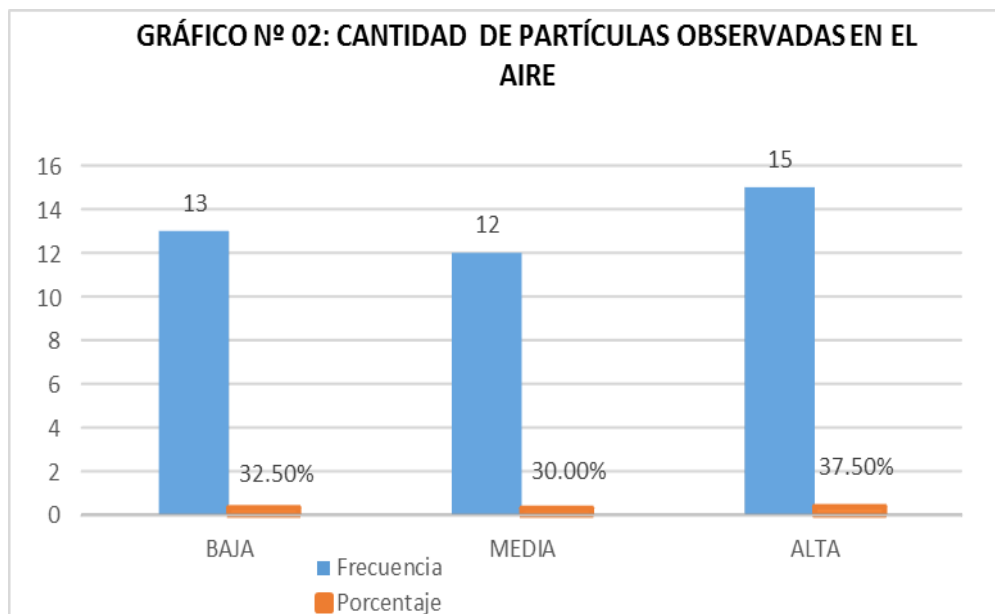


ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% manifiesta que la cantidad de gases percibida en su localidad es alta, el 27,50% sustentó que la cantidad percibida es en término medio y un 25,00% declaró que la cantidad de gases percibida en su localidad es baja.

**Tabla N° 02:** ¿Cuál es cantidad de partículas observadas en el aire?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	13	32.50%	32.50%
MEDIA	12	30.00%	62.50%
ALTA	15	37.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 02

### Interpretación:

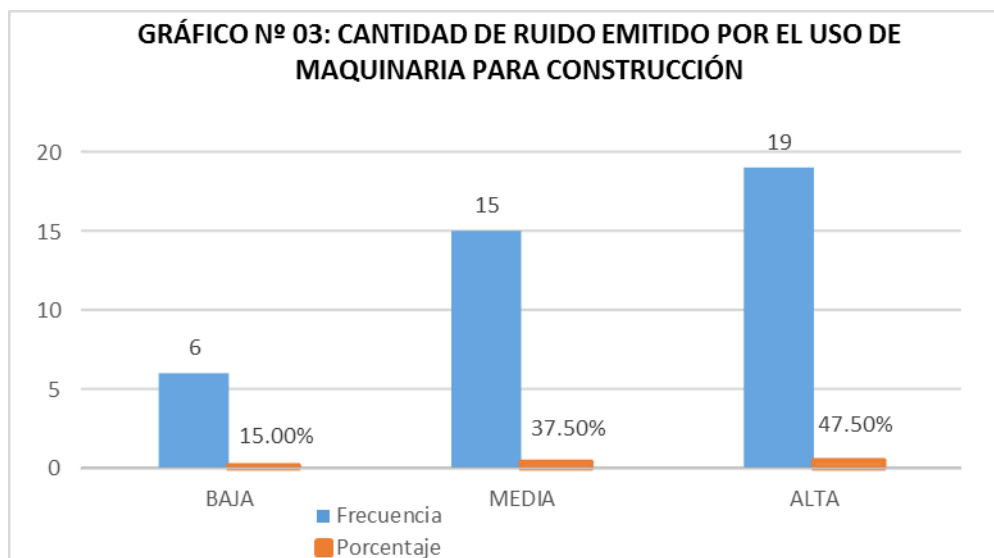
En la figura N° 02, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%,

donde el 37,50% asegura que cantidad de partículas observadas en el aire es alta, el 32,50% sustento que es la cantidad es en término medio y un 30,00% sustento que la cantidad de partículas observadas en el aire es baja.

**Tabla N° 03:** ¿Cuál es la cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria para construcción?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	6	15.00%	15.00%
MEDIA	15	37.50%	52.50%
ALTA	19	47.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 03

### Interpretación:

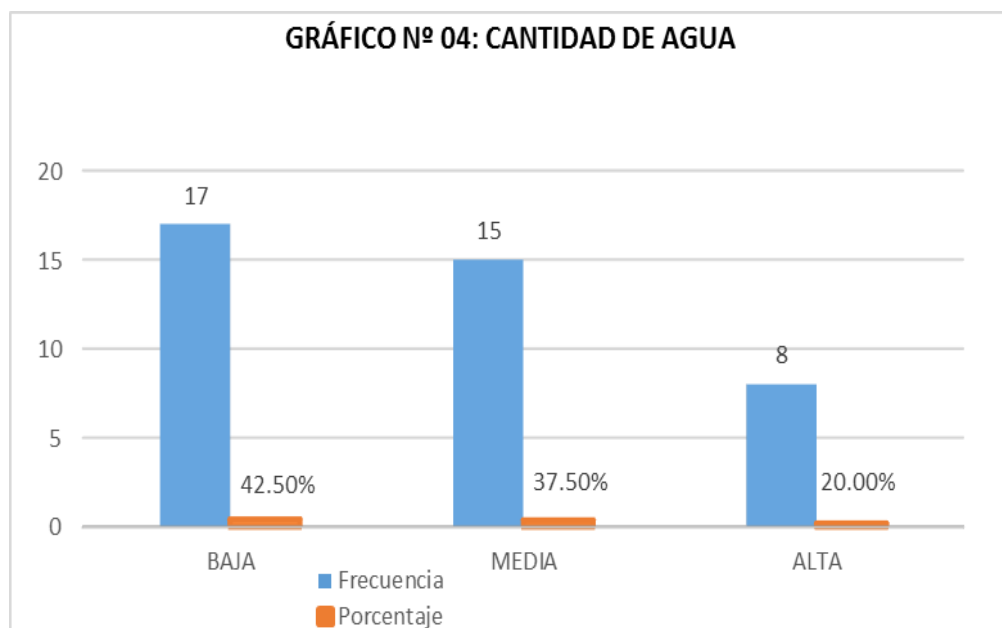
En la figura N° 03, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% asegura que la cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria para construcción es alta, el 37,50% sostuvo que el ruido es en término

medio y un 15,00% afirmo que la cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria para construcción es baja.

**Tabla N° 04:** ¿Cuál es la cantidad de agua?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	17	42.50%	42.50%
MEDIA	15	37.50%	80.00%
ALTA	8	20.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 04

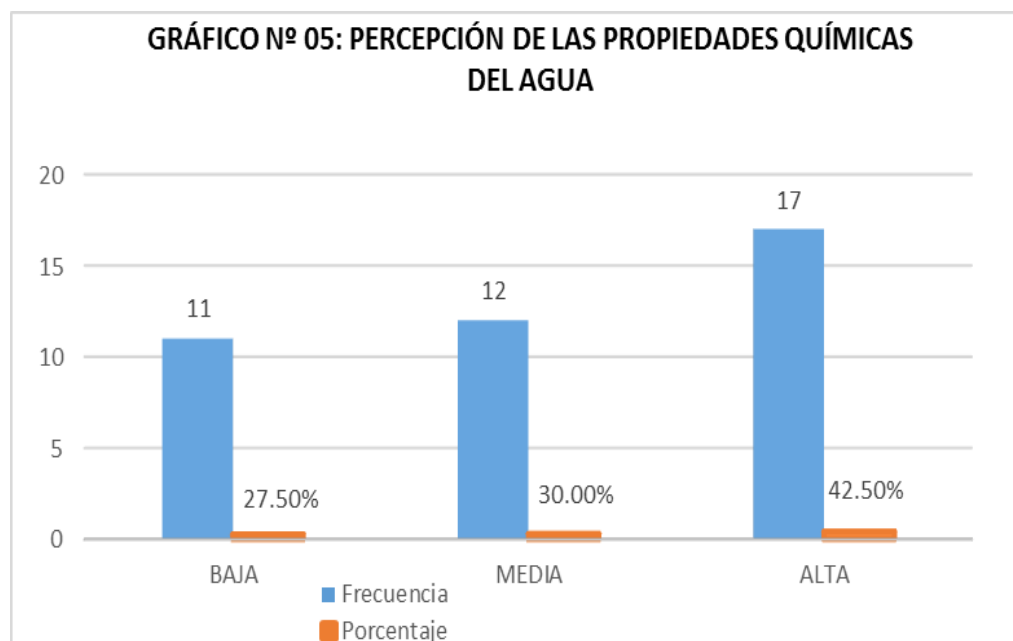
### Interpretación:

En la figura N° 04, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 42,50% afirma que la cantidad de agua es baja, el 37,50% sostuvo que la cantidad es en término medio y un 20,00% afirmo que la cantidad de agua es alta.

**Tabla N° 05:** ¿Cuál es la percepción de las propiedades químicas del agua?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	11	27.50%	27.50%
MEDIA	12	30.00%	57.50%
ALTA	17	42.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 05

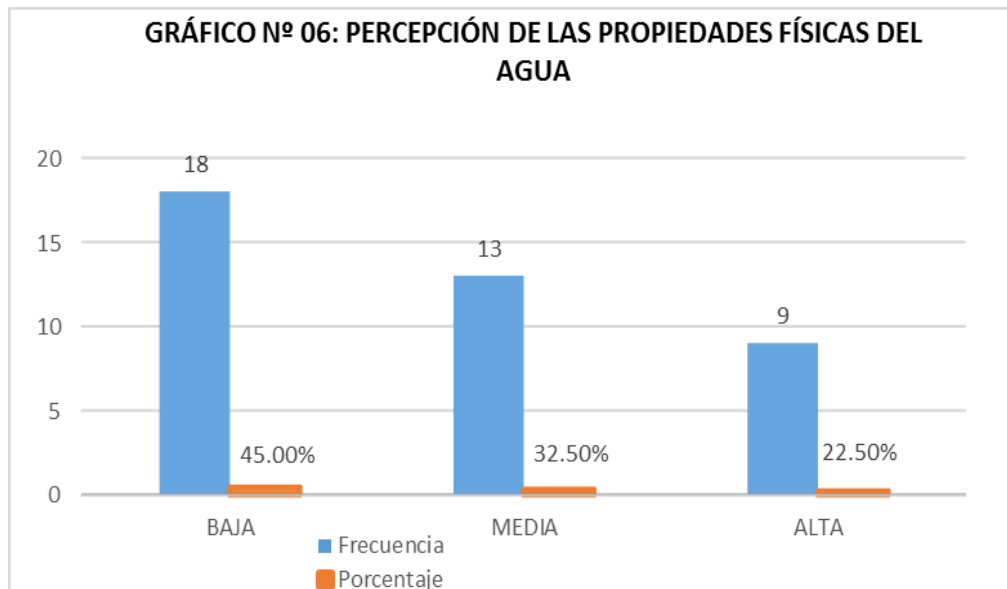
### Interpretación:

En la figura N° 05, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 42,50% asegura que la percepción de las propiedades químicas del agua es alta, el 30,00% afirmo que es media y un 27,50% declaro que la percepción de las propiedades químicas del agua es baja.

**Tabla N° 06:** ¿Cuál es la percepción de las propiedades físicas del agua?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	18	45.00%	45.00%
MEDIA	13	32.50%	77.50%
ALTA	9	22.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 06

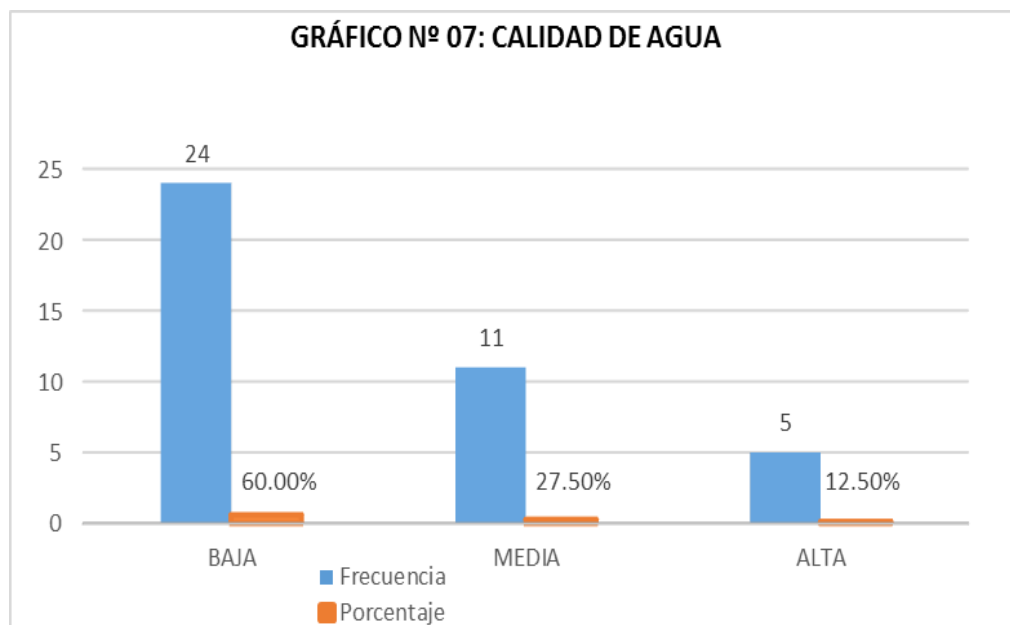
**Interpretación:**

En la figura N° 06, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% afirma que la percepción de las propiedades físicas del agua es baja, el 32,50% sostuvo que la percepción es en término medio y un 22,50% afirmo que la percepción de las propiedades físicas del agua es alta.

**Tabla Nº 07: ¿Calidad de agua recibida?**

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	24	60.00%	60.00%
MEDIA	11	27.50%	87.50%
ALTA	5	12.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 07

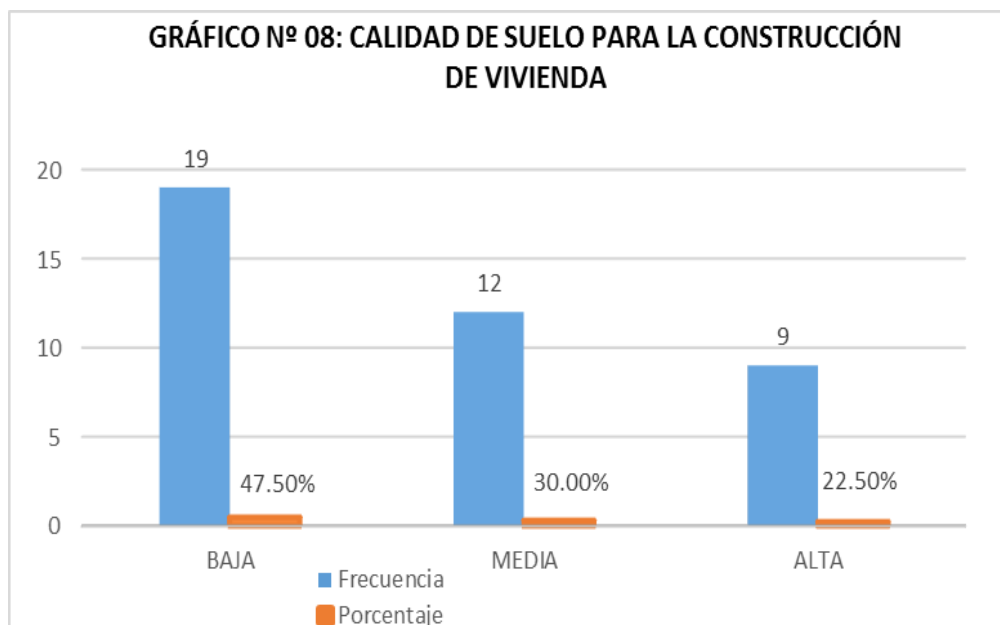
**Interpretación:**

En la figura Nº 07, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 60,00% asegura que la calidad de agua recibida es baja, el 27,50% afirmo que es de mediana calidad y solo un 12,50% declaro que la calidad de agua recibida es alta.

**Tabla N° 08:** ¿Cuál es la calidad de suelo para la construcción de vivienda?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	19	47.50%	47.50%
MEDIA	12	30.00%	77.50%
ALTA	9	22.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 08

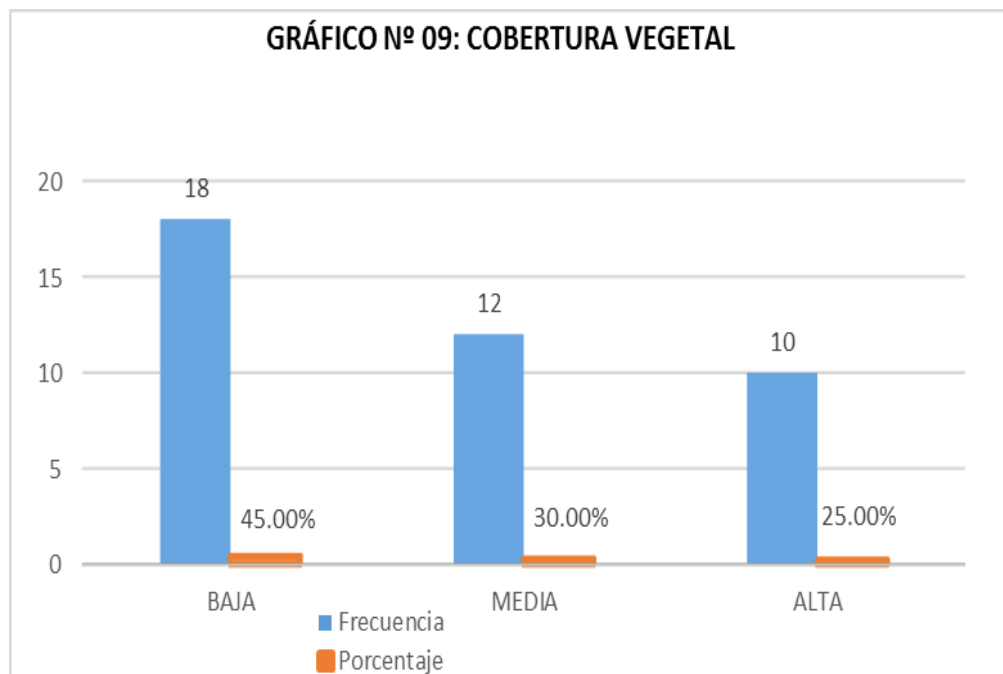
**Interpretación:**

En la figura N° 08, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% sustenta que la calidad de suelo para la construcción de vivienda es baja, el 30,00% afirmo que es de mediana calidad y solo un 22,50% declaro que la calidad de suelo para la construcción de vivienda es alta.

**Tabla N° 09: ¿Cobertura vegetal?**

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	18	45.00%	45.00%
MEDIA	12	30.00%	75.00%
ALTA	10	25.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 09

**Interpretación:**

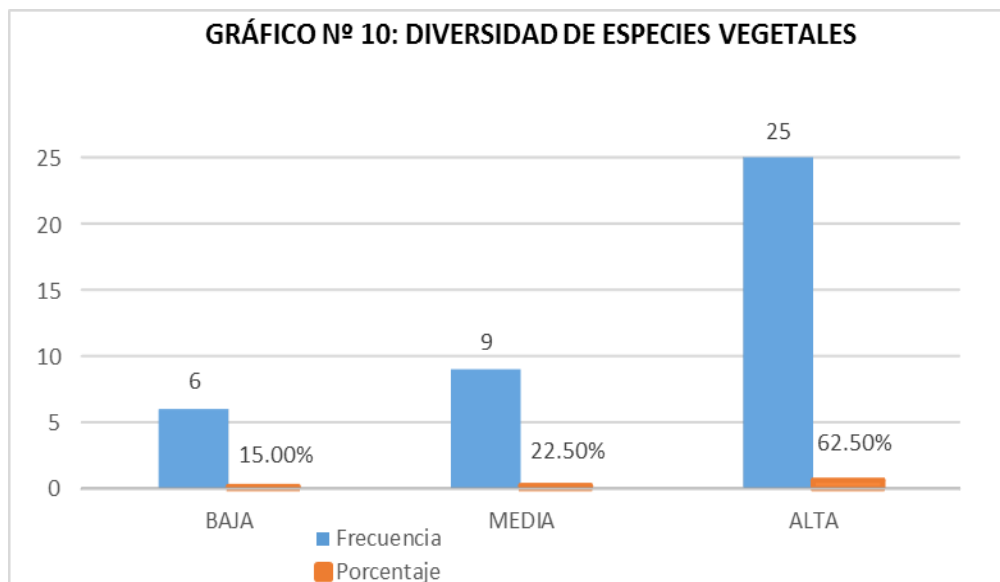
En la figura N° 09, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% asegura que la cobertura vegetal es baja, el 30,00% afirmo que la cobertura está en término medio y un 25,00% declaro que la cobertura vegetal es alta.



**Tabla N° 10: ¿Diversidad de especies vegetales?**

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	6	15.00%	15.00%
MEDIA	9	22.50%	37.50%
ALTA	25	62.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 10

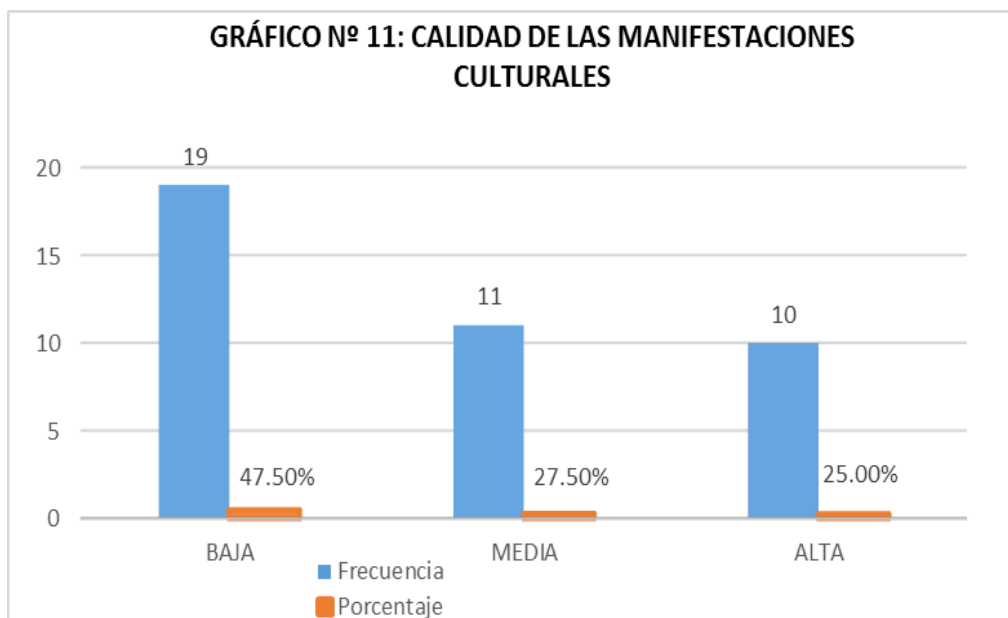
**Interpretación:**

En la figura N° 10, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 62,50% sustenta que la diversidad de especies vegetales es alta, el 22,50% afirmo que media y solo un 15,00% declaro que la diversidad de especies vegetales es baja.

**Tabla Nº 11: ¿Cuál es la calidad de las manifestaciones culturales?**

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	19	47.50%	47.50%
MEDIA	11	27.50%	75.00%
ALTA	10	25.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 11

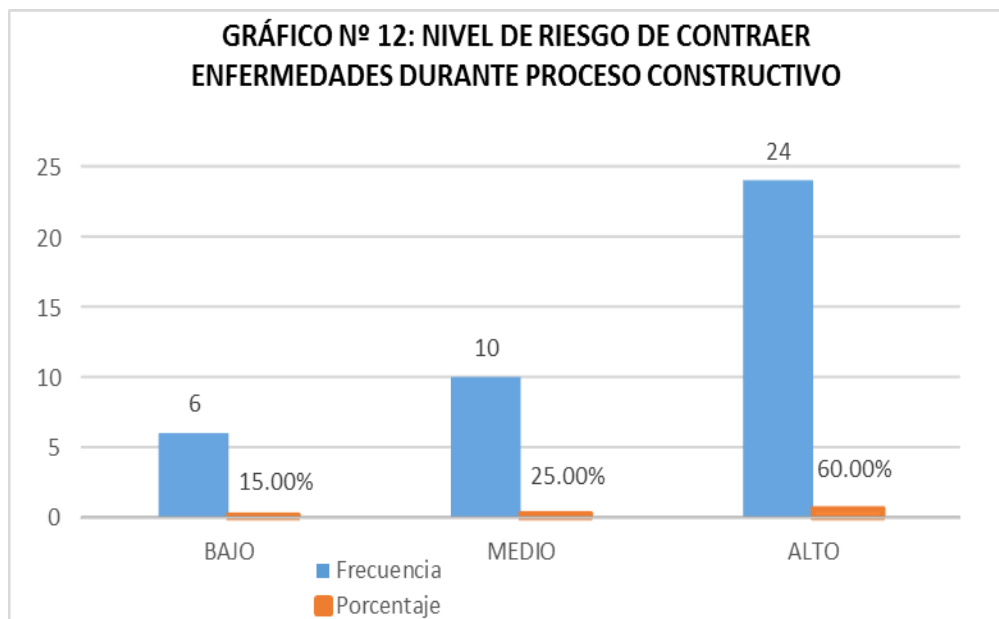
**Interpretación:**

En la figura Nº 11, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% asegura que la calidad de las manifestaciones culturales es baja, el 27,50% sustento que es de mediana calidad y solo un 25,00% declaro que la calidad de las manifestaciones culturales es alta.

**Tabla Nº 12:** ¿Cuál es el nivel de riesgo de contraer enfermedades durante proceso constructivo?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJO	6	15.00%	15.00%
MEDIO	10	25.00%	40.00%
ALTO	24	60.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 12

**Interpretación:**

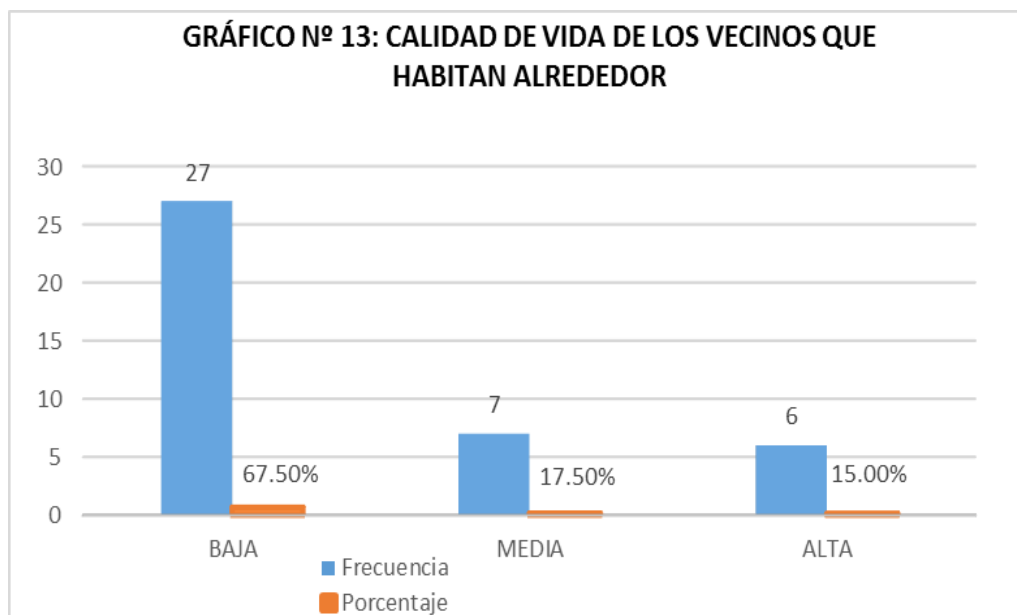
En la figura Nº 12, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 60,00% sustenta que el nivel de riesgos de contraer enfermedades durante proceso constructivo es alto, el 25,00% considera que es de nivel medio y

solo un 15,00% declaro que el nivel de riesgo de contraer enfermedades durante proceso constructivo es bajo.

**Tabla Nº 13:** ¿Cuál es la calidad de vida de los vecinos que habitan alrededor?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJA	27	67.50%	67.50%
MEDIA	7	17.50%	85.00%
ALTA	6	15.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 13

**Interpretación:**

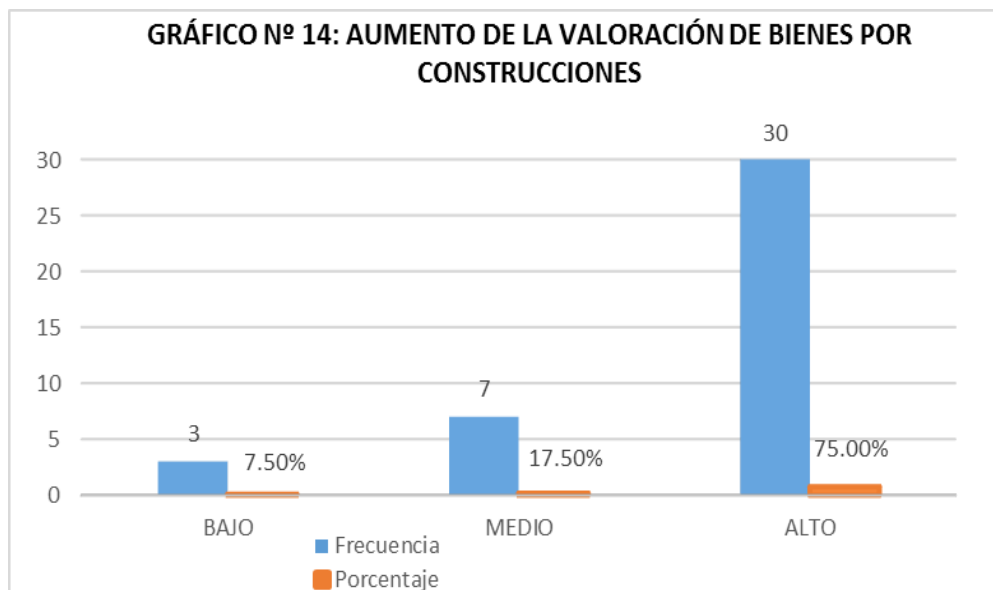
En la figura Nº 13, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 67,50% considera que la calidad de vida de los vecinos que habitan alrededor es baja, el 17,50% sustentó que es de mediana calidad y el

15,00% declaro que la calidad de vida de los vecinos que habitan alrededor es alta.

**Tabla N° 14:** ¿El proceso constructivo aumenta la valoración de sus bienes?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJO	3	7.50%	7.50%
MEDIO	7	17.50%	25.00%
ALTO	30	75.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 14

**Interpretación:**

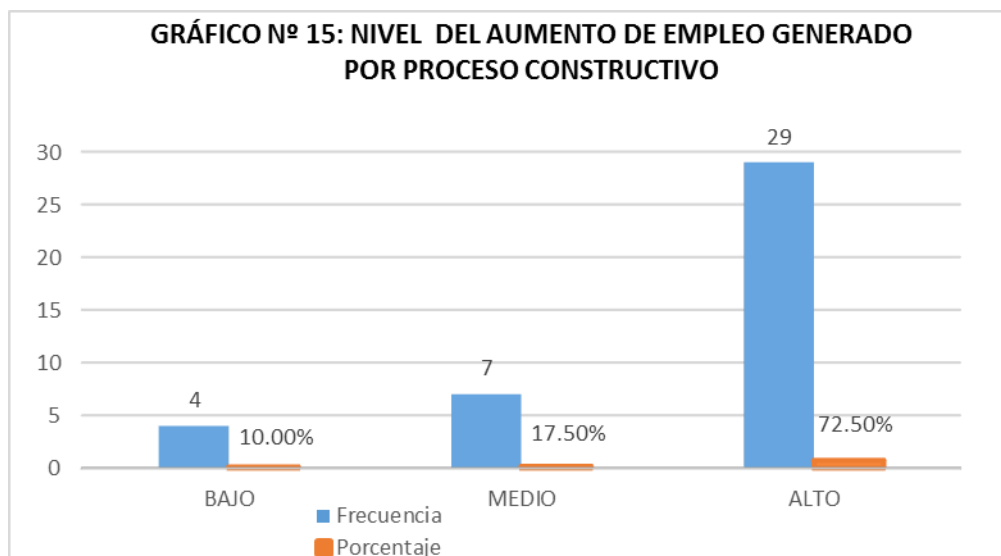
En la figura N° 14, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 75,00% sustenta que el proceso constructivo aumenta la valoración de sus bienes a un nivel alto, el 17,50% considera que es de nivel medio y solo un

7,50% declaro que el proceso constructivo le aumenta la valoración de sus bienes en un término bajo.

**Tabla N° 15:** ¿Qué nivel tiene el aumento de empleo generado por proceso constructivo?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJO	4	10.00%	10.00%
MEDIO	7	17.50%	27.50%
ALTO	29	72.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 15

**Interpretación:**

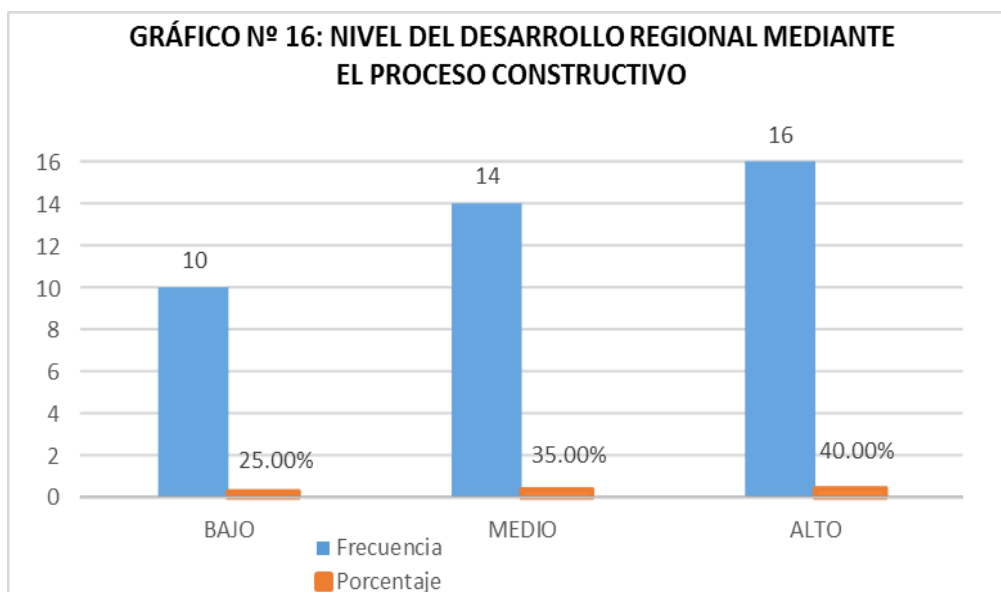
En la figura N° 15, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 72,50% sustenta que el nivel que tiene el aumento de empleo generado por proceso constructivo es alto, el 17,50% considera que es de nivel medio y

solo un 10,00% declaro que el nivel que tiene el aumento de empleo generado por proceso constructivo es bajo.

**Tabla N° 16:** ¿En qué nivel califica el desarrollo regional mediante el proceso constructivo?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
BAJO	10	25.00%	25.00%
MEDIO	14	35.00%	60.00%
ALTO	16	40.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo.



Fuente: Tabla N° 16

### Interpretación:

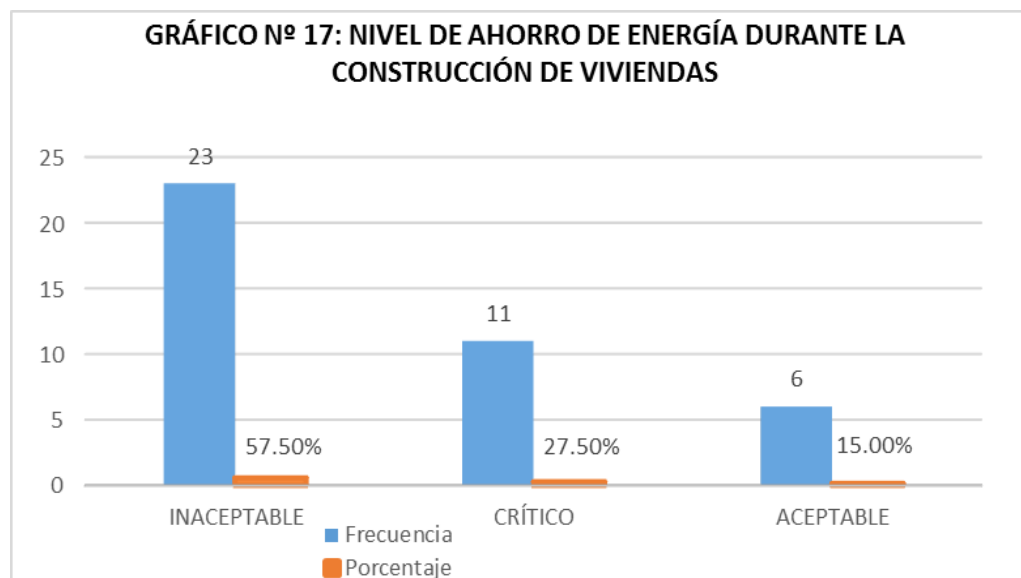
En la figura N° 16, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 40,00% considera que el nivel del desarrollo regional mediante el proceso constructivo es alto, el 35,00% sustentó que es de término medio y

el 25,00% afirmo que el nivel del desarrollo regional mediante el proceso constructivo es bajo.

**Tabla N° 17:** ¿En qué nivel califica el ahorro de energía durante la construcción de viviendas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	23	57.50%	57.50%
CRÍTICO	11	27.50%	85.00%
ACEPTABLE	6	15.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 17

**Interpretación:**

En la figura N° 17, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 57,50% califica el ahorro de energía durante la construcción de viviendas en un nivel inaceptable, el 27,50% sustentó que el ahorro está en un nivel

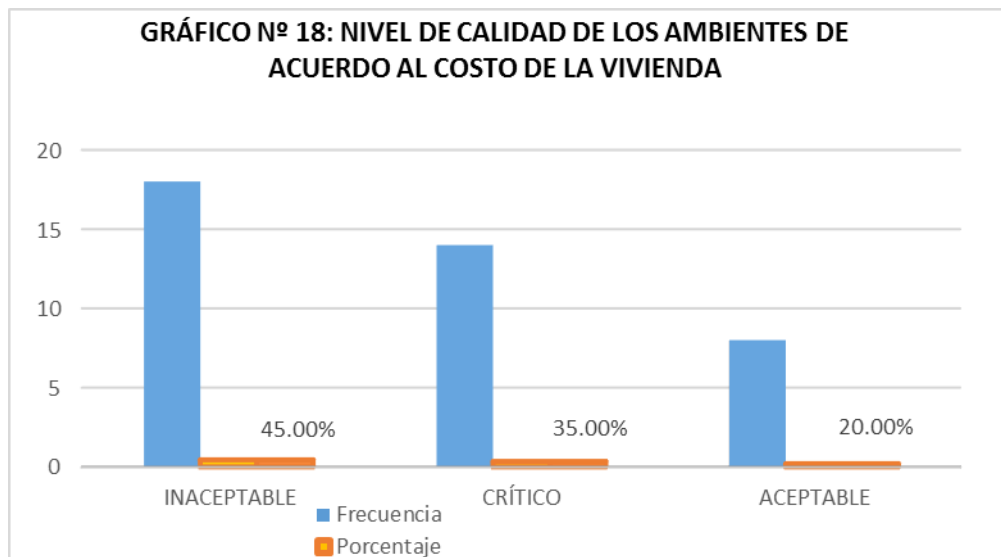


crítico y el 15,00% califica el ahorro de energía durante la construcción de viviendas en un nivel aceptable.

**Tabla N° 18:** ¿En qué nivel de calidad califica los ambientes de acuerdo al costo de la vivienda?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	18	45.00%	45.00%
CRÍTICO	14	35.00%	80.00%
ACEPTABLE	8	20.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 18

**Interpretación:**

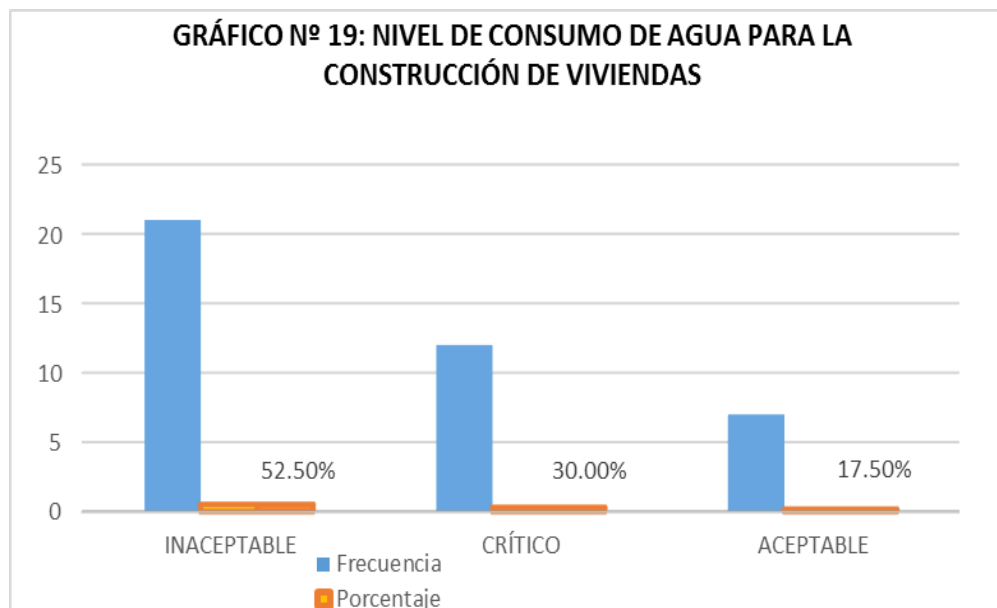
En la figura N° 18, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% considera que el nivel de calidad de los ambientes de acuerdo al costo de la vivienda es inaceptable, el 35,00% sustentó que la

calidad está en un nivel crítico y el 20,00% califica el nivel de calidad de los ambientes de acuerdo al costo de la vivienda como aceptable.

**Tabla N° 19:** ¿Cuál es el nivel de consumo de agua para la construcción de viviendas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	21	52.50%	52.50%
CRÍTICO	12	30.00%	82.50%
ACEPTABLE	7	17.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 19

**Interpretación:**

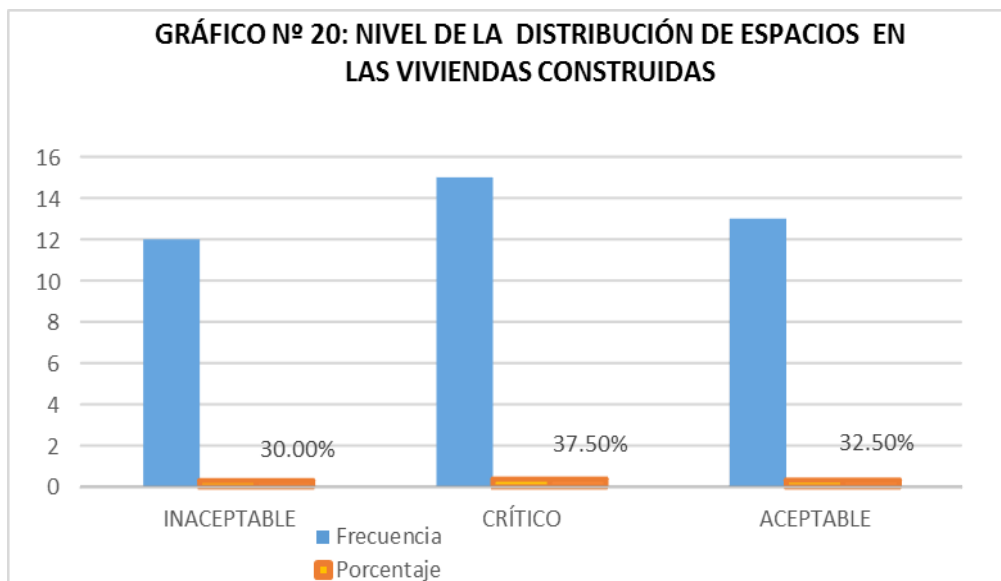
En la figura N° 19, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 52,50% califica el nivel de consumo de agua para la construcción de viviendas como inaceptable, el 30,00% sustentó que el un nivel de consumo

es crítico y el 17,50% considera el nivel de consumo de agua para la construcción de viviendas como aceptable.

**Tabla N° 20:** ¿En qué nivel calificas la distribución de espacios de las viviendas construidas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	12	30.00%	30.00%
CRÍTICO	15	37.50%	67.50%
ACEPTABLE	13	32.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 20

**Interpretación:**

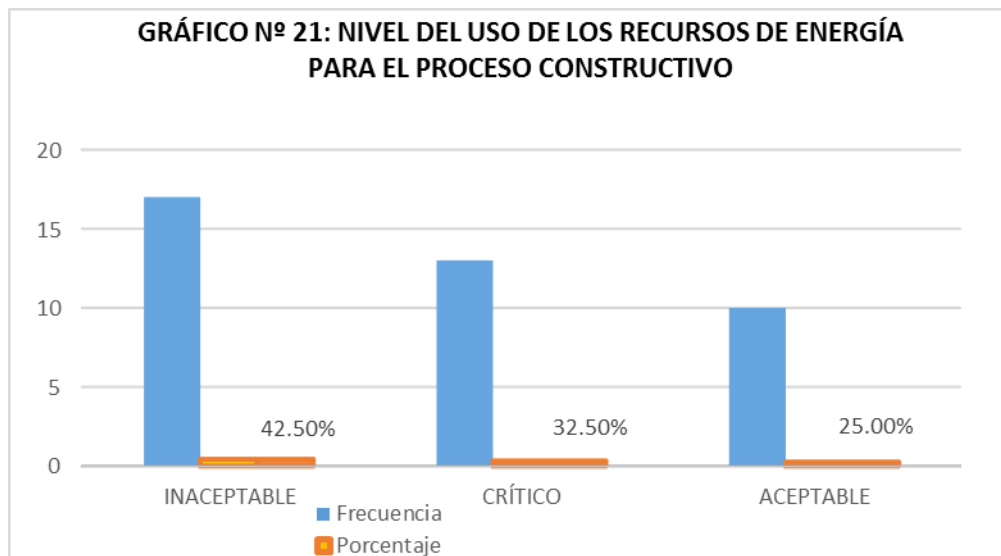
En la figura N° 20, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 37,50% califica el nivel de la distribución de espacios de las viviendas construidas como crítico, el 32,50% sustentó que el ahorro está en un nivel

aceptable y el 30,00% califica el nivel de la distribución de espacios de las viviendas construidas como inaceptable.

**Tabla Nº 21:** ¿Cuál es el nivel del uso de los recursos de energía para el proceso constructivo?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	17	42.50%	42.50%
CRÍTICO	13	32.50%	75.00%
ACEPTABLE	10	25.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 21

**Interpretación:**

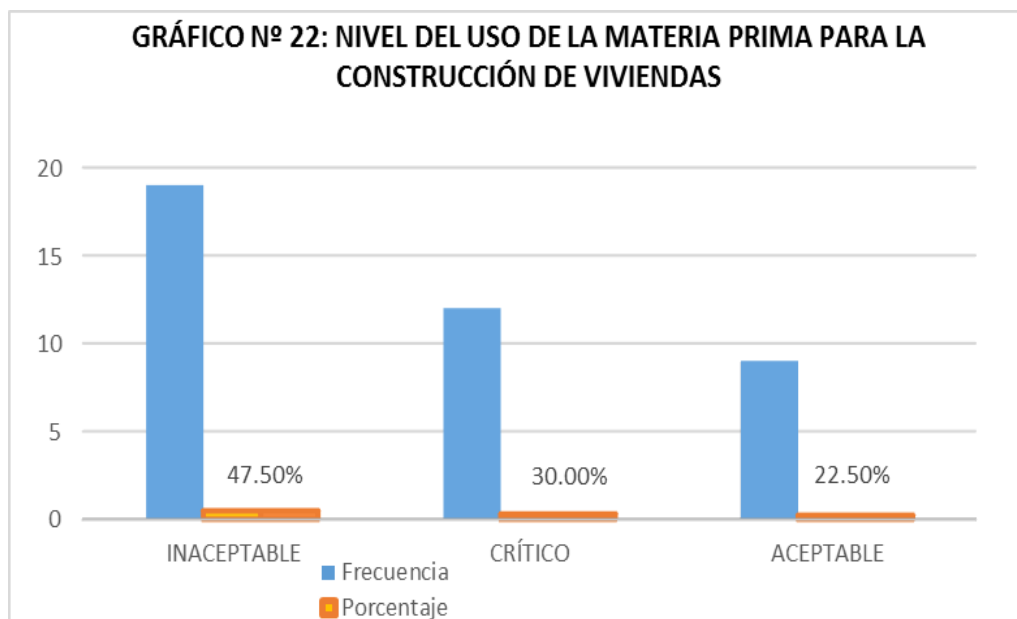
En la figura Nº 21, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 42,50% asegura que el nivel del uso de los recursos de energía para el proceso constructivo es inaceptable, el 32,50% sustentó que el un

nivel de consumo es crítico y el 25,00% considera que el nivel del uso de los recursos de energía para el proceso constructivo es aceptable.

**Tabla N° 22:** ¿En qué nivel califica el uso de la materia prima para la construcción de viviendas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	19	47.50%	47.50%
CRÍTICO	12	30.00%	77.50%
ACEPTABLE	9	22.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 22

**Interpretación:**

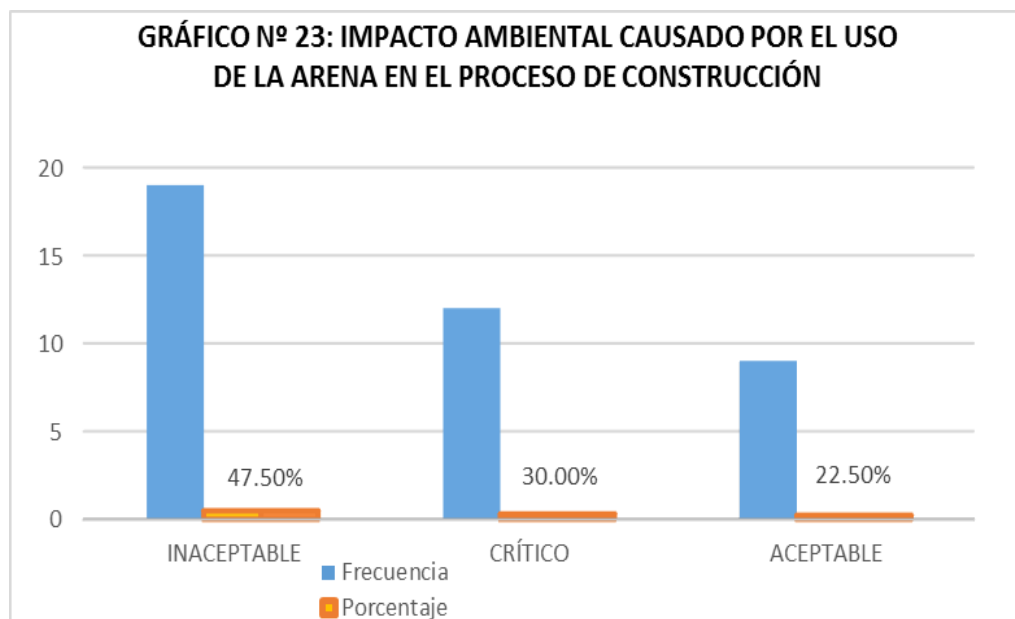
En la figura N° 22, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% considera que el nivel del uso de la materia prima para la

construcción de viviendas es inaceptable, el 30,00% sustentó que el un nivel de uso es crítico y el 22,50% considera que el nivel de uso de la materia prima para la construcción de viviendas es aceptable.

**Tabla N° 23:** ¿Cómo califica el impacto ambiental causado por el uso de la arena en el proceso de construcción?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	19	47.50%	47.50%
CRÍTICO	12	30.00%	77.50%
ACEPTABLE	9	22.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 23

**Interpretación:**

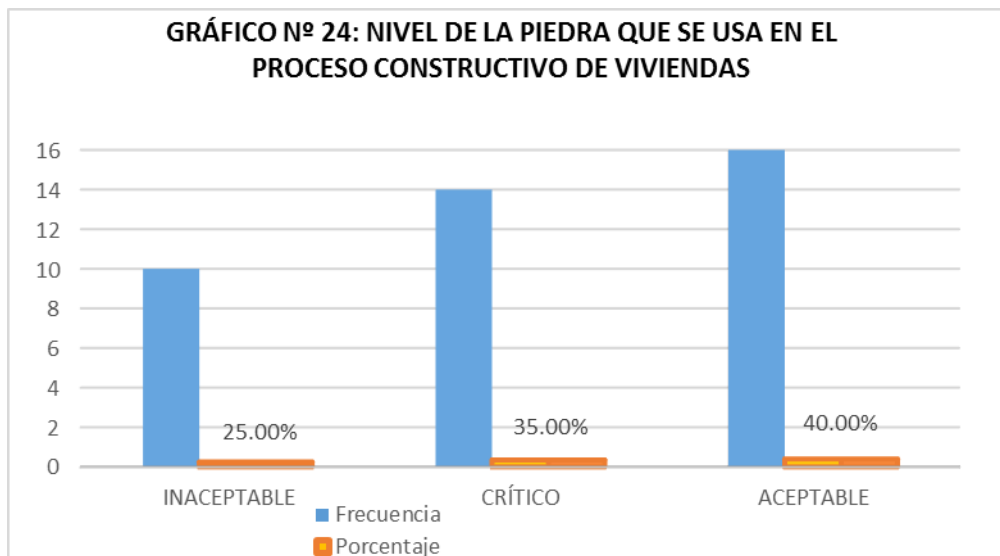
En la figura N° 23, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 47,50% califica el impacto ambiental causado por el uso de la arena en el proceso de construcción como inaceptable, el 30,00% sustentó

que está en un nivel crítico y el 22,50% considera que el impacto ambiental causado por el uso de la arena en el proceso de construcción está en un nivel aceptable.

**Tabla N° 24:** ¿En qué nivel se encuentra la piedra usada en el proceso constructivo de viviendas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	10	25.00%	25.00%
CRÍTICO	14	35.00%	60.00%
ACEPTABLE	16	40.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 24

**Interpretación:**

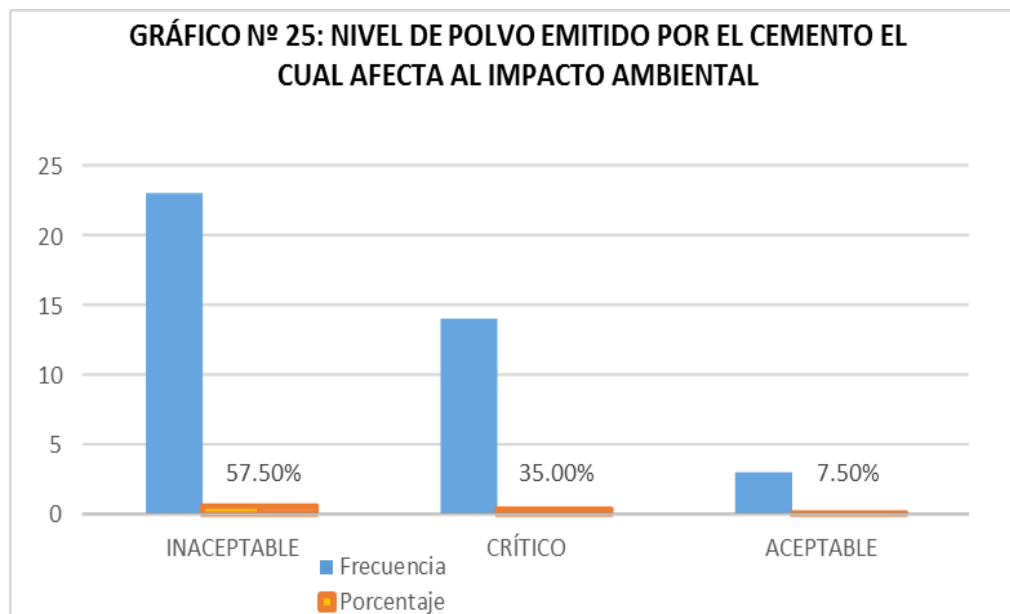
En la figura N° 24, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 40,00% califica el nivel en que se encuentra la piedra usada en el proceso constructivo de viviendas como aceptable, el 35,00% sustentó que está en

un nivel crítico y el 25,00% considera que el nivel en que se encuentra la piedra usada en el proceso constructivo de viviendas es inaceptable.

**Tabla N° 25:** ¿Cuál es el nivel de polvo emitido por el cemento el cual afecta al impacto ambiental?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	23	57.50%	57.50%
CRÍTICO	14	35.00%	92.50%
ACEPTABLE	3	7.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 25

### Interpretación:

En la figura N° 25, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 57,50% asegura que el nivel de polvo emitido por el cemento el cual afecta al impacto ambiental es inaceptable, el 35,00% sustentó que el

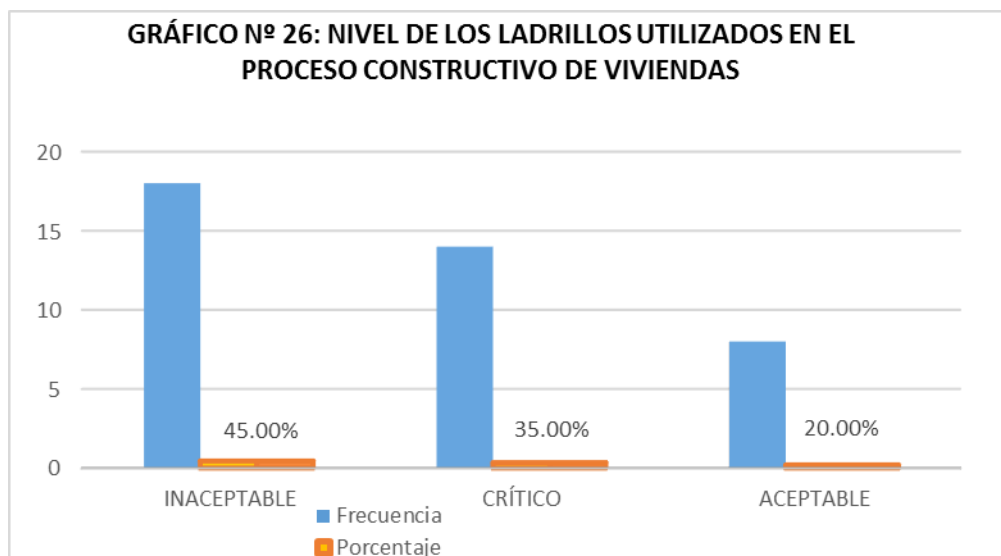


un nivel de polvo es crítico y el 7,50% considera que el nivel de polvo emitido por el cemento el cual afecta al impacto ambiental es aceptable.

**Tabla N° 26:** ¿Qué nivel tienen los ladrillos utilizados en el proceso constructivo de viviendas?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	18	45.00%	45.00%
CRÍTICO	14	35.00%	80.00%
ACEPTABLE	8	20.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 26

**Interpretación:**

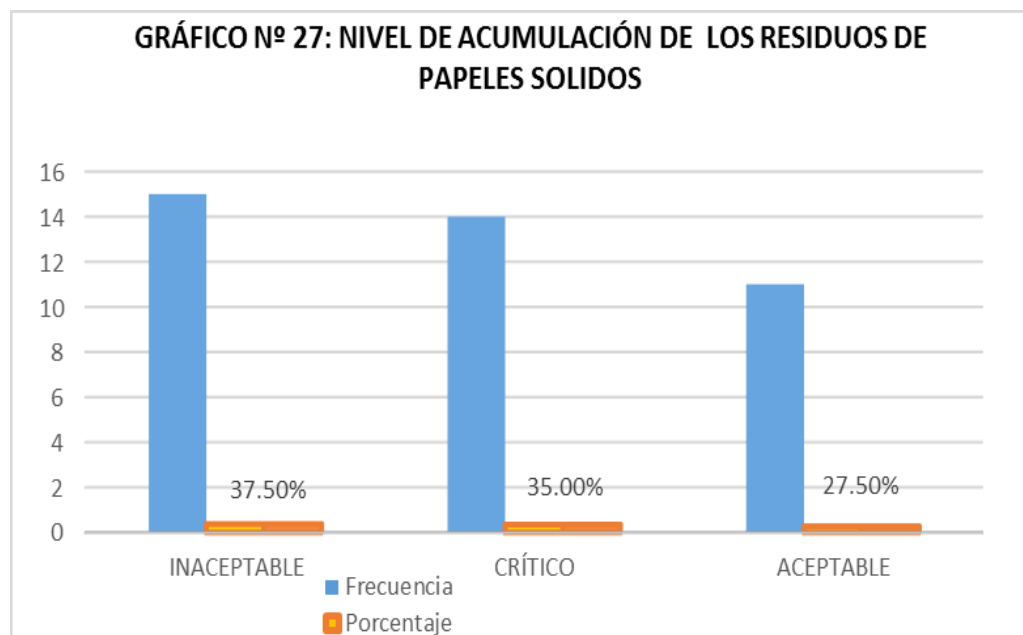
En la figura N° 26, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% califica el nivel que tienen los ladrillos utilizados en el proceso constructivo de viviendas como inaceptable, el 35,00% aseguro que está en

un nivel crítico y el 20,00% considera que el nivel que tienen los ladrillos utilizados en el proceso constructivo de viviendas es aceptable.

**Tabla N° 27:** ¿En qué nivel califica la acumulación de los residuos de papeles solidos?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	15	37.50%	37.50%
CRÍTICO	14	35.00%	72.50%
ACEPTABLE	11	27.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 27

### Interpretación:

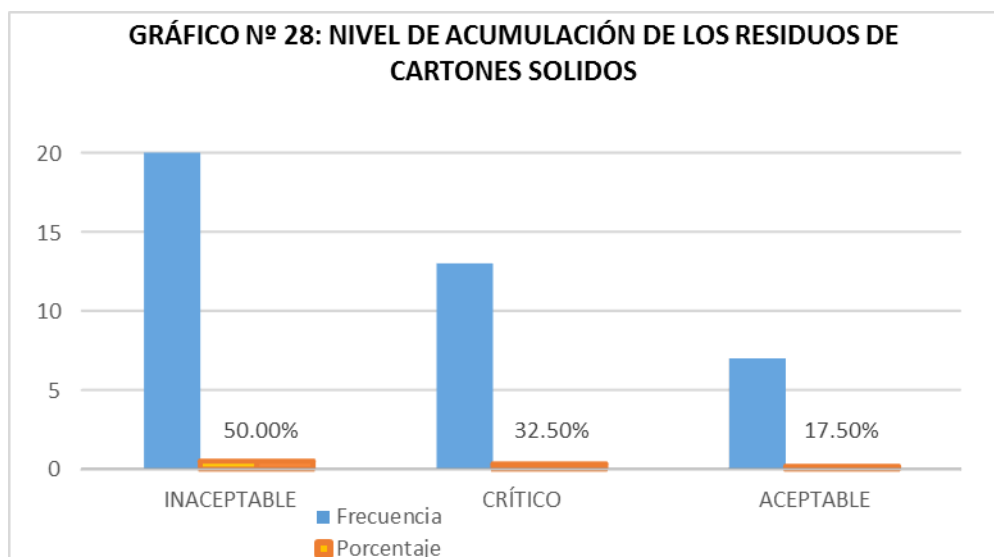
En la figura N° 27, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 37,50% asegura que nivel de la acumulación de los residuos de

papeles sólidos es inaceptable, el 35,00% sustentó que el nivel es crítico y el 27,50% califica la acumulación de los residuos de papeles sólidos en un nivel aceptable.

**Tabla N° 28:** ¿En qué nivel califica la acumulación de los residuos de cartones sólidos?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	20	50.00%	50.00%
CRÍTICO	13	32.50%	82.50%
ACEPTABLE	7	17.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 28

**Interpretación:**

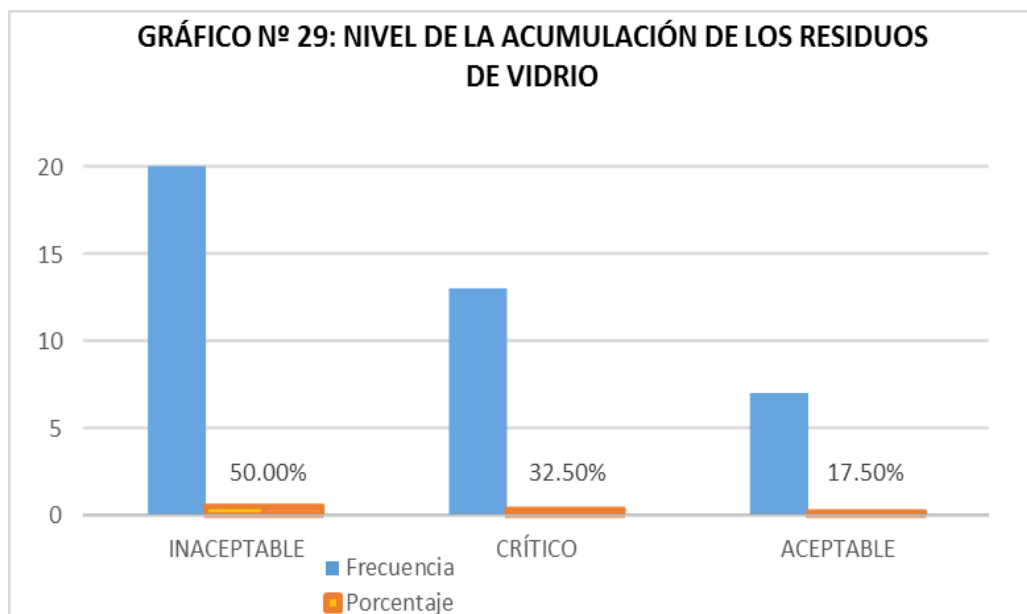
En la figura N° 28, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 50,00% considera que el nivel de acumulación de los residuos de cartones sólidos es inaceptable, el 32,50% sustentó que está en un nivel

crítico y el 17,50% califica la acumulación de los residuos de cartones sólidos en un nivel aceptable.

**Tabla N° 29:** ¿Cuál es el nivel en que sitúa la acumulación de los residuos de vidrio?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	20	50.00%	50.00%
CRÍTICO	13	32.50%	82.50%
ACEPTABLE	7	17.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 29

**Interpretación:**

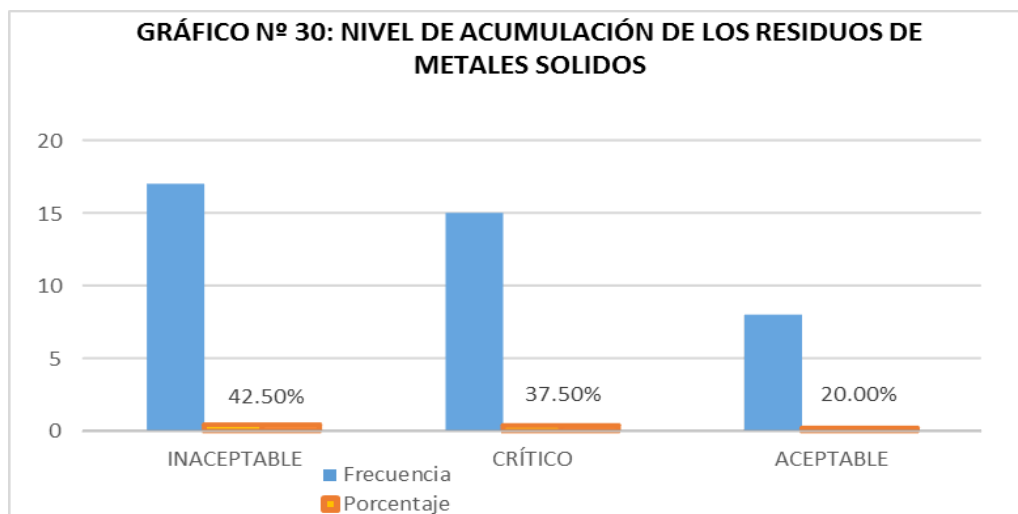
En la figura N° 29, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 50,00% califica el nivel de la acumulación de los residuos de vidrio

como inaceptable, el 32,50% afirmó que está en un nivel crítico y el 17,50% sostuvo que nivel de la acumulación de los residuos de vidrio es aceptable.

**Tabla N° 30:** ¿En qué nivel califica la acumulación de los residuos de metales sólidos?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	17	42.50%	42.50%
CRÍTICO	15	37.50%	80.00%
ACEPTABLE	8	20.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo.



Fuente: Tabla N° 30

**Interpretación:**

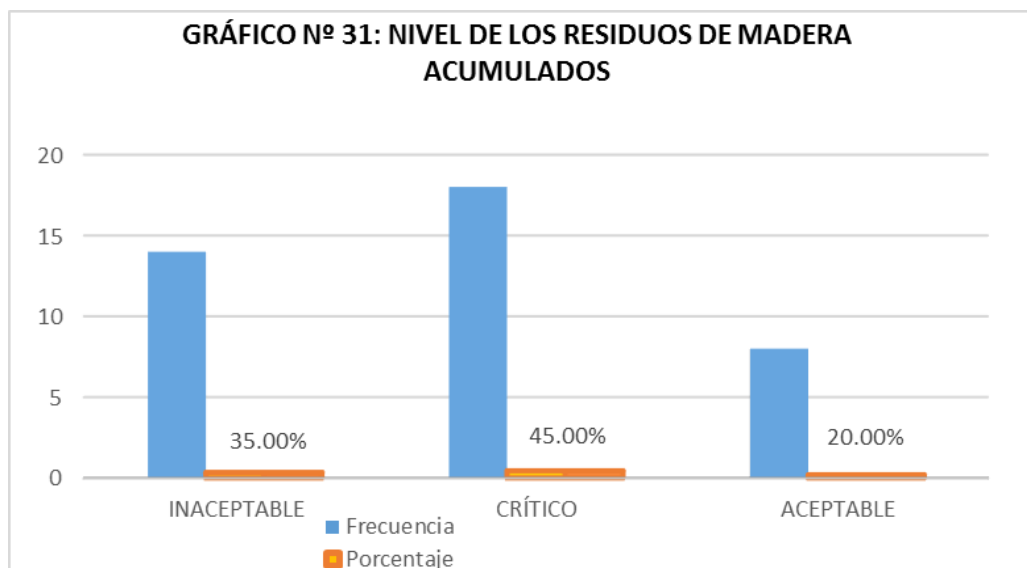
En la figura N° 30, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 42,50% afirma que el nivel de acumulación de los residuos de metales sólidos es inaceptable, el 37,50% sustentó que está en un nivel

crítico y el 20,00% califica la acumulación de los residuos de cartones sólidos como aceptable.

**Tabla N° 31:** ¿En qué nivel califica los residuos de madera acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	14	35.00%	35.00%
CRÍTICO	18	45.00%	80.00%
ACEPTABLE	8	20.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 31

**Interpretación:**

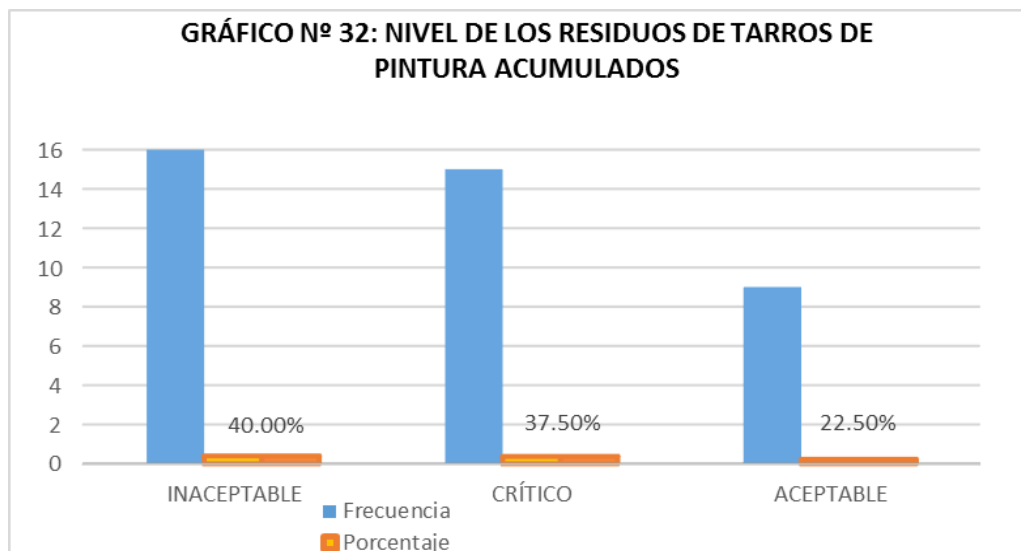
En la figura N° 31, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% afirma que la calificación del nivel de los residuos de madera acumulados es crítico, el 35,00% afirmo que se sitúa en un nivel

inaceptable y el 20,00% aseguro que el nivel de los residuos de madera acumulados es aceptable.

**Tabla N° 32:** ¿En qué nivel se encuentran los residuos de tarros de pintura acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	16	40.00%	40.00%
CRÍTICO	15	37.50%	77.50%
ACEPTABLE	9	22.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 32

**Interpretación:**

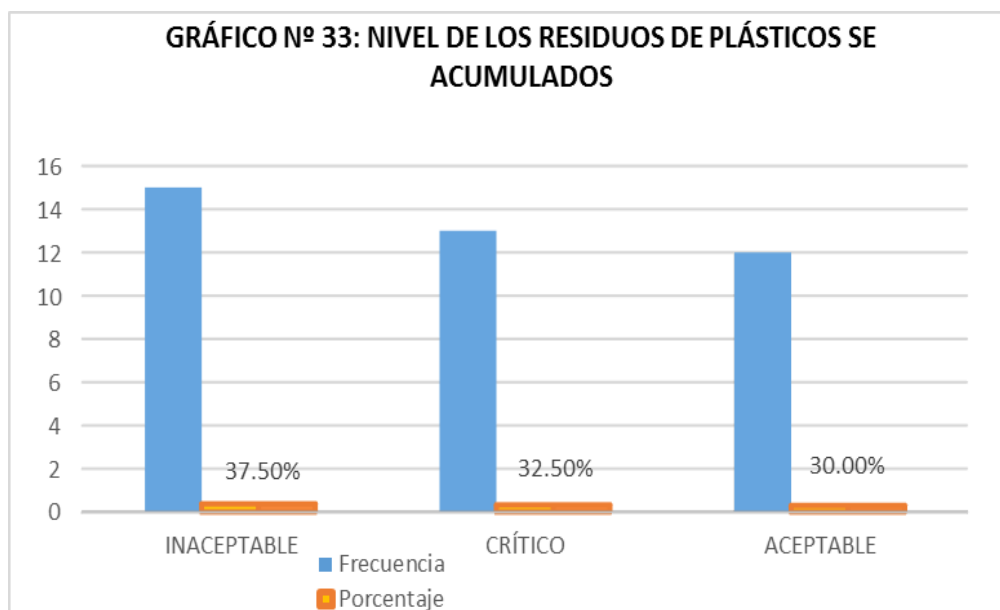
En la figura N° 32, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 40,00% manifiesta que el nivel en que se encuentran los residuos de tarros de pintura acumulados es inaceptable, el 37,50% afirmo que se

sitúa en un nivel crítico y el 22,50% aseguro que el nivel en que se encuentran los residuos de tarros de pintura acumulados es aceptable.

**Tabla Nº 33:** ¿En qué nivel califica los residuos de plásticos acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	15	37.50%	37.50%
CRÍTICO	13	32.50%	70.00%
ACEPTABLE	12	30.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 33

### Interpretación:

En la figura Nº 33, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 37,50% manifiesta que el nivel de los residuos de plásticos se acumulados

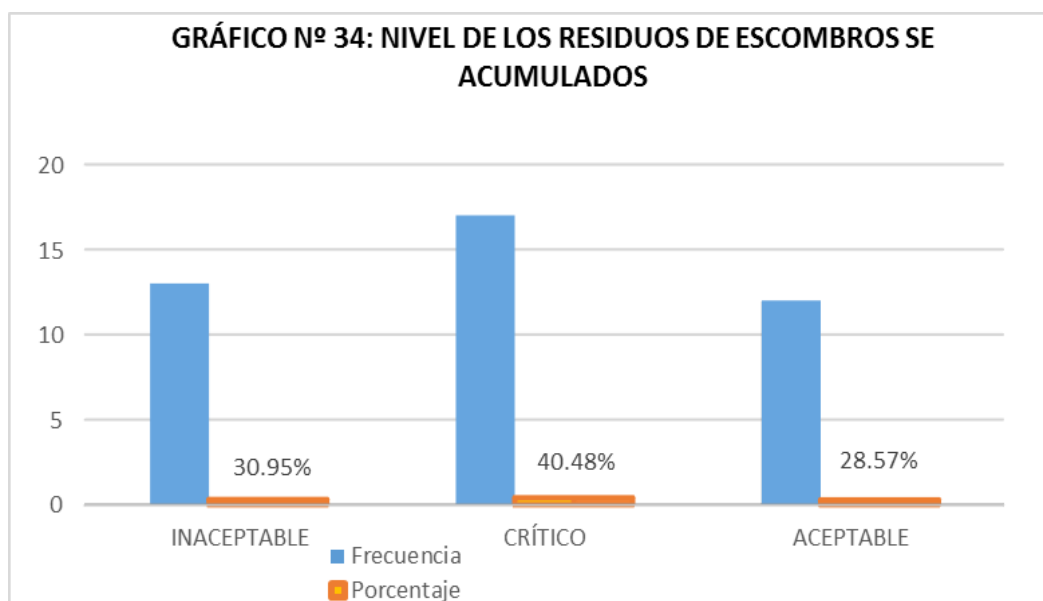


es inaceptable, el 32,50% aseguro que está en un nivel crítico y el 30,00% califica los residuos de plásticos acumulados en un nivel aceptable.

**Tabla N° 34:** ¿En qué nivel califica los residuos de escombros acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	13	30.95%	30.95%
CRÍTICO	17	40.48%	71.43%
ACEPTABLE	12	28.57%	100.00%
TOTAL	42	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 34

### Interpretación:

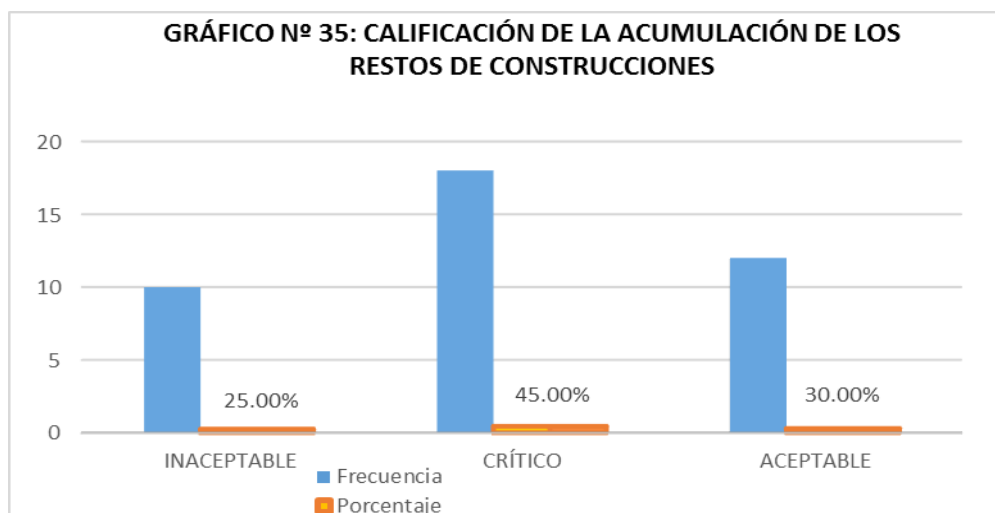
En la figura N° 34, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 40,48% manifiesta que el nivel de los residuos de escombros acumulados es

crítico, el 30,95% sustento que está en un nivel inaceptable y el 28,57% califica el nivel de los residuos de escombros se acumulados como aceptable.

**Tabla Nº 35:** ¿Cómo califica la acumulación de los restos de construcciones?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	10	25.00%	25.00%
CRÍTICO	18	45.00%	70.00%
ACEPTABLE	12	30.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla Nº 35

### Interpretación:

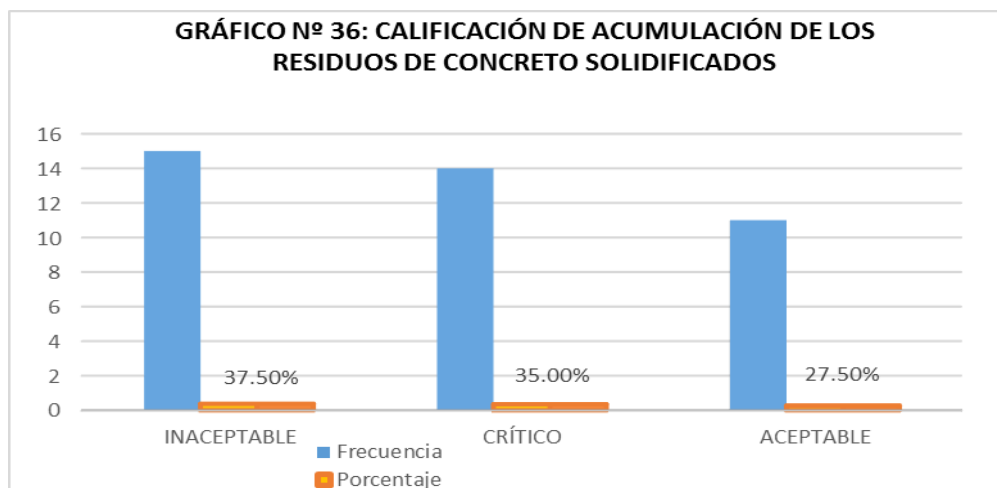
En la figura Nº 35, se muestra los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% califica la acumulación de los restos de construcciones

como crítico, el 30,00% sustentó que está en un nivel aceptable y el 25,00% califica el nivel de la acumulación de los restos de construcciones como inaceptable.

**Tabla N° 36:** ¿Cómo califica la acumulación de los residuos de concreto solidificados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	15	37.50%	37.50%
CRÍTICO	14	35.00%	72.50%
ACEPTABLE	11	27.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo.



Fuente: Tabla N° 36

**Interpretación:**

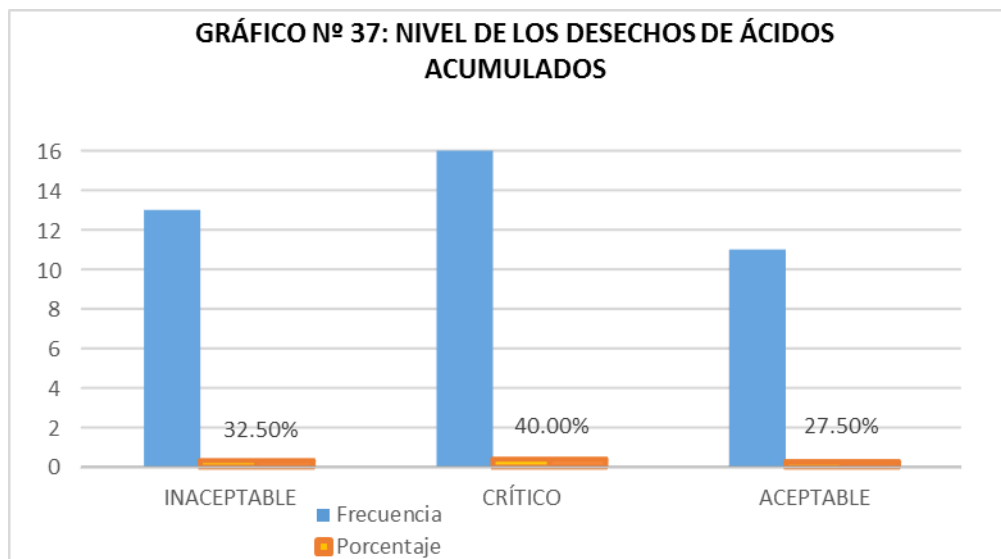
En la figura N° 36, se presenta los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 37,50% califica la acumulación de los residuos de concreto

solidificados en un nivel inaceptable, el 35,00% afirmo que está en un nivel crítico y el 27,50% considera que la acumulación de los residuos de concreto solidificados está en un nivel aceptable.

**Tabla N° 37:** ¿En qué nivel califica los desechos de ácidos acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	13	32.50%	32.50%
CRÍTICO	16	40.00%	72.50%
ACEPTABLE	11	27.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 37

**Interpretación:**

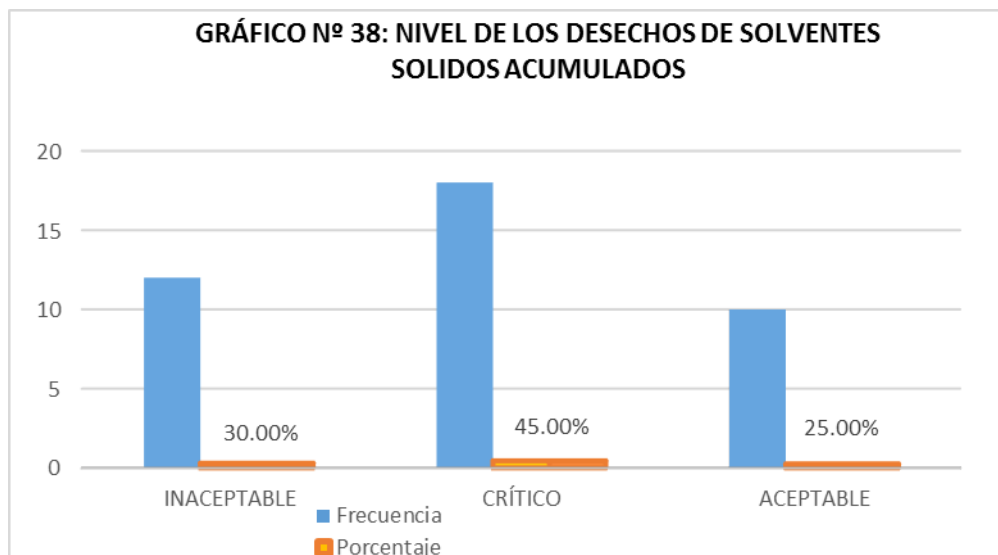
En la figura N° 37, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 40,00% califica el nivel de los desechos de ácidos acumulados como crítico,

el 32,50% sustento que está en un nivel inaceptable y el 27,50% califica el nivel de los desechos de ácidos acumulados como aceptable.

**Tabla N° 38:** ¿En qué nivel califica los desechos de solventes solidos acumulados?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	12	30.00%	30.00%
CRÍTICO	18	45.00%	75.00%
ACEPTABLE	10	25.00%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 38

**Interpretación:**

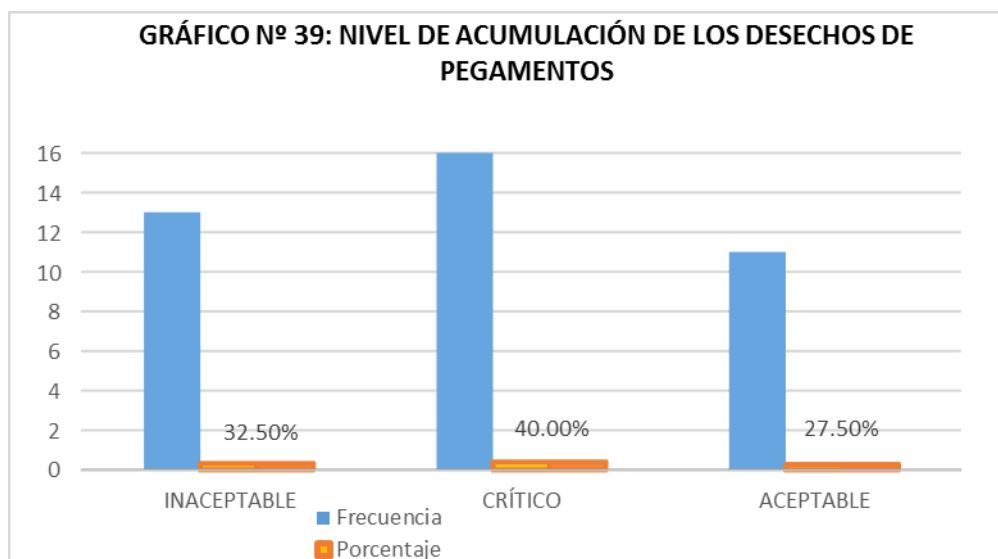
En la figura N° 38, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales,

ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el 45,00% califica los desechos de solventes solidos acumulados en el nivel crítico, el 30,00% aseguro que está en un nivel inaceptable y el 25,00% califica los desechos de solventes solidos acumulados como aceptable.

**Tabla N° 39:** ¿En qué nivel califica la acumulación de los desechos de pegamentos?

CATEGORÍA	f(i)	h(i)%	ACUMULADO
INACEPTABLE	13	32.50%	32.50%
CRÍTICO	16	40.00%	72.50%
ACEPTABLE	11	27.50%	100.00%
TOTAL	40	100.00%	

Fuente: encuesta aplicada a 40 especialistas en el proceso constructivo



Fuente: Tabla N° 39

**Interpretación:**

En la figura N° 39, tenemos los resultados de 40 especialistas en el proceso constructivo entre ellos serán los ingenieros civiles, ingenieros ambientales, ingenieros sanitarios y de Minas, quienes representan el 100%, donde el

40,00% califica la acumulación de los desechos de pegamentos en un nivel crítico, el 32,50% manifestó que está en un nivel inaceptable y el 27,50% califica la acumulación de los desechos de pegamentos en un nivel aceptable.

### 3.1.1 Prueba de hipótesis

**H0:** Los impactos ambientales no se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017.

**HG:** Los impactos ambientales se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017.

**TABLA DE CONTINGENCIA Nº 01**

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN				
IMPACTO AMBIENTAL	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN			Total
	ACEPTABLE	CRITICO	INACEPTABLE	
ACEPTABLE	13	8	5	<b>26</b>
CRITICO	1	1	6	<b>8</b>
INACEPTABLE	1	1	4	<b>6</b>
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>40</b>

### CHI CUADRADO CALCULADO DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Celda número	$f_o$	$f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	13	9.75	3.3	1.1
2	8	6.50	1.5	0.3
3	5	9.75	-4.8	2.3
4	1	3.00	-2.0	1.3
5	1	2.00	-1.0	0.5
6	6	3.00	3.0	3.0
7	1	2.25	-1.3	0.7
8	1	1.50	-0.5	0.2
9	4	2.25	1.8	1.4
$\chi^2$				10.80

$\chi^2_c = 10,80$  (valor de Chi cuadrado calculado)

G.L =  $(F-1)(C-1) = (3-1)(3-1) = 4$

G.L. = 4

Nivel de significación ( $\alpha$ ) = 0,05

$\chi^2_t = 9.49$  (valor de Chi cuadrado teórico)

$\chi^2_c > \chi^2_t$

$10,80 > 9.49$

#### Decisión:

Para la validación de la hipótesis se contrastó el valor del Chi cuadrado calculado con el valor de  $\chi^2_t$  (Chi cuadrado teórico), considerando un nivel de significancia de 0,05% y 4 grados de libertad se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis planteada ( $H_G$ ), por lo que se determina *que los impactos ambientales se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017.*



**Primera hipótesis específica:**

**H<sub>0</sub>:** No Se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.

**H<sub>1</sub>:** Se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.

**TABLA DE CONTINGENCIA Nº 02**

GESTIÓN AMBIENTAL EFICIENTE	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN			Total
	ACEPTABLE	CRITICO	INACEPTABLE	
ACEPTABLE	4	8	9	<b>21</b>
CRITICO	2	1	8	<b>11</b>
INACEPTABLE	1	1	6	<b>8</b>
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>40</b>

### CHI CUADRADO CALCULADO DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Celda número	$f_o$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	4	3.68	0.3	0.0
2	8	5.25	2.8	1.4
3	9	12.08	-3.1	0.8
4	2	1.93	0.1	0.0
5	1	2.75	-1.8	1.1
6	8	6.33	1.7	0.4
7	1	1.40	-0.4	0.1
8	1	2.00	-1.0	0.5
9	6	4.60	1.4	0.4
$\chi^2$				4.85

$\chi^2_c = 4,85$  (valor de Chi cuadrado calculado)

G.L. =  $(F-1)(C-1) = (3-1)(3-1) = 4$

G.L. = 4

Nivel de significación ( $\alpha$ ) = 0,05

$\chi^2_t = 9.49$  (valor de Chi cuadrado teórico)

$\chi^2_c > \chi^2_t$

$4,85 < 9.49$

#### Decisión:

Para la validación de la hipótesis se contrastó el valor del Chi cuadrado calculado con el valor de  $\chi^2_t$  (Chi cuadrado teórico), considerando un nivel de significancia de 0,05% y 4 grados de libertad se rechaza la hipótesis planteada ( $H_1$ ) y se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), por lo que se determina **que no se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.**

### Segunda hipótesis específica:

**H0:** No existe una adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.

**H2:** Existe una adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.

**TABLA DE CONTINGENCIA Nº 03**

GESTIÓN AMBIENTAL ADECUADA	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN			Total
	ACEPTABLE	CRITICO	INACEPTABLE	
ACEPTABLE	2	8	8	<b>18</b>
CRITICO	1	0	11	<b>12</b>
INACEPTABLE	1	1	8	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>40</b>

## CHI CUADRADO CALCULADO DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Celda número	$f_o$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	2	1.80	0.2	0.0
2	8	4.05	4.0	3.9
3	8	12.15	-4.2	1.4
4	1	1.20	-0.2	0.0
5	0	2.70	-2.7	2.7
6	11	8.10	2.9	1.0
7	1	1.00	0.0	0.0
8	1	2.25	-1.3	0.7
9	8	6.75	1.3	0.2
			$\chi^2$	9.99

$\chi^2_c = 9,99$  (valor de Chi cuadrado calculado)

G.L. =  $(F-1)(C-1) = (3-1)(3-1) = 4$

G.L. = 4

Nivel de significación ( $\alpha$ ) = 0,05

$\chi^2_t = 9.49$  (valor de Chi cuadrado teórico)

$\chi^2_c > \chi^2_t$

9,99 > 9.49

### Decisión:

Para la validación de la hipótesis se contrastó el valor del Chi cuadrado calculado con el valor de  $\chi^2_t$  (Chi cuadrado teórico), considerando un nivel de significancia de 0,05% y 4 grados de libertad se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis planteada ( $H_2$ ), por lo que se determina **que existe una relación directa entre adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos y el control del impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.**

**Tercera hipótesis específica:**

**H<sub>0</sub>:** Los aspectos socioeconómicos no afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.

**H<sub>3</sub>:** Los aspectos socioeconómicos afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.

**TABLA DE CONTINGENCIA Nº 04**

<b>PROCESO DE CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS</b>				
	ACEPTABLE	CRITICO	INACEPTABLE	<b>Total</b>
ACEPTABLE	2	8	7	<b>17</b>
CRITICO	1	0	9	<b>10</b>
INACEPTABLE	2	1	10	<b>13</b>
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>40</b>

### CHI CUADRADO CALCULADO DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Celda número	$f_o$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
1	2	2.13	-0.1	0.0
2	8	3.83	4.2	4.6
3	7	11.05	-4.1	1.5
4	1	1.25	-0.3	0.1
5	0	2.25	-2.3	2.3
6	9	6.50	2.5	1.0
7	2	1.63	0.4	0.1
8	1	2.93	-1.9	1.3
9	10	8.45	1.6	0.3
			$\chi^2$	10.95

$\chi^2_c = 10,95$  (valor de Chi cuadrado calculado)

G.L. =  $(F-1)(C-1) = (3-1)(3-1) = 4$

G.L. = 4

Nivel de significación ( $\alpha$ ) = 0,05

$\chi^2_t = 9.49$  (valor de Chi cuadrado teórico)

$\chi^2_c > \chi^2_t$

$10,95 > 9.49$

#### Decisión:

Para la validación de la hipótesis se contrastó el valor del Chi cuadrado calculado con el valor de  $\chi^2_t$  (Chi cuadrado teórico), considerando un nivel de significancia de 0,05% y 4 grados de libertad se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis planteada ( $H_3$ ), por lo que se determina que **los aspectos socioeconómicos afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.**

---

### 3.1.2 Discusión de Resultados

Los impactos ambientales se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017; se pudo establecer que un 47,50% considera que la materia prima utilizada para la construcción de viviendas es inaceptable. Se considera lo sostenido por Vásquez (2015), quien sostiene que la valoración ambiental cualitativa y multicriterio ha demostrado ser una metodología aceptable para proyectos de edificaciones, pues demuestra según las reglas de decisión empleadas para la interpretación de impactos, que los resultados obtenidos son acordes a los impactos generados en la construcción de viviendas.

Según el valor de chi cuadrado calculado ( $4,85 < 9,49$ ). Queda confirmado la hipótesis nula en la que sostiene que no se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente abiótico producido durante el proceso de construcción. Se considera con Chávez (2014), quien sostiene que partiendo por la elaboración de un organigrama funcional de los actores y el reconocimiento de sus responsabilidades así como, con la identificación de los principales problemas que afectan el entorno de las obras, se podrán establecer medidas de gestión basadas en la incorporación de programas y guías que incluyan las estrategias de prevención y medidas de control y mitigación de los impactos ambientales generados alrededor de las construcciones.

Se afirma que no existe una adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción. Observándose según los datos recolectados que el el 57,50% asegura que el nivel de polvo y residuos sólidos como escombros, restos de construcciones, materiales de construcción emitido por el cemento el cual afecta al impacto ambiental es inaceptable en el distrito de Ica.

---

Se confirma lo sostenido por Cáceres (2016). Quien evidencia que la perspectiva de la población podría ser un factor importante al comunicar los logros actuales y futuros de la empresa. Se espera que este aporte ayude a la mejora en la toma de decisiones para tener una eficiente gestión para controlar y reducir el impacto ambiental.

Los aspectos socioeconómicos afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas. Esta hipótesis se confirma a partir de los resultados obtenidos, teniendo como premisa la falta de cultura de la población y la escasa aptitud de mantener el ornato de nuestro distrito. Así como la falta de conciencia de las autoridades por no realizar una gestión para promover y ejecutar procedimientos que coadyuven a mitigar los efectos contra la salud de los pobladores que se ven afectados por el proceso constructivo. Confirmando lo sostenido por Chávez (2014), quien sostiene que, junto al incremento de la demanda por constructiva de viviendas multifamiliares, centros comerciales y edificio de oficinas, también se han acrecentado los problemas socio-ambientales, así como el desarrollo urbanístico.



---

## 3.2 CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada se puede concluir lo siguiente:

- La valoración ambiental nos da como resultados en un 47,50% de los especialistas quienes manifiestan que la cantidad de gases percibidos y la cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria en su localidad es alta. Por ello quedan identificado tanto los componentes abióticos, bióticos y las características socioeconómicas generadas por los impactos ambientales y urbanísticos ocasionados en el proceso de construcción de viviendas en el Pueblo Joven Señor de Luren del Distrito de Ica.
- Se comprueba que existe un alto índice de material particulado, los cuales se pudieron medir y cuantificar en obras reales cuando presentan la actividad del proceso constructivo. Concluyendo que los organismos fiscalizadores cumplen una función inaceptable en el control del impacto ambiental, este fenómeno se ve reflejado por cuanto con el crecimiento de la ciudad los pobladores se ven en la necesidad de depredar suelos rurales para convertirlos en viviendas, sin que estos suelos tengan un control de calidad antes de iniciar el proceso productivo y trayendo consigo la disminución de agua potable sin que exista control alguno.
- El 62,50% de los especialistas encuestados sustenta que la diversidad de especies vegetales es alta, a pesar de que no existe una eficiente gestión para controlar el impacto ambiental que genera el proceso constructivo aún se mantiene un alto porcentaje de componentes bióticos en el área de estudio del proyecto.
- El nivel de riesgos de los pobladores del distrito de Ica para contraer enfermedades durante el proceso constructivo es alto, situación que disminuye la calidad de vida de los vecinos que habitan alrededor de las viviendas en este proceso.

- Los niveles de valoración de sus bienes aumentan con la culminación del proceso constructivo, generando empleo a los pobladores para mejorar el desarrollo regional.
  
- Asimismo, se pudo identificar que las viviendas construidas tienen una distribución de espacios crítico, el recurso de energía es inaceptable durante el proceso constructivo; concluyendo que el impacto ambiental y urbanístico que produce el proceso constructivo es inaceptable.

---

### 3.3 RECOMENDACIONES

- Seguir las normas y guías ambientales, regular las bases y procedimientos para realizar el seguimiento y monitoreo durante el proceso constructivo.
- Además de un análisis cualitativo centrado en la calidad del proyecto, recomiendo realizar un análisis cuantitativo, orientado a cuantificar las variables para obtener resultados más precisos y fácilmente identificables en cada proceso constructivo del proyecto.
- La identificación de los impactos lo he realizado de forma general; por ello, se podría realizar un análisis más detallado por cada proceso y subproceso, ello con el fin de mejorar la identificación y sincerar los impactos generados.
- Se sugiere que las autoridades competentes del distrito de Ica, manejen eficientemente el Plan de Manejo Ambiental que se enmarca dentro de la estrategia nacional de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por los procesos constructivos, que será aplicado durante y después de la construcción de dichas obras.

---

### 3.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

- Banco Mundial. (2010). *Desarrollo y cambio climático*. Washington D.C.: Banco Mundial, Mundi Prensa.
- BID. (2002). *Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. . Santiago de Chile: BID.
- Canter, L. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: McGraw Hill.
- CESEL. (2012). *"Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión en 138 kV SE Macusani – SE Corani"*. Lima.
- Collazos, J. (2009). *Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos*. Lima: San Marcos.
- CONAM. (1999). *Principios de Evaluación de Impacto Ambiental*. Lima: CONAM.
- Conesa, V. (2010). *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Defilippi, M. (2014). *Identificación de proyectos de los subsectores de edificaciones y saneamiento posibles de ser excluidos del SEIA*. Lima: MVCS.
- Dueñas, A; Ramírez, V y M, Defilippi. (2012). *Tópicos de ingeniería y gestión ambiental*. Lima: PUCP-Publicaciones para la docencia.
- Dueñas. A, Ramirez. V, y M. Defilippi. (2012). Evaluación de impacto ambiental y la industria de la construcción. *Construcción Integral*, 5(14), 9-12.

- Espinoza G. (2006). *Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: BID-CED.
- Gómez Orea, D. (2007). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Ingeniería Bear Creek Mining. (2012). *Desarrollo de Ingeniería del Acceso Principal del Proyecto Corani*. Lima.
- ISO. (2004). *NTP-ISO 14001*. Lima: Indecopi.
- Kiely, G. (1999). *Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*. Madrid: Mac Graw Hill.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. . *Geological Survey Circular 645*.
- Morrison A y J Bailey. (2003). Practitioner Perspectives on the Role of Science in Environmental Impact Assessment. *Environment Management*. Vol 31. N° 6., 683-695.
- NTP-ISO14001. (2004). *Sistemas de Gestión Ambiental*. Lima. Obtenido de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/alessandra/page/3> Página | 92.
- Rabal Duran, J. (2002). La Evaluación de Impacto Ambiental se Amplia Como Herramienta de Prevención. *Impacto Ambiental*, 21-25.
- SEIA. (s.f.). *Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Obtenido de MINAM: [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe).

## **ANEXOS**

## ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### IMPACTO AMBIENTAL EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE ICA, 2017.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES
<p><b>Problema Principal</b> ¿En qué medida se produce el impacto ambiental por el proceso de construcción de viviendas en el distrito de Ica, año 2017?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> ¿En qué nivel los organismos fiscalizadores establecen procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción?</p> <p>¿En qué nivel los organismos fiscalizadores establecen procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción?</p> <p>¿Cuáles son los aspectos socioeconómicos que afectan al vecindario de las obras de construcción de Ica en la etapa de construcción de viviendas?</p>	<p><b>Objetivo Principal</b> Identificar los impactos ambientales de las obras de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Investigar la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.</p> <p>Explicar la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.</p> <p>Describir los aspectos socioeconómicos que afectan al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.</p>	<p><b>Hipótesis Principal</b> Los impactos ambientales se presentan significativamente durante el proceso de construcción de las viviendas en el distrito de Ica, año 2017.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> No se aplica eficientemente la gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente Abiótico producido durante el proceso de construcción.</p> <p>No existe una adecuada gestión ambiental de los organismos fiscalizadores de los procedimientos para controlar el impacto ambiental del componente biótico producido durante el proceso de construcción.</p> <p>Los aspectos socioeconómicos afectan significativamente al vecindario durante la etapa de construcción de viviendas.</p>	<p><b>VARIABLE 1:</b> Impacto ambiental</p> <p><b>VARIABLE 2:</b> Proceso de construcción</p>	<p>X1: Abiótico</p> <p>X2: Biótico</p> <p>X3: Social</p> <p>Y1: Sostenibilidad</p> <p>Y2: Materiales de construcción</p> <p>Y3: Residuos sólidos</p>

## ANEXO 02: INSTRUMENTOS

### ENCUESTA SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

Estimado (a): Agradecemos su gentil participación en la presente investigación para obtener información sobre el Impacto ambiental.

El cuestionario es anónimo, por favor responda con sinceridad. Lea usted con atención y conteste marcando con una "X" en un solo recuadro.

#### **Instrucciones:**

En las siguientes proposiciones marque con una x en el valor del casillero que según Ud. Corresponde.

BAJA	MEDIA	ALTA
1	2	3

<b>Dimensiones e Indicadores</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ABIÓTICO</b>			
Cantidad de gases percibido en su localidad			
Cantidad de partículas observadas en el aire			
Cantidad de ruido emitido por el uso de maquinaria para construcción			
Cantidad de agua			
Percepción de las propiedades químicas del agua			
Percepción de las propiedades físicas del agua			
Calidad de agua recibida			
Calidad de suelo para la construcción de vivienda			
<b>BIÓTICO</b>			
Cobertura vegetal			
Diversidad de especies vegetales			
<b>SOCIAL</b>			
Manifestaciones culturales			
Riesgos de contraer enfermedades durante proceso constructivo			
Calidad de vida de los vecinos que habitan alrededor			
El proceso constructivo aumenta la valoración de sus bienes			
El proceso constructivo genera empleo			
El proceso constructivo contribuye al desarrollo regional			



## ENCUESTA SOBRE PROCESO CONSTRUCTIVO

Estimado (a): Agradecemos su gentil participación en la presente investigación, para obtener información sobre las empresas constructoras

El cuestionario es anónimo, por favor responda con sinceridad. Lea usted con atención y conteste marcando con una "X" en un solo recuadro.

### **Instrucciones:**

En las siguientes proposiciones marque con una x en el valor del casillero que según Ud. corresponde.

### **Calificación:**

INACEPTABLE	CRÍTICO	ACEPTABLE
1	2	3

<b>Dimensiones e indicadores</b>			
	1	2	3
<b>SOSTENIBILIDAD</b>			
El ahorro de energía durante la construcción de viviendas es:			
La calidad de los ambientes está acorde al costo de la vivienda:			
El consumo de agua para la construcción de viviendas es:			
Las viviendas construidas tienen una distribución de espacios:			
El uso de los recursos de energía para el proceso constructivo es:			
El uso de la materia prima para la construcción de viviendas es:			
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>			
La arena usada en el proceso de construcción afecta al impacto ambiental de manera:			
La piedra que se usa en el proceso constructivo de viviendas es:			
El cemento emite polvos que afecta al impacto ambiental de manera:			
Los ladrillos utilizados en el proceso constructivo de viviendas, es:			
<b>RESIDUOS SOLIDOS</b>			
Los residuos de papeles solidos se acumula de manera:			
Los residuos de cartonones solidos se acumula de manera:			
Los residuos de vidrio se acumula de manera:			

Los residuos de metales solidos se acumula de manera:			
Los residuos de madera se acumula de manera:			
Los residuos de plásticos se acumula de manera:			
Los residuos de tarros de pintura se acumula de manera:			
Los residuos de escombros se acumula de manera:			
Los restos de construcciones se acumula de manera:			
Los residuos de concreto solidificados se acumula de manera:			
Los desechos de ácidos se acumula de manera:			
Los desechos de solventes solidos se acumula de manera:			
Los desechos de pegamentos se acumula de manera:			

**ANEXO N° 03: PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS EN EL ÁREA DE PROYECTO: PP.JJ. SEÑOR DE LUREN DEL DISTRITO DE ICA.**



**Proceso constructivo**





Mapa de los últimos proyectos de viviendas unifamiliares en el área de proyecto – PP.JJ. Señor de Luren de la ciudad de Ica.



Residuos sólidos acumulados después del proceso constructivo





Vivienda unifamiliar



**ANEXO N° 04:  
EQUIPO DE INGENIEROS INTERVINIENTES EN LA ENCUESTA.**

ITEM	DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.P.	PROFESIÓN
1	10301913	RICHARD DANIEL CCAYO CAICHO	805941	ING. CIVIL
2	21559449	FIDEL ESTEBAN TAMBRA VARGAS	87343	ING. CIVIL
3	21526685	CESAR VIDAL PALOMINO ARTEAGA	91287	ING. CIVIL
4	21559066	RAUL SATURNINO ROMERO DIAZ	103462	ING. CIVIL
5	40939848	DAMIAN HUAMAN MISAICO	90700	ING. CIVIL
6	21521296	BERNARDO AMADOR ANCHANTE MIRANDA	96374	ING. CIVIL
7	21465983	VICTOR ROLANDO BELLIDO PAREDES	176797	ING. CIVIL
8	21443836	JOSE LUIS ROJAS VASQUEZ	39666	ING. CIVIL
9	21573373	RONALD ENRIQUE CHAUCA HUAMAN	98800	ING. CIVIL
10	21549786	OSCAR AUGUSTO ÑACARI QUISPE	79725	ING. CIVIL
11	40431643	REYDER NILTON REYES HERNANDEZ	126923	ING. CIVIL
12	21497668	JESUS OSWALDO REYES TIPISMANA	108578	ING. CIVIL
13	22082354	JOSE ALEJANDRO MARQUEZ TRINIDAD	81055	ING. CIVIL
14	28261009	JOSE CARLOS PARIONA CASAMAYOR	71592	ING. DE MINAS
15	09739567	EDGAR SATURNINO ROMERO DIAZ	91288	ING. CIVIL
16	21541372	GIOVANA ROJAS VILCA	124153	ING. CIVIL
17	21457029	GREGORIO ALFREDO CANCHO CALLE	143255	ING. CIVIL
18	21516900	LUIS ARMANDO FLORES BELLIDO		ING. CIVIL
19	70466651	PEDRO ADRIAN LEVANO BARAHONA	193845	ING. CIVIL
20	21560379	JORGE LUIS FUILCO GASPAR	104610	ING. CIVIL
21	41728353	YURI MENDEZ SANCHEZ	143275	ING. CIVIL

22	41471487	AMILCAR MINROD CHAVEZ JURADO	87746	ING. CIVIL
23	21423654	MARLENE LUZ CANALES GUEVARA	43272	ING. CIVIL
24	21403686	JOSE ARNALDO MARTIN ROMERO LEY	57475	ING. CIVIL
25	21516470	MAXIMO DAVID PEÑA CHANCA	50275	ING. AMBIENTAL
26	21536301	MARIANO MARCILLA MIRANDA	90836	ING. CIVIL
27	10246945	ALFREDO CALCINA ÑAHUI	77599	ING. CIVIL
28	07542946	CESAR JOSE BUSTIOS TUPPIA	62948	ING. CIVIL
29	21537775	VIDIA MARIBEL CALDERON EURIBE	169372	ING. CIVIL
30	21865767	MIGUEL ANGEL HUAMAN VARGAS	83016	ING. CIVIL
31	21571103	PAUL OLIVARES MEDINA	71908	ING. CIVIL
32	22288897	DENNIS RENALT GARCIA ARTEAGA	79681	ING. CIVIL
33	21529012	EDWIN OSMIRO GARCIA JURADO	57343	ING. CIVIL
34	21878052	MARIO ERNESTO ALIAGA MELGAR	74142	ING. SANITARIO
35	21460331	SAMUEL RAUL ARIAS MEJIA	57474	ING. CIVIL
36	21576866	YARTUHIM PAOLO RODRIGUEZ HUACHUA	84193	ING. CIVIL
37	43455952	ALBERTO JESUS POMA ACUÑA	170185	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
38	70247945	GARY GABRIEL PACHECO HUAMANI	182750	ING. CIVIL
39	21425462	CARLOS ARTURO GARCIA CASAS	148834	ING. CIVIL
40	21546255	MARLO ALEX CABRERA ESPINOZA	104608	ING. CIVIL
41	70779923	JOE FELICIANO GUTIERREZ LUNA		BACH. ING. CIVIL