
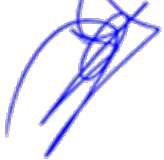



# Manual integral

## Sistema de Gestión de la Calidad y Medio ambiente

ISO 9001:2015/ ISO 14001:2015

<p><b>Elaboró:</b> Miriam Lizett Rodríguez Guzmán</p> 	<p><b>Revisó:</b> José Luis Martínez Mendoza</p> 	<p><b>Aprobó:</b> Hugo García Vargas</p> 
---	--	--

**Contenido**

<b>0.- IINFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>4</b>
Antecedentes.....	
Ubicación.....	
Contacto.....	
<b>1.- OBJETIVO Y ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
1.1 Objeto del manual.....	4
1.2 Alcance.....	4
<b>2.-NORMATIVIDAD.....</b>	<b>5</b>
<b>3.- TÉRMINOS, DEFINICIONES, Y MODELO DEL SGCI</b>	
3.1 Términos y definiciones.....	5
3.2 Modelo del SGCI.....	
<b>3.3 EXCLUSIONES.....</b>	<b>5</b>
<b>4.- CONTEXTO DE LA UPG.....</b>	<b>8</b>
4.1 Comprensión de la UPG y su contexto.....	8
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.....	10
4.3 Determinación y alcance del SGCI.....	10
4.4 SGCI y sus procesos.....	11
<b>5.- LIDERAZGO .....</b>	<b>14</b>
5.1 Liderazgo y compromiso.....	14
5.1.1 Generalidades.....	14
5.1.2 Enfoque al cliente.....	15
5.2 Política.....	15
5.2.1 Establecimiento de la política integral.....	15
5.2.2 Comunicación de la política integral.....	15
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades de la UPG.....	15
<b>6.- PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>18</b>
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.....	18
6.1.2 En UPG planificamos.....	19
6.2 Objetivos de la calidad y ambientales; planificación para lograrlos.....	19
6.3 Planificación de los cambios.....	19
<b>7.- APOYO.....</b>	<b>21</b>
7.1 Recursos.....	21
7.1.1 Generalidades.....	21
7.1.2 Personas.....	21

7.1.3	Infraestructura.....	21
7.1.4	Ambiente para la operación de los procesos.....	21
7.1.5	Recursos de seguimiento y medición.....	21
7.1.5.	Generalidades.....	21
7.1.5.	Trazabilidad de las mediciones.....	21
7.1.6	Conocimiento de la UPG.....	21
7.2	Competencia.....	21
7.3	Toma de conciencia.....	21
7.4	Comunicación.....	21
7.5	Información documentada.....	21
7.5.1	Generalidades.....	21
7.5.2	Creación y actualización.....	21
7.5.3	Control de la información documentada.....	21
7.5.3.	Información documentada requerida por el SGCI.....	21
7.5.3.	Control de la información documentada.....	21

## 8.- OPERACIÓN.....20

8.1	Planificación y control de la operación.....	29
8.2	Requisitos para los productos y servicios.....	29
8.2.1	Comunicación con el cliente.....	29
8.2.2	Determinación de los requisitos para los productos y servicios.....	29
8.2.3	Revisión de los requisitos para los productos y servicios.....	29
8.2.3.	Capacidad de la UPG para cumplir con los requisitos de los productos y servicios.....	29
8.2.3.	Conservación de la información documentada.....	29
8.2.4	Cambios en los requisitos de los productos y servicios.....	29
8.3	Diseño y desarrollo de los productos y servicios.....	29
8.4	Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.....	29
8.4.1	Generalidades.....	29
8.4.2	Tipo y alcance del control.....	29
8.4.3	Información para los proveedores externos.....	29
8.5	Producción y provisión del servicio.....	29
8.5.1	Control de la producción y provisión del servicio.....	29
8.5.2	Identificación y trazabilidad.....	29
8.5.3	Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.....	29
8.5.4	Preservación.....	29
8.5.5	Actividades posteriores a la entrega.....	29
8.5.6	Control de los cambios.....	29
8.6	Liberación de los productos y servicios.....	29
8.7	Control de las salidas no conformes.....	29
8.7.1	Salidas no conformes.....	29
8.7.2	Conservación de la información documentada.....	29

**9.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.....29**

9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación.....	29
9.1.1	Generalidades.....	29
9.1.2	Satisfacción del cliente.....	29
9.1.3	Análisis y evaluación.....	29
9.2	Auditoría interna.....	29
9.2.1	Planificación de auditoría.....	29
9.2.2	La UPG.....	29
9.3	Revisión por la dirección.....	29
9.3.1	Generalidades.....	29
9.3.2	Entradas de la revisión por la dirección.....	29
9.3.3	Salidas de la revisión por la dirección.....	29

**10.- MEJORA.....29**

10.1	Generalidades.....	29
10.2	No conformidad y acción correctiva.....	29
10.2.	Proceso de seguimiento a las no conformidades.....	29
1		
10.2.	Conservación de la información	29
2	documentada.....	
10.3	Mejora continua.....	29
11.0	Anexos.....	34

## 0.- INFORMACIÓN GENERAL

### Antecedentes:

La Universidad Politécnica de Guanajuato (UPG), es un organismo público descentralizado de la administración pública estatal, con personalidad jurídica y patrimonio propio. La UPG es una institución de educación superior (IES), sectorizada a la Secretaría de Educación de Guanajuato (SEG). Así lo determina el Decreto Gubernativo núm. 231, publicado el 2 de agosto del 2005. Esta es la fecha oficial cuando se creó la UPG.

La UPG, entre otros servicios institucionales, proporciona educación de nivel superior, mediante un modelo educativo basado en competencias, EBC, Para ello, oferta, a los egresados del nivel medio superior, programas educativos pertinentes a las necesidades del sector productivo de bienes y servicios.

Las instituciones educativas suelen tener definida su Misión. Este enunciado, además de representar la razón de ser de la institución, sirve de referencia para identificar los objetivos institucionales, así como los las formas de alcanzarlos. La UPG no es ajena a este tipo de escenarios, por lo tanto, en el Plan Institucional de Desarrollo, PIDE 2025, se encuentra definida su filosofía institucional, tal es el caso de la Misión, Visión, Valores, y Política Integral.

### Ubicación:

La UPG pertenece a la Región Laja-Bajío, teniendo como zona de influencia a los siguientes municipios: Celaya; Villagrán; Apaseo El Alto; Apaseo El Grande; Juventino Rosas; Tarimoro; Comonfort; Cortazar, Jaral del Progreso, Salamanca, Salvatierra y Cortazar. El campus universitario se encuentra ubicado en la Av. Universidad Sur, núm. 1001, CP 38496, Cortazar, Guanajuato.

### Contacto:

Director de Planeación y Evaluación.

Tel Directo: 4614414300

Ext. 4318

Página [www.upgto.edu.mx](http://www.upgto.edu.mx)

E- Mail: [jmartinez@upgto.edu.mx](mailto:jmartinez@upgto.edu.mx)

## 1. Objetivo y alcance.

### 1.1 Objeto del manual:

Establecer el Sistema de Gestión de Calidad Integral (SGCI) de la Universidad Politécnica de Guanajuato, (UPG) en cumplimiento con los requisitos de la Norma **NMX-CC-9001-IMNC-2015** y la Norma **MNX-SAA-14001-IMNC-2015**.

### 1.2 Alcance:

- El alcance del SGCI de la Universidad Politécnica de Guanajuato es Desarrollo y Provisión de Servicios Educativos para Programas de Grado Superior Universitario.
- Proceso de Enseñanza a Aprendizaje y servicios educativos: inscripción, reinscripción, titulación.

## 2. Referencias normativas

- Norma **NMX-CC-9001-IMNC-2015** y Norma **MNX-SAA-14001-IMNC-2015**.

## 3. Términos, definiciones, y modelo del SGCI

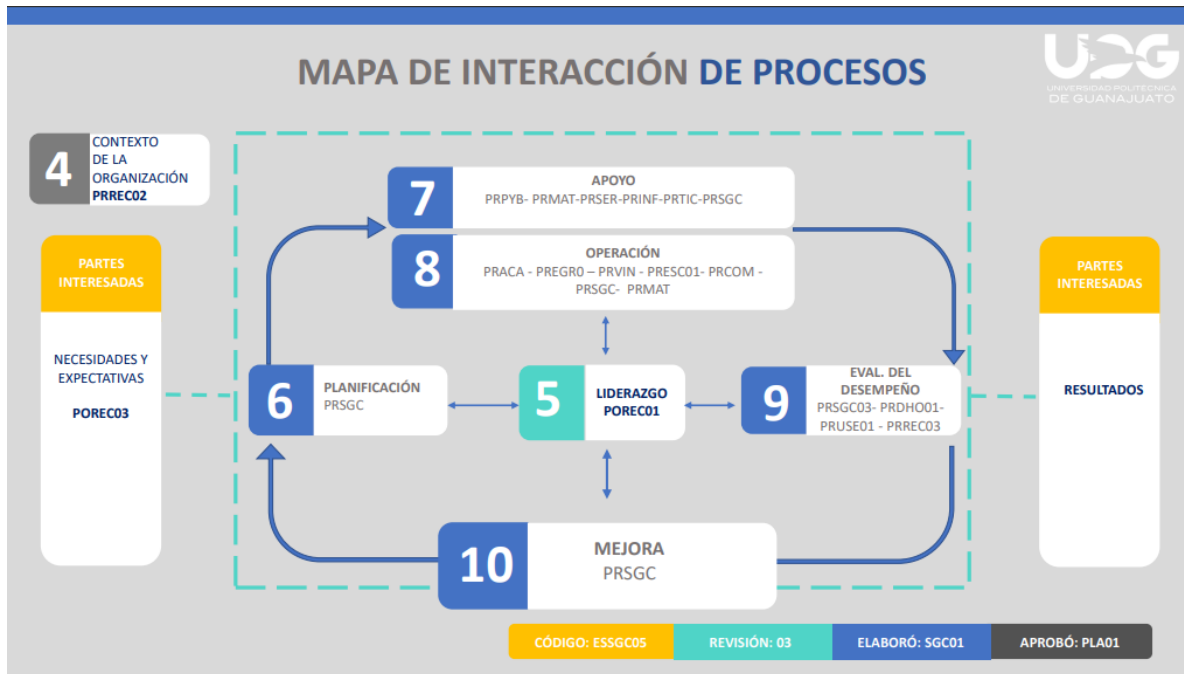
### 3.1 Términos y definiciones:

La estructura y operación del SGCI se lleva a cabo con base a todos los aplicables de la norma **NMX-CC-9000-IMNC-2015**.

- Alumno:** Se define al alumno como el cliente.
- Calificación:** Notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el rendimiento escolar de los alumnos.
- Capacitación:** Aptitud o preparación concreta para la realización de una tarea. Suele evaluarse mediante test, exámenes o bien mediante la ejecución en una situación concreta. (Diccionario Ciencias de la Educación).
- CIEES:** Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior.
- COPAES:** Consejo para la Acreditación de la Educación Superior.
- DGUTyP:** Dirección General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.
- DICC:** Diseño e Impartición de Cursos de Capacitación.
- Diseño y desarrollo:** Conjunto de procesos que transforman los requisitos en características especificadas de un producto (o servicio), proceso o sistema. Los términos diseño y desarrollo generalmente se utilizan como sinónimos.
- MDU:** Modelo de Desarrollo Universitario
- PIDE:** Programa Institucional de Desarrollo.
- PROFOCIE:** Programa de Fortalecimiento de la Calidad en las Instituciones Educativas.

- POA:** Plan Operativo Anual.
- Preservación:** Poner a cubierto de algún daño, peligro o deterioro el servicio, el servicio o la información.
- Servicio:** Resultado de un proceso, que puede ser un servicio, información, bienes o materiales procesados.
- PRODEP:** Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior
- Propiedad del alumno y/o usuario:** Cualquier servicio, bien, documento e información suministrado por el Alumno y/o usuario para ser incorporado al servicio final de la UPG.
- PTC:** Profesor de tiempo completo.
- PA:** Profesor de asignatura
- Recurso Humano:** Personal que permiten la operación de la UPG, directivos, coordinadores, docentes, administrativos y de servicios generales
- Revisión del SGCI:** Análisis sistemático del grado de efectividad y cumplimiento del SGCI de la UPG.
- RIPPPA:** Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico
- Seguimiento y medición: Conjunto de elementos interrelacionados para lograr el control continuo de los procesos de medición.
- SGCI:** Sistema de Gestión de Calidad Integral.
- SINNE:** Sistema de Información Integral Estratégico.
- SIDAE:** Sistema Integral de Administración Escolar.
- Usuario:** El receptor de un servicio o servicio suministrado por la UPG.

3.2 Modelo del SGCI:



Anexo.1 Mapa de interacción de procesos ESSGC05

**Antecedentes**

La UPG, forma parte del Sistema Estatal de Educación Superior Tecnológica y adopta el modelo educativo del Subsistema Nacional de DGUTyP, con apego a las normas, políticas y lineamientos establecidos de común acuerdo, entre las autoridades educativas, estatal y federal.

La UPG tiene tres objetivos básicos:

- Impartir Educación Superior para Preparar Profesionales con una Sólida Formación Técnica y en Valores.
- Desarrollar Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, Pertinentes para el Desarrollo Económico y Social.
- Impartir Programas de Educación Continua con Orientación para Capacitación para el Trabajo.

El Modelo Educativo ofertado por la UPG tiene un Enfoque Constructivista; que es una corriente pedagógica que postula la necesidad de entregar al alumno herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática lo cual implica que sus ideas se modifiquen y



siga aprendiendo. Éste es el enfoque basado en competencias, el cuál asegura que el egresado se convierta en el profesionista pertinente al sector productivo de su región.

Actualmente se está implementando el Modelo de Desarrollo Universitario que contempla para el balanceado crecimiento y consolidación de la institución, la atención ineludible de las áreas universitarias. Se definen seis líneas estratégicas las cuales son: Formación Integral, Desarrollo Humano, Desarrollo Académico, Desarrollo Organizacional, Desarrollo Tecnológico y Desarrollo Social. Dicho modelo se ajustará al Sistema de Gestión de Calidad y medio ambiente.

Bajo estrictos criterios de calidad, pertinencia y equidad, las autoridades de los tres niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal), sumaron esfuerzos para llegar a consensos y acuerdos. De tal suerte que esto permitió obtener la autorización para crear la primera Universidad Politécnica en la entidad. A partir de ahora, los egresados del nivel medio superior de la región tienen la oportunidad de continuar preparándose académicamente.

Para tal efecto, la UPG oferta los siguientes programas educativos:

- Ingeniería en Tecnologías de Manufactura,
- Ingeniería Agroindustrial
- Licenciatura en Administración y Gestión Empresarial.
- Ingeniería Robótica
- Ingeniería en Energía
- Ingeniería Automotriz
- Ingeniería en Logística y Transporte
- Ingeniería en Biotecnología
- Ingeniería en Metrología y Calidad
- Ingeniería de Datos.

### 3.3 Aplicabilidad y Exclusiones

#### Requisito 7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones

Este requisito no es aplicable debido a que no utilizamos equipo de seguimiento y medición en la realización de nuestro producto.

#### Requisito 8.3 Diseño y Desarrollo.

Este requisito no es aplicable debido a que no se desarrolla el diseño de los productos suministrados, estos se brindan de acuerdo con el marco normativo aplicable requerido por nuestros clientes conforme a la muestra la especificación de su propiedad.

## 4.- Contexto de la UPG

### 4.1 Comprensión de la UPG y de su contexto

La UPG determina las cuestiones externas e internas que son pertinentes para nuestro propósito y la dirección estratégica, que afectan nuestra capacidad para lograr los resultados previstos de nuestro SGCI.

La UPG realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas mediante el Anexo 3. **POREC03 Contexto de la organización.**

En el Programa Institucional de Desarrollo (PIDE 2025), la UPG determina, mediante un ejercicio FODA y ANÁLISIS PESTEL, su contexto general. De igual forma, en este instrumento de planeación estratégica se establece la Misión, Visión y Valores.

### 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Debido a nuestro efecto o efecto potencial en nuestra capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la UPG determina:

a) Las partes interesadas que son pertinentes al SGCI, ver **POREC03.**

b) Los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el SGCI, ver **POREC03.**

c) Las partes interesadas que cuentan con requisitos legales ambientales

La UPG realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes por medio de la revisión por la dirección **PRREC03.**

### 4.3. Determinación del alcance del SGCI

La UPG determina los límites y la aplicabilidad del SGCI para establecer su alcance.

Cuando determinamos el alcance del SGCI, consideramos:

- a) Las cuestiones externas e internas identificadas en la sección 4.1
- b) Los requisitos de las partes interesadas, ver sección 4.2
- c) Los productos y servicios de la UPG, ver sección 1.2.
- d) las unidades, funciones y límites físicos de la organización;
- e) su autoridad y capacidad para ejercer control e influencia.

La UPG aplica todos los requisitos de la norma ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 en el alcance del SGCI.

El alcance del SGCI está disponible a partes interesadas y se mantiene como información documentada.

El alcance establece los tipos de productos y servicios cubiertos, ver sección 1.2 y proporciona la justificación para cualquier requisito de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 que la UPG que no es aplicable para el alcance de nuestro SGCI, ver sección 3.3.

#### 4.4 Procesos del SGCI

**4.4.1** La UPG establece implementa mantiene y mejora continuamente el SGCI, incluidos los procesos necesarios, ver **ESSGC05** mapa de interacción de procesos de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Determinamos los procesos necesarios para el SGCI y su aplicación a través de la UPG y:

- a) determinamos las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos procesos, ver **ESSGC05** mapa de interacción de procesos.
- b) determinamos la secuencia e interacción de estos procesos, ver **ESSGC05**.
- c) determinamos y aplicamos los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores de desempeño relacionados) necesarios para asegurar la operación eficaz y el control de estos procesos, ver Tablero de control.
- d) determinamos los recursos necesarios para estos procesos y aseguramos su disponibilidad, ver sección 7.1
- e) asignamos las responsabilidades y autoridades para los procesos, ver Anexo 5. **REREC13** Tabla de responsabilidades.
- f) abordamos los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1. **RESGC21**
- g) evaluamos estos procesos e implementamos cualquier cambio necesario para asegurar de que estos procesos logran los resultados previstos, ver revisión por la dirección sección 9.3
- h) mejoramos los procesos y el SGCI, ver sección 10 mejora.

#### 4.4.2 En la UPG

- a) mantenemos información documentada para apoyar la operación de los procesos, ver **PRSGC14** Control de la información documentada

b) conservamos la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planeado, ver sección información documentada 7.5

## 5.- LIDERAZGO

### 5.1 Liderazgo y compromiso.

#### 5.1.1 Generalidades.

La Rectoría demuestra liderazgo y compromiso con respecto al SGCI:

- a) Asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del SGCI por medio de la revisión por la dirección procedimiento **PRREC03**.
- b)** Asegurando que se establece la política integral, ver **POREC01** y los objetivos de la calidad, ver **PRREC02** Objetivos de la calidad y medio ambiente ver **RESGC25** para el SGCI, y que sean compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la UPG, ver PIDE 2025.
- c) Asegurando la integración de los requisitos del SGCI en los procesos de negocio de la UPG, ver interacción de procesos **ESSGC05**.
- d) Promoviendo el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos, ver sección 6.1.
- e) Asegurando la disponibilidad de recursos necesarios para el SGCI, ver sección 7.1.
- a) comunicando la importancia de una gestión de la integral eficaz y conforme con los requisitos del SGCI, ver sección 7.4
- b) asegurando que el SGCI logre los resultados previstos, ver sección 10.3
- c) comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del SGCI, ver sección 7.2 competencia.
- d) promoviendo la mejora, ver sección 7.2 competencia
- e) apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a las áreas bajo su responsabilidad, ver sección 7.4 comunicación.

#### 5.1.2 Enfoque al cliente

La Rectoría demuestra su liderazgo y compromiso con respecto al enfoque al cliente asegurando que:

- a) Se determinan, se comprenden y se cumplen regularmente los requisitos del cliente, ver sección 8.2 y los legales y reglamentarios aplicables por medio del **RESGC01** Lista maestra de documentos.
- b) Se determinan y se consideran los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente, ver sección 6.1 y sección 9.1.2
- c) Se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente, ver sección 9.1.2

## 5.2 Política integral

### 5.2.1 Establecimiento de la política integral.

La Rectoría establece, implementa y mantiene la política integral que:

- Sea apropiada al propósito y contexto de la UPG y apoye su dirección estratégica.
- Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de calidad y ambientales, ver Anexo.9. **REREC12** Tabla de congruencia.
- Incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables, así como un compromiso para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación, y otros compromisos específicos pertinentes al contexto de la organización.
- Incluya un compromiso de mejora continua del SGCI. Ver anexo **POREC01** Política Integral de calidad.

### 5.2.2 Comunicación de la política integral

**La política integral:**

- está disponible y se mantiene como información documentada, ver **POREC01** política integral
- se comunica, entiende y aplica dentro de la UPG, ver sección 7.4
- está disponible para las partes interesadas pertinentes según corresponda PIDE 2025, Contexto de la UPG en el Anexo 3. **POREC03 Contexto de la organización.**

## 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades de la UPG.

La alta dirección se asegura de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen, se comuniquen y se entiendan en toda la UPG, ver Anexo 5. **REREC13** Tabla de responsabilidades.

La alta dirección asigna la responsabilidad y autoridad para:

- asegurarse de que el SGCI es conforme con los requisitos de las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015
- asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas en el **ESSGC05** Mapa de interacción de procesos.
- informar, en particular a la alta dirección sobre el desempeño del SGCI y sobre las oportunidades de mejora (ver 10.1).
- asegurar que se promueve el enfoque al cliente en toda la UPG.
- Asegurarse de que la integridad del SGCI se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en este.

Ver anexo 10. **REREC10** Responsable del SGCI.

## 6. Planificación

### 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.

**6.1.1** Cuando planificamos el SGCI, la UPG considera las cuestiones referidas en el apartado 4.1 y los requisitos referidos en el apartado 4.2, y determinar los riesgos apartado 6.1 y oportunidades que es necesario abordar con el fin de:

- a) asegurar que el SGCI pueda lograr sus resultados previstos;
- b) aumentar los efectos deseables;
- c) prevenir o reducir efectos no deseados;
- d) lograr la mejora.

#### 6.1.2 En UPG planificamos:

- a) las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades;
- b) la manera de:
  - 1) integrar e implementar las acciones en sus procesos del SGCI (véase 4.4.);
  - 2) evaluar la eficacia de estas acciones.

Las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades deben ser proporcionales al impacto potencial en la conformidad de los productos y los servicios.

Ver **RESGC21** Identificación de riesgos y oportunidades, **INSGC14** Instructivo para abordar Riesgos y Oportunidades

#### 6.1.3 Aspectos ambientales

La UPG determina los aspectos ambientales de sus actividades y servicios que puede controlar y de aquellos en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida.

Cuando determina los aspectos ambientales, la UPG tiene en cuenta:

- a) los cambios, incluidos los desarrollos nuevos o planificados, y las actividades, productos y servicios nuevos o modificados;
- b) las condiciones anormales y las situaciones de emergencia razonablemente previsibles. La UPG determina aquellos aspectos que tengan o puedan tener un impacto ambiental significativo, es decir, los aspectos ambientales significativos, mediante el uso de criterios establecidos.

La UPG comunica sus aspectos ambientales significativos entre los diferentes niveles y funciones de la organización, según corresponda.

La UPG mantiene documentados sus:

- aspectos e impactos ambientales asociados;
- criterios usados para determinar sus aspectos ambientales significativos;
- aspectos ambientales significativos

#### 6.1.4 Requisitos legales y otros requisitos

La UPG:

- a) determina y tiene acceso a los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales;
- b) determina cómo estos requisitos legales y otros requisitos se aplican a la UPG.
- c) tiene en cuenta estos requisitos legales y otros requisitos cuando se establezca, implemente, mantenga y mejore continuamente su sistema de gestión ambiental. La UPG mantiene información documentada de sus requisitos legales y otros requisitos.

## 6.2 Objetivos ambientales y de la calidad planificación para lograrlos.

**6.2.1** La UPG establece en el **ESREC02** Objetivos de calidad y **RESGC25** Objetivos ambientales para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el SGCI.

Los objetivos ambientales y de la calidad:

- a) son coherentes con la política integral; Ver **REREC12** Tabla de congruencia.
- b) son medibles; ver Anexo.2 y 7. **ESREC02** Objetivos de Calidad, **RESGC25** Objetivos ambientales.
- c) tener en cuenta los requisitos aplicables;
- d) son pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente;
- e) son objeto de seguimiento;
- f) comunicarse; Ver sección 7.4 Comunicación.
- g) actualizarse, según corresponda.

En la UPG mantenemos información documentada sobre los objetivos de la calidad y su cumplimiento; ver Anexo. 7. **ESREC02** Objetivos de Calidad y Anexo 2 Objetivos ambientales.

**6.2.2** En el **ESREC02**, planeamos cómo lograr los objetivos de la calidad y **RESGC25** medio ambiente, de tal manera que determinamos:



- a) qué se va a hacer;
- b) qué recursos se requerirán;
- c) quién será responsable;
- d) cuándo se finalizará;
- e) cómo se evaluarán los resultados.

Anexo. 7. **ESREC02** Objetivos de Calidad y Anexo 02, **RESGC25** Objetivos ambientales.

### 6.3 Planificación de los cambios

Cuando la UPG determine la necesidad de cambios en el SGCI, estos se realizan de manera planeada (véase 4.4).

La UPG debe considerar:

- a) el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales;
- b) la integridad del SGCI;
- c) la disponibilidad de recursos;
- d) la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.

Ver, Anexo 8. Control de información documentada **PRSGC14**

## 7. Apoyo

### 7.1 Recursos

#### 7.1.1 Generalidades

En la UPG determinamos y proporcionamos los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGCI.

Consideramos:

- a) las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes;
- b) la necesidad obtener proveedores externos; por medio de la asignación de recursos financieros según nuestro presupuesto.

#### 7.1.2 Personas

Determinamos y proporcionamos las personas necesarias para la implementación eficaz del SGCI y para la operación y control de sus procesos. Ver lista maestra de documentos y Sección 7.2 Competencia.



### 7.1.3 Infraestructura

Determinamos, proporcionamos y mantenemos la infraestructura necesaria para la operación de los procesos y logramos la conformidad de nuestros productos y servicios. Por medio del procedimiento de infraestructura **PRINF01**.

### 7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos

Determinamos, proporcionamos y mantenemos el ambiente necesario para la operación de nuestros procesos para lograr la conformidad de los productos y servicios.

Por medio de:

Comisión mixta de seguridad e higiene en cumplimiento con los protocolos establecidos por la UPG; y la evaluación del clima laboral ver **PRDHO01** que realiza el área de Desarrollo Humano y Organizacional.

### 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición

#### 7.1.5.1 Generalidades

Determinamos y proporcionamos los recursos necesarios para asegurarnos de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.

Nos aseguramos de que los recursos proporcionados:

- a) son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas;
- b) se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.

Conservamos la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su propósito.

Ver sección 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación.

#### 7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones.

Ver sección 3 de no aplicabilidad.

### 7.1.6 Conocimientos de la UPG

En la UPG determinamos los conocimientos necesarios para la operación de nuestros procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.

Estos conocimientos se mantienen en el Anexo 8. **PRSGCI14** Control de información documentada y ponen a disposición en la medida en que sea necesario.

Cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes, consideramos los conocimientos actuales y determinamos cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales necesarios y a las actualizaciones requeridas para la conformidad de productos y servicios, por medio de la detección de necesidades de capacitación ver procedimiento **PRPYB03** de Competencia y toma de conciencia.

Los conservamos a través de la información documentada para nuestros productos y servicios en los procedimientos operativos, actualizamos estos procedimientos de acuerdo a la experiencia en los resultados o adquiriendo información documentada externa.

## 7.2 Competencia

La Universidad Politécnica de Guanajuato:

- a) determina la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del SGCI y su capacidad para cumplir sus requisitos legales.
- b) asegura de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas;
- c) aplica, y toma acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas;
- d) conserva la información documentada apropiada como evidencia de la competencia.

Contamos con el **PRPYB03** Competencia y toma de conciencia.

## 7.3 Toma de conciencia

En la Universidad Politécnica de Guanajuato nos aseguramos de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la UPG tomen conciencia de:

- a) la política integral;
- b) los objetivos de la calidad y ambientales pertinentes;
- c) su contribución a la eficacia del SGCI, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño;
- d) las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del SGCI.

Ver **PRPYB03** Competencia y toma de conciencia.

#### 7.4 Comunicación

En la UPG determinamos las comunicaciones internas y externas pertinentes al SGCI, que incluyen:

- a) qué comunicar;
- b) cuándo comunicar;
- c) a quién comunicar;
- d) cómo comunicar;
- e) quién comunica.

Contamos con el **PRREC02** Comunicación Interna y Externa y **REREC11**.

#### 7.5 Información documentada

##### 7.5.1 Generalidades

Nuestro SGCI incluye:

- a) información documentada requerida por la ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015;
- b) información documentada que la UPG determina como necesaria para la eficacia del SGCI.

Ver **RESGCI01** Lista maestra de control de documentos y control de documentos externos del procedimiento ver Anexo 8. **PRSGC14** Control de información documentada.

##### 7.5.2 Creación y actualización

Al crear y actualizar la información documentada, en la UPG nos aseguramos de:

- a) la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia);
- b) el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico);
- c) la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.

Ver **PRSGC14** Control de información documentada.

### 7.5.3 Control de la información documentada

**7.5.3.1** La información documentada requerida por el SGCI y por ISO 9001:2015 se controla y nos aseguramos de que:

- a) esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite;
- b) esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).

**7.5.3.2** Para el control de la información documentada, la UPG aborda las siguientes actividades, según corresponda:

- a) distribución, acceso, recuperación y uso;
- b) almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad;
- c) control de cambios (por ejemplo, control de versión);
- d) conservación y disposición.

Contamos con el Anexo 8. **PRSGC14** Control de información documentada.

La información documentada de origen externo, que la UPG determina como necesaria para la planificación y operación del SGCI, se identifica, según sea apropiado, y controla.

La información documentada es conservada como evidencia de la conformidad se protege contra modificaciones no intencionadas.

## 8. Operación

### 8.1 Planificación y control operacional

La UPG planifica, implementa y controla los procesos (véase 4.4) necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios, y para implementar las acciones determinadas en la sección 6, mediante:

- a) la determinación de los requisitos para los productos y servicios; Ver sección 8.2.2
- b) establecimiento de criterios para:
  - 1) los procesos;
  - 2) la aceptación de los productos y servicios; Ver **ESSGC05**.
- c) determinamos los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios; Ver **ESSGC05**.

d) la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios;  
e) determinamos, el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para:

- 1) tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado;
- 2) demostrar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos.

La UPG establece, implementa, controla y mantiene los procesos necesarios para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental y para implementar las acciones determinadas mediante:

Controles operacionales que pueden ser del tipo: eliminación, de sustitución, administrativa, de ingeniería.

La salida de esta planificación es adecuada para las operaciones de la UPG en los procedimientos operativos siguientes:

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS	
PROCESO	NOMBRE
PRACA03	Gestión de la asignatura
PRACA06	Tutorías
PRACA07	Asesorías
PRACA08	Evaluación del aprendizaje
PRVIN03	Estadías
PRVIN04	Estancias
PREGRO2	Seguimiento a Egresados
PRESCO1	Inscripción
PRESCO2	Titulación
PRESCO3	Gestión de Becas
PRESCO4	Reinscripción

La UPG controla los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario.

Ver Anexo 8. **PRSGC14** Control de información documentada.

La UPG se asegura de que los procesos contratados externamente estén controlados; ver sección 8.4.

## 8.2 Requisitos para los productos y servicios

### 8.2.1 Comunicación con el cliente

La comunicación con el cliente incluye:

- a) proporcionar la información relativa a los productos y servicios;
- b) tratar las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios;
- c) obtener la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes; Ver **PRSGC02** Atención al Buzón de quejas y sugerencias.
- d) manipular o controlar la propiedad del cliente; Ver Procedimientos Operativos.
- e) establecer los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.

### 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

Cuando se determinan los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, la UPG se asegura que:

- a) los requisitos para los productos y servicios se definen, incluyendo:
  - 1) cualquier requisito legal y reglamentario aplicable;
  - 2) aquellos considerados necesarios por la UPG;
- b) la UPG puede cumplir con las declaraciones acerca de los productos y servicios que ofrece.

Ver **PRMAT02** Control de productos y servicios suministrados externamente.

### 8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios.

**8.2.3.1** La UPG se asegura de que tiene la capacidad de cumplir los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes. La UPG lleva a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente, para incluir:

- a) requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;
- b) los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o previsto, cuando sea conocido;
- c) los requisitos especificados por la UPG;
- d) los requisitos legales y reglamentarios aplicables a los productos y servicios;
- e) las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

La UPG se asegura de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.

Confirmamos los requisitos del cliente antes de la aceptación, cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de sus requisitos.

#### **8.2.3.2 La UPG conserva la información documentada, cuando sea aplicable:**

- a) sobre los resultados de la revisión;
- b) sobre cualquier requisito nuevo para los productos y servicios.

#### **8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios**

nos aseguramos de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los requisitos modificados.

Ver **PRMAT02** Control de productos y servicios suministrados externamente.

### **8.2.5 Preparación y respuesta ante emergencias**

La organización establece, implementa y mantiene los procesos necesarios acerca de cómo prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia identificadas mediante un Programa de Protección civil, donde se cumplen los siguientes criterios:

- a) prepararse para responder, mediante la planificación de acciones para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos provocados por situaciones de emergencia;
- b) responder a situaciones de emergencia reales;
- c) tomar acciones para prevenir o mitigar las consecuencias de las situaciones de emergencia, apropiadas a la magnitud de la emergencia y al impacto ambiental potencial;
- d) poner a prueba periódicamente las acciones de respuesta planificadas, cuando sea factible;
- e) evaluar y revisar periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas, en particular, después de que hayan ocurrido situaciones de emergencia o de que se hayan realizado pruebas.
- f) proporcionar información y formación pertinentes, con relación a la preparación y respuesta ante emergencias, según corresponda, a las partes interesadas pertinentes, incluidas las personas que trabajan bajo su control

## **8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios**

Este proceso está excluido; Ver justificación en la sección 3.

## **8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente**

### **8.4.1 Generalidades**

En la UPG nos aseguramos de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos.

Determinamos los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando:

- a) los productos y servicios de proveedores externos están destinados a incorporarse dentro de los propios productos y servicios de la UPG;
- b) los productos y servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos a nombre de la UPG;
- c) un proceso, o una parte de un proceso, es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la UPG.

Determinamos y aplicamos criterios para evaluar, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos.

Conservamos la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.

Ver **PRMAT02** Control de productos y servicios suministrados externamente.

#### **8.4.2 Tipo y alcance del control**

Nos aseguramos de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afecten de manera adversa a la capacidad de la UPG de entregar productos y servicios conformes de manera coherente a nuestros clientes.

La UPG se:

- a) asegura de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su SGCI;
- b) define los controles que pretende aplicar a un proveedor externo y los que pretende aplicar a las salidas resultantes;



c) tenemos en consideración:

- 1) el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la UPG de cumplir regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- 2) la eficacia de los controles aplicados por el proveedor externo;
- d) determinamos la verificación, u otras actividades necesarias para asegurarnos de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente cumplen los requisitos.

#### 8.4.3 Información para los proveedores externos

Nos aseguramos de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.

Comunicamos a los proveedores externos nuestros requisitos para:

- a) los procesos, productos y servicios a proporcionar;
- b) la aprobación de:
  - 1) productos y servicios;
  - 2) métodos, procesos y equipos;
  - 3) la liberación de productos y servicios;
- c) la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las personas;
- d) las interacciones del proveedor externo con la UPG;
- e) el control y el seguimiento del desempeño del proveedor externo a aplicar por parte de la UPG;
- f) las actividades de verificación o validación que la UPG, o su cliente, pretende llevar a cabo en las instalaciones del proveedor externo.

Ver **PRMAT02** Control de productos y servicios suministrados externamente.

## 8.5 Producción y provisión del servicio

### 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio

Implementamos la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.

Las condiciones controladas incluyen:

- a) la disponibilidad de información documentada que defina:
  - 1) las características de los productos a producir, los servicios a prestar, o las actividades a desempeñar; ver Procedimientos operativos
  - 2) los resultados a alcanzar; ver **ESSGC05** Mapa de interacción de procesos.
- b) la disponibilidad y el uso de los recursos de seguimiento y medición adecuados;

- c) la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas para verificar que se cumplen los criterios para el control de los procesos o sus salidas, y los criterios de aceptación para los productos y servicios.
- d) uso de la infraestructura y el entorno adecuados para la operación de los procesos;
- e) la designación de personas competentes, incluyendo cualquier calificación requerida;
- f) la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planeados de los procesos de producción y de prestación del servicio, cuando las salidas resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores; ver sección 3.
- g) la implementación de acciones para prevenir errores humanos;
- h) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

### **8.5.2 Identificación y trazabilidad**

En la UPG utilizamos los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.

Identificamos el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del servicio.

Controlamos la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad es un requisito, y conservamos la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.

La identificación y trazabilidad se implementa en cada procedimiento operativo.

### **8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.**

Cuidamos la propiedad perteneciente a los clientes o a proveedores externos mientras esté bajo nuestro control o esté siendo utilizado por la misma.

Identificamos, verificamos, protegemos y salvaguardamos la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.

Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada para su uso, informamos de esto al cliente o proveedor externo y conservamos la información documentada sobre lo ocurrido.

La propiedad perteneciente al cliente se establece en los procedimientos operativos y la de los proveedores externos en el **PRMAT02** Control de productos y servicios administrados suministrados externamente.

#### **8.5.4 Preservación**

Preservamos las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos.

Ver la preservación en cada procedimiento operativo

#### **8.5.5 Actividades posteriores a la entrega**

Cumplimos los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.

Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se consideramos:

- a) los requisitos legales y reglamentarios;
- b) las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y servicios;
- c) la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios;
- d) los requisitos del cliente;
- e) la retroalimentación del cliente.

Ver **PREGR02** Proceso para seguimiento al egresado

#### **8.5.6 Control de los cambios**

Revisamos y controlamos los cambios para la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos.

Conservamos información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.

Ver Anexo 8. **PRSGC14** Control de información documentada.

### 8.6 Liberación de los productos y servicios.

Implementamos las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.

La liberación de los productos y servicios al cliente no se llevan a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.

Conservamos la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios. La información documentada debe incluir:

- a) evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación;
- b) trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.

### 8.7 Control de las salidas no conformes

**8.7.1** Aseguramos que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada.

Tomamos las acciones adecuadas basándonos en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto sobre la conformidad de los productos y servicios.

Esto aplica también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.

Tratamos las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras:

- a) corrección;
- b) separación, contención, devolución o suspensión de provisión de productos y servicios;
- c) información al cliente;
- d) obtención de autorización para su aceptación bajo concesión.

Se verifica la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.

#### **8.7.2 Conservamos la información documentada que:**

- a) describe la no conformidad;
- b) describe las acciones tomadas;
- c) describe todas las concesiones obtenidas;
- d) identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad.

Ver procedimientos operativos los cuales contienen control de salidas de producto no conforme.

## 9. Evaluación del desempeño

### 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

#### 9.1.1 Generalidades

En la UPG determinamos:

- a) qué necesita seguimiento y medición;
- b) los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos;
- c) cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición;
- d) cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.

La UPG evalúa el desempeño y la eficacia del SGCI.

La UPG conserva la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.

El seguimiento y la medición se realizan por medio de auditorías internas **PRSGC03** y por la revisión de la dirección **PRREC03**.

#### 9.1.2 Satisfacción del cliente

En la UPG realizamos el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas.

Determinamos los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información.

Ver **PRUSE01** Satisfacción del cliente.

#### 9.1.3 Análisis y evaluación

En la UPG analizamos y evaluamos los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.

Los resultados del análisis se utilizan para evaluar:

- a) la conformidad de los productos y servicios;
- b) el grado de satisfacción del cliente;
- c) el desempeño y la eficacia del SGCI;
- d) si lo planificado se ha implementado de forma eficaz;
- e) la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades;
- f) el desempeño de los proveedores externos;
- g) la necesidad de mejoras en el SGCI.

Utilizamos las 7 herramientas estadísticas para analizar los datos; Ver **Anexo 11**.

## 9.2 Auditoría interna

**9.2.1** En la UPG llevamos a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el SGCI:

- a) es conforme con:
  - 1) los requisitos propios de la UPG para su SGCI;
  - 2) los requisitos de la Norma ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015
- b) se implementa y mantiene eficazmente.

**9.2.2** La UPG:

- a) planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la UPG y los resultados de las auditorías previas;
- b) define los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría;
- c) selecciona los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría;
- d) aseguramos que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinentemente;
- e) realizamos las correcciones y tomamos las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada;

f) conservamos información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.

Ver. **PRSGC03** Auditorías internas.

## 9.3 Revisión por la dirección integral

### 9.3.1 Generalidades

La alta dirección revisa el SGCI de la UPG a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la UPG.

### 9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección

La revisión por la dirección planifica y lleva a cabo consideraciones sobre:

- a) el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas;
- b) los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGCI;
- c) la información sobre el desempeño y la eficacia del SGCI, incluida las tendencias relativas a:
  - 1) la satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes interesadas pertinentes;
  - 2) el grado en que se han logrado los objetivos de la calidad y de medio ambiente;
  - 3) el desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios;
  - 4) las no conformidades y acciones correctivas;
  - 5) los resultados de seguimiento y medición;
  - 6) los resultados de las auditorías;
  - 7) el desempeño de los proveedores externos;
- d) la adecuación de los recursos;
- e) la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades (véase 6.1);
- f) las oportunidades de mejora.

### 9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección

Las salidas de la revisión por la dirección incluyen las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) las oportunidades de mejora;
- b) cualquier necesidad de cambio en el SGCI;
- c) las necesidades de recursos.

Conservamos información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

Ver **PRREC03** Revisión por la dirección.

## 10. Mejora.

### 10.1 Generalidades

En la UPG determinamos y seleccionamos las oportunidades de mejora e implementamos cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.

Incluyen:

- a) mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras;
- b) corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados;
- c) mejorar el desempeño y la eficacia del SGCI.

La mejora se realiza por medio de acciones correctivas **PRSGC11**, mejora continua o revisiones por la dirección **PRREC03**.

### 10.2 No conformidad y acción correctiva.

**10.2.1** Cuando ocurra una No conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la UPG

- a) reacciona ante la no conformidad y, cuando sea aplicable:
  - 1) toma acciones para controlarla y corregirla;
  - 2) hace frente a las consecuencias;
- b) evalúa la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte, mediante:
  - 1) revisar y el analizar la no conformidad;
  - 2) determinación de las causas de la no conformidad;
  - 3) determinar si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir;
- c) implementar cualquier acción necesaria;
- d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;
- e) si fuera necesario, actualiza los riesgos y oportunidades determinados durante la planificación; y
- f) si fuera necesario, hace cambios al SGCI.

Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas, ver procedimiento **PRSGC11** para acciones correctivas.



**10.2.2** En la UPG conservamos información documentada como evidencia de:

- a) la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente;
- b) los resultados de cualquier acción correctiva.

### 10.3 Mejora continua

En la UPG mejoramos continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del SGCI.


Consideramos los resultados del análisis y la evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.

Ver. **PRSGC03** Auditorías internas y **PRREC03** Revisión por la dirección.


## 11. Anexos.

1. **ESSGC05** Mapa de interacción de procesos
2. **RESGC25** Objetivos ambientales
3. **POREC03** Contexto de la organización
4. Tablero de control
5. **REREC11** Tabla de responsabilidades
6. **POREC01** Política de la calidad
7. **REREC12** Objetivos de la calidad
8. **PRSGCI14** Control de la información documentada
9. **REREC12** Tabla de congruencia
10. **REREC10** Responsable del SGCI
11. Técnicas estadísticas

Anexo 2. RESGC25 Objetivos ambientales

		OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS							CÓDIGO: RESGC25		REVISIÓN:				
									ELABORÓ: SGC01		APROBÓ:				
ID	Aspectos ambientales	Objetivos	Indicadores		Línea base 2021	Meta 2025	Unidad de medida	Medios de verificación (EVIDENCIA)	Frecuencia de medición	METAS					
			ID	Nombre						Formula	2021	2022	2023	2024	2025
1	Consumo de aire por combustión	Reducir la emisión de contaminantes por combustión de los vehículos de la UPG	1	Verificación de los vehículos oficiales de acuerdo al calendario nacional vigente (Revista mecánica Guanajuato)	Número de verificaciones realizadas / Número de verificaciones programadas *100	50%	100%	Número de verificaciones	Certificados de verificación por vehículo	Semestral	50%	100%	100%	100%	100%
2	Consumo de combustibles	Optimizar el uso de vehículos	2	1 - Reglamento para uso de vehículos oficiales incluir en el reglamento la preferencia por el uso compartido de vehículos.	Reglamento de para uso de vehículos autorizado	80%	100%	Reglamento	Reglamento publicado	Annual	80%	100%	100%	100%	100%
3	Consumo de productos de limpieza	Implementar el uso de productos de limpieza biodegradables	3	Políticas internas de uso de productos de limpieza biodegradables	Políticas autorizadas	10%	100%	Documento de políticas	Documento de políticas publicado	Annual	10%	80%	100%	100%	100%
			4	Contratar proveedor de productos de limpieza biodegradables certificados	Número de proveedores contratados con certificado de productos biodegradables	25%	100%	Número de proveedores	Expediente de proveedor	Cuatrimestral	25%	35%	45%	55%	65%
4	Aire Acondicionado	Optimizar el funcionamiento del aire acondicionado evitando contaminación ambiental	5	Plan de Mantenimiento anual	Plan de Mantenimiento anual	1	1	Programa de revisión	Bitácora o documento de revisión	Annual	50%	60%	70%	80%	90%
5	Residuos orgánicos e inorgánicos	Manejar los residuos orgánicos e inorgánicos de acuerdo a la normatividad vigente	5	Mantener implementado el programa de manejo integral de residuos	Número de actividades realizadas / Número de actividades planeadas*100	50%	100%	Número de actividades realizadas	Reporte de manejo integral de residuos	Cuatrimestral	50%	60%	70%	80%	90%

### Anexo 3. Contexto de la Organización

	<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>	CÓDIGO: POREC03	REVISIÓN: 01
		ELABORÓ: PLA01	APROBÓ: REC01

#### Misión

Formar personas con una sólida preparación integral, mediante el modelo de Educación Basado en Competencias y programas educativos de calidad. Contribuir con los sectores productivos a través de programas, servicios tecnológicos y educación continua, con el propósito de participar en el desarrollo económico y social sustentable del país.

#### Visión

Somos una universidad de clase mundial operando mediante un sistema integral de gestión de calidad que: Forma integralmente a personas, a través de diversos programas educativos reconocidos por su calidad y pertinencia, basados en el modelo de las Universidades Politécnicas.

Cuenta con personal altamente calificado. Promueve la cultura de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, con enfoque sustentable y con proyección internacional.

#### Valores Institucionales

**HONESTIDAD:** Es el esfuerzo para buscar, descubrir, difundir y vivir la verdad.

**RESPETO:** Considerar a las personas en razón de su dignidad.

**JUSTICIA:** Procurar lo que la persona y su comunidad requieren para su desarrollo.


**RESPONSABILIDAD:** Asumir que las acciones de las personas impactan en el desarrollo propio y en el de las próximas generaciones.

**INNOVACIÓN:** Desarrollar las capacidades creativas para el perfeccionamiento de lo que existe o de la implementación de nuevas ideas.

**COMPROMISO:** Tener la firme determinación de actuar en conformidad al bien común.

#### Partes Interesadas:

1. Clientes /alumnos
2. Personal UPG
3. Padres de familia
4. Empresas
5. Egresados
6. Representantes de gobierno
7. Proveedores
8. Centros de investigación

		<b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		CÓDIGO: POR003	REVISIÓN: 01
				ELABORÓ: PLA01	APROBÓ: REC01
<b>Necesidades y Expectativas de las partes interesadas</b>					
Sector	Integrantes	Necesidades	Expectativas	Seguimiento a las necesidades y expectativas	Responsable
Comunidad Universitaria	Alumno	Tener acceso a un <b>Sistema Educativo con formación integral y sostenible.</b>	Formación académica profesional Reconocimiento oficial. Instalaciones adecuadas sustentables. Innovación, empresas, servicios cercanos (Servicios al estudiante USE). Personal comprometido con el medio ambiente.	Mediante la medición de Satisfacción del cliente "por IC001" Mediante la medición del indicador del PIDE en la línea de formación integral	UPG01
	Personal UPG	Pertenecer a una universidad de clase mundial, responsable y comprometida con el medio ambiente.	Buen clima laboral, capacitación, crecimiento laboral, plan de vida y carrera, relación sólida y duradera, prestaciones de ley, así como ser participe de programas de sostenibilidad.	Por medio de la medición del "Clima Laboral" (PRDH0 01), solicitud de capacitación (REHUM01). Programa de capacitación y participación del personal.	HUM01
Social	Padre de familia	Impacto en el desarrollo económico y social, responsable con el medio ambiente.	Universidad de clase mundial con enfoque sostenible, con P.E. complementados con un sistema de Formación Integral enfocados al servicio y desarrollo de la comunidad. Rápida inserción de egresados con las competencias requeridas en el mercado laboral. Universidad promotora de actividades sostenibles.	1.- Por medio de seguimiento a Egresados (PRVND2), y reporte de seguimiento a egresados. 2.- Comité Interno del Sistema de Manejo Ambiental" (CISMA). 3.- Formación y reunión periódica del consejo consultivo. 4.- Reportes cuatrimestrales de actividades de formación integral. 5. Convenios Interinstitucionales.	EGR01, CISMA, CONSEJO CONSULTIVO, FI
	Empresas				
	Egresado				
	Representantes de Gobierno	Institución eficiente, eficaz y sostenible.	Escuela certificada/ acreditada por organismos externos nacionales e internacionales. Gestión de recursos extraordinarios. Manejo Eficiente y sostenible de recursos y medios disponibles Cumplimiento a metas institucionales (PIDE)	Revisión por la Rectoría, Auditorías Internas (PRSGC03) y sistemas. Certificaciones/ acreditaciones	REC01
	Proveedores (PA y Proveedores de Insumos)	Cumplir con los requisitos definidos. Remuneración de los servicios proporcionados.	Pago completo y oportuno. Uso de productos amigables con el ambiente y servicios sustentables. Recibir capacitación referente con sustentabilidad. Relación sólida y duradera con UPG. Desarrollo profesional.	Mediante "Control, productos y servicios suministrados externamente" (PRMAT02) y Evaluación del desempeño (REACA30)	MAT01 HUM02
Educativo	Centros de Investigación (Investigadores)	Incrementar el número de profesores con Perfil PRODEP y que pertenecan al SNI Tener cuerpos colegiados consolidados. Mantener los Programas	Trabajos en conjunto entre IES y centros de investigación para participar en: - Convocatorias nacionales e internacionales para proyectos de investigación. - Movilidad para proyectos de estancias y tesis.	No de Proyectos que se trabajan en conjunto con otras IES y centros de investigación para actividades de: - Investigación - Capacitación - Certificaciones - Publicaciones - Formación de recursos	ACA03 / SIPI

MANUAL INTEGRAL

Código: MNREC01  
Elaboró: SGC01

Revisó: PLA01

Revisión: 04  
Aprobó: REC01



CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN  
ANÁLISIS PESTEL UPG

CÓDIGO: POREC03  
ELABORÓ: PLA01

REVISIÓN: 01  
APROBÓ: REC01

	FACTORES	ATENCIÓN POR:	
<b>Políticas</b>	Incremento en la confianza pares internacionales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Académico</u>	
	Conciencia y compromiso ambiental por parte de las autoridades gubernamentales	INICIATIVAS CON TENDENCIA A LA SUSTENTABILIDAD	
	Veda Electoral	APEGARSE A LEGISLACIÓN VIGENTE	
	Incertidumbre en Tratados Internacionales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 - Línea estratégica Desarrollo Social	
	Cambios de estructura gubernamental	APEGARSE A CAMBIOS DE ESTRUCTURA Plan Institucional de Desarrollo -Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Humano	
	Amplia oferta de programas educativos en la zona	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Social</u>	
	Presión gubernamental para dar cumplimiento a las cuestiones poblacionales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Formación Integral	
	Oferta de fondos estatales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Organizacional	
	Incertidumbre de políticas económicas nacionales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Social	
	Incertidumbre Recursos Federales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Organizacional	
	Restricción presupuestal por parte de gobierno federal y de los órganos rectores.	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Organizacional	
	Manejo político de la pandemia	APEGARSE A INDICACIONES SANITARIAS VIGENTES	
	<b>Económicas</b>	Afectación económica al sector productivo que impide apoyos y financiamientos para UPG	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Académico</u>
Competencia directa e indirecta con Costos más elevados		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 - Línea estratégica Desarrollo Académico	
Deserción escolar por entorno macroeconómico		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Formación Integral</u>	
Recorte presupuestal para organismos que proporcionan becas de alumnos		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Formación Integral</u>	
Crisis e incertidumbre económica por pandemia COVID-19		AJUSTE PRESUPUESTAL DE MANERA INSTITUCIONAL	
Oferta laboral disminuida y sueldo bajo para egresados		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Social</u>	
Recurso económico presupuestalmente asignado por la federación		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Humano	
Incertidumbre presupuestal por la volatilidad de la moneda extranjera.		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Organizacional	
Acceso a fondos extraordinarios para fortalecer la competencia y la infraestructura académica.		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Organizacional</u>	
Convocatorias que permitan el gasto en infraestructura y equipamiento		Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Tecnológico</u>	
<b>Sococulturales</b>		Compromiso ambiental desde el hogar, por parte de la comunidad educativa.	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Formación Integral</u>
		Incremento en la confianza pares nacionales e internacionales	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Desarrollo Académico</u>
		Baja demanda para la admisión universitaria (licenciatura y posgrado)	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 Línea estratégica Desarrollo Académico
	La responsabilidad sanitaria de la sociedad	Plan Institucional de Desarrollo Visión 2025 <u>Línea estratégica Formación Integral</u>	
	Cambios en las convocatorias de movilidad estudiantil por la	APEGARSE A LAS MEDIDAS PRECAUTORIAS DE MANEJO SANITARIAS	

**PIDE UPG 2025**

**Mapa de diagnóstico general**



	Formación Integral	Desarrollo Humano	Desarrollo Académico	Desarrollo Organizacional	Desarrollo Tecnológico	Desarrollo Social
<b>Oportunidades</b>	Organizar actividades deportivas y culturales para niños de manera permanente	Reconocimientos y estímulos al personal	Representación del subsistema a nivel estatal	Demanda de personal certificado para el sector productivo.	Posibilidad de establecer alianzas con CI para realizar actividades de investigación y desarrollo tecnológico (aprovechar las políticas públicas estatales)	Amplias necesidades de capacitación del sector privado
	Captar alumnos de bachillerato que cuenten con beca Benito Juárez	Promoción interna	Apertura autoridades: Flexibilizar modelo	Acceso a fondos extraordinarios para fortalecer la competencia y la infraestructura académica.	Posibilidad de establecer alianzas con empresas para establecer Centros de transferencia de tecnología en la universidad	Atender necesidades de asesoría de emprendimiento
	Aprovechar de los programas gubernamentales de apoyos para becas	Plantilla de personal conforme a matrícula	Fortalecer el perfil docente con certificaciones pertinentes	Convenios con IES a nivel nacional e internacional	Centro de certificación reconocido por la instancia correspondiente	Ofertas de formación Dual
	Contamos con suficiente talento para participar en los premios de la juventud	Programa autosostenible (Reservar una beca para desarrollo y reconocimiento del personal)	Financiamiento del sector productivo para programas de la UPG	Capacitar en certificaciones de acreditaciones a los servicios contratados externamente para crear pertinencia	Certificar el SCT en ISO (módulo programado)	Necesidades sociales
	Solicitar apoyos estatales y municipales en áreas de salud	Mobilidad virtual y presencial del personal		Oferta de fondos estatales	Ejecutar un Plan para Profesores en escuelas de investigación (centros de investigación, IES e industria)	Necesidades de asesoría de empresas
	Acordar con el INE el apoyo para que desde UPG el estudiante solicite su credencial de elector.	Posibilidad de participación en proyectos internos y externos.			Organizar un congreso multidisciplinario que permita difundir las actividades de I+D+i de la universidad	Vacantes de empleo en empresas internacionales
	Hacer programas espejo con especialistas en Cultura, deporte, sector salud de manera integral					
	Fortalecer las competencias de los profesores de Cultura y deporte enfocados a la obtención de metas.					
	Formar a los estudiantes en formación flexicarrera				Desarrollar e implementar el Lineamiento Institucional para I+D+i	
	Programa de psicología deportiva para profesores y estudiantes que promueva el alto rendimiento de los equipos representativos UPG.				Operación del Cofitep para la gestión del proceso de planeamiento	
<b>Fortalezas</b>	Se tienen identificados los programas social, físico, ambiental, cívico, cultural y deportivo	Calidad de vida	Modelo IEC	La alta dirección enfocada a una visión estratégica.	Alta eficiencia de titulación en posgrados de investigación	Egresados con empleo o actividad empresarial acorde a su formación.
	Se tiene una estructura de evaluación de los programas de UPG y FI	Prestaciones y beneficios superiores a las de ley	Reconocimiento calidad institucional	Disposición del personal comprometido al cambio con sentido de pertenencia.	Aumento en número de PTC con reconocimiento a Perfil Deseable PRODDP	Egresados con puestos generanciales y promedio salarial.
	El programa de activación física ha permitido incrementar las acciones de prevención para la salud en estudiantes	Norma de igualdad laboral y no discriminación	Perfil calificado personal	Certificaciones en: Sistema de Gestión de Calidad Integral.	Se cuenta con un Programa Institucional de Internacionalización	Casos de egresados sobresalientes
	El modelo de formación integral en conjunto con Cultura y deporte mejoran la condición física del estudiante.	Flexibilidad del home office	Ubicación geográfica	Infraestructura funcional, adecuada y competitiva.	Laboratorios de investigación acorde a las líneas de investigación	Promedio salarial de los egresados
	El modelo de formación integral tiene proyección social	Clima laboral	Programa certificación integral	Evaluación de internacionalización constante por arriba de la media nacional	Sistema de gestión de la tecnología	Alumnos con estadías en tiempo y forma.
	El proceso de admisión, inscripción y reinscripción son en línea	Bajo nivel de rotación	Incremento en la confianza pares nacionales e internacionales	Acreditaciones Académicas por organismos externos.	Aumento en la producción académica (artículos, libros, tesis)	Empresas de la región registradas en el gobierno del estado, con las que se tiene vinculación
	El modelo de formación integral asegura que el estudiante cuente con su pasaporte (superando el semáforo de salud por COVID-19).	Personal calificado	Alta demanda aspirante para la admisión universitaria	Sistema integral de calidad en expansión.	Se cuenta con aprobación institucional para considerar nuevos concursos para infraestructura y equipamiento en proyectos de investigación	Cursos para alumnos
	Se atiende el desarrollo de habilidades generanciales de los alumnos por medio de la Academia de CI	Desarrollo profesional personal	Costos accesibles		Se cuenta con un fondo para pago de publicaciones	Alumnos que realizaron su servicio social pertinente
	Las cartas descriptivas del NFI impactan en el SMA	Alto sentido de compromiso institucional	Programas educativos flexibles			Promoción en diferentes medios, respecto a la calidad de nuestros egresados.

#### Anexo 4. Tablero Control

Con la firme convicción de que el control estratégico significa mantener bajo control y en el rumbo previsto a las variables estratégicas clave de la organización y aunado al avance que en materia de planeación se tiene en la UPG se ha decidido retomar la metodología de planeación operativa para poner en marcha este plan institucional de desarrollo. Las tres fases de la planeación operativa mencionados son soportadas por una matriz que permite contar con la información concentrada y a detalle de cada una de las fases, compromisos y fechas de cumplimiento. El reporte de avance de la POD se asume como un compromiso periódico ineludible lo cual permite conocer a detalle el cumplimiento de los objetivos planteados.

Para capitalizar los esfuerzos que se llevan a cabo en términos de reporte y evidencias de avance de la POD se definió un mapa estratégico de control tridimensional conforme al MDU (modelo de Desarrollo Universitario) Este mapa se basa en el modelo de Kaplan y Norton (Balanced Score Card BSC) que es un modelo de gestión que permite a las organizaciones alinear las estrategias hacia su visión y traducirlas en objetivos que dirijan las iniciativas y actividades del personal, enfocándolo en la creación de valor. La relación causa-efecto entre los objetivos específicos y entre los componentes de la organización (aprendizaje, procesos, clientes y resultados) se enfatiza y permite tomar decisiones de cambio para la mejora con toda oportunidad.

<http://upgto.edu.mx/PIDE2025/>





Anexo 5. Tabla de responsabilidades


Proceso	Actividad	Fecha	TABLA DE RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES											Módulo de Gestión de Recursos Humanos				
			Jefe de Cátedra	Jefe de Servicios Académicos	Jefe de Planeación	Jefe de Control Escolar	Jefe de Planeación y Evaluación	Jefe de Evaluación	Jefe de Comunicación	Jefe de Control de Estudios y Estadística	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	Jefe de Control de Estudios	
PRACAD5	Examen de la Asignatura	1	X															
PRACAD6	Tutoría	1	X															
PRACAD7	Asesorías	1	X															
PRACAD8	Evaluación del Aprendizaje	1	X															
PRVIND3	Exámenes	1									X							
PRVIND4	Exámenes	1									X							
PREVIC1	Regulación e Integración	1															X	
PREVIC2	Integración	1								X								
PREVIC3	Tutorías	1								X								
PREVIC4	Monitoreo	1								X								
PREVIC5	Control de Materia	1								X								
PRICOM2	Procesamiento y Control de la Oferta Educativa	1																X
PRICOM3	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PRVIND5	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PRVIND6	Control de Materia	1																X
PRVIND7	Control de Materia	1																X
PRVIND8	Control de Materia	1																X
PRVIND9	Control de Materia	1																X
PRVIND10	Control de Materia	1																X
PRVIND11	Control de Materia	1																X
PRVIND12	Control de Materia	1																X
PRVIND13	Control de Materia	1																X
PRVIND14	Control de Materia	1																X
PRVIND15	Control de Materia	1																X
PRVIND16	Control de Materia	1																X
PRVIND17	Control de Materia	1																X
PREVIC11	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC12	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC13	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC14	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC15	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC16	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC17	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC18	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC19	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC20	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC21	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC22	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC23	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC24	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC25	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC26	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC27	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC28	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC29	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC30	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC31	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC32	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC33	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC34	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC35	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC36	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC37	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC38	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC39	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC40	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC41	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC42	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC43	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC44	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC45	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC46	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC47	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC48	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC49	Revisión de la Oferta Educativa	1																X
PREVIC50	Revisión de la Oferta Educativa	1																X

## Anexo 6. Política Integral de Calidad

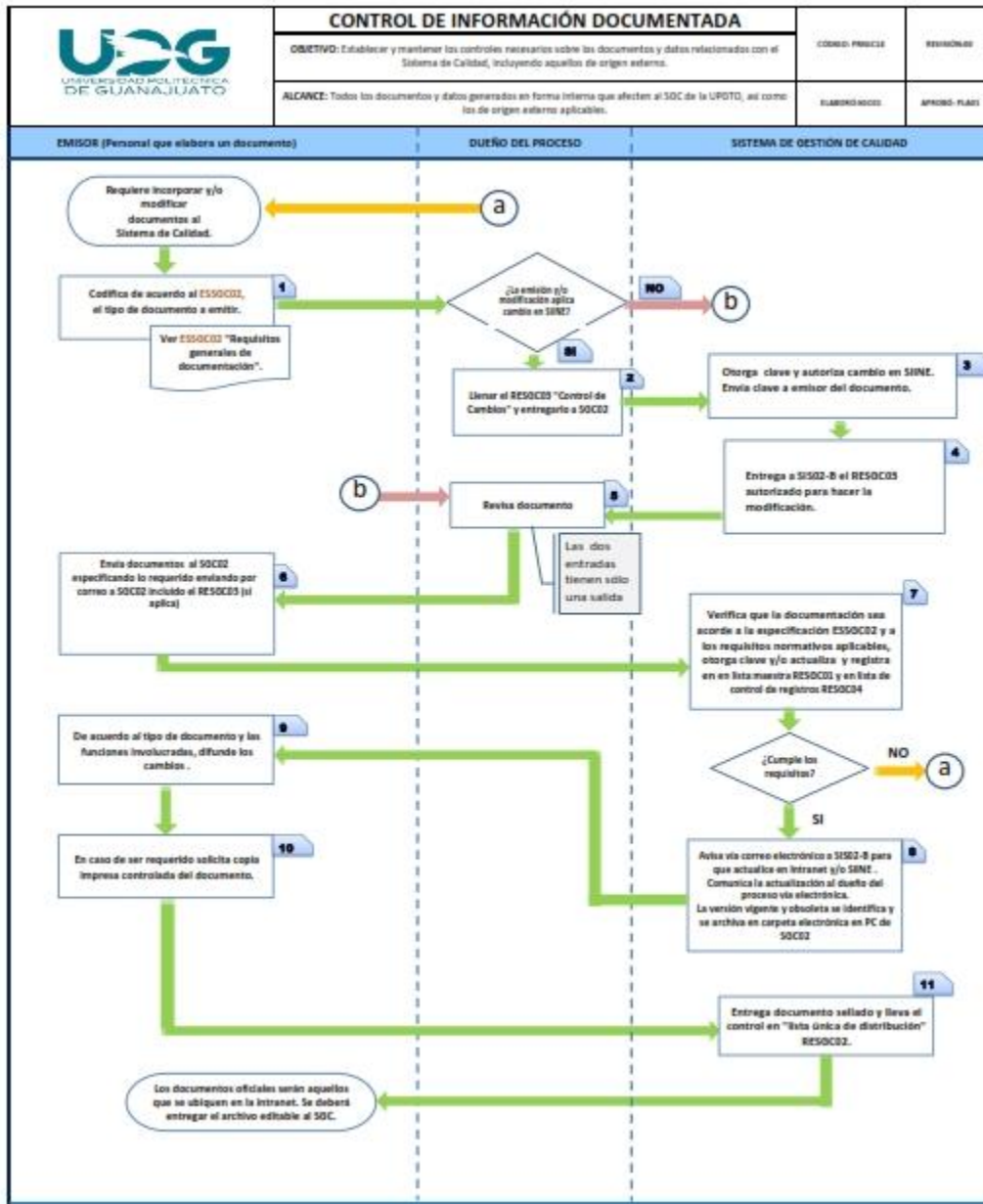
	<p><b>Política Integral de Calidad</b></p>	CÓDIGO: POREC01	REVISIÓN:01
		ELABORÓ: SGC01	APROBÓ: PLA01

*“En la Universidad Politécnica de Guanajuato, y su contexto, asumimos el compromiso de satisfacer consistentemente los requisitos de nuestro cliente y partes interesadas, procurando exceder sus expectativas, al proporcionar un servicio educativo de calidad, basado en el modelo de las Universidades Politécnicas; bajo estándares de clase mundial, con un enfoque sostenible, equidad laboral y responsabilidad social a través de la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad Integral”.*


Anexo 7. Objetivos de calidad

		OBJETIVOS DE CALIDAD				CÓDIGO: MNREC01		REVISIÓN: 04	
						ELABORÓ: SGC01		APROBÓ: PLA01	
No.	Objetivos de Calidad	Meta	Frecuencia	Comentarios					
1	Incrementar la satisfacción de nuestros clientes	92%	Cuatrimestral						
2	Asegurar la implementación del modelo del EBC	90%	Anual						
3	Incrementar el aprovechamiento académico del alumno	8.1 y 8.1%	Cuatrimestral						
4	Incrementar el índice de retención	70%	Cuatrimestral						
5	Mejorar continuamente la competencia del personal de la UPG	80%	Cuatrimestral / Anual	El REACAS "Evaluación al desempeño docente" es cuatrimestral y la evaluación al desempeño es anual					
6	Mejorar el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad	80.6%	Cuatrimestral						
Fecha de actualización de Objetivos y/o Metas:		15 de octubre 2021		Justificación del cambio:		Se modifica la meta de los objetivos de calidad 1,2 y 6.			
<b>OBJETIVO 1</b>		Fecha de actualización del objetivo:		15 de octubre 2021					
		cambio por meta alcanzada constantemente							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Satisfacción del Cliente	92%	Unidad de Servicio al Estudiante	USSE01	# de clientes satisfechos/ total de clientes que respondieron el cuestionario	Encuestas contestadas en electrónica	Cuatrimestral	Febrero	Octubre	Junio, Octubre y Marzo
<b>OBJETIVO 2</b>		Fecha de actualización del objetivo:		15 de octubre 2021					
		Se modifica la meta, frecuencia y fórmula							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Satisfacción del Empleador	80%	Coordinación de Egresados	SGRE01	300 reactivos positivos en cada encuesta de empleador	Encuestas contestada por los empleadores	Anual	Febrero	Octubre	Junio, Octubre y Marzo
<b>OBJETIVO 3</b>		Fecha de actualización del Programa:		9 de abril 2019					
		cambio por meta alcanzada							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Índice de Aprovechamiento	8.1	Direcciones de Carrera	ACAD	Promedio de calificaciones de los estudiantes.	Calificaciones de la base de datos en electrónico	Cuatrimestral	Enero	Diciembre	Marzo, Junio, Octubre .
Índice de Aprobación	80%	Direcciones de Carrera	ACAD	Número de alumnos aprobados en el curso J en el periodo T / Número de alumnos inscritos en el curso J en el periodo T	Calificaciones de la base de datos en electrónico	Cuatrimestral	Enero	Diciembre	Marzo, Junio, Octubre .
<b>OBJETIVO 4</b>		Fecha de actualización del Objetivo:		9 de abril 2019					
		cambio de meta							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Índice de Retención	70%	Direcciones de Carrera	ACAD	Alumnos que aprobaron el curso de formación "x" / alumnos inscritos del ciclo de formación "x"	Resultados en el cuatrimestre	Cuatrimestral	Enero	Diciembre	Marzo, Junio, Octubre .
<b>OBJETIVO 5</b>		Fecha de actualización del Objetivo:		9 de abril 2019					
		cambio por meta alcanzada							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Cumplimiento al Desarrollo Humano	80%	Desarrollo Humano y Organizacional	DHOD01	% de personal evaluado con calificación mínima de 8 (evaluación 360° y REACAS)	Evaluaciones 360°	Cuatrimestral / anual	Enero	Diciembre	Marzo, Junio, Octubre .
<b>OBJETIVO 6</b>		Fecha de actualización del Objetivo:		15 de octubre 2021					
		ajuste de promedio por cambio en metas							
Objetivo	Meta	Áreas	Responsable(s)	Fórmula	Recursos	Frecuencia	Fecha de inicio	Fecha de término	Evaluación SGC
Eficacia de Objetivos de Calidad	80.6%	Sistema de Gestión de Calidad	SGC01	Promedio de la eficacia de los objetivos de calidad	Resultados de los 6 sistemas objetivos	Cuatrimestral	Enero	Diciembre	Marzo, Junio, Octubre .

Anexo 8. Control de la Información Documentada



### Anexo 9. Tabla de congruencia

	<b>Tabla de Congruencia</b>		CÓDIGO: RREC12	REVISIÓN:01
	<b>OBJETIVO:</b> Establecer la congruencia entre los objetivos de calidad y la política integral de la Universidad Politécnica de Guanajuato.		ELABORÓ: SGC01	APROBÓ: REC01
	<b>ALCANCE:</b> Al personal de la Universidad Politécnica de Guanajuato, clientes y partes interesadas.			
Objetivos de Calidad	Política Integral			
1. Incrementar la satisfacción de nuestros clientes	En la Universidad Politécnica de Guanajuato, asumimos el compromiso de satisfacer consistentemente los requisitos de nuestros clientes y partes interesadas			
2. Asegurar la implementación del modelo del EBC	procurando exceder sus expectativas al proporcionar un servicio educativo de calidad, basado en el modelo de las Universidades Politécnicas			
3. Incrementar el aprovechamiento académico del alumno				
4. Incrementar el índice de retención				
5. Mejorar continuamente la competencia del personal de la UPG	bajo estándares de clase mundial,			
7. Objetivos ambientales	con un enfoque sostenible, con equidad laboral y responsabilidad social			
6. Mejorar el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad Integral.	a través de la mejora continua de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad Integral.			

**Anexo 10. Responsable del Sistema de Gestión de Calidad**

	<p align="center"><b>"NOMBRAMIENTO REPRESENTANTE DEL SGC"</b></p>	CÓDIGO: REREC10	REVISIÓN: 00
		ELABORÓ: SGC01	APROBÓ: REC01

El **Mtro. Hugo García Vargas**, Rector de la Universidad Politécnica de Guanajuato (REC01), designa al **C. José Luis Martínez Mendoza** como Representante de la Dirección en el Sistema de Gestión de la Calidad" (SGC01) quien, con independencia de otras responsabilidades, tiene la responsabilidad y autoridad que incluye:

- a) Asegurar que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad.
- b) Informar a REC01, Rector de la Universidad Politécnica de Guanajuato, sobre el desempeño del Sistema de Gestión de Calidad y de cualquier necesidad de mejora.
- c) Asegurar que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

**NOTA:** La responsabilidad del Representante de la Dirección (PLA01), incluye relaciones con partes externas sobre asuntos relacionados con el Sistema de Gestión de la Calidad.

**Mtro. Hugo García Vargas**

\_\_\_\_\_  
Rector de la Universidad Politécnica de Guanajuato.



## Anexo 11. Técnicas Estadísticas

### Aplicación de técnicas estadísticas

Las 7 herramientas básicas de calidad son:

1. Estratificación
2. Listas de verificación
3. Diagrama de causa-efecto
4. Diagrama de Pareto
5. Histograma
6. Diagrama de dispersión
7. Gráficas de control

#### 1. Estratificación

Es una clasificación por afinidad de los elementos de una población, para analizarlos y poder determinar las causas del comportamiento de alguna característica de calidad. A cada una de las partes de esta clasificación se le llama **estrato**.

**La Estratificación se utiliza para clasificar datos e identificar su estructura.**

Una vez estratificados los datos, se puede hacer análisis a través de herramientas estadísticas tales como:

- Diagrama de Pareto
- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de dispersión
- Hojas de verificación
- Gráficas de control

#### ¿Cómo estratificar?

La estratificación se hace partiendo de la clasificación de los factores que inciden en un proceso o en un servicio (**5M**: Máquina, Método, Material, Medio Ambiente, y Mano de obra) y los estratos dependerán de la situación analizada.

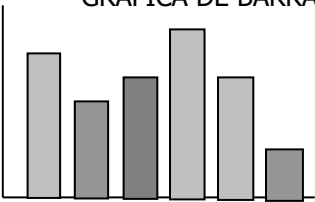

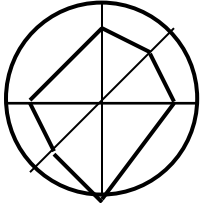

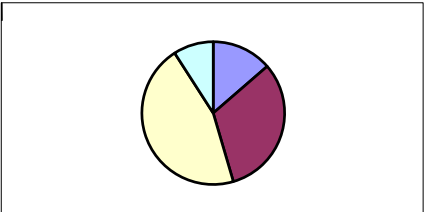
#### Métodos gráficos

Las gráficas permiten ver un panorama general de la situación; siempre y cuando se grafique tan pronto como se tengan los datos.

#### ¿Por qué son importantes los métodos gráficos?

- Atraen la atención inmediata de las personas
- Representa información visual, lo cual la hace más fácil de recordar.
- Ayudan al usuario a identificar patrones, tendencias y otras características.
- Pueden revelar hechos ocultos y relaciones no establecidas anteriormente.

**Tipos comunes de gráficas y sus aplicaciones**

APLICACIÓN	GRÁFICA	CARACTERÍSTICAS
Comparar el <b><u>tamaño</u></b> de dos cantidades	<p style="text-align: center;">GRÁFICA DE BARRAS</p> 	Utiliza barras paralelas de ancho idéntico pero alturas diferentes para comparar el tamaño de varias cantidades.
Ver los <b><u>cambios</u></b> de una variable en el tiempo	<p style="text-align: center;">GRÁFICA DE LÍNEA</p> 	Pone de manifiesto la tendencia de una serie de datos en el tiempo.
Examinar el <b><u>equilibrio</u></b> entre ítems	<p style="text-align: center;">GRÁFICA DE RADAR</p>  <p style="text-align: center;">GRÁFICA DE BANDA</p> 	Facilita la observación de características y tendencias, así como el balance entre varios ítems.  Facilita la descomposición de los componentes de una cantidad. Colocando dos o más gráficas de banda en paralelo facilita su comparación.
Visualizar la <b><u>relación</u></b> de los diferentes ítems que intervienen en una variable o tema de estudio.	<p style="text-align: center;">GRÁFICA DE PASTEL</p> 	Facilita la descomposición de los componentes de una cantidad en un cierto período de tiempo.

**I.- Gráfica de barras**

Son de gran ayuda para la comparación de la magnitud de varias cantidades, se utiliza para analizar las relaciones cuantitativas de factores, como, por ejemplo, número de defectos que ocurren por proceso, número de faltas o retardos por departamento, etc.



## Pasos para su construcción

- 1. decidir que ítems o categorías van a incluirse.** Ejemplo, el número de propuestas, número de clientes por zona, número de accidentes por planta, etc.
- 2. Recolectar y tabular los datos.** Ordenar los datos en categorías y registrarlos en una tabla. Si las categorías no tienen un orden, ordenar por magnitud descendente, y reservar una columna de "otros" para datos que no estén contenidos en las categorías.
- 3. Determinar la escala para el eje vertical y horizontal.** En el eje vertical, encontrar los datos máximos y mínimos, y determinar el espacio entre las graduaciones, usando una unidad de escala cercana al dato más pequeño. Para el horizontal, colocar el nombre de las categorías y escoger una escala para obtener un cuadrado junto con el eje vertical.
- 4. Dibujar los ejes horizontal y vertical.** Se recomienda papel cuadriculado; tanto nombres como categorías van enfrente de los ejes graduados (iniciar en cero).
- 5. Dibujar las barras de acuerdo a los datos registrados.** Utilizar diferentes colores o patrones geométricos si se están manejando diferentes datos.
- 6. Documentar la información.** Escribir título, fecha, nombre del proceso o servicio, nombre de la persona que recopiló la información.
- 7. Obtener conclusiones.**

### II.- Gráfica de línea

Son la mejor opción en el caso que se desee mostrar los cambios de una variable respecto al tiempo; ejemplos: ventas de un producto durante el año, índice de defectos por mes, niveles de contaminación ambiental, etc.

El tiempo se identifica en el eje horizontal, las cantidades se comparan en el eje vertical. La gráfica se crea con puntos, y éstos se conectan mediante segmentos de recta.

Usos de la estratificación

1. Identificar la causa que tiene mayor influencia en la variación.
2. Comprende de manera detallada la estructura de un grupo de datos, lo cual permitirá identificar las causas del problema y llevar a cabo las acciones correctivas convenientes.
3. Examinar la diferencia en los valores promedio y la variación entre diferentes estratos, y tomar medidas contra la diferencia que pueda existir.

## 2. Lista de verificación

Se tiene la enumeración de actividades o aspectos en un orden determinado. Esta herramienta se utiliza para evitar la omisión de pasos en procedimientos largos y complicados, o para comprobar si está completa una lista de materiales o actividades que deben cumplirse. A continuación, un ejemplo: La siguiente lista utilizada para la revisión diaria del estado de la operación 10 de una línea productiva, la máquina tiene ciertos indicadores que es necesario revisar antes de operarla.

### REVISIÓN DIARIA A OPERACIÓN # 10 LINEA DE MONOBLOCK

OPERARIO: \_\_\_\_\_

TURNO: \_\_\_\_\_ SUPERVISOR: \_\_\_\_\_

AL INICIAR TURNO...

NORMAL

PRESIÓN AIRE

CABEZALES EN LÍNEA

LÍNEA DE REFRIGERANTE APAGADA

TRANSFER VACÍO

PUERTAS AUX. CERRADAS

LIMPIEZA EXTERIOR

Observaciones y/o fallas:

---



---



---

### Lectura y uso de la hoja de datos

- Visualizar toda la hoja. Observar los datos de manera global, tratando de encontrar una posible tendencia, datos anómalos, cambios periódicos, ya sea diaria, semanal, etc.
- Enlazar la hoja de datos con las otras herramientas básicas. A partir de ésta, se puede construir un diagrama de Pareto, un histograma, etc. Esta herramienta será de valor si el análisis de los datos conduce a resultados como, la resolución de un problema o el logro de una mejora.
- Las hojas de datos deben cumplir con el objetivo que se definió para su uso. Debe satisfacer el propósito definido, deben tener un diseño que cualquier persona pueda recolectar, entender y usar la información.
- Relacionar la hoja de datos con la estratificación. Toda hoja de datos lleva incluido el principio de estratificación de acuerdo a lo que se busque en la realidad.
- Realizar las acciones correctivas tan pronto como sea posible.

## 3. El Diagrama de Pareto

Por lo general, la mayoría de los defectos encontrados en un artículo se debe a unas pocas causas identificadas, es decir, "pocos vitales" contra los "muchos triviales". Alan Lakelin formuló una regla que lo traduce más sencillo: "80-20" con base a los principios de Pareto: aproximadamente el 80% de un valor o de un costo se debe al 20% de los elementos de éste. Para esclarecer un poco más el concepto veamos los siguientes ejemplos:

- a) El 80% del valor de un inventario de artículos se debe al 20% de éstos artículos.
- b) El 80% del total de tiempo de trabajo se consume con el 20% de las actividades diarias.

### ¿Qué es un diagrama de Pareto?

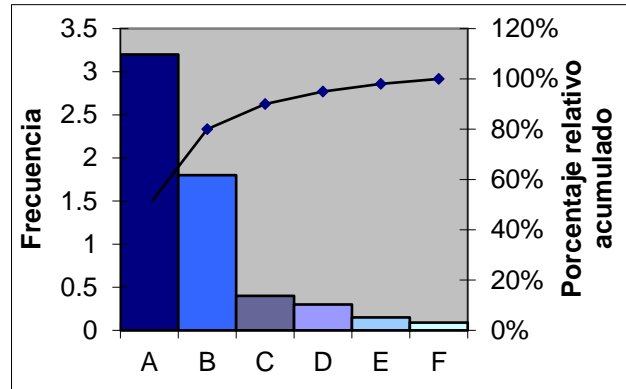
Es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto.

Nota: es importante que los datos sean verdaderos, en cantidad adecuada, y en un período de tiempo determinado.

### El diagrama de Pareto tiene la siguiente estructura:

- a) Sobre el eje horizontal se muestran barras, en cuya base debe llevar el nombre del efecto o problema. Ordenadas de izquierda a derecha, es decir, de mayor a menor frecuencia en cuanto a su aparición.
- b) Sobre el eje vertical izquierdo se muestra la frecuencia de aparición del efecto o problema.
- c) Sobre el eje vertical derecho se grafica el porcentaje relativo acumulado (eje para graficar la ojiva o curva).

A continuación, se muestra un ejemplo:



**Fig. 3 Diagrama de Pareto**

**Cómo construir un diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto comprende los siguientes pasos:

→ **Paso 1: Identificar el problema:**

Identificar el problema o área de mejora en la que se va a trabajar.

*El área de sistemas de una compañía tiene paros de trabajo debido a ciertas máquinas. Se decide, entonces, analizar este problema para tomar decisiones encaminadas a solucionarlo.*

→ **Paso 2: Identificar los factores:**

Elaborar una lista de los factores que pueden estar incidiendo en el problema, por tipos de fallas, características de comportamiento, tiempos de entrega, ...

ejemplo

*En reunión del departamento se enumeran las principales causas que pueden estar incidiendo sobre el problema:*

1. Interrupción de la energía eléctrica
2. Manejo incorrecto por parte del operador
3. Programa inadecuado
4. Falta de mantenimiento
5. Virus en el sistema
6. Otros

→ Establecer el período de tiempo dentro del cual se recolectarán los datos: días, semanas, meses...

*Para constatar estas apreciaciones, se decide tomar datos durante los meses de enero a marzo, 2 días a la semana, los cuales se consignarán en un formato.*

→ **Paso 4: Recolectar los Datos:**

Diseñar una hoja de verificación para registrar la frecuencia con que ocurre cada factor, dentro del periodo fijado, especificando el número total de casos verificados.

Hoja de verificación  
RAZONES DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO

Causas	Frecuencia
Interrupción de la energía eléctrica	48
Manejo incorrecto del operador	22
Programa inadecuado	7
<b>Falta de Mantenimiento</b>	35
Virus en el sistema	4
Otros	2

→ **Paso 5: Ordenar los Datos:**

Con base en los datos de la hoja de verificación, ordenar los distintos factores conforme a su frecuencia, comenzando con el que se da un número mayor de veces.

Nota: El número de todas las frecuencias debe ser igual al número de casos u observaciones hechas.

Hoja de verificación  
RAZONES DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO

Causas	Frecuencia
Interrupción de la energía eléctrica	48
<b>Falta de Mantenimiento</b>	35
Manejo incorrecto del operador	22
<b>Programa inadecuado</b>	7
Virus en el sistema	4
Otros	2

→ **Paso 6: Calcular los porcentajes:**

Obtener el porcentaje relativo de cada causa o factor , con respecto al total:

$$\text{Porcentaje relativo} = \frac{\text{frecuencia de la causa}}{\text{Total de frecuencias}} \times 100$$

**Nota: La suma de todos los porcentajes debe ser igual al 100%**

REGISTRO DE LAS FRECUENCIAS DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO		
Período: Enero – Marzo		
Causas de las fallas	Frecuencia	% relativo frecuencia de paralización
Interrupción de la energía eléctrica	48	<b>40.67%</b>
Falta de mantenimiento	35	29.66%
Manejo incorrecto del operador	22	18.64%
Programa inadecuado	7	5.93%
Virus en el sistema	4	3.38%
Otros	2	1.69%
	<b>d = 118</b>	99.97%

$$\text{Porcentaje relativo} = \frac{48}{118} \times 100 = 40.67\%$$

→ **Paso 7: Calcular los porcentajes acumulados:**

Calcular el porcentaje relativo acumulado, sumando en forma consecutiva los porcentajes de cada factor. Con ésta información se señala el porcentaje de veces que se presenta el problema y que se eliminaría si se realizan acciones efectivas que supriman las causas principales del problema.

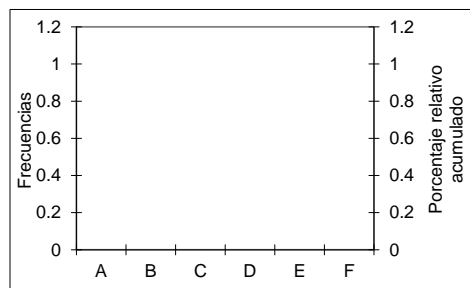
REGISTRO DE FRECUENCIA PARALIZACIÓN DEL TRABAJO			
Periodo: Enero - Marzo			
Causas de fallas	Frecuencia de paralización	% relativo frecuencia de paralización	% relativo acumulado
Interrupción de la energía eléctrica	48	40.67%	<b>40.67%</b>
Falta de mantenimiento	35	<b>29.66%</b>	<b>70.33%</b>
Manejo incorrecto del operador	22	<b>18.64%</b>	<b>88.97%</b>
Programa inadecuado	7	5.93%	94.90%
Virus en el sistema	4	3.38%	98.28%
Otros	2	1.69%	99.97%
	d = 118	99.97%	

$40.67\% + 29.66\% = 70.33\%$   
 $70.33\% + 18.64\% = 88.97\%$

→ **Paso 8: Construir el diagrama de proceso:**

**8.1 Identificar los ejes:** En el eje horizontal se anotan los factores de izquierda a derecha, en orden decreciente en cuanto a su frecuencia. El eje vertical izquierdo se gradúa de forma tal que sirva para mostrar el número de datos observados (la frecuencia de cada factor). El eje vertical derecho mostrará el porcentaje relativo acumulado.

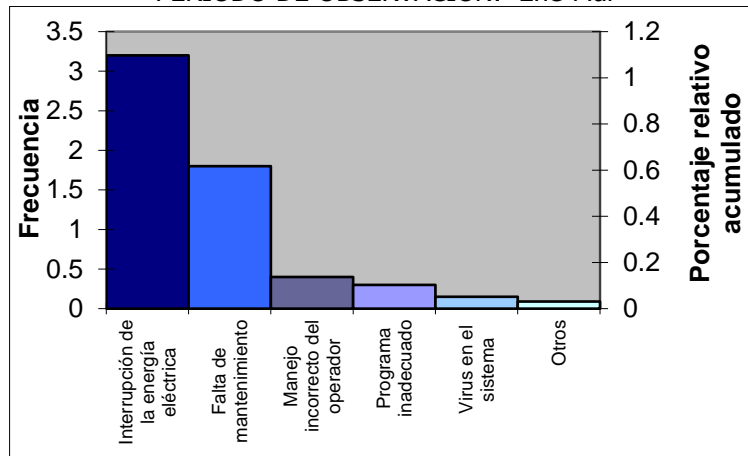
DIAGRAMA DE PARETO FRECUENCIA  
PARALIZACIÓN DEL TRABAJO  
PERÍODO DE OBSERVACIÓN: Ene-Mar



Nota: Es importante que el diagrama sea cuadrado, para evitar una interpretación errónea.

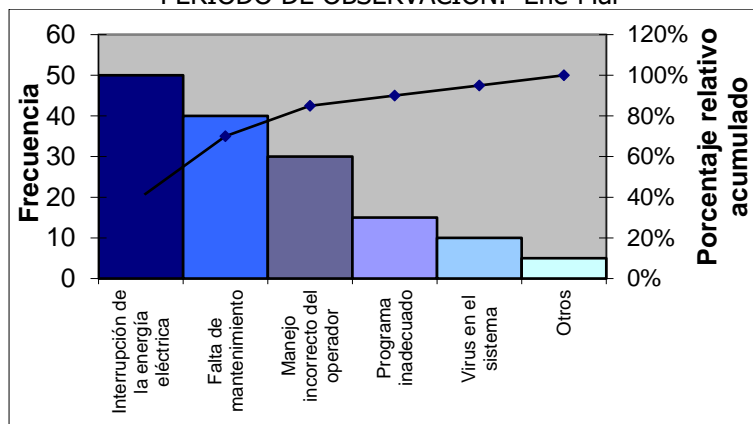
**8.2 Dibujar las barras:** Trazar las barras o rectángulos correspondientes a los distintos factores. La altura de las barras representa el número de veces que se presentó el factor, y se dibujan con la misma amplitud unas tras otras.

DIAGRAMA DE PARETO FRECUENCIA  
PARALIZACIÓN DEL TRABAJO  
PERÍODO DE OBSERVACIÓN: Ene-Mar



**8.3 Graficar los porcentajes:** Colocar los puntos que representan el porcentaje relativo acumulado, tomando en cuenta la graduación de la barra vertical derecha; los puntos se colocan partiendo del origen y después en la posición que corresponde al extremo derecho de cada barra, y se traza una curva que una dichos puntos. En ésta forma queda graficada la curva del porcentaje relativo.

DIAGRAMA DE PARETO FRECUENCIA  
PARALIZACIÓN DEL TRABAJO  
PERÍODO DE OBSERVACIÓN: Ene-Mar



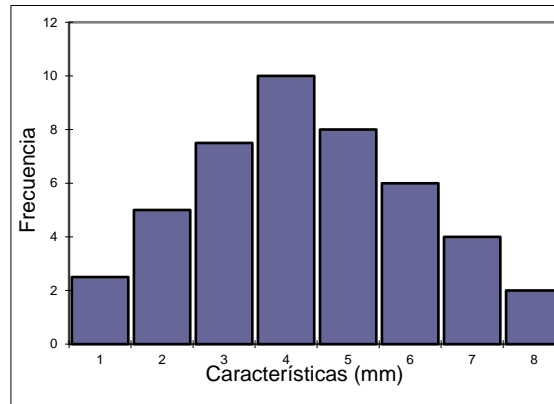
**8.4 Decidir los factores a considerar:** decidir si se va a atacar la barra de mayor tamaño, o bien trazar una línea hasta la curva que muestra los porcentajes acumulados, y de allí bajar una línea hasta el eje horizontal, para identificar los "pocos vitales". Como cualquier otra herramienta, el diagrama de Pareto debe acompañarse de información que señale cual es el problema, fechas, responsables, lugares...

Al identificar los "pocos vitales" se debe cuestionar la factibilidad de atacar un solo factor, el cual se convertirá en el proyecto de mejora.

## 4. Histograma

### ¿Qué es un Histograma?

Es una gráfica de barras que muestra la distribución de un conjunto de datos, la cual permitirá eventualmente, poder realizar cálculos de probabilidad.



$n$  = tamaño de la muestra

**Fig. 6 Forma típica del histograma**

### ¿Cómo se construye el histograma?

Requiere de recolección previa de datos para organizarlos en una tabla denominada "distribución de frecuencias", la cual contiene información acerca de las clases y sus respectivas frecuencias.

La línea vertical contiene la cantidad de datos de cada clase, el eje horizontal marca los límites de las clases. Las barras corresponden a cada clase, y su altura es proporcional al valor de la frecuencia de la misma.

Ejemplo de la construcción de un histograma:

La compañía "Repartos" quiere investigar la distancia recorrida por sus unidades durante el mes de agosto con el fin de optimizar los recorridos y disminuir los costos, ya que cada kilómetro recorrido tiene un costo de \$ 50.00. Los límites mínimo y máximo permitidos para cada unidad son 152 y 176 Km, respectivamente además para cada kilómetro recorrido por arriba o por debajo de los límites se tiene un costo adicional de \$ 20.00. Con el fin de analizar la situación se realizó un histograma de los kilómetros recorridos por cada una de las unidades; su construcción se explica a continuación:

- 1.- **Recolección y acomodo de datos.**
- 2.- **Calcular el rango de los datos.**
- 3.- **Determinar el número de clases.**
- 4.- **Determinar el tamaño o anchura de cada clase (A).**
- 5.- **Establecer las fronteras de cada clase.**
- 6.- **Calcular el punto medio de cada clase.**
- 7.- **Elaborar la tabla de frecuencias y calcular las frecuencias de cada clase.**
- 8.- **Elaborar el histograma.**

### Diferentes formas de histogramas

1. **Histograma normal:** Los valores medios tienen frecuencias altas, en tanto los extremos son bajas.
2. **Histograma sesgado a la derecha:** Frecuencia baja en los extremos y alta en el otro extremo.
3. **Histograma sesgado a la izquierda:** Poca frecuencia en los bajos y mucha en los altos.

4. **Histograma en forma "U"**: Alta frecuencia en los extremos y poca en los valores medios.

**El histograma cuenta con ciertas limitaciones:**

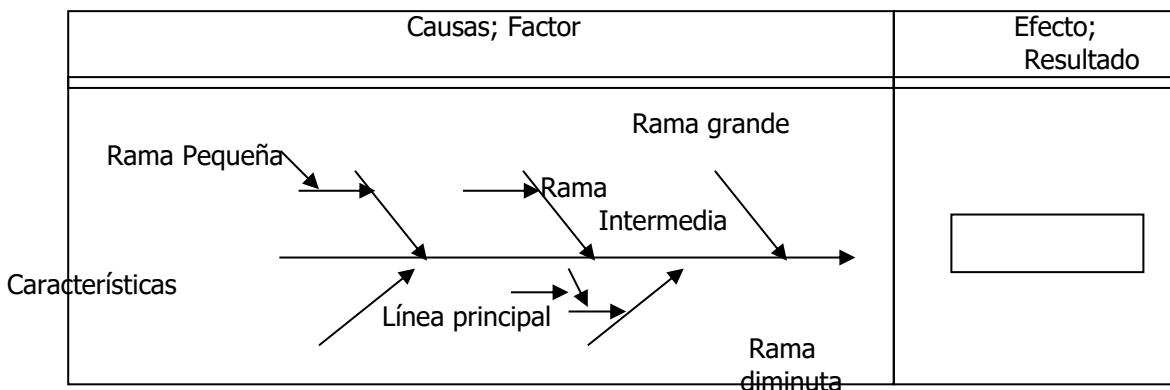
1. Muestra una condición a posteriori del proceso, es decir, no involucra el paso del tiempo.
2. El número de datos es relativamente grande (50, 100 ó más).
3. Es imposible distinguir entre las dos clases de variación presentes en todo el proceso.
4. Resulta incapaz de mostrar si el proceso exhibe inestabilidad estadística.

**5. Diagrama de causa - efecto**

**¿Qué es el diagrama causa-efecto?**

Es una herramienta sistémica que permite analizar la relación existente entre calidad (efecto) y factores (causas) para la resolución de problemas.

El diagrama se divide en dos partes: el lado derecho en el cual se localiza el efecto y el izquierdo las causas o factores.



**Fig. 8 Estructura del diagrama de causa-efecto**

Se conoce como "diagrama de Ishikawa", y se aplica en cualquier proceso, siempre y cuando se quiera implementar una mejora, ya sea administrativo, productivo etc.



Analicemos los siguientes tres métodos:

- *Método analítico:* preguntar las veces que sea necesario ¿por qué pudo suceder? Para la resolución de problemas. En éste método se utilizan las 5M para organizar las ideas generada durante la lluvia de ideas.

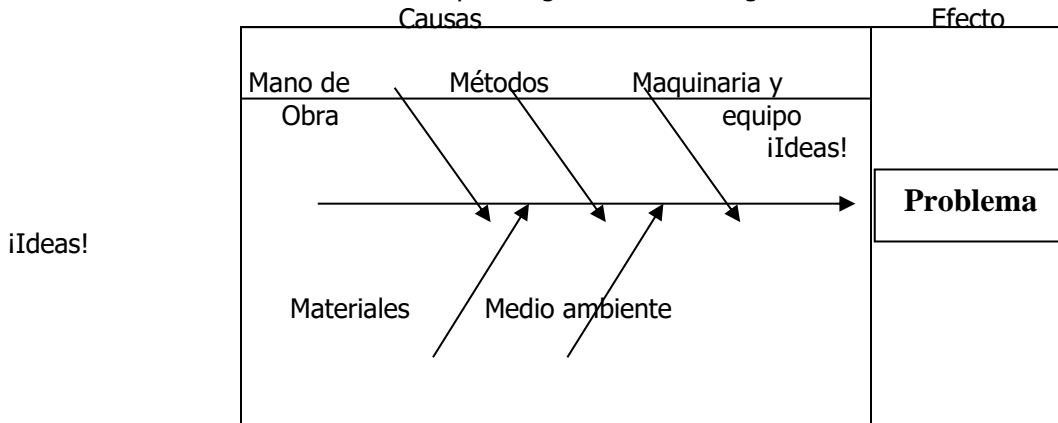


Fig. 9 Diagrama de causa-efecto (método estratégico)

- *Método de análisis del proceso:* Preguntar ¿qué problemas de calidad puede ocurrir en esta etapa?, en éste método el problema se ve influenciado por todas las etapas del proceso sin saber claramente en cual de ésta se puede encontrar el factor raíz por ello es necesario determinar todas las etapas involucradas en el proceso y anotarlas de la siguiente manera:

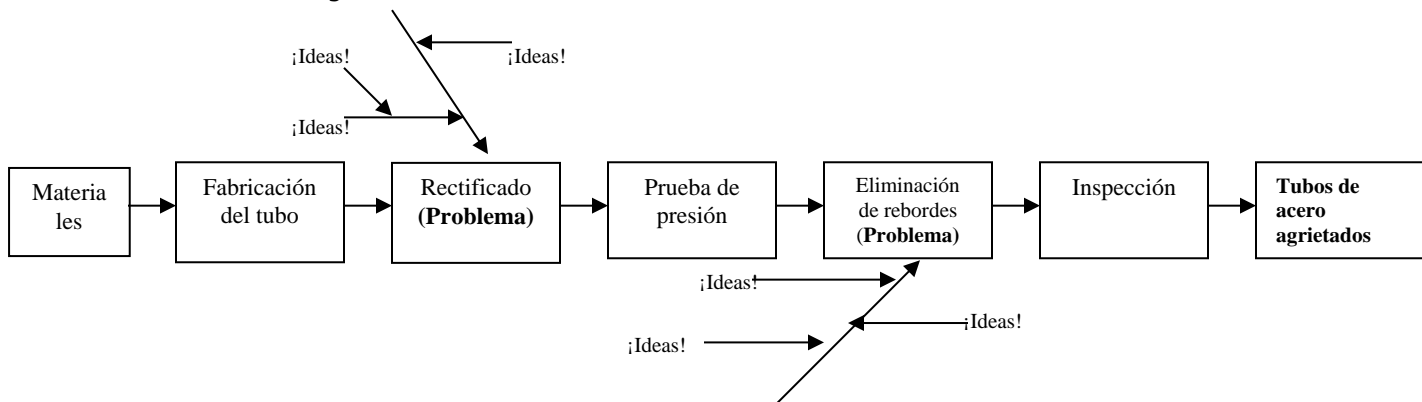


Fig. 10 Diagrama del método de análisis del proceso

Este método auxilia en las áreas manufactureras como de servicios, por la agrupación de ideas surgidas de la "lluvia de ideas" en torno a una parte del proceso.

- *Método estratégico:* Se utilizan las 5 M (Materiales, Mano de obra, Maquinaria y Equipo, Método y Medio ambiente, utilizado para solucionar problemas o para realizar mejoras.

### ¿Cómo se construye el diagrama de causa-efecto?

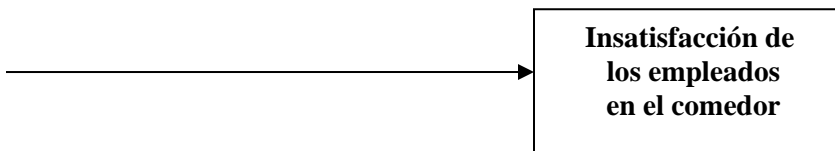
Se dará un listado de pasos generales de construcción, y posteriormente se detallará cada uno de los métodos.

**1.- Determinar el efecto o resultado (características) a analizar**

Todos los involucrados en la problemática deben estar enterados de la problemática con el fin de decidir cuál es el efecto en el que se va a enfocar.

**2.- Trazar la línea principio del diagrama y escribir el efecto o resultado**

Es importante ser específico, es decir, es insuficiente escribir "insatisfacción de los empleados"; la forma específica sería "insatisfacción de los empleados en el comedor". Una vez decidido es anotado al extremo derecho de la hoja en un recuadro como se indica a continuación:



**Fig. 11 Característica y línea principal del diagrama de causa-efecto**

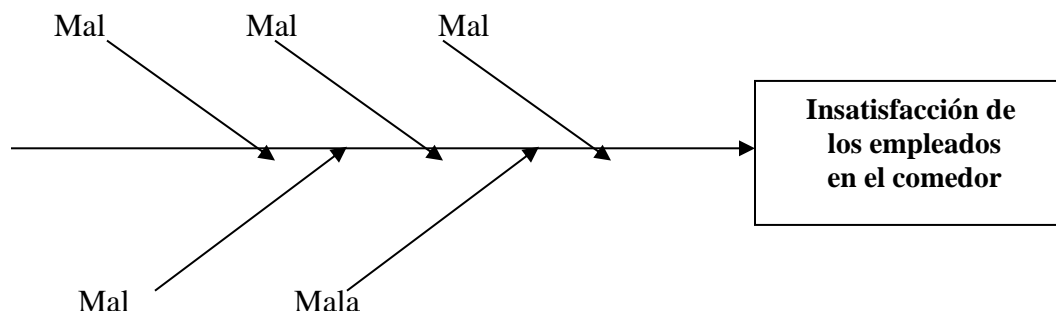
**3.- Especificar los factores o causas que inciden sobre el efecto o resultado**

En éste paso se analizarán los diferentes métodos mencionados:

**1.- Método analítico o de análisis de dispersión:**

**a) Identificar los factores o causas mayores**

Es necesario responder ¿por qué pudo haber ocurrido?, para así poder llevar a cabo una "lluvia de ideas" determinando de 4 a 8 causas.



**Fig. 12 Factores o causas mayores del diagrama de causa-efecto por el método analítico**

**b) Identificar causas y subcausas**

Es necesario responder ¿por qué pudo haber ocurrido cada uno de los factores o causas mayores?, así determinamos las causas; ¿por qué pudo haber ocurrido cada una de las causas?, para obtener así las subcausas.

Preguntar 5 veces ¿por qué?, ayuda a encontrar la causa raíz.



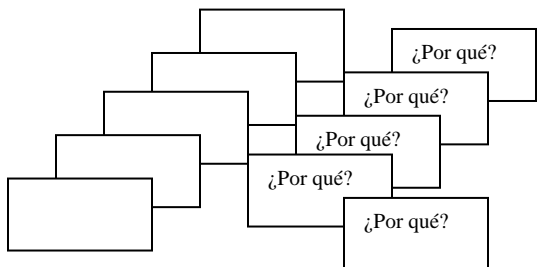


Fig. 13 Preguntar ¿por qué?, ayuda a encontrar la verdadera causa raíz

Ejemplo: Se tienen problemas con un controlador digital de un horno:

- 1.- ¿Por qué falló el controlador? El circuito impreso está dañado.
- 2.- ¿Por qué está dañado el circuito impreso? Se sobrecalentó.
- 3.- ¿Por qué se sobrecalentó? Falta de aire.
- 4.- ¿Por qué falta aire? Por falta de presión de aire.
- 5.- ¿Por qué falta presión de aires? Filtro tapado.

De éste modo encontramos la verdadera causa raíz

#### Qué tener en cuenta al elaborar un diagrama de causa-efecto

- No confundir los efectos, las causas y las contramedidas.
- Mantener una visión "colectiva". No descartar ninguna idea por irrisoria que parezca.
- No trabajar de manera aislada, sino dentro de un Proyecto de Mejora.
- Colocar el diagrama en el lugar de trabajo para motivar a quien tenga aportes e incluirlos, manteniéndolo en una permanente dinámica de revisión.
- Utilizar todas las hojas necesarias, en lugar de incluir en una hoja "errores en el proceso de ventas", podríamos desglosar por hoja cada error identificado.
- Ampliar los usos del diagrama

#### ¿Para qué se utiliza el diagrama de causa-efecto?

- **Para dirigir una discusión.**

Con la elaboración del diagrama causa-efecto, la discusión se mantiene centrada únicamente en el tema.

- **Como medio de aprendizaje.**

Favorece al intercambio de técnicas y experiencias entre los miembros del grupo, dejando nuevos conocimientos al realizar un diagrama.

- **Análisis de cualquier problema**

Sirve para identificar diversos factores que afectan un resultado, como para clasificarlos y relacionarlos entre sí.

- **Recolección de datos.**

El análisis de la elaboración del diagrama ayuda a determinar el tipo de datos a obtener con el fin de confirmar si los factores seleccionados fueron realmente las causas del problema.

- **Prevención de problemas.**

Proporciona una visión de conjunto, ya sea de factores o de fases dentro del proceso. En caso de detectar causas potenciales se pueden prevenir adoptando controles apropiados.

- **Evaluación de habilidades.**

Permite ver la habilidad profesional que posee el personal encargado de su elaboración.

Nota: Cuanto más alto sea el nivel, mejor será el diagrama resultante.

- **Comprender la situación actual.**

Permite analizar la situación actual y pensar acerca de la causa, logrando una comprensión total.

## 6. Diagrama de dispersión

### ¿Qué es el diagrama de dispersión?

Se usa para estudiar la posible relación entre una variable y otra (datos bivariados); también sirve para probar posibles relaciones de causa-efecto.

*La relación entre los dos tipos de datos puede ser:*

- 1 Una característica de calidad y un factor que incide sobre ella
- 2 Dos características de calidad relacionadas, o bien
- 3 Dos factores relacionados con una sola característica

- Si el patrón de puntos asume la forma de línea recta existe correlación lineal entre las variables.
- Los puntos anómalos se presentan separados del patrón de puntos. Se debe dejar fuera del análisis, quizá son debidos a lecturas equivocadas o a algún cambio en las condiciones del proceso.
- El valor del coeficiente de correlación satisface la siguiente relación:

$$r \leq 1$$

- Si  $r = +1$  ó  $r = -1$  se tiene entonces una correlación perfecta, lo cual significa que todos los puntos caen sobre una línea recta.
- Un valor nulo de  $r$  ( $r = 0$ ) indicará la ausencia de relación entre las variables; cuánto más cercano esté el valor absoluto de  $r$  a la unidad, mayor será el grado de correlación.
- El diagrama de dispersión debe acompañarse del cálculo del coeficiente de correlación, éste último sirve para verificar el grado de relación entre las variables, que el usuario percibe de modo cualitativo en la gráfica.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	RELACIÓN
$0.8 \leq 1$	Fuerte, positiva
$0.3 \leq 8$	Débil, positiva
$-0.3 \leq 3$	No existe relación
$-0.8 \leq -0.3$	Débil, negativa
$-1.0 \leq -0.8$	Fuerte, negativa

Tabla 2 Grado de relación entre las variables

## 7. Gráficas de control

### ¿Qué son las gráficas de control?

Es un método gráfico que ayuda a evaluar si un proceso está o no en un estado de control estadístico.

Si los puntos se mantienen dentro de los límites de control y presentan un patrón aleatorio, entonces se dice que "el proceso está en control", si por el contrario, se encuentran puntos fuera de los límites de control, entonces el proceso se diagnostica como inestable, o "fuera de control", y debe procederse a investigar las causas que estén provocando la inestabilidad, e implementar acciones preventivas.

### Una gráfica de control ofrece varias ventajas

- Sirve para determinar el estado de control de un proceso.
- Diagnostica el comportamiento de un proceso en el tiempo.
- Indica si un proceso ha mejorado o empeorado.
- Sirve como una herramienta de detección de problemas.
- Permite identificar las dos fuentes de variación de un proceso: causas comunes y causas especiales o asignables.

LAS CAUSAS DE VARIACIÓN	
<b>Causas asignables:</b> También llamadas especiales, son los factores esporádicos que desestabilizan el sistema. Su identificación es inmediata y fácil.	<b>Causas comunes:</b> También llamadas naturales, son los factores que afectan en poco la variabilidad del sistema. Su presencia es aleatoria, y no son de fácil detección. Generalmente están relacionadas con aspectos administrativos.

**Tabla 1 Causas de variación**

Nota: Es preciso recordar aspectos estadísticos para la comprensión de estas gráficas

### Conceptos básicos de estadística descriptiva

Con el fin de facilitar la aplicación e interpretación, presentamos a continuación un resumen sobre estos importantes aspectos.

#### *Medidas de tendencia central*

##### 1) La media:

Para calcularlo consiste en sacar el promedio de todos los datos en conjunto, el cual se conoce como **media aritmética, media o promedio**. Se denota con el símbolo  $\bar{x}$ .

**Media aritmética, media o promedio ( $\bar{x}$ ) es el resultado de sumar los datos y de dividir esta suma entre el número de datos sumados**

Ejemplo: Si los datos de edad de 10 trabajadores son de 50, 41, 36, 51, 32, 45, 25, 33, 48, 39, la media de ellos será:

$$\bar{x} = \frac{50 + 41 + 36 + 51 + 32 + 45 + 25 + 33 + 48}{10} = \frac{400}{10} = 40$$

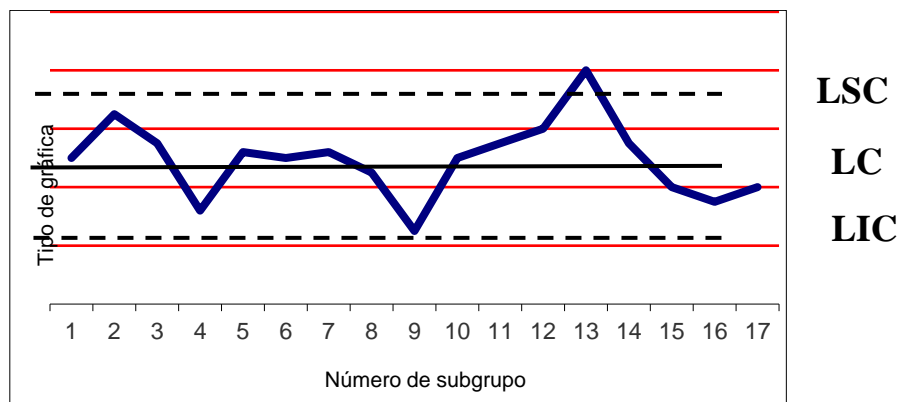
Nota: Existe mucha diferencia entre cada dato y la media puesto que el resultado no se parece a ningún número de la muestra (en algunos casos).

## 2) La mediana

La mediana se puede definir como una medida alternativa de tendencia central, y se representa con el símbolo  $x$ . La consideración para estimar la mediana de los datos es geométrica. Una propiedad que hace interesante a la mediana es que es insensible a valores extremos de la variable y su determinación es muy sencilla.

### Las gráficas de control, su construcción y análisis

Todas las gráficas de control contienen una "línea central", el "límite superior de control" y el "límite inferior de control". Los límites de control marcan el intervalo de confianza (por construcción de un 99.73%) en el cual se espera que estén los puntos.



**Fig. 6 estructura típica de las gráficas de control**

La variable de interés (eje vertical) debe ser siempre cuantificable como temperatura, porcentaje de humedad, diámetro, etc., o el número de atributos que posea un producto o muestra como número de defectos de un componente, número de accidentes por semana, etc.

Existen dos modelos de gráficas de control; el primer tipo maneja datos que pueden ser medidos y se les conoce como gráficas de control para variables, el otro tipo de gráfica de control los datos obtenidos son atributos los cuales no se pueden medir con una escala numérica, y se juzga basándose en un criterio subjetivo: pasa / no pasa, conforme / no conforme. etc.

### 8 tipos de gráficas de control para variables:

- Gráfica  $\bar{x}$  - R Promedios y rangos
- Gráfica  $\bar{x}$  - S Promedios y desviación estándar
- Gráfica  $\bar{x}$  - R Medianas y rangos
- Gráfica  $\bar{x}$  - R Lecturas individuales y rangos
- Gráfica p Fracción de unidades, trabajos o procesos defectuosos
- Gráfica np Número de defectos por área de oportunidad
- Gráfica u Fracción de defectos por área de oportunidad

Las diferentes gráficas se distinguirán por las fórmulas necesarias para calcular los límites de control, algunos cálculos requieren de una consulta a una tabla de constantes.

### ¿Cómo se construyen las gráficas de control?

Para las gráficas de control de variables continuas se debe verificar que el rango, la varianza o desviación estándar este bajo control, al elaborar estas gráficas primero se debe construir la gráfica de la medida de dispersión. Si se

encuentra fuera de los límites, no hay necesidad de calcular y construir la gráfica para la tendencia central y se concluye que el proceso está fuera de control.

### **¿Cómo se interpreta y usan las gráficas de control?**

La lectura se realiza buscando puntos fuera de los límites de control o destacando patrones de anomalía en el conjunto general de los puntos.