



Estandarización y Actualización de Partes y Dibujos

Estandarización y Actualización de Partes y Dibujos

GE Oil & Gas, Drilling & Production tiene dependencias de ingeniería y manufactura localizadas alrededor del mundo; por consiguiente, la división de ingeniería debe tener la habilidad de transferir la fabricación de los productos de la compañía a cualquiera de sus dependencias con el mínimo de dificultad en la interpretación. La colaboración entre los diversos departamentos de ingeniería es necesaria para la integración y desarrollo de nuevos proyectos que demandan poner mayor atención al área de operaciones. Desde que el dibujo mecánico se ha convertido en el lenguaje con el cual ingeniería se comunica con aquellos que interpretan sus diseños, la continuidad en el método de dibujado es esencial; por lo tanto, se espera que cualquiera que esté conectado con la preparación y mantenimiento de dibujos sea capaz de leer y comprender tanto los dibujos como la información adscrita a los mismos.

El objetivo de GE Oil & Gas y sus subsidiarias es operar de la forma más efectiva y con costos eficientes. Por tal motivo es necesario que cada ensamble, subensamble, parte y materia prima cuente con toda la información técnica necesaria para su fabricación o compra.

En el Departamento de Ingeniería del Producto se le llama *Parte* a cualquiera de los productos encontrados en la base de datos global o local no importando si se trata de un ensamble o materia prima. La diferencia la establece el **BOM**⁶ de la parte. Por ejemplo, si la parte es un ensamble, las partes que lo conforman serán el BOM de primer nivel o **hijos**⁷; las partes que a su vez conformen a las anteriores serán el BOM de segundo nivel y así sucesivamente hasta llegar a la materia prima la cual podría ser el BOM de tercer, cuarto, quinto nivel, según sea el caso.

La *Especificación de Parte de Ingeniería* es un documento electrónico almacenado en una base de datos global que controla toda la información técnica para cada uno de los números de parte. Esta base de datos es la fuente de información para cada número de parte. Cada especificación debe incluir como mínimo:

Especificación estándar para partes de ingeniería:

- Número de parte único.
- Nivel y código de revisión.
- Descripción técnica del producto.
- Marcajes e información de compra.

⁶ *Bill of Materials*. Ver Anexo A para más información.

⁷ De la jerarquía *Parent-Children* comúnmente usada en informática.

- Dibujo de ingeniería.
- Especificaciones de comportamiento, material, recubrimiento, soldadura.
- Pruebas no-destructivas.
- Lista de equipo revisado y autorizado para interactuar con la parte. Capacidad de trabajo del equipo.
- Documentos aplicables al número de parte.
- Agencia que certifica el componente (API, ISO, etc.).
- Requerimientos de calidad especiales del cliente.

Lista de materiales - BOM:

- Número de ítem.
- Número de parte.
- Descripción.
- Cantidad requerida.
- Unidad de fabricación o compra.

La *Especificación de Parte de Ingeniería* está conformada por varios documentos como los siguientes, pero no se limita a ellos:

- Dibujo de ingeniería.
- Estándares y especificaciones de ingeniería.
- Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC).

Como mencioné anteriormente, la materia prima también es considerada como parte y por lo tanto debe incluir la misma información que las partes del BOM de primer nivel según aplique y se requiera.

Cada documento debe estar actualizado de acuerdo a las últimas revisiones de las especificaciones API, ASME, ISO, así como a los procedimientos y estándares internos de GE Oil & Gas, Drilling & Production México establecidos para facilitar la manufactura.

Posterior a la compra de VetcoGray por GE y a la transición derivada de la misma, se detectó que la información del producto no cumplía con los estándares de GE Energy por lo que fue indispensable la actualización e integración de los productos y sus partes en la base de datos global. Esto con el fin de salvaguardar la información de los productos —muchos de ellos diseñados y fabricados exclusivamente en México— y alinearlos a los estándares mencionados en el párrafo anterior.



Figura 6: Proceso de actualización.

Cabe mencionar que muchos de los dibujos que requieren actualización se encuentran “en duro”, es decir, en papel sepia o vegetal sin ningún tipo de respaldo electrónico. Además, no están alineados conforme a las normas y estándares de dibujo más recientes por lo que su actualización es indispensable.

Por tales motivos, se estableció un proceso de actualización el cual consiste en la búsqueda e integración de la información de cada parte, la actualización en la base de datos global y realización del dibujo en Pro/Engineer. Este proceso consiste en cinco etapas específicas (Figura 6).

Para garantizar la actualización integral y eficaz se estableció que para cada parte se debe preparar un paquete de documentos impresos incluyendo:

- **Mark-up⁸** de la hoja de datos de la parte revisión actual.
- Hoja de datos actualizada.
- Mark-up del dibujo revisión actual
- Dibujo actualizado.
- Dibujo de referencia (si aplica).
- BOM (si aplica)
- Firma del ejecutor y revisor para aprobación.

Si se trata de un dibujo genérico, éste sólo se revisa una vez. Las partes que estén asociadas al dibujo se revisan por separado, pero se debe indicar que el dibujo ha sido revisado. Así mismo, la información que no esté contenida en el dibujo por ser genérico, se deberá incluir en la información de proceso de la parte en la base de datos global.

Este proceso puede ser iterativo en un mismo nivel de revisión si durante el proceso de actualización se omiten datos indispensables o normativos para el dibujo o parte o si, por mejores prácticas, se requiere que la información sea presentada o ingresada con determinados parámetros. Los niveles de revisión para partes y dibujos se detallarán más adelante en este capítulo.

⁸ Instrucciones detalladas de formato y estilo así como la descripción de especificaciones escritas en un documento o dibujo que requiere ser cambiado.

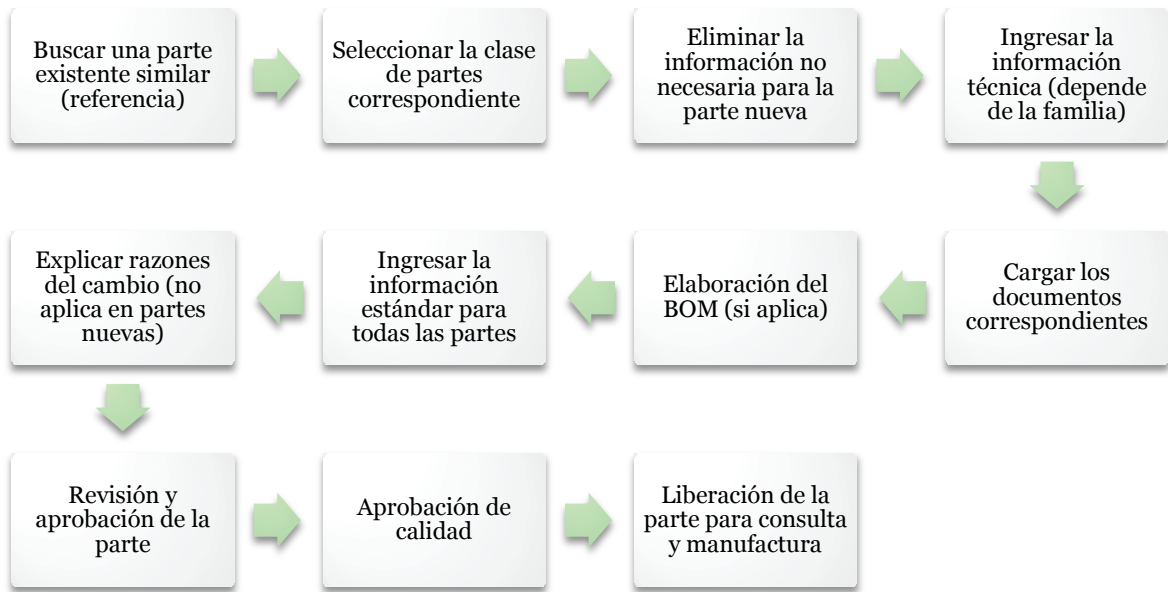


Figura 7: Proceso para crear o actualizar una parte.

Para crear nuevas partes o realizar una actualización en la base de datos global, es indispensable seguir los pasos mostrados en la Figura 7 sin omitir alguno de ellos, dentro de los cuales es importante señalar algunos aspectos:

- Para garantizar la funcionalidad de la base de datos global como una herramienta de selección de partes efectiva, la selección adecuada del **Nombre de Clase**⁹ resulta crítica.
- La descripción técnica debe cumplir con los lineamientos de GE Drilling & Production además de las especificaciones internas aplicables. Ninguna otra información que no sea la descripción de la parte debe agregarse en la descripción técnica.
- La información de marcaje debe concordar con la presentada en el dibujo y cumplir con las especificaciones internas aplicables.
- Cuando se hace la revisión o cambio de una parte, es importante verificar y asegurar que dicho cambio no afecte de manera crítica otros procesos u otras partes asociadas. De ser el caso, se sigue el proceso de *Notificación de Cambio de Ingeniería*.
- Toda la información debe estar en inglés.

Actualmente se tienen aproximadamente 3,000 códigos que requieren actualización los cuales pertenecen desde dibujos genéricos hasta ensambles. Debido a dicha magnitud, se priorizó sobre aquellas partes cuya actualización era indispensable y requerida en los próximos meses por motivos de compra, manufactura o proceso. Así mismo, dependiendo del

⁹ Clasificación interna de productos de acuerdo a su tipo o especie.

nivel de complejidad del proceso de actualización o de la parte misma, los tiempos ejecución y término del proceso pueden variar; sin embargo, se espera que dicho proceso se complete a la brevedad para no afectar el OTD interno y siempre en cumplimiento con todos los estándares y procedimientos de GE Energy aplicables. En las siguientes páginas muestro un ejemplo de una parte que requirió ser actualizada debido a un cambio en el marcaje por parte de API.

Se trata de un cabezal para tubería de producción con preparación superior/inferior de tamaño 11" 10,000 por 11" 10,000 con salidas bridadas de 2-1/16" 10,000. Esta parte requiere actualizarse en la base de datos global así como de la elaboración de un nuevo dibujo acorde con los nuevos procedimientos y estándares mencionados anteriormente. Se sigue el proceso de cinco etapas del plan de actualización.

1. Notificación de la revisión en sistema.

Para hacer la notificación en sistema de la actualización se crea un *Documento para Revisión* en sistema que se adjunta a la parte en la base de datos global en el cual se indica el motivo de la revisión, los niveles de revisión actual y subsecuente, la complejidad del cambio entre otros (Figura 8).

El *Documento para Revisión* se adjunta automáticamente a la parte y permite la edición de la información en la base de datos global, se actualiza el nivel de revisión de la parte y el estado pasa de *Released* a *Create*.

Si lo que se requiere es actualizar un dibujo, es recomendable adjuntar el mark-up del dibujo que precisa actualización al *Documento para Revisión*. Esto sirve como justificación y fundamento del cambio/actualización para futuras referencias y permite el uso de recursos remotos para la elaboración del nuevo dibujo.

2. Elaboración del dibujo.

Para la elaboración del nuevo dibujo se realiza primeramente un mark-up del dibujo original (revisión NC) en el cual se indican los cambios que se le realizarán al dibujo. Estos cambios incluyen:

- Ajustes en dimensiones y/o tolerancias.
- Aplicación de parámetros GD&T.
- Integración de estándares para maquinado.
- Actualización de marcajes.

En el Anexo C de este reporte puede encontrarse el mark-up descrito en el párrafo anterior. Debido a las políticas de protección de la información y de propiedad intelectual de General Electric se han eliminado o editado datos y dimensiones que pudieran permitir algún otro uso

que no sea el de un ejemplo ilustrativo para este reporte. Dichos datos y dimensiones se han sustituido por nombres genéricos o se han dejado en blanco.

REVISION DOCUMENT

RPP Number Rev Pms Code Last Updated By DLC Responsible Person

RFC Number RFC Rev Site **ACTUAL REVISION**

Manager Approval

Product Group * Complexity Level * Approving Manager * Approved *

Request Details

Request Type * Shop/Work Order Project Specific Project Name

Request Details *

CAUSE OF REVISION

Part/Doc Affected Rev **NEXT REVISION**

Part/Doc Description

Technical Review

Low Complexity Requirement *

Engineering Comments

Impact Questions

Will this revision affect a component part or an assembly?

Have any of these parts been produced or are in process (including raw material)?

Yes -- Next question

No -- Revision OK

Does change meet requirements for full compatibility?

Yes -- Revise part, no assembly rev required

No -- Next question

Does part meet minimum requirements for backward compatibility?

Yes -- Revise part and recommend revising all of the assemblies that contain this part.

No -- New part number required

0 Files for RPM_NUM | NC | \$DOC

Figura 8: Documento para Revisión de parte/documento.

La mayoría de las partes, cuenta con un dibujo de la forja o materia prima para el maquinado de la parte. Es indispensable considerar dicho dibujo como referencia con el fin de evitar posibles errores e incongruencias geométricas del nuevo dibujo con la materia prima disponible en planta. Si al hacer los ajustes en dimensiones y/o tolerancias requeridos para los criterios GD&T se descubre que puede haber incongruencias con la materia prima, es necesario hacer una revisión más detallada de las implicaciones que dichos ajustes puedan ocasionar.

Si se cuenta con el dibujo de la forja o materia prima, se debe partir de éste para la elaboración del modelo en Pro/E. Esto con el fin de que el modelo tenga una secuencia lógica de pasos y procesos que a su vez deriven en un modelo de maquinado que pueda ser traducido con relativa facilidad a un código CNC. Es por esta razón que el uso de modelos de forja y materia prima como base para modelos de maquinado resulta no sólo útil sino indispensable. Esto se puede apreciar en la Figura 9 la cual muestra el proceso de modelado del cabezal tomando como referencia el modelo de una forja.

En la Figura 10 se puede apreciar el modelo de maquinado del cabezal terminado. En la Figura 11, la sección frontal A-A donde se pueden apreciar los perfiles de las salidas bridadas y de los tornillos de sujeción. En la Figura 12 se observa el perfil para el puerto de prueba.

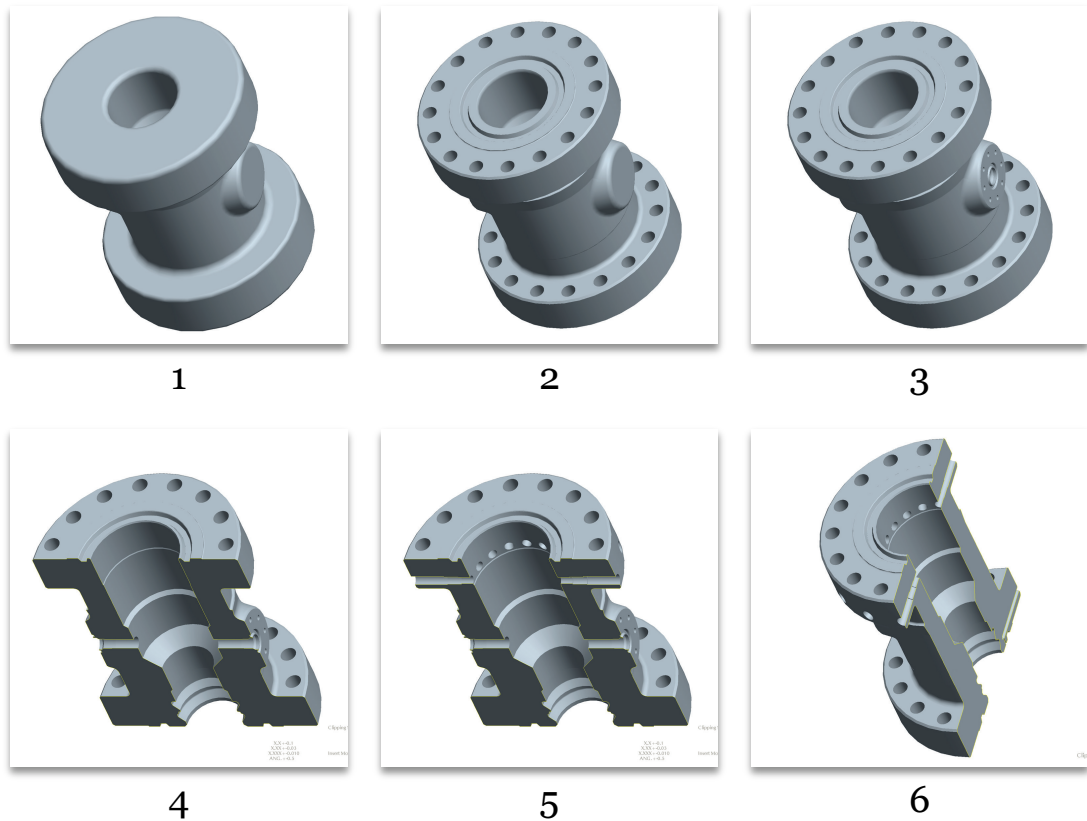


Figura 9: Modelado del cabezal con forja como materia prima.

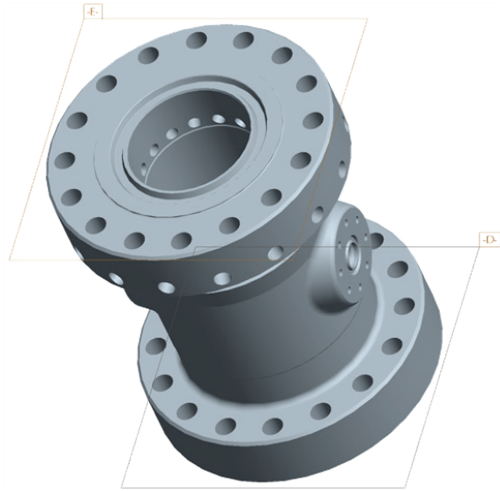


Figura 10: Modelo en Pro/E – Vista trimétrica.

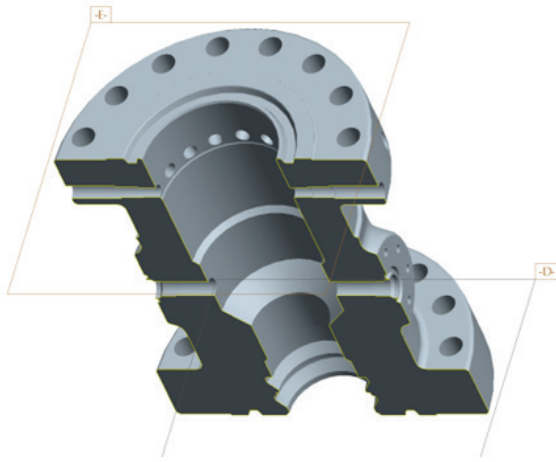


Figura 11: Modelo en Pro/E – Sección frontal A-A.

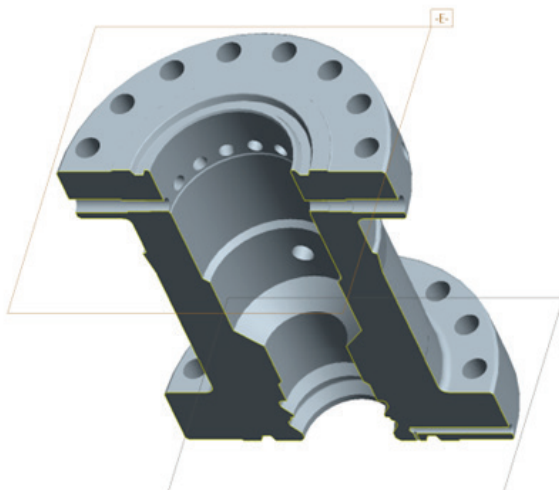


Figura 12: Modelo en Pro/E – Sección lateral B-B.

Una vez terminado el modelo, se procede a la elaboración del dibujo. Para esto es preferible buscar un dibujo de la misma familia de partes que se pueda tomar como referencia para el nuevo dibujo y de esta forma seguir los parámetros y mejores prácticas establecidas para esa familia de partes.

Cuando se modela una parte partiendo de un dibujo en Autocad es indispensable tomar en cuenta las notas de ubicación, geometría y relación presentes en el dibujo ya que de esto depende que el modelo sea el mismo que el descrito en el dibujo o se trate de un diseño diferente lo cual derivaría inevitablemente en un error de ingeniería. Es por esto que la elaboración adecuada del mark-up es crítica e indispensable para evitar retrabajos y posibles errores en el nuevo dibujo.

En el Anexo C se puede apreciar el dibujo revisión A con las actualizaciones indicadas en el mark-up del dibujo original y otros cambios relativos a mejores prácticas establecidas por la compañía. Nótese que la mayoría de las dimensiones se han sustituido por estándares propios de la compañía y algunas han quedado sólo como dimensiones de referencia. El resultado es un dibujo visiblemente más limpio y menos cargado de información. También se puede apreciar el modelo en vista trimétrica así como las vistas superior y frontal además de algunos cortes y detalles los cuales le proporcionan al dibujo mayor legibilidad y facilidad de interpretación.

3. Actualización en la base de datos global.

La actualización de la hoja de datos en la base de datos global puede tener estos alcances:

- Sólo de la parte
- Sólo del dibujo.
- Dibujo y parte.

REQUIRED ATTRIBUTES: *

| | | | | | | | |
|-------------|-----------|----------|-----------------|----------|---------|--------|----------|
| Part Number | Rev | State | UM * | REV Code | API PSL | API PR | API TEMP |
| PART_NUM | NC | RELEASED | EA - Each | N/A | 2 | | U |
| API MC | API GROUP | DLC | Last Updated By | | | | |
| EE | | | | | | | |

Description *

TUBING HEAD, BODY, PREP SUP/INF SIZE, 11 10000 PSI X
11 10000, W/TWO 2-1/16 10000, PSL-2, ~~PR-2~~

Process Data

NOTES:

1. CHECK HARDNESS AND LOW STRESS MARK
HARDNESS VALUE ADJACENT TO TEST LOCATION.

2. MACHINING PER DWG DWG_NUM.

Marking Data

LOW STRESS MARK:

2A: PART_NUM

SQR Data

QUALITY PLAN PER PAC-NUM.

Purchasing Data

Other

3
A

2A.- VGMX
Part_Num
Prep sup

2B.- 11 10000 ring-num

2C.- 11 10000 ring-num
Prep inf size
Bore

2D.- 2-1/16 10000 ring-num
ISO thread size VR

2E.- Test port size

Change class name:
From: Mexico General
To: SWE Tubing Head
Update information per class name changing
Load documents per Dwg_Num updating

Figura 13: Mark-up de la información de la base de datos global. Revisión NC.

Como mencioné en la primera etapa, ya sea que se actualice la parte, el dibujo o ambos, deberá generarse un *Documento para Revisión* en el sistema para que la actualización sea permisible.

Para que la información que se requiere actualizar sea totalmente clara, se realiza un mark-up de la hoja de datos donde se indica qué información se va a cambiar y por cual. Si lo requiere, también se indican los estándares que se deben adjuntar y algunas otras consideraciones que se deben tener en cuenta para cargar la información. El mark-up de la hoja de datos revisión NC del cabezal de este ejemplo se puede apreciar en la Figura 13. Éste también indica que se debe cambiar el *Nombre de Clase* y agregar la información adicional que requiera la nueva clase y anexar los documentos (estándares) que indique el dibujo.

En este ejemplo, la información que se requirió actualizar fue poca. En algunos casos, como el mostrado en la Figura 14, se requiere una actualización más extensa. Incluso, en ocasiones la actualización de una parte conlleva cambios aún mayores que sólo la traducción o edición de ciertos campos. En algunos casos, también se requiere sustituir o actualizar la materia prima, el BOM, descripciones, clase, actualización e integración de estándares, entre otros.

REQUIRED ATTRIBUTES: *

| | | | | | | | |
|-------------|-----------|----------|-----------------|----------|---------|--------|----------|
| Part Number | Rev | State | UM * | REV Code | API PSL | API PR | API TEMP |
| PART_NUM | NC | RELEASED | EA - Each | N/A | | | |
| API MC | API GROUP | DLC | Last Updated By | | | | |
| | | | | | | | |

Description *

CABEZAL PREP SUP/INF SIZE DE 20
 3/4-3000 X 16 3/4-5000 CON SALIDAS
 EMBIRLADAS DE 2 1/16-5000.

Process Data

Marking Data

SQR Data

Purchasing Data

Other

THIS PART DOESN'T CONTAIN DOCUMENTS,
DRAWING OR ATTACHED DATA

NO TECH INFO

TEXT IN SPANISH, DISORDERED

NO PROCESS, MARKING AND SQR DATA

Figura 14: Parte con requerimiento de actualización extensa.

Además, para acelerar y hacer que el trabajo de actualización tenga un mayor alcance, al mismo tiempo que se actualiza un dibujo se actualizan todas las partes o familia de partes asociadas al mismo. Esto ocurre cuando dos o más partes tienen el mismo diseño dimensional pero difieren en material, requerimientos específicos del cliente, recubrimientos, etc. En el caso de dibujos genéricos las partes pueden diferir incluso en dimensiones por lo que el dibujo se acota con literales las cuales se indican en la *Especificación de Parte de Ingeniería*. Los dibujos genéricos suelen usarse para partes pequeñas como anillos, sellos, resortes, etc.

Una vez que se han creado el o los *Documentos para Revisión* correspondientes, y que el mark-up de la información ha sido elaborado, se procede a cargar la información y los documentos necesarios —dibujos, requerimientos técnicos, PAC, estándares, entre otros— en la *Especificación de Parte de Ingeniería*. El resultado puede observarse en la Figura 15. También se puede notar que con el cambio de clase se proporciona información más específica que la mostrada en la Figura 13. Este cambio facilita la búsqueda de partes y selección de las mismas en la base de datos global además de proporcionar información estandarizada y ordenada relativa al producto y un mejor control del inventario global.

4. Revisión y aprobación.

Para la revisión adecuada y eficiente de la información y dibujos que se actualizan, existen tres niveles de revisión en los cuales se valida la información que se está actualizando y de

esta forma evitar errores y defectos que puedan verse reflejados en otras áreas como la de manufactura.

La persona que actualiza un dibujo, *Checker*, es el responsable tanto de la realización del dibujo como de que éste cumpla con todos los estándares y normas aplicables, mejores prácticas, guías de formato, etc. Es por esta razón que la revisión del *Checker* es el primer nivel de revisión en el proceso de actualización.

En el caso de dibujos, el nivel con más iteraciones es el de *Reviewer*. En este ciclo se revisan aspectos de formato, dimensiones, estandarización, controles GD&T, vistas, detalles, entre otros, por lo que en ocasiones se requiere más de una inspección para determinar si el dibujo puede pasar al siguiente nivel o no.

REQUIRED ATTRIBUTES: *

| | | | | | |
|---|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------------------|
| Part Number | Rev | Commodity Product * | State * | Group * | Bowl Style-TopXBtm * |
| PART_NUM | A | No * | RELEASED | BODY * | PREP SUP/INF * |
| Size * | Btm Conn Size * | Btm Conn PSI * | Btm Conn Type * | | |
| SIZE * | 11 * | 10000 PSI * | FLANGE * | | |
| Top Conn Size * | Top Conn PSI * | Top Conn Type * | Outlet Qty * | Date State Changed | |
| 11 * | 10000 PSI * | FLANGE * | TWO * | | |
| Outlet Size * | Outlet PSI * | Outlet Type * | Material * | UM * | REV Code |
| 2-1/16 * | 10000 PSI * | STUDDED * | MATERIAL * | EA - Each | 111 |
| API PSL | API PR | API TEMP | API MC | API GRP | DLC |
| 2 | | U | EE | | |
| Last Updated By | | | | | |
| | | | | | |
| Technical Description * | | | | | |
| TUBING HEAD, PREP SUP/INF SIZE, 11 10000 BOTTOM FLG X 11 10000 TOP FLG, W/TWO 2-1/16 10000 STUDDED OUTLETS, W VR ISO NUM API. | | | | | |
| Process Data | | | | | |
| A. MACHINING PER DWG DWG_NUM. 3. CHECK HARDNESS AT ANY LOCATION SHOWN BY NOTE 3 ON DWG LOW STRESS MARK HARDNESS VALUE ADJACENT TO TEST LOCATION PER PSL. | | | | | |
| Marking Data | | | | | |
| 2. LOW STRESS MARK: 2A. VGMX PART_NUM(REV) PREP SUP SIZE 2B. 11 10000 RING-NUM 2C. 11 10000 RING-NUM PREP INF SIZE BORE 2D. 2-1/16 10000 RING-NUM ISO THREAD SIZE VR 2E. TEST PORT SIZE | | | | | |
| SQR Data | | | | | |
| QUALITY PLAN PER PAC-NUM. | | | | | |
| Purchasing Data | | | | | |
| | | | | | |

** Information updated per class name changing*

Figura 15: Información de la base de datos global actualizada. Revisión A.

Siguiendo la idea anterior, se espera que el dibujo que llega al nivel de **ADR**¹⁰ cuente con cero errores. Es por esta razón que uno de los objetivos del departamento y personales es la elaboración de dibujos con un **FTY**¹¹ > 85%. Estos tres niveles se resumen en la Figura 16.

En el caso de partes, la revisión de la hoja de datos es menos exhaustiva ya que usualmente se cuenta con otras partes pertenecientes a la misma familia que se actualizaron

previamente las cuales sirven como referencia para la parte que se quiere actualizar. Sin embargo, es igualmente crítica ya que se debe revisar que todos los documentos y estándares se hayan adjuntado correctamente, el dibujo y el BOM hayan sido actualizados (si aplica), antes de autorizar una parte para su liberación en el sistema.

Tanto en dibujos como en partes cuando éstos han sido revisados y se encuentran listos para su liberación, se actualiza el estado en el sistema de *Create a Review*. Es en este momento cuando el ingeniero del producto encargado de la liberación de la parte en el sistema recibe el paquete de documentos físicos conformado, entre otros, por la hoja de datos de la parte con su respectivo dibujo.

5. Liberación de la parte.

Además de los tres niveles de revisión anteriores se cuenta con un nivel adicional de revisión indirecto. El ingeniero del producto encargado de liberar la información en sistema verifica y valida que el paquete de documentos esté en orden y que la información que se ha actualizado sea en efecto la adecuada de acuerdo con los estándares y normas aplicables. Si dicho paquete o información llegara a presentar inconsistencias o errores, rechaza en sistema el estado *Review* y regresa el paquete al encargado de efectuar la actualización con sus respectivas observaciones y anotaciones. Si, por el contrario, encuentra que la información de la parte o dibujo está en orden y lista para su liberación, aprueba el *Documento para Revisión* en el sistema y el estado de la parte o documento cambia de *Review* a *Released* y la nueva revisión está autorizada para su uso en planta.

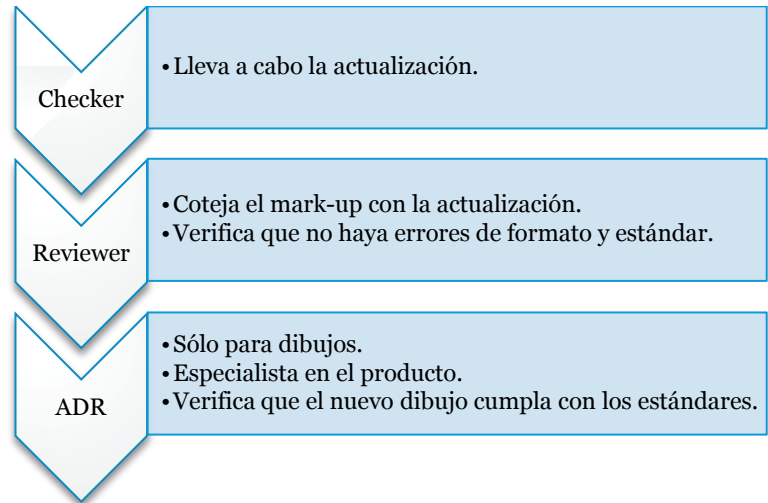


Figura 16: Niveles de revisión.

¹⁰ Revisión Adicional del Dibujo, por sus siglas en inglés.

¹¹ *First Time Yield*. Ver Anexo A para más información.

Es importante mencionar que, durante el proceso de actualización de una parte o dibujo, el sistema bloquea la parte de tal forma que no puede ser utilizada para fines de producción. Esto con el fin de evitar que se compre o maquine materia prima o partes que posteriormente puedan resultar inservibles de acuerdo con la nueva revisión. Este bloqueo se realiza en la base de datos local e impide que dicha parte sea cargada en el BOM, órdenes de compra, trabajo, producción, etc. A este proceso se le conoce como *Notificación de Cambio de Ingeniería* y se distribuye a los departamentos relacionados con el proceso de producción de una parte.

Una vez que la parte o dibujo se ha liberado en el sistema, la *Notificación de Cambio de Ingeniería* envía una alerta a los departamentos de producción notificando que la parte ha sido desbloqueada y que está disponible para su uso y, si es necesario, para hacer las modificaciones correspondientes. A partir de este momento, la parte y/o dibujo están listos para su consulta y distribución tanto en la planta como en la base de datos global.

Resultados obtenidos

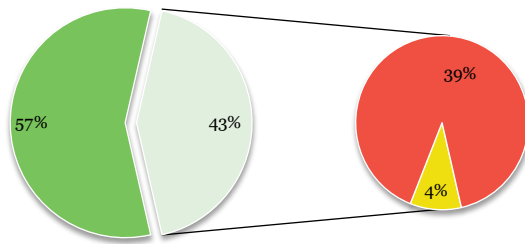
Durante los ocho meses de trabajo como co-op realicé diferentes actividades las cuales describí brevemente en *The Co-op Internship Program*. Para cada una de estas actividades muestro a continuación la interpretación de los resultados obtenidos conforme a los primeros tres objetivos planteados.

Las gráficas están elaboradas en tres colores los cuales funcionan como un semáforo en el cual el verde indica entregas *A Tiempo*, amarillo un *Retraso* comprendido entre uno y siete días y el rojo entregas con un retraso superior a siete días.

Actualización de Partes

Como he explicado en el capítulo anterior, existen diferentes criterios y niveles de urgencia que determinan la actualización de partes y, por lo tanto, el tiempo de entrega de las mismas. De acuerdo con lo anterior, una parte puede requerir ser actualizada el mismo día que se asigna y otra parte no. Sin embargo, se espera que el resultado sea el mismo: OTD > 85% en actualización de partes.

OTD - Actualización de Partes

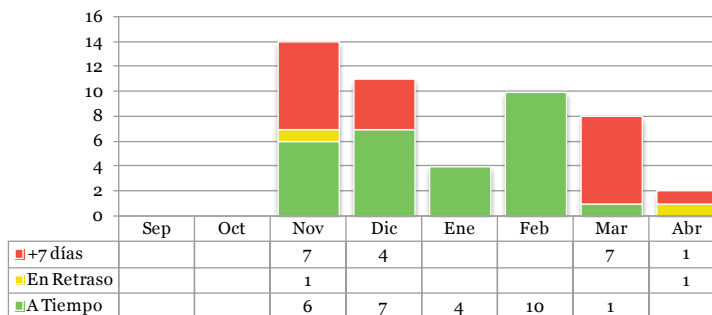


Gráfica 1

En la Gráfica 1 podemos observar el desempeño de OTD que tuve a lo largo de los ocho meses de duración del programa. El resultado fue de 57%, significativamente menor a lo esperado. En la Gráfica 2 se puede apreciar que el mayor número de partes liberadas en un periodo superior a siete días ocurrió durante los meses de de noviembre y diciembre, debido principalmente a un cambio de actividades en el mes de octubre: la elaboración de 26 fichas técnicas del producto por requerimiento del cliente. Esta actividad

está evaluada en la Gráfica 5 y tuvo mayor prioridad que la actualización por lo cual afectó el flujo del proceso de esta última provocando que algunas partes en proceso de revisión se liberaran hasta noviembre e incluso diciembre.

OTD - Desempeño: 49 Actualizaciones



Gráfica 2

El retraso de OTD en el mes de marzo se debió principalmente a la revisión del marcaje en determinados equipos por la

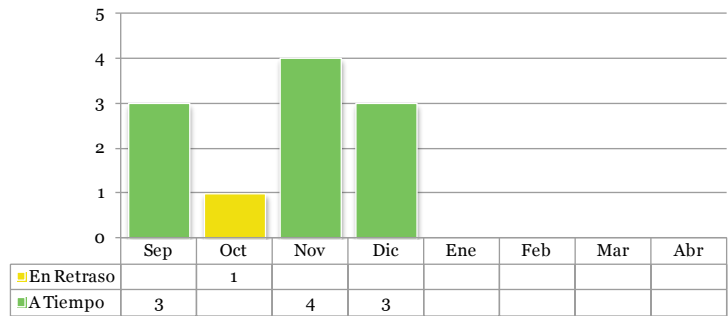
entrada en vigor de la última edición de API, el cual debía ser el mismo en todas las partes involucradas.

Debo mencionar que, una vez creado el *Documento para Revisión*, se debe seguir el proceso de revisión establecido aunque dicho proceso requiera de varias iteraciones que puedan generar un retraso en el OTD. Esto debe evitarse siempre que sea posible, pero nunca comprometer la información que se libera en la base de datos global.

Dibujo

En la Gráfica 3 se observa un resultado que supera el objetivo de OTD > 85% en modelado y dibujado de partes. Así mismo, un cese debido a la asignación de otras actividades a partir del mes de enero. Esta se retoma en el mes de mayo, pero no se considera para este reporte debido al periodo comprendido por el mismo.

OTD - Desempeño: 11 Dibujos

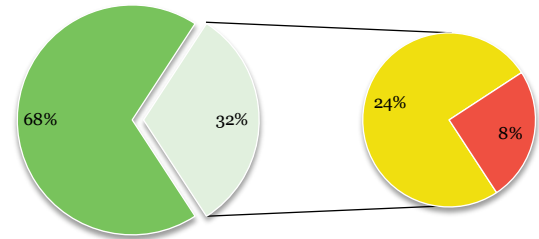


Gráfica 3

Fichas Técnicas del Producto

En la elaboración de fichas técnicas se obtuvo un resultado inferior al objetivo de OTD > 85% debido a que once fichas se terminaron después del plazo establecido. Estas fichas correspondían a partes complejas que no contaban con un dibujo que se pudiera utilizar para su elaboración por lo que fue necesario dibujar los componentes faltantes para completar el ensamble.

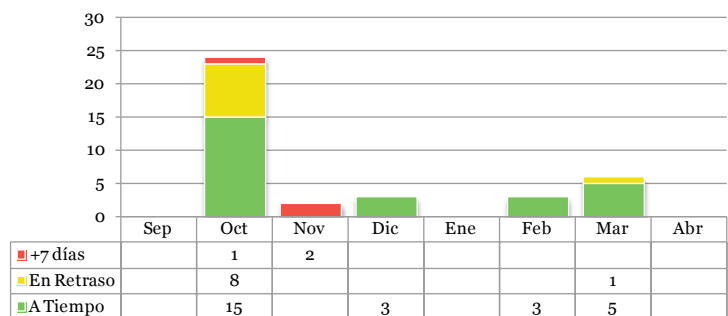
OTD - Fichas Técnicas



Gráfica 4

Esta actividad se estableció en dos etapas. La primera etapa comprendió la realización de 26 fichas técnicas debido a un requerimiento del cliente y la segunda etapa comprende la elaboración de fichas técnicas según lo requieran los centros de servicio (representantes ante el cliente). Esta es la razón por la cual en la Gráfica 5 se observa una disminución en la cantidad de fichas entregadas a partir del mes de noviembre y hasta marzo en comparación con las realizadas durante el mes de octubre.

OTD - Desempeño: 38 Fichas Técnicas

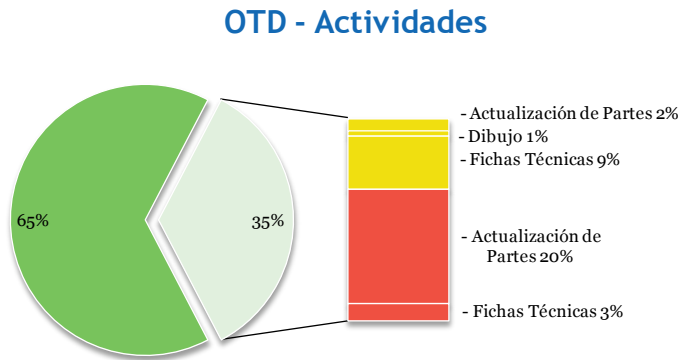


Gráfica 5

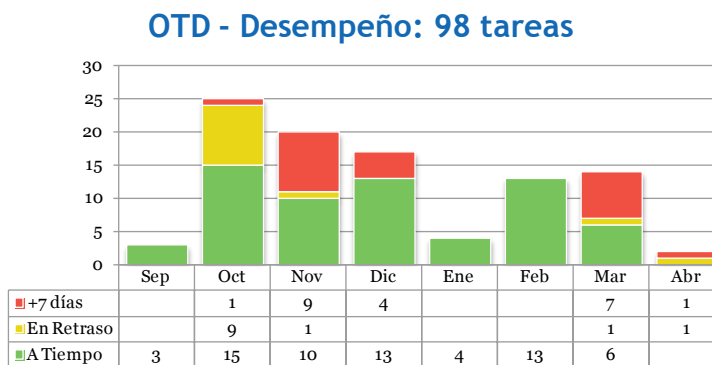
Sumario

Durante el programa, en total realicé 98 tareas las cuales comprendieron:

- 49 actualizaciones de partes.
- 11 dibujos.
- 38 fichas técnicas del producto.



Gráfica 6



Gráfica 7

El desempeño en términos de OTD:

- 65% de tareas a tiempo.
- 35% de tareas con retraso.

De este último:

- 22% - actualización de partes.
- 12 % - fichas técnicas.
- 1% - dibujo.

Estos resultados pueden apreciarse en la Gráfica 6 en porcentajes desglosados por actividad.

Aunque de las tres la actualización de partes puede parecer la actividad con menor complejidad para su realización, no siempre es así. La actualización de partes, como expliqué a lo largo de este reporte, conlleva múltiples

pasos y en ocasiones engloba otras tareas como lo es el dibujado y la actualización de otras partes pertenecientes a la misma familia. Así mismo, la búsqueda de información y referencias en la base de datos global es un paso que en ocasiones puede requerir más tiempo del estimado.

Por otro lado, la elaboración de fichas técnicas requiere de dibujos de ensamble que en algunas ocasiones se encuentran en formatos no electrónicos y por lo tanto su realización lleva más tiempo que si se tiene en formato CAD. Adicionalmente, se requiere que el ensamble, o de las partes de ser el caso, estén en escala natural y sin cotas editadas para que la ficha técnica sea lo más real posible. Si se cuenta con los dibujos de ensamble o partes con las características que describí, la elaboración de una ficha técnica puede realizarse en un par de horas; de lo contrario, puede incluso tardar más de un día.