TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Rediseño y estandarización de herramentales en CAD/CAM usando software CREO PTC.

PRESENTA

JUAN PABLO REYES QUIÑONES

CON NÚMERO DE CONTROL

14270815

ASESOR INTERNO

JUAN CARLOS NIÑOS TORRES

ASESOR EXTERNO

BERNARDO GALVEZ GALLO

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS JUNIO DEL 2019

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por enseñarme los valores y darme el privilegio de la educación, a mis amigos por apoyarme en todo momento y a mis profesores por enseñarme el valor de la responsabilidad.

INTRODUCCIÓN

En el presente reporte técnico de residencia tiene como principal objetivo demostrar las actividades realizadas en la estancia en la empresa, dicho sea mi caso InterLatin, donde se realizó estándares para el mejoramiento de su sistema de diseño y producción.

Dichos estándares se realizaron de varias formas, en tablas estándares para avances y revoluciones de corte en los materiales trabajados en el área de producción, con la ayuda de la herramienta expressions del software NX 12.0 en el área de diseño, por mencionar algunos, también se creó una librería o biblioteca de Hold Downs usados comúnmente.

La importancia de realizar mejoras en el sistema de una empresa es aumentar la eficiencia de la planta, dar un mayor margen de ganancia, mayor calidad en productos, mejora de producción y a su vez generar nuevos de estos procesos. El mayor impacto de este proyecto se da en su línea de producción que implica desde las especificaciones del cliente, el diseño, la programación en control numérico, almacén y por su puesto el área de producción con todos los operarios ya que al mejorar en organización alguna parte de esta línea se mejoran por ende todas las demás, por eso la importancia de la estandarización y del proyecto que se realizó.

ÍNDICE

1. GENERALIDADES ..... - 7 -

1.1 DATOS GENERALES ..... - 7 -

1.1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA ..... - 7 -

1.1.2 UBICACIÓN DE LA EMPRESA ..... - 7 -

1.1.3 GIRO DE LA EMPRESA ..... - 7 -

1.2 ORGANIGRAMA ..... - 8 -

1.3 MISIÓN Y VISIÓN ..... - 8 -

1.3.1 Misión ..... - 8 -

1.3.2 Visión ..... - 8 -

1.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA ..... - 9 -

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ..... - 10 -

1.6 OBJETIVOS ..... - 10 -

1.6.1 Objetivo principal ..... - 11 -

1.6.2 Objetivos secundarios ..... - 11 -

1.7 JUSTIFICACIÓN ..... - 11 -

2. ANTECEDENTES ..... - 12 -

2.1 BIBLIOTECAS VIRTUALES ..... - 13 -

2.2 NORMAS ISO ..... - 14 -

2.3 BREVE HISTORIA DEL DISEÑO ..... - 14 -

2.4 LA ARTESANÍA ..... - 14 -

2.5 LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL ..... - 15 -

2.6 EL PROCESO CAMBIA ..... - 15 -

2.7 EL DISEÑO COMO CULTURA ..... - 17 -

3. MARCO TEÓRICO ..... - 17 -

3.1 REDISEÑO ..... - 17 -

3.2 DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD) ..... - 18 -

3.2.1 PTC CREO ..... - 18 -

3.2.1.1 Modelado en PTC CREO ..... - 19 -

3.2.1.2 Beneficios de Creo Elements / Direct Modeling ..... - 20 -

3.2.1.3 Programación (Manufacturing) en PTC CREO ..... - 20 -

3.2.1.4 Creo Complete Machining Extension (CMX) ..... - 21 -

3.2.2 NX 12.0 ..... - 22 -

3.2.2.1 Modelado con NX 12.0 ..... - 23 -
3.2.2.2 Programación (Manufacturing) con NX 12.0 ..... - 24 -
3.2.2.3 Ventajas del modeling en NX 12.0 ..... - 25 -
3.2.2.4 Diseño de herramientas ..... - 25 -
3.2.2.5 Expressions ..... - 26 -
3.3 MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAM) ..... - 27 -
3.4 TECNOLOGÍA SMT Y SMD ..... - 27 -
4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS ..... - 28 -
5. CONCLUSIONES ..... - 50 -
6. COMPETENCIAS DESARROLLADAS ..... - 51 -
7. BIBLIOGRAFÍA ..... - 51 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación geográfica de Interlatin ..... - 7 -
Ilustración 2. Organigrama de Interlatin ..... - 8 -
Ilustración 3. Croquis planta baja ..... - 9 -
Ilustración 4. Croquis planta alta ..... - 10 -
Ilustración 5 Modelado en CREO ptc ..... - 19 -
Ilustración 6 Manufacturing en CREO ptc ..... - 21 -
Ilustración 7 Fresado prismático ..... - 22 -
Ilustración 8 Modelado en NX 12.0 ..... - 24 -
Ilustración 9 Manufacturing en NX 12.0 ..... - 25 -
Ilustración 10 Pop up para configuración de herramientas ..... - 26 -
Ilustración 11 Expressions por medio de cotas ..... - 26 -
Ilustración 12 Expressions ..... - 27 -
Ilustración 13 Modelado de pieza 1 ..... - 28 -
Ilustración 14 Manufacturing de Pieza 1 ..... - 29 -
Ilustración 15 Plano de diseño ALUM_PLATE ..... - 29 -
Ilustración 16 Bom de piezas ..... - 30 -
Ilustración 17 Hold Downs ..... - 31 -
Ilustración 18 Work holder KOSTAL ..... - 31 -
Ilustración 19 Pallet UMC ..... - 32 -
Ilustración 20 Pallet AQUANTA ..... - 33 -
Ilustración 21 Pallet MEZZ ..... - 33 -
Ilustración 22 Pallet PRETTL ..... - 34 -
Ilustración 23 Pallet HARMAN ..... - 35 -
Ilustración 24 Pallet KOSTAL ..... - 35 -
Ilustración 25 Líneas de PCB en NX12.0 ..... - 36 -
Ilustración 26 Escenario de maquinado ..... - 36 -
Ilustración 27 Expressions en Work Holders ..... - 37 -

Ilustración 28 Pop up para configuración de herramientas ..... - 37 -
Ilustración 29 Rediseño de Plato giratorio 1995-12-003 ..... - 41 -
Ilustración 30 Tornillo 1995-12-004 ..... - 41 -
Ilustración 31 P02D915501-PRETTL_PALLET_SELECTIVO_CURRENT_WAYS ..... - 42 -
Ilustración 32 L28C915478-KOSTAL ..... - 42 -
Ilustración 33 L28C915479-KOSTAL ..... - 43 -
Ilustración 34 L28C915481-KOSTAL ..... - 43 -
Ilustración 35 L28C915482-KOSTAL ..... - 44 -
Ilustración 36 L28C915483-KOSTAL ..... - 44 -
Ilustración 37 Filtración de Gerbers ..... - 45 -
Ilustración 38 Carpeta STEP ..... - 49 -
Ilustración 39 Archivos en formato STP ..... - 49 -
Ilustración 40 Carpetas 2018 con archivos STP ..... - 50 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Avances y revoluciones para aluminio ..... - 38 -
Tabla 2 Avances y revoluciones en durapol, ricocel, delring y g10 ..... - 38 -
Tabla 3 Avances y revoluciones en titanio ..... - 39 -
Tabla 4 Avances y revoluciones en cold rolled y acero inoxidable ..... - 39 -
Tabla 5 Hold downs ..... - 45 -
Tabla 6 Sujetadores ..... - 47 -

1. GENERALIDADES

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

INTERLATIN S de RL de CV

1.1.2 UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Calle Acceso III 42, Nave 11, Polígono Industrial MANI, Benito Juárez, 76120 Santiago de Querétaro, Qro.

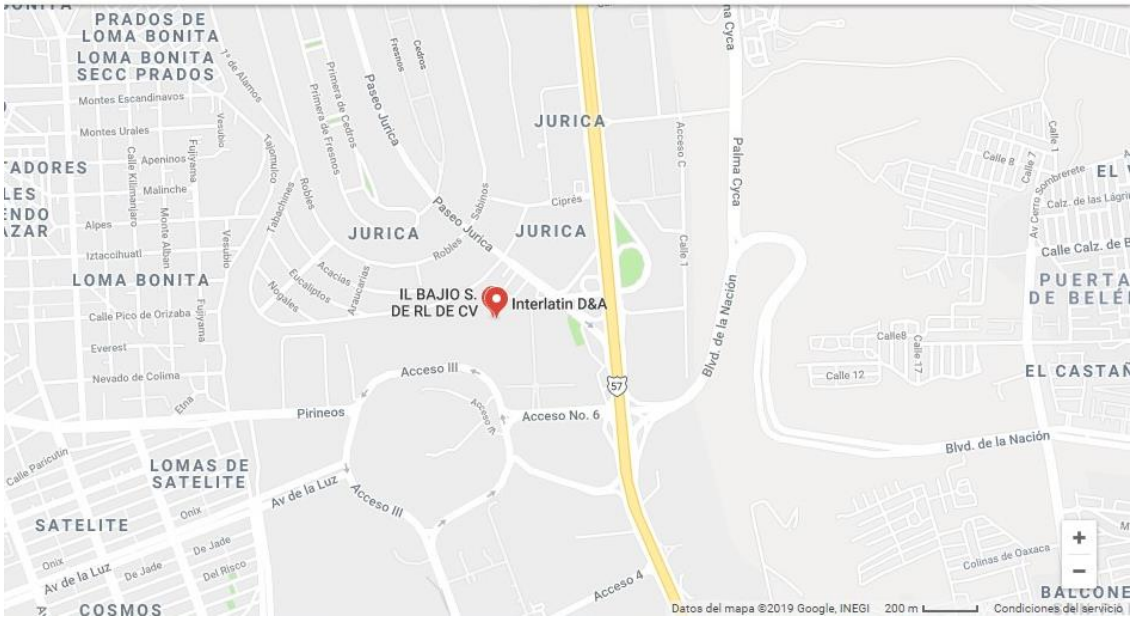


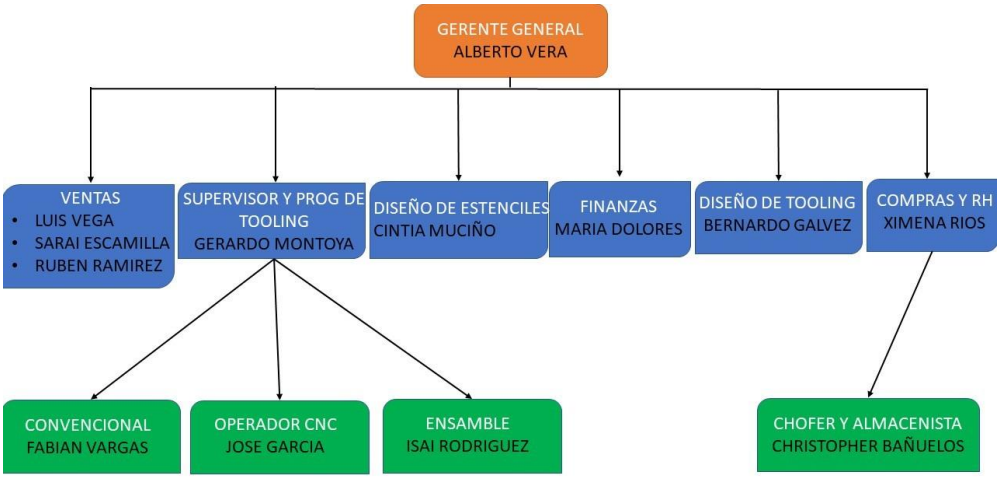
Ilustración 1. Ubicación geográfica de Interlatin

1.1.3 GIRO DE LA EMPRESA

Industrial

1.2 ORGANIGRAMA

Ilustración 2. Organigrama de Interlatin



1.3 MISIÓN Y VISIÓN

1.3.1 Misión

Somos talento mexicano que crea soluciones de alta tecnología, para la productividad de las empresas de clase Mundial, comprometiéndonos a lograr el progreso de las comunidades donde trabajamos y del mundo.

1.3.2 Visión

En el 2020 ampliaremos nuestro conjunto de negocios, buscando el liderazgo mundial en innovación de soluciones tecnológicas integrales con ingresos sostenibles del 25% de marcas propias, agregando valor y renovándonos continuamente.

1.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

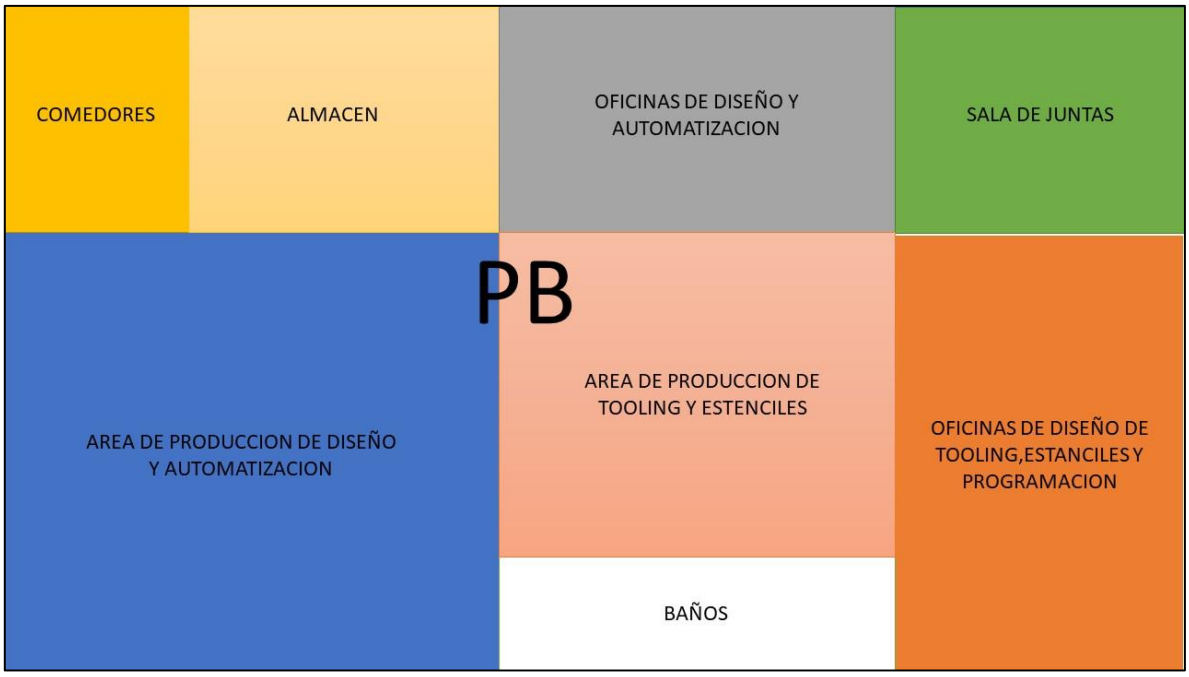


Ilustración 3. Croquis planta baja

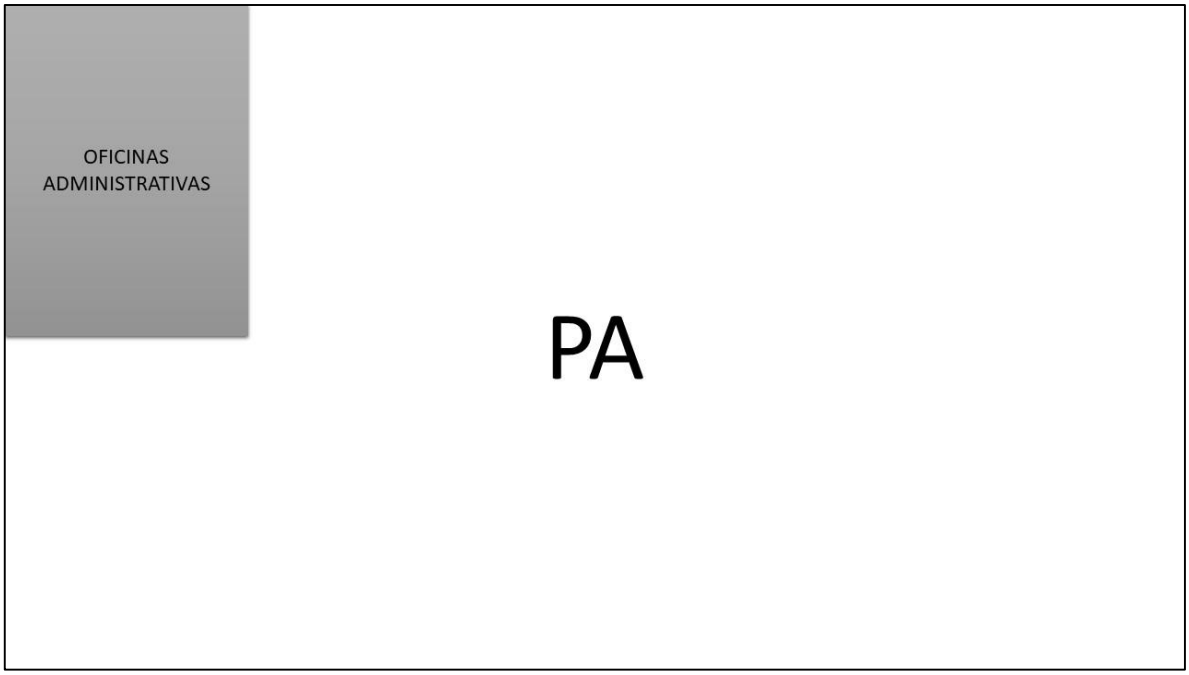


Ilustración 4. Croquis planta alta

1.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La empresa se ha dedicado a la fabricación de productos o insumos maquinados por más de 10 años abasteciendo el mercado de los dispositivos y tecnología SMT (Surface Mount Technology) Y SMD (Surface Mount Device). Presentando fallas en su sistema de producción, debido a que sus procesos productivos son informales o no poseen una estructura adecuada en cuestión de piezas realizadas o piezas estandarizadas.

El mal manejo de distintos tipos de componentes, elementos secundarios o materiales en el área de diseño provoca una desorganización al instante de hacer ensambles o al momento de diseñar y causan errores que son consecuencias de desecho, remaquinados o ajustes muy complejos de piezas como work holders, pallets, fixtures, etc. y que es causante de altos gastos en materia prima o componentes que elevan el costo de producción.

Al no contar con tablas de avances y revoluciones estándar y además una biblioteca de piezas, elementos estándar de manera virtual para el software donde se diseña conlleva a que se cometan errores minúsculos como tornillería incorrecta o hasta fallos totales con alto grado de peligro como por ejemplo al realizarse una pieza en la maquina CNC donde podría ocurrir afecciones a la salud del operador.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo principal

Rediseño de herramentales en CAD para la manufactura de componentes electrónicos.

1.6.2 Objetivos secundarios

1. Comprender y conocer el funcionamiento de los componentes a rediseñar.
2. Investigar y saber utilizar las tolerancias para el diseño pertinente.
3. Aprender a manejar en gran parte el software PTC CREO y el software NX 12.0 en la modalidad de sólidos, planos y ensambles.
4. Estar involucrado en los procesos de diseño para conocimientos del área.
5. Medir piezas mediante vernier, micrómetro o goniómetro y a la par crear estándares de ayuda en el área.
6. Comenzar a hacer la reingeniería de componentes, piezas y elementos necesarios.
7. Organizar piezas en tablas con imágenes para su pronta ubicación.
8. Realizar diseños mediante los requerimientos del cliente y comprobar el ajuste de los componentes realizados.

1.7 JUSTIFICACIÓN

La creación de una biblioteca con piezas estándar crea un ambiente amigable a la hora de realizar ensamblajes, búsqueda de piezas y más que nada, provoca una organización mejor que se ve reflejada en ahorro de tiempos, evitar retrabajos y una perdida considerable en cuestión de dinero, el tiempo es dinero.

Esta creación de biblioteca virtual ayuda a la estandarización de piezas especiales manufacturadas en InterLatin que causaría una baja considerable de pérdidas innecesarias de tiempo rediseñando o que por errores humanos la pieza a realizar quede mal hecha.

La creación de estándares en el área de diseño y manufactura son esenciales para una mejora considerable en la empresa, se consideran varias herramientas para alcanzar este estándar mediante el software NX12.0, avances y revoluciones para cada tipo de material, rediseño de elementos y piezas, esto como actividades importantes por realizar.

Las pequeñas, medianas o grandes empresas manufactureras, cualquiera sea el caso, busca organización, menor cantidad de pérdidas de efectivo, perdidas tiempo hombre y busca ahorros considerables para un lucro con mayor margen.

Ajustar o caracterizar modelos con el objetivo que esto se asemejen a un común ayuda a todo lo antes mencionado, además de que aumenta la producción, el mercado en el que se maneja se expande y se crean nuevos estándares.

2. ANTECEDENTES

A lo largo del tiempo, el papel, el material impreso desde Gutenberg, ha sido el soporte físico substancial de los fondos y servicios de las bibliotecas tradicionales. Esas bibliotecas basadas en papel se han ido automatizando gradualmente, dando lugar a una realidad en la que la colección está basada en átomos de información (fundamentalmente libros y papel), pero los servicios están automatizados (catálogos de acceso público en línea, préstamo automatizado, etc.).

En poco tiempo Internet ha potenciado aún más el nivel de automatización de servicios y procesos en las bibliotecas. Pero a raíz de Internet, no sólo los servicios, también la propia información, las colecciones, se crean, se procesan y se difunden en forma electrónica, a través de las redes. Toda esa información en bits, esos grandes almacenes de datos e información se han empezado a llamar biblioteca digital, virtual o electrónica dando lugar a una complejidad y diversidad designativa.

En toda esa nueva terminología que trata de nominar diversas realidades informativas basadas en la Web entendemos la biblioteca como concepto.

El entorno cambiante provocado por las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs), está mutando paulatinamente la visión de la biblioteca como sistema de almacenamiento y recuperación de información, hacia una visión más integradora e interactiva, como un sistema de comunicación. Las funciones de las bibliotecas se están transformando a la vez que confían la Web como sistema de distribución de información. El progreso de la tecnología ha cambiado el cómo los bibliotecarios hacemos nuestro trabajo, no el porqué. Kuny y Cleveland piensan que la tecnología no alterará substancialmente el trabajo de los bibliotecarios y documentalistas: relacionar a la gente con la información, lo que sí cambiará y ha cambiado ya, es la forma de hacerlo.

A pesar de esta opinión filantrópica, que en cierta medida subyace a la filosofía bibliotecaria tradicional, según nuestro punto de vista, el desarrollo tecnológico más profundo, la interconexión mundial de ordenadores, puede alterar el concepto fundamental de la biblioteca en nuestro nuevo siglo XXI.

Los bibliotecarios han organizado el conocimiento gracias al proceso del análisis de contenido y de la descripción bibliográfica, obteniendo como resultado registros de información sobre la información, en definitiva, metadatos en sentido amplio. Como

señala Oddy, todo sistema de acceso bibliográfico se caracteriza por tener dos elementos esenciales:

1) Una infraestructura técnica y una interfaz de usuario y 2) datos bibliográficos estructurados (metadatos). En esta misma línea, Ellis y Ford precisan que, para una recuperación eficiente, eficaz y sencilla de documentos útiles, se ha determinado tradicionalmente la construcción de sistemas compuestos por los siguientes elementos estructurales:

- Una base de datos constituida a partir de registros, que corresponden a la representación de un documento (o a una parte de un documento) de la colección.

- Un mecanismo comúnmente conocido como motor de búsqueda (search engine) que identifica las relaciones existentes entre cada registro de la base de datos y la pregunta del usuario, y que ordena los resultados según tal comparación.

2.1 BIBLIOTECAS VIRTUALES

Como hemos reflejado, el propio término "biblioteca virtual" es un oxímoron. Greenberg atestigua esta afirmación extendiéndola también a la denominación de "biblioteca digital", radicalizando incluso el discurso en torno al oxímoron, al afirmar que, si una biblioteca es una biblioteca, no es digital; si una biblioteca es digital, no es una biblioteca.

Sin embargo, en este apartado vamos a tratar de atestiguar como la implementación de bibliotecas digitales, perfectamente organizadas a través estándares para la recuperación de información (metadatos), convierten el oxímoron de la denominación en un concepto de realidad práctica y en un índice de contemporaneidad de la gestión bibliotecaria tradicional.

En la concepción de la que partimos en esta investigación para aplicar metadatos a bibliotecas digitales que suponen contextos finitos, abarcables y locales, frente a lo infinito, indefinido y global de los sistemas de recuperación destinados a la recuperación genérica en toda la Red, resulta especialmente significativa la caracterización de López Guzmán. Esta autora define la biblioteca digital como un repositorio de acervos y contenidos digitalizados, almacenados en diferentes formatos electrónicos... generalmente, son bibliotecas pequeñas y especializadas, con colecciones limitadas a sólo algunos temas.

Los metadatos, tal y como se conciben hoy, como hemos reflejado en las páginas precedentes de esta investigación, servirán para organizar "pequeñas" bibliotecas o servicios de información digital finitos, con límites establecidos y preferiblemente de una materia concreta. Los hechos de estas bibliotecas sean temáticas responde a la tendencia general a la verticalización de la información.

Además, la especialización temática de un servicio de información o biblioteca virtual, permitirá adoptar planteamientos de recuperación de información fundados no sólo en metadatos basados en el recurso, sino también metadatos basados en materias.

2.2 NORMAS ISO

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 153 países, uno por cada país.

La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947.

La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

Todos los trabajos realizados por la ISO resultan en acuerdos internacionales los cuales son publicados como Estándares Internacionales**.**

2.3 BREVE HISTORIA DEL DISEÑO

Su proceso de trabajo es menos científico y más intuitivo. En ello, precisamente, reside gran parte de su éxito. Se mueve entre lo humanístico y lo tecnológico, lo artístico y lo técnico, la sociología y el marketing. El diseño es una actividad multidisciplinar y el diseñador un generalista que maneja conocimientos de muchas áreas muy distintas.

Su trabajo, y por tanto los resultados del mismo, está influido por su cultura, su creatividad, las tendencias estéticas y, por qué no, las ideológicas. Este conglomerado de factores, que influyen en el trabajo de diseño, son consecuencia de las circunstancias en que se originó esta disciplina. Por eso es necesario, si se quiere entender qué y cómo son los diseñadores y qué y cómo es el diseño, empezar por un breve recorrido histórico de esta disciplina y los avatares que la han llevado a lo que hoy es.

2.4 LA ARTESANÍA

La producción de objetos, durante siglos, ha estado en manos, nunca mejor dicho, de los artesanos. Hay tres características que interesa destacar de este período.

Primera: el objeto artesanal era elaborado individualmente, no en serie, y por lo tanto había diferencias entre objetos del mismo tipo realizados por un mismo artesano. Diferencias que podían ser debidas a singularidades del material, al deseo del cliente, a la propia inspiración del artesano o a su pericia.

Segunda: el artesano mantenía con el objeto que elaboraba una relación directa y podía modificar en cualquier momento partes del mismo.

Y tercera: la evolución de los objetos artesanales responde a un proceso que Christopher Alexander denominó proceso "inconsciente de sí mismo". El oficio artesanal se transmitía de generación en generación basándose en el aprendizaje de las habilidades en el uso de las herramientas, el conocimiento de los materiales y los modelos formales del objeto que se estaba elaborando.

La evolución de los objetos artesanales se produce porque a lo largo del tiempo van introduciéndose pequeñas adaptaciones, pequeños cambios como consecuencia de nuevas necesidades o circunstancia' distintas en el uso del objeto o en los materiales empleados. Pero no existe por parte del artesano una consciencia de evolución. Eso es algo que llegará más tarde con la cultura del proyecto, que tiene su origen en el Renacimiento y que se desarrolla a partir de la Revolución Industrial.

2.5 LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Todos los descubrimientos científicos y tecnológicos de los siglos XVIII y XIX dan lugar a lo que se conoce como Revolución Industrial. Caracterizada fundamentalmente por la aparición de la máquina, la división del trabajo y la producción en cadena.

Durante el siglo XIX los avances en las comunicaciones, por tren o barco, aceleraron y multiplicaron las relaciones comerciales. El transvase de población rural a las ciudades y la emergencia de una cuantiosa clase media ampliaron la capacidad y ansia de consumo de las poblaciones. Ambos fenómenos unidos dieron como resultado un mercado muchísimo más amplio dispuesto a consumir cuanto se produjera. Demanda que el capitalismo industrial de la época, recién creado, estaba dispuesto a satisfacer.

Había que producir rápido, y la máquina, la división del trabajo y la producción en cadena constituían la respuesta a esa nueva necesidad.

2.6 EL PROCESO CAMBIA

Las tres características del proceso artesanal de producción de objetos desaparecen. Frente a la realización individualizada de cada pieza aparece la producción en serie y con ella, la homogeneización y el concepto del "estándar". La relación directa del artesano con el objeto ya no existe, ahora la intermediación de una máquina cada vez más rápida y compleja impide que el objeto pueda ser variado o modificado durante su fabricación. Estos dos cambios obligan a que el objeto esté perfectamente definido antes de entrar en producción. Es decir, a que haya un proyecto previo.

Y con él se produce el suficiente distanciamiento entre la idea y su materialización como para poder cuestionar el porqué del objeto, de sus características, de su utilidad o de su belleza.

Y así lo que nunca había sido cuestionado, porque formaba parte de un proceso "inconsciente de sí mismo", pasa a ser sistemáticamente analizado, puesto en duda y, finalmente, tomado como base de todo proyecto. Ha nacido el diseño, es decir la

disciplina proyectual cuyo fin es definir las características formales y estructurales de un objeto producido industrialmente.

Todo esto, evidentemente, no sucedió de la noche a la mañana. Más de 150 años fueron necesarios para encontrarnos, desde los inicios de la Revolución Industrial, con la que ha sido comúnmente aceptada como primera relación entre diseñador y empresa. Es la que en 1907 iniciaron el arquitecto alemán Peter Bebrens y AEG. El mismo año en que se fundó la Deutscher Werkbund con el objetivo de promover la colaboración entre artistas e industrias. Pero antes de esto, ocurrieron muchas cosas que es necesario recordar para entender mejor qué es el diseño o, al menos, cómo es hoy en día.

La llegada de estos nuevos modos de producción y el consiguiente cambio en los procesos de creación de los objetos dio lugar a la aparición de un problema nuevo: ¿qué formas debían tener estos objetos producidos con técnicas y procesos tan distintos a los artesanales?

Durante un período inicial las industrias imitaban las formas artesanales que les habían precedido, sin considerar que las nuevas técnicas podían requerir otras soluciones. Las formas simples y geométricas impuestas por las nuevas tecnologías eran consideradas de mal gusto y disfrazadas bajo recargadas carcasas de estilo o bajo una profusión de ornamentos superficiales. Los objetos así producidos manifestaban un anacronismo formal y una incoherencia estructural que fueron denunciadas por intelectuales, arquitectos y artistas de la época, preocupados por la pérdida del buen gusto tradicional.

Entre ellos destacaron especialmente Pugin, Morris y Ruskin quienes, dentro de la corriente del socialismo utópico, abogaban por la vuelta a la vida rural, frente al desarrollo caótico de las ciudades, y por el rechazo a la máquina como causante de todos los males sociales y de la regresión ética y estética.

Su resistencia fracasó, pero paradójicamente fueron los primeros en poner las bases de lo que sería el movimiento moderno, al defender la sencillez de las formas y su adecuación a la función que han de cumplir, poniendo como modelo las formas de la naturaleza.

"Lo útil es bello", "la forma sigue a la función" y "menos es más" son las tres sentencias que definen y resumen la esencia del movimiento moderno, tanto en arquitectura como en diseño. El racionalismo y el funcionalismo acabaron definitivamente con el ornamento y se constituyeron como doctrina de un diseño que debía ser la base del progreso, de un mundo mejor y de un universo de objetos útiles y bellos al alcance de todo el mundo.

Esta nueva utopía generó la época dorada del diseño, con la Bauhaus como referente más señalado, e invistió a la profesión de un aura casi mesiánica y de una responsabilidad frente a la cultura, al progreso y a la sociedad que todavía hoy perdura y que conviene analizar.

2.7 EL DISEÑO COMO CULTURA

El diseño es sin duda un fenómeno cultural. Desde la libertad creativa del proyecto el diseñador nos propone nuevos modos de uso, o nuevos referentes simbólicos, invitándonos con ello a establecer unas relaciones distintas con el entorno doméstico o urbano. El diseño es, además, quien configura en toda su variedad el universo de los objetos artificiales que responde en cada momento a las características culturales, políticas y sociales de la sociedad que lo crea y que es, a su vez, uno de los medios a través de los cuales nos relacionamos y comunicamos los seres humanos.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 REDISEÑO

Hay que tener en cuenta que el concepto de rediseño no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE). De todos modos, la inclusión del prefijo re- indica que un rediseño es el resultado de volver a diseñar algo.

Veamos cómo se aplica la noción. Un fabricante de automóviles presenta un nuevo modelo de vehículo que tiene ciertas características técnicas (peso, longitud, etc.) y una determinada apariencia. Dos años después, tras recoger los comentarios y las apreciaciones de los usuarios, lanza una nueva versión de dicho automóvil con un rediseño. El coche ahora es más pequeño, menos pesado y tiene una forma diferente. El fabricante, por lo tanto, modificó el auto original y lo rediseñó.

En muchas empresas, por diferentes y variados motivos, se toma la decisión de proceder a realizar un rediseño de las mismas, concretamente de lo que es su marca corporativa y su imagen. Y es que eso trae consigo un importante número de ventajas, entre las que se encuentran las siguientes:

-Ayuda a modernizarse y a adaptarse a los tiempos. Esto es un beneficio especialmente relevante en el caso de compañías que llevan funcionando mucho tiempo.

-Es una buena manera de ganar atractivo y frescura, lo que contribuirá a adquirir nuevos clientes.

-No hay que pasar por alto tampoco que ayuda a establecer el mensaje adecuado que se desea transmitir al mercado y a otorgarle un valor.

-En los casos en los que una empresa ha tenido que hacerle frente a una grave crisis, contribuye a poder recuperar la credibilidad perdida.

-Es una estupenda alternativa cuando se desee dar un cambio de rumbo radical a la entidad en cuestión.

-Sirve, de igual modo, para poder fidelizar a los clientes que se tienen y para poder conseguir otros nuevos.

3.2 DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADORA (CAD)

El CAD atiende prioritariamente aquellas tareas exclusivas del diseño, tales como el dibujo técnico y la documentación del mismo, pero normalmente permite realizar otras tareas complementarias relacionadas principalmente con la presentación y el análisis del diseño realizado. Si bien un sistema CAD puede adoptar infinidad de aspectos y puede funcionar de muchas formas distintas.

Existe una amplia gama de tareas que se pueden desarrollar en un sistema CAD, entre las que se pueden destacar:

- Visualizar en pantalla un modelo cualquiera en tres dimensiones y en perspectiva
- Utilizar distintos colores para cada superficie
- Eliminar automáticamente líneas y superficies ocultas
- Rotar o trasladar las piezas
- Obtener cualquier tipo de secciones, dibujando plantas y alzados automáticamente
- Calcular el volumen, masa, centro de gravedad, inercia, entre otros, de cada pieza

3.2.1 PTC CREO

PTC Creo como software de diseño de producto usted puede ir desde el concepto prototipo digital y llevarlo a su fabricación. El software es intuitivo y todo trabaja en conjunto.

El software de CAD ayuda a explorar ideas de diseño de concepto, crear diseños de productos, llevar a cabo simulaciones y análisis, y realizar los cálculos de ingeniería.

En otras palabras, las herramientas CAD colaboran en la experimentación, la exploración, y la iteración necesaria para aprovechar al máximo el potencial de su diseño.

El objetivo general, mejores productos producidos de manera más eficiente a menor costo para que usted obtenga sus productos en el mercado más rápidamente.

PTC Creo puede asistirte en:

- Diseño industrial, creación de sketches y prototipos digitales
- Diseño mecánico, creación de productos y su documentación
- Modelado estilizado complejo, diseño basado en tecnologías modernas incluyendo impresión 3D
- MBD, integra toda la información en el modelo 3D, datos PMI para eliminar uso de dibujos
- Dibujos esquemáticos, documentación del proyecto completo de diseño
- Simulación, análisis para validar que sus productos sean más duraderos mediante las técnicas de última generación

- Manufactura, programación de rutas de corte en máquinas herramientas
- IoT, recopila datos de campo y úsalos, integra datos en los modelos CAD para uso futuro.

3.2.1.1 Modelado en PTC CREO

Con Creo Elements / Direct Modeling puede aprovechar al máximo el modelado directo en CAD 3D.

El modelado directo es una estrategia de diseño liviana y flexible que es rápida. Si desea modificar la geometría, haga clic y use el controlador de arrastre, o ingrese un nuevo valor numérico. Eso es. Se puede modificar con total libertad en cuanto a la intención de diseño. Debido a esto, el modelado directo puede ser una fuente potente de ventaja competitiva cuando necesita cambiar un modelo en un tiempo récord o cuando es imperativo que su producto llegue primero al mercado**.**

Creo Elements / Direct Modeling es un producto maduro con las capacidades de modelado directo más completas del mercado, así como una amplia gama de extensiones para satisfacer necesidades especializadas. Así que ponga su cambio de diseño más radical o ese producto único: el software es intuitivo, robusto y está a la altura de la tarea. Incluso con montajes masivos. Además, usted o cualquier miembro de su equipo puede recoger y trabajar en un producto 3D directo con un tiempo mínimo de aceleración. Inténtalo. Y puede incorporar fácilmente datos multi-CAD de socios o proveedores y luego producir rápidamente un prototipo o propuesta digital.

Cuando esté enfrentando desafíos de diseño o en una carrera por el tiempo, apreciará lo sencillo y flexible que es Creo Elements / Direct Modeling.

Con Creo Elements Direct Modeling, cuanto más rápido llegue al mercado su producto, más rápido se generarán los ingresos para su negocio.

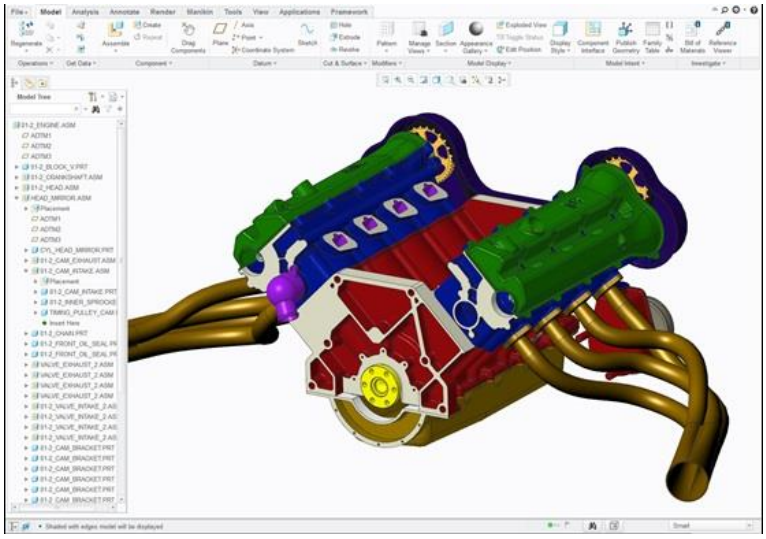


Ilustración 5 Modelado en CREO ptc

3.2.1.2 Beneficios de Creo Elements / Direct Modeling

- Reduzca el tiempo de los ciclos de diseño mediante la reutilización o la transformación radical de los diseños existentes en productos nuevos y completamente diferentes.
- Repita rápidamente diseños de productos para crear mejores oportunidades para productos ganadores del mercado
- Adapte cambios importantes e inesperados de diseño en cualquier etapa de desarrollo mientras mantiene la transición a la fabricación según lo programado
- Aumente la productividad de la ingeniería al eliminar los cuellos de botella de recursos y los retrasos en los proyectos a través de equipos de diseño flexibles
- Aproveche directamente los datos CAD de múltiples fuentes de proveedores y subcontratistas en el proceso de diseño
- Mueva fácilmente de 2D a 3D y cambie fácilmente de otros sistemas CAD 3D. Todos los datos CAD 2D y 3D heredados se llevan adelante en Creo Elements / Direct Modeling
- Acelere el proceso de desarrollo de su producto aprovechando integraciones integradas para las aplicaciones de Creo posteriores y otros productos de PTC para CAE, CAM, visualización avanzada en toda la empresa e ilustraciones técnicas.
- Lleve la colaboración de diseño al siguiente nivel con la realidad aumentada basada en la nube.

3.2.1.3 Programación (Manufacturing) en PTC CREO

Creo es mejor conocido como modelador paramétrico 3D CAD. De hecho, es utilizado por compañías de todo el mundo para diseñar cosas tan diversas como dispositivos médicos, bicicletas de montaña y lanzadores de cohetes. Hablamos mucho de eso, obviamente.

Al mismo tiempo, todos sabemos que el desarrollo de productos requiere más que un diseño detallado. No importa cuán geniales o precisos, eventualmente, los modelos deben encontrar su camino hacia el mundo real. Es decir, necesitan ser fabricados.

Entonces, ¿cómo se asegura que la transición de lo digital a lo físico funcione sin problemas?

Para las empresas que desean fabricar diseños por expertos, PTC ofrece una serie de extensiones CAD / CAM para Creo Parametric. Estos "refuerzos" de software se integran a la perfección en Creo, de modo que nunca más tendrá que traducir un diseño de un paquete de software a otro. Simplemente puede crear programas NC para piezas, herramientas, moldes, bases de moldes, etc.

Lo mejor de todo, si el modelo digital cambia, el software de mecanizado se adapta automáticamente a su trabajo.

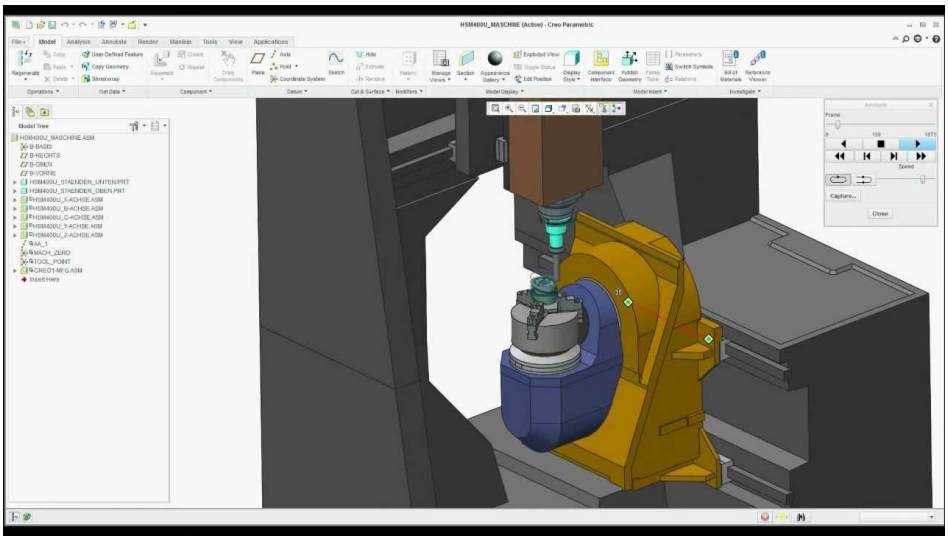


Ilustración 6 Manufacturing en CREO ptc

3.2.1.4 Creo Complete Machining Extension (CMX)

La eliminación de precisión del material en el mecanizado necesita un control estricto y cero errores. Retrabajo y chatarra se suman a los presupuestos rotos y reuniones incómodas. Hay una mejor manera.

Creo Complete Machining Extension proporciona opciones básicas de fresado prismático, así como capacidades avanzadas de programación NC para su modelo.

De hecho, encontrará herramientas para el mecanizado multieje, fresas de 2,5 a 5 ejes, tornos de 2 a 4 ejes (sincronizados o no), programación de máquinas multitarea y electroerosión por hilo de 2 a 4 ejes. Además, incluye extensas bibliotecas de herramientas y plantillas de fabricación probadas.

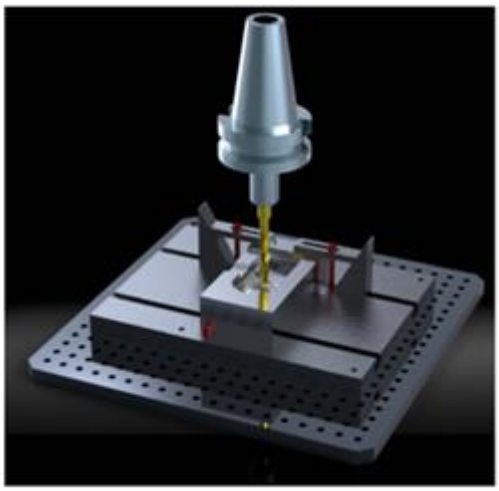


Ilustración 7 Fresado prismático

3.2.2 NX 12.0

NX es un programa de diseño mecánico 3D usado por ingenieros y diseñadores, su nombre previo fue Unigraphics, a su alrededor hay aplicaciones de diferentes rubros que engloban el concepto PLM, el programa fue creado originalmente en General Motors, posteriormente adoptado por su área de informática EDS, luego cambia su nombre a UGS y recientemente a NX, el programa fue comprado por Siemens PLM Software.

NX es la solución para el desarrollo digital de productos 3D de Siemens PLM Software para la industria, ofrece apoyo a cada aspecto del desarrollo de productos, desde conceptos pasando por la ingeniería y manufactura.

NX te ofrece un conjunto de aplicaciones integradas que coordina diferentes etapas y disciplinas en la ingeniería, mantiene la integridad de los datos y la intención de diseño en todo momento.

NX contempla toda una serie de aplicaciones en una solución unificada, su motor de modelado está basado en Synchronous Technology que ofrece:

- Soluciones avanzadas para el diseño conceptual, el modelado 3D y la documentación
- Simulaciones multidisciplinarias para análisis estructurales, de movimiento, térmicas, de flujo, metafísicas y de optimización
- Soluciones completas de manufactura de partes para inspecciones de herramientas, maquinaria y calidad.

NX se apoya en el software Teamcenter® la plataforma PLM para administración de desarrollo de productos colaborativa (cPDM) de Siemens PLM Software

Las herramientas de NX se encuentran las enfocadas a:

Diseño industrial y modelado (CAID), con herramientas de creación, manipulación y análisis de formas complejas inorganicas y es una parte integrada de la solución completa del desarrollo digital del producto.

Diseño de packaging, apoyando en el diseño de empaquetado como botellas, tubos, Toddles y cartones. Desarrollando nuevo aspecto y atributos rápidamente, así como evaluando el costo, la calidad y la fabricación de los diseños de paquetes antes de prototipos físicos.

Diseño de sistemas electromecánicos, NX optimiza y acelera el diseño de sistemas electromecánicos mediante una solución que integra componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos.

Análisis y Reporte Visual, NX brinda análisis e información visual con tecnología de Alta Definición 3D (HD3D) para agrupar datos PLM en el momento y visualizar su impacto directo en el contexto del diseño 3D.

Simulación mecánica, ofreciendo la gama de soluciones de simulación multidisciplinarias más amplia del sector, que permiten sacar el máximo partido a las potentes funciones de preparación de modelos, resolución de problemas y postprocesamiento.

Simulación electromecánica, incluyendo soluciones de simulación para todos los modos de fallo primarios de los productos electromecánicos: temperatura, vibración y polvo o humedad.

Diseño de accesorios, moldes y herramentales, ampliando la productividad y la eficacia del diseño a la fabricación mediante la creación de vínculos con modelos de productos para conseguir herramentales, moldes, troqueles y accesorios precisos.

Maquinado, NX CAM ofrece una solución completa para la programación de máquinas-herramienta que maximiza los resultados de las máquinas más avanzadas.

Administración de procesos de ingeniería. La administración de procesos de ingeniería de NX, con tecnología Teamcenter, ofrece una única fuente de información sobre ingeniería de productos y procesos integrada a la perfección con CAD, CAM y CAE.

3.2.2.1 Modelado con NX 12.0

Tecnología revolucionaria que agiliza el desarrollo de productos

A lo largo del proceso de desarrollo de productos, NX utiliza Synchronous Technology, una revolucionaria innovación en el modelado directo en CAD que agiliza la captura de ideas y la realización de cambios en el diseño, mejora el uso de datos multi-CAD y facilita increíblemente el uso.

Modelado más rápido e intuitivo

Esta exclusiva tecnología de modelado directo (patente pendiente) desarrollada por Siemens PLM Software, supone un importantísimo avance con respecto a las técnicas paramétricas basadas en restricciones. Synchronous Technology agiliza el modelado y lo hace más intuitivo. De este modo, tendrá libertad para modificar geometrías sin necesidad de entender cómo se construyeron los modelos, utilizando sencillos métodos de empujar y tirar. Para una mayor versatilidad, podrá utilizar de forma intercambiable el synchronous modeling con todas las demás herramientas de modelado CAD en modelos de NX o en geometrías de cualquier otro origen.

Trabajo eficaz con datos multi-CAD

NX con Synchronous Technology reconoce automáticamente características geométricas e infiere relaciones en modelos importados desde otros sistemas CAD, por lo que podrá modelar mucho más rápidamente y de manera más natural y sencilla. Incluso podrá editar datos de otros sistemas mucho más rápidamente que con el software CAD original.

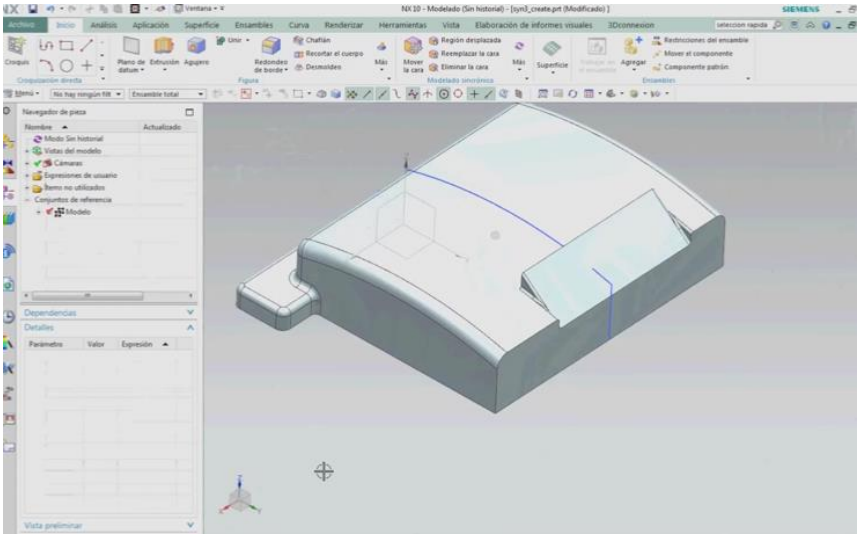


Ilustración 8 Modelado en NX 12.0

3.2.2.2 Programación (Manufacturing) con NX 12.0

NX Manufacturing ofrece diferencias reales a través de capacidades clave, como su funcionalidad avanzada de programación, posprocesamiento y simulación. Cada módulo NX proporciona más que las funciones estándar que espera de los paquetes CAM típicos.

NX proporciona un conjunto completo de capacidades de programación NC en un solo sistema CAM, así como un conjunto integrado de aplicaciones de software de fabricación. Estas aplicaciones facilitan el modelado de piezas, el diseño de herramientas y la programación de inspecciones, todas basadas en tecnología NX probada.

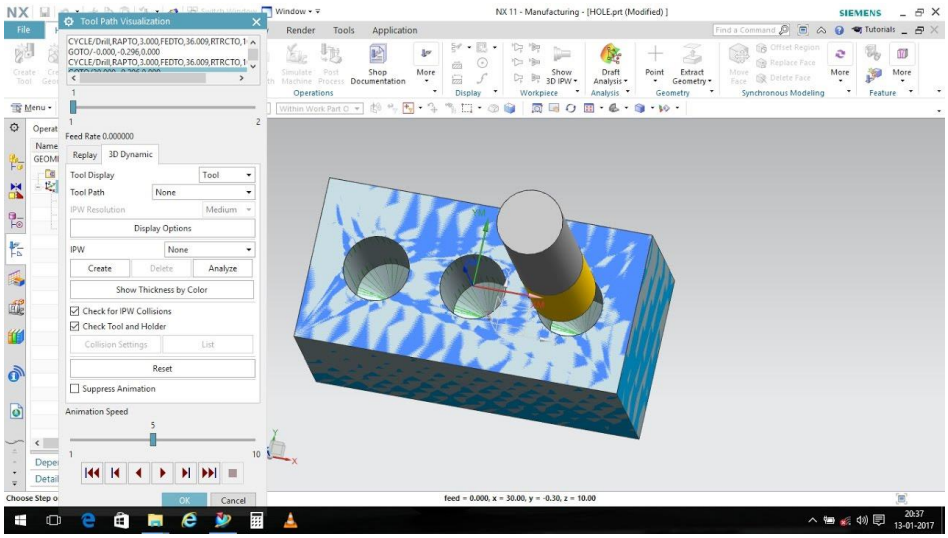


Ilustración 9 Manufacturing en NX 12.0

3.2.2.3 Ventajas del modeling en NX 12.0

• Reducir el tiempo del ciclo de mecanizado hasta 60 por ciento con molienda adaptativa, una nueva estrategia de desbaste de alta velocidad.

• Simplifique la programación de 5 ejes de características complejas huecas y estrechas con el nuevo tubo de fresado

• Distribuir, equilibrar, programar y simular operaciones sobre múltiples máquinas con línea de mecanizado NX.

• Automatizar procesos utilizando robots para realizar operaciones de mecanizado y pick-and place.

• Prepare trabajos de impresión 3D completos para una gama de polvos industriales impresoras de fusión

• Imprimir piezas de plástico funcionales más fáciles, más rápido y más preciso cuando HP impresoras 3D se combinan con NX.

3.2.2.4 Diseño de herramientas

Los fabricantes de herramientas ahora pueden determinar de forma automática y precisa costos de producción de utillaje utilizando el nuevo Integrated Capabilities de Siemens PLM Soluciones de software. El digitalizado proceso, desde el diseño de piezas hasta el mecanizado estimación de costos, puede reemplazar el tiempo que consume tareas manuales.

Este proceso da a los fabricantes de herramientas una ventaja única en una industria altamente competitiva. NX Feature2Cost puede automáticamente identificar características en moldeado o estampado. Piezas que utilizan la robusta capacidad de reconocimiento de características.

Te permite fácilmente reconocer muchas características de la parte, tales como recortes, costillas y curvas. Durante el proceso de cálculo de costos, NX también da flexibilidad para aplicar tu experiencia para lograr los mejores resultados.

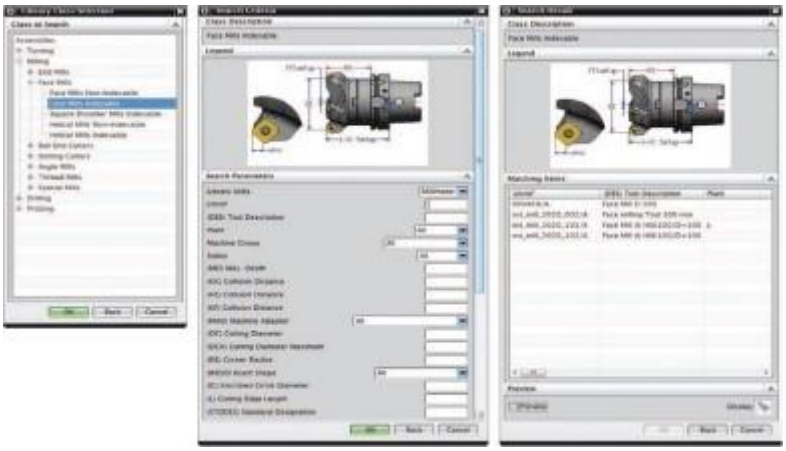


Ilustración 10 Pop up para configuración de herramientas

3.2.2.5 Expressions

Las expresiones se utilizan en CAD para controlar los parámetros de un boceto o modelo, y pueden ser valores o ecuaciones. Cuando se usan muchas expresiones, puede ser difícil localizar una específica en el caso de que tenga que regresar y realizar cambios en ese parámetro. Afortunadamente, hay varias formas fáciles de localizar expresiones dentro de NX. Se demostrará dos de estos.

Primero, en NX 12.0 puedes usar el Sketch Relations Browser. Si bien no es posible ubicar expresiones por nombre, puede ver qué restricciones o dimensiones están relacionadas con las líneas del boceto. Desde aquí, use Ajustar vista a la selección para ubicar la restricción o dimensión.

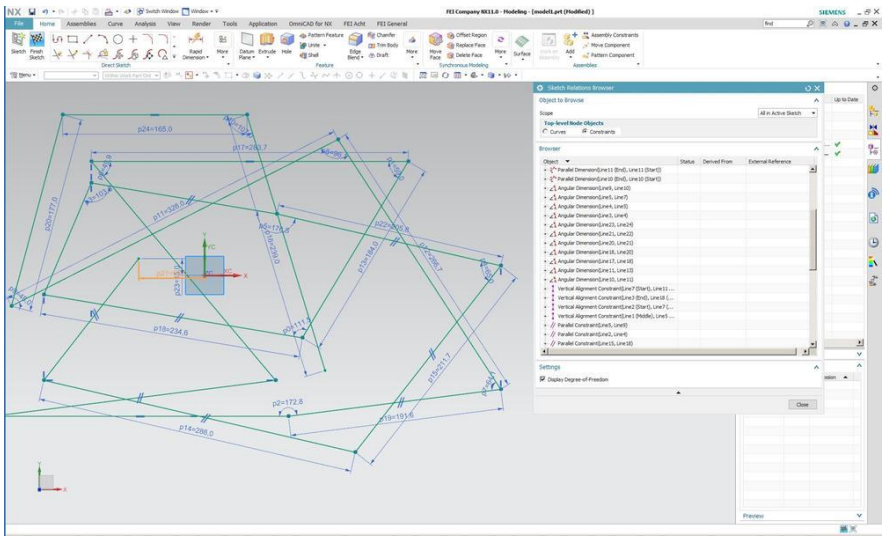


Ilustración 11 Expressions por medio de cotas

En segundo lugar, puede ubicar expresiones en un boceto desde el Navegador de partes. Simplemente seleccione el boceto en el navegador, haga clic con el botón derecho del ratón (RMB) y seleccione Editar parámetros.

Seleccione cualquier expresión, ya sea definida por el usuario o generada por NX, y se resaltará en la pantalla de la interfaz de usuario como se ve a continuación.

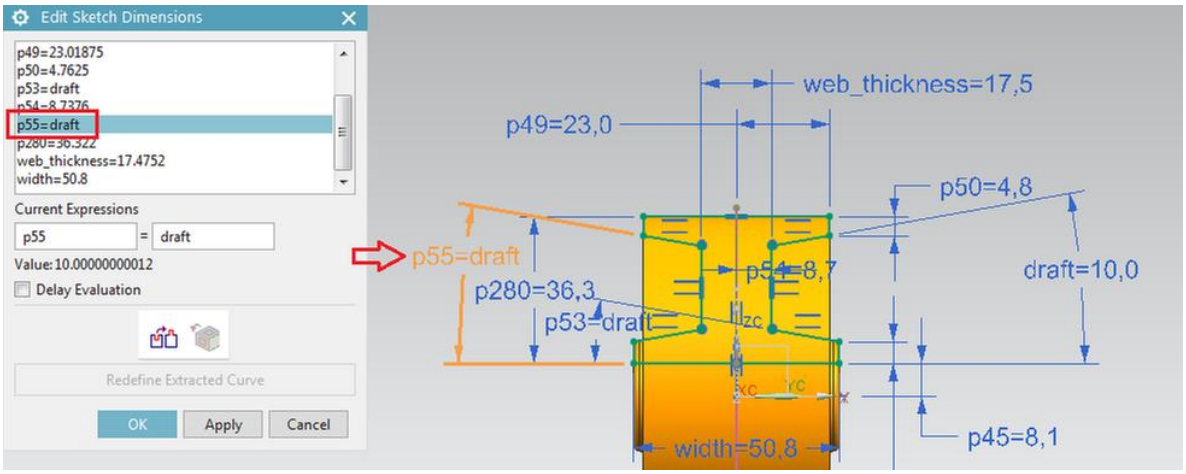


Ilustración 12 Expressions

3.3 MANUFACTURA ASISTIDA POR COMPUTADORA (CAM)

Generalmente, la fabricación asistida por ordenador (CAM) consiste en el uso de aplicaciones de software de control numérico (NC) con el objetivo de crear instrucciones detalladas (código G) que impulsen las máquinas-herramienta de control numérico por ordenador (CNC) para las piezas de fabricación. Los fabricantes de sectores muy diferentes dependen de las funciones de la CAM para fabricar piezas de alta calidad.

Una definición más amplia de la CAM puede incluir el uso de las aplicaciones de ordenador para definir un plan de fabricación para el diseño de herramientas, el diseño asistido por ordenador (CAD), la preparación de modelos, la programación NC, la programación de inspección de máquinas de medición por coordenadas (CMM), la simulación de máquina-herramienta o el posprocesamiento.

A continuación, el plan se ejecuta en un entorno de producción, como el control numérico directo (DNC), la gestión de herramientas, el mecanizado CNC o la ejecución CMM.

3.4 TECNOLOGÍA SMT Y SMD

La tecnología de montaje superficial (SMT - inglés - Surface Mount Technology) es el proceso de construir circuitos electrónicos, en que los componentes están soldados directamente sobre la superficie de una placa de circuito impreso (PCB). Dentro de la tecnológica, el montaje superficial ha substituido a la técnica de la tecnología de agujero pasante (through hole); el método utilizado en el proceso de instalar componentes con cables alámbricos en agujeros de la tarjeta del PCB, atravesando la placa de un lado a otro.

La tecnología SMD es diferente, las conexiones se realizan mediante contactos en la superficie inferior de la placa- terminaciones metálicas alrededor de la placa. Las dos tecnologías pueden ser usadas en el mismo circuito impreso para componentes que no están hechos para el SMD tales como los trasformadores y semiconductores de alta potencia en disipadores de energía térmica.

Un componente de SMT, o un SMD (surface-mount device) es normalmente más pequeño que uno de la tecnología through hole porque tiene cables más pequeños o no los tiene en absoluto. Puede contener unos pins electrónicos cortes o cables de diferentes formas, contactos planos, matrices de bolitas de estaño (BGA – conexiones Ball Grid Aray) o alternativamente terminaciones metálicas al borde del circuito. Como es evidente, el ensamblado a mano de piezas utilizando la tecnología SMD es difícil, por eso exige la automatización por ejemplo en las líneas de fabricación masiva. Es una técnica muy delicada hacer que un diseño SMD funcione bien incluso en ambientes con altos índices de la interferencia electromagnética.

4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS

4.1 DESARROLLO DE HABILIDADES EN LOS SOFTWARES

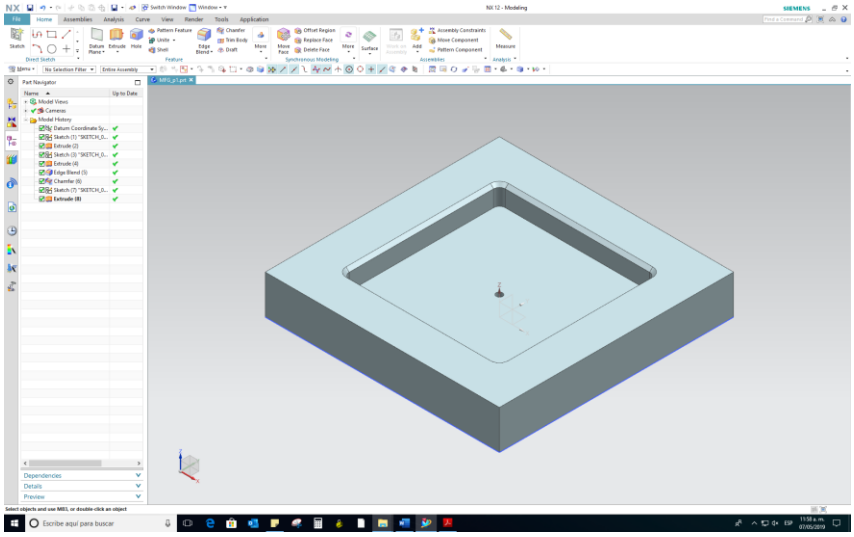


Ilustración 13 Modelado de pieza 1

Diseño de pieza 1 para adquirir habilidad en la sección de modeling en el software NX 12.0, utilizando múltiples herramientas como Extrude, Chamfer, etc.

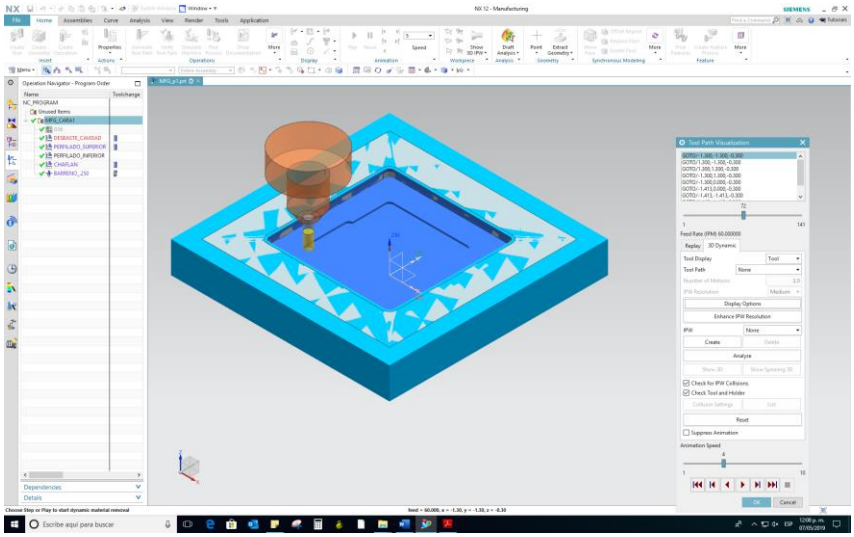


Ilustración 14 Manufacturing de Pieza 1

Del posterior diseño de la pieza 1, se pasó a la sección de manufacturing (Programación), en la cual se le otorgan múltiples características extras a la pieza como lo es el sobrematerial para el clampeo (sujeción de material en la maquina CNC), el material a maquinar, sus avances y revoluciones pertinentes para cada tipo de operación, el tipo de herramienta a utilizar para cada diferente desbaste, entre las cosas más importantes a mencionar del manufacturing.

4.2 ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN DE DISEÑO

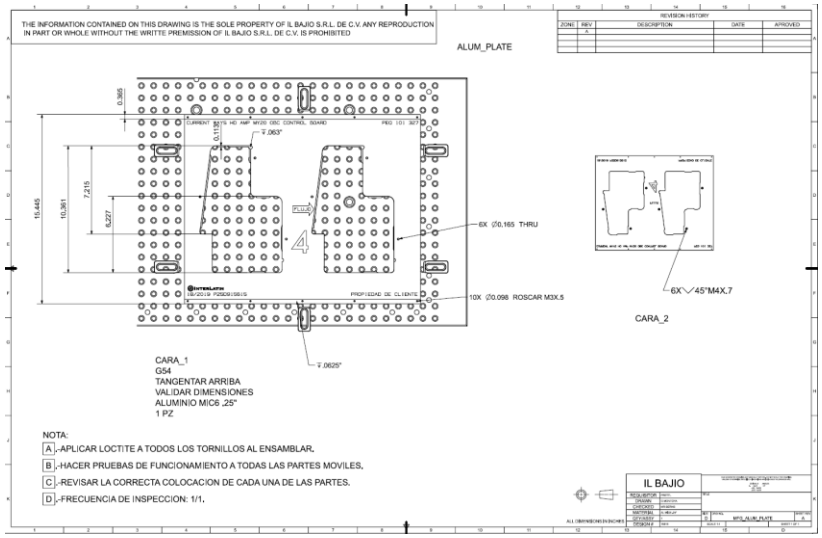


Ilustración 15 Plano de diseño ALUM_PLATE

Entrega de planos de diseño al área de manufactura para su maquinado y ensamblaje que sirven de guía para validar dimensiones y en cuestión de área de convencional maquinar.

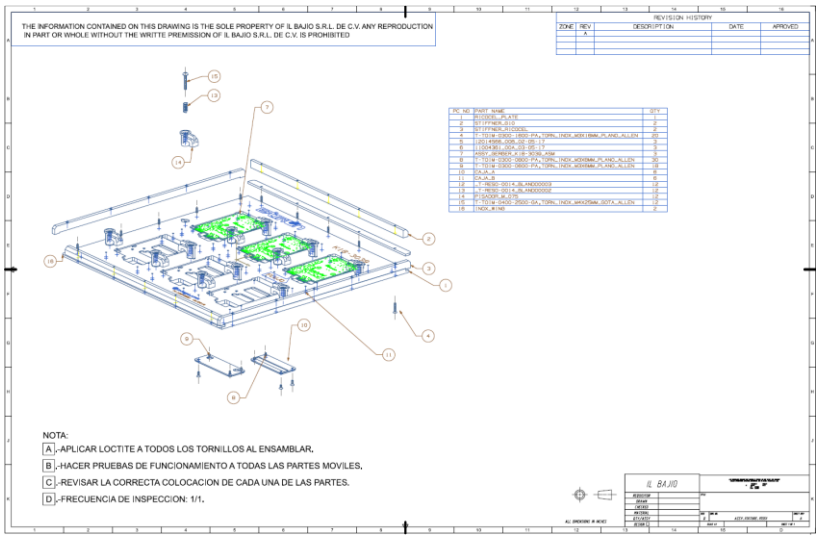


Ilustración 16 Bom de piezas

Bom de piezas y lista de materiales para entrega en almacén que servirá para que surtan el material al área de manufactura.

<u>Y por confidencialidad no se pudieron anexar capturas, ni documentos del SAP ERP (siglas en alemán Systeme Anwendungen und Produkte que significa en español 'sistemas, aplicaciones y productos') de la empresa.</u>

4.3 IDENTIFICACIÓN DE ACCESORIOS Y APLICACIONES PARA MANUFACTURA EN ÁREA DE LA ELECTRÓNICA.

Hold Downs

Ilustración 17 Hold Downs

Algunas de las múltiples variables de Hold Downs (Pisadores) que son utilizados para sostener las tarjetas mientras son soldados sus componentes o también para sostener componentes de esta y ser soldados a la tarjeta.

Work Holders

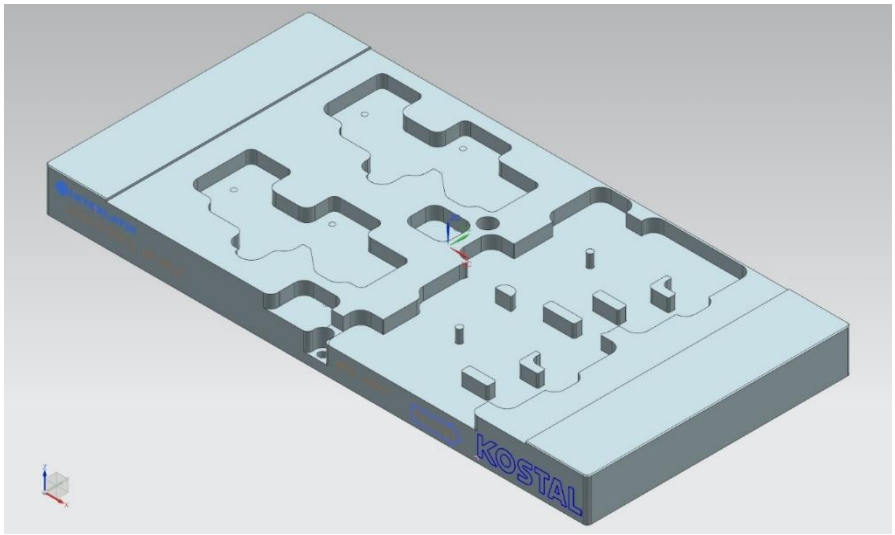


Ilustración 18 Work holder KOSTAL

Los works holders, como se muestra, son un herramental que tiene la funcionalidad de sostener tarjetas electrónicas para su posterior proceso de SMT (Surface Mount Technology).

Estos herramentales se diseñan tomando de base la tarjeta a sostener y por lo cual se cuenta con múltiples configuraciones en su cara top y a su vez diferentes medidas que al igual dependen de la tarjeta electrónica.

Pallet de montaje superficial (SMT)

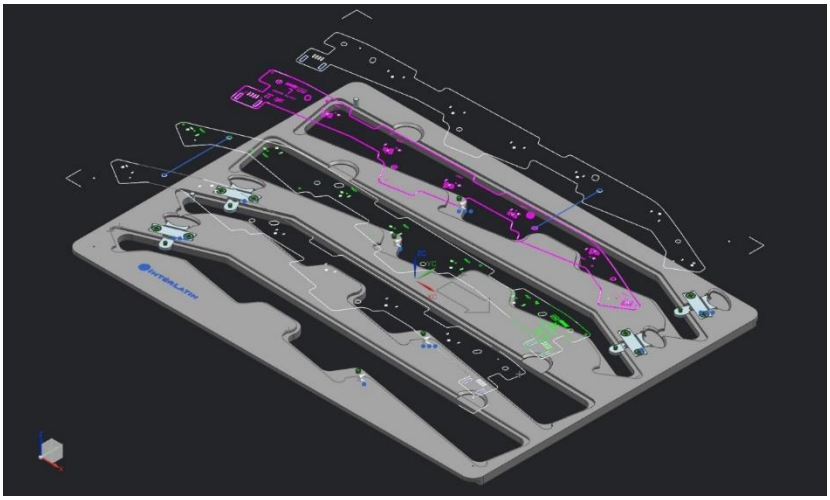


Ilustración 19 Pallet UMC

Los pallets de montaje en superficie admiten y protegen los PCB durante el proceso de ensamblaje de SMT y ayudan a simplificar y simplificar el proceso. Esto reduce en gran medida el tiempo de configuración y el manejo de la placa y mejora la calidad de la soldadura en el horno. Los soportes de placa de montaje con mecanismos de empujar y tirar aseguran que las PCB se mantengan en su lugar. La intervención por parte de un operador es innecesaria. Las paletas SMT para la serigrafía, así como el montaje y la soldadura de los pasadores de herramientas para la colocación correcta de las PCB. Diseñadas a medida para una distribución uniforme de la temperatura en las PCB.

Pallet para soldeo de Ola

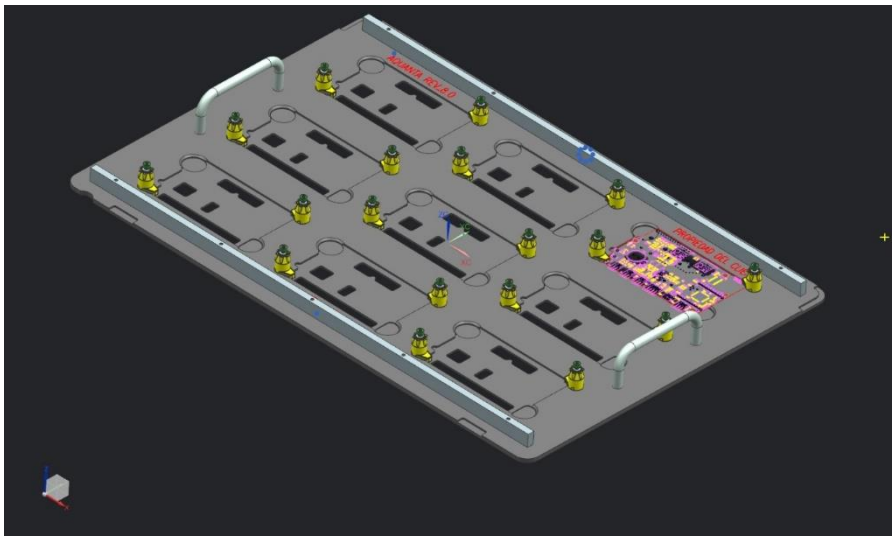


Ilustración 20 Pallet AQUANTA

Más allá de proteger los componentes secundarios de onda o zonas de salón, pallets de soldadura deben proteger los componentes en la parte superior del conjunto. La alineación correcta de los conectores, LED o disipadores de calor puede llevarse a cabo de manera efectiva a través de herramientas lateral superior especializada que se integra con la plataforma de carga de soldadura de ola. Dedicados pallets de soldadura de ola son la mejor solución de herramientas para lograr la más alta calidad y costos más bajos.

Pallet conformal

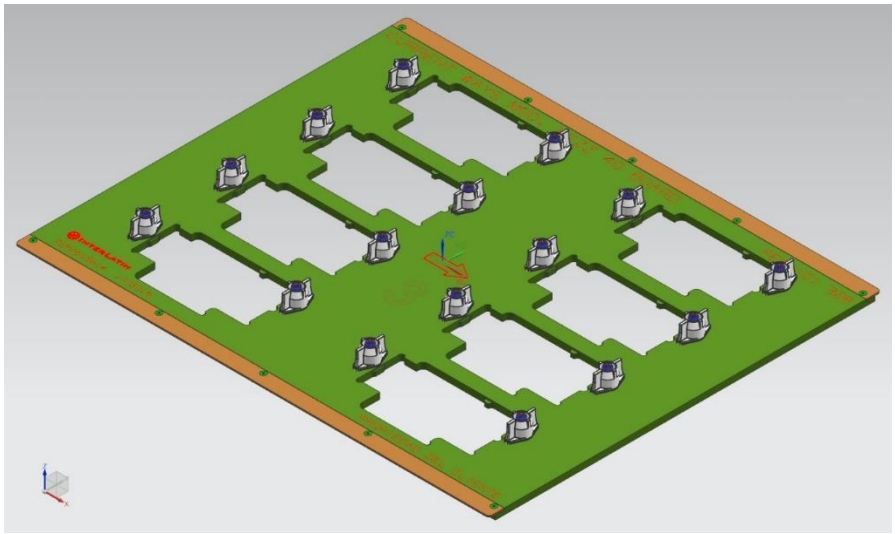


Ilustración 21 Pallet MEZZ

Las paletas utilizadas en el revestimiento conformado proporcionan espacio para los componentes sobresalientes, formas extrañas o carcasas moldeadas, enmascaramiento

de las áreas de la placa o de los componentes, y están despejadas para rociar directamente hacia el sistema de filtro de la máquina y no en su costoso transportador.

Los materiales de la plataforma son resistentes a los solventes de recubrimiento para facilitar la limpieza en una bandeja de inmersión. Las paletas de revestimiento conformado son un método de reducción de costos para el tiempo de inactividad de la máquina debido a la limpieza y eliminación o reducción en las operaciones de enmascaramiento manual.

Pallet de ola selectiva

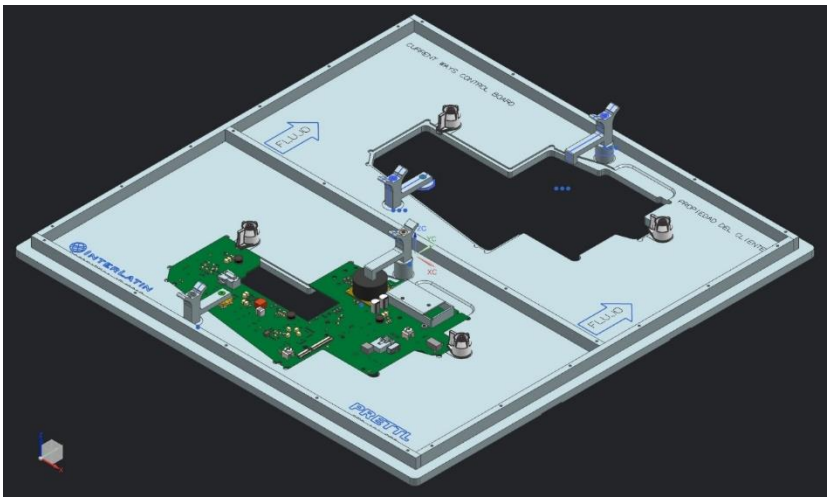


Ilustración 22 Pallet PRETTL

Para soldadura por ola (Wave Solder) el pallet brinda beneficios adicionales; por ejemplo, la posibilidad de estandarizar el ancho del conveyor para los diferentes productos que deban soldarse en una misma máquina, ahorrando tiempo de cambio de setup; poder diseñar el mismo para que la placa enfrente la ola de la manera más conveniente (posibilidad de rotación del pcb respecto de la dirección de soldado) y la corriente de estaño no forme "sombras" o zonas donde el mismo no pueda soldar.

Pallet selectivo

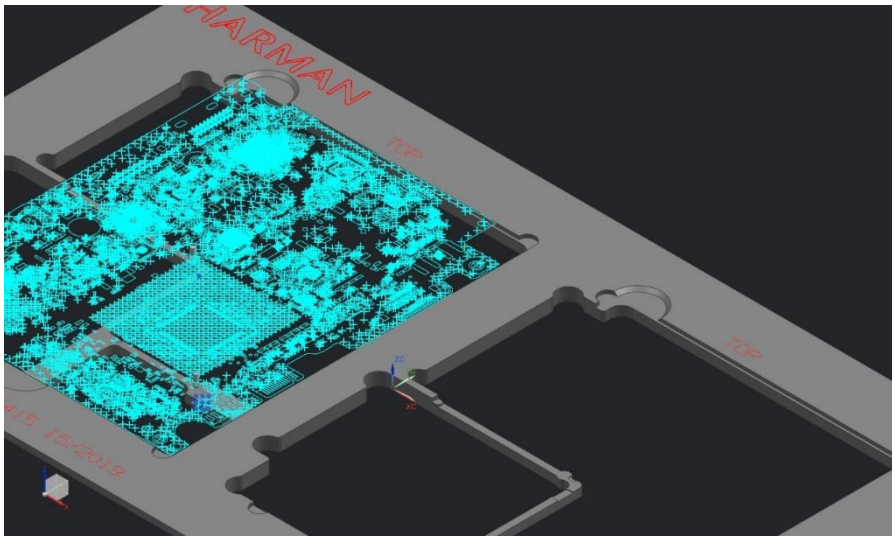


Ilustración 23 Pallet HARMAN

Este tipo de pallets son utilizados, como dice su nombre, para inspeccionar tarjetas o pcb´s según sea la configuración del pallet y así comprobar que el elemento inspeccionado se encuentre con las dimensiones correctas y con sus componentes en su lugar asignado.

Pallet para corte para maquina maestro M4

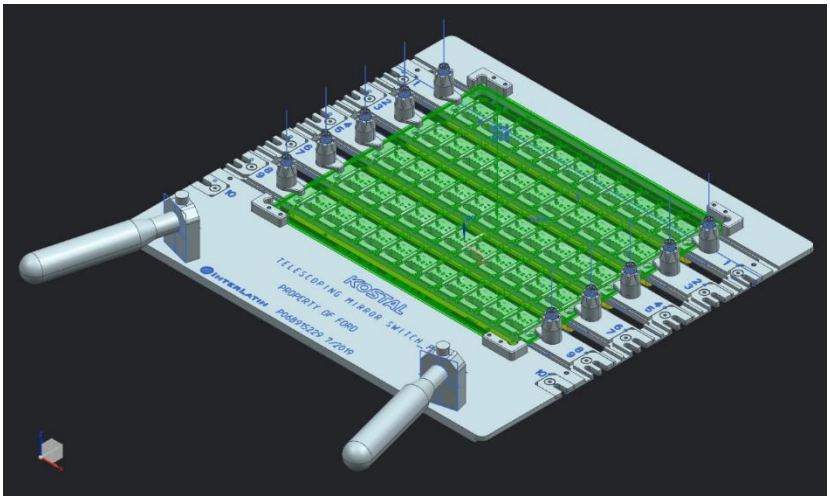


Ilustración 24 Pallet KOSTAL

Estos pallets tienen el trabajo de sostener una tarjeta y que también sirven de sostén para el corte que se le realiza y así separar en pequeñas tarjetas.

PCB´s

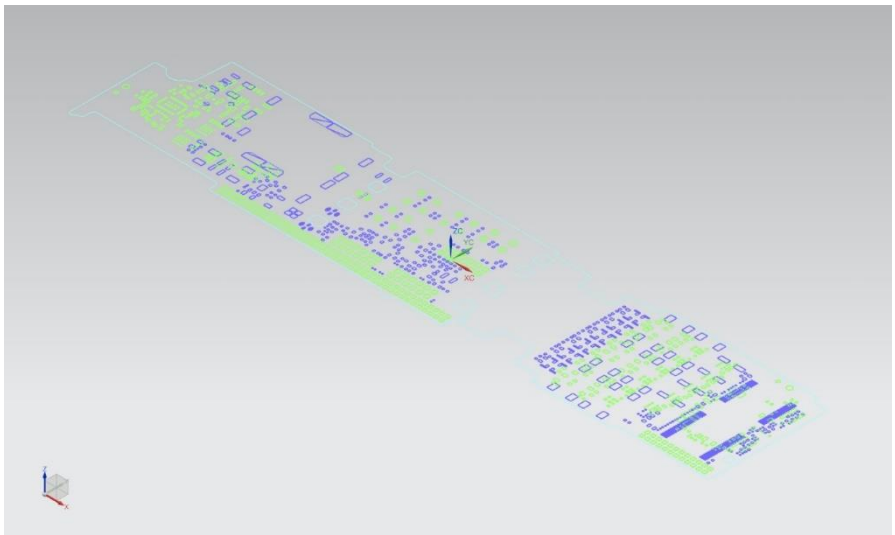


Ilustración 25 Líneas de PCB en NX12.0

Un circuito impreso, tarjeta electrónica, placa de circuito, o PCB (Printed Circuit Board) también llamada baquelita o baquela, es una lámina, placa o superficie, que soporta y conecta diversos componentes electrónicos para permitir su funcionamiento, y es el núcleo o corazón de la gran mayoría de productos de tecnología (un celular, una computadora, un robot industrial o educativo, la alarma de un auto).

4.4 MODIFICACIÓN DE PROCESOS DE DISEÑO

Escenario de maquinado para pallets de aluminio

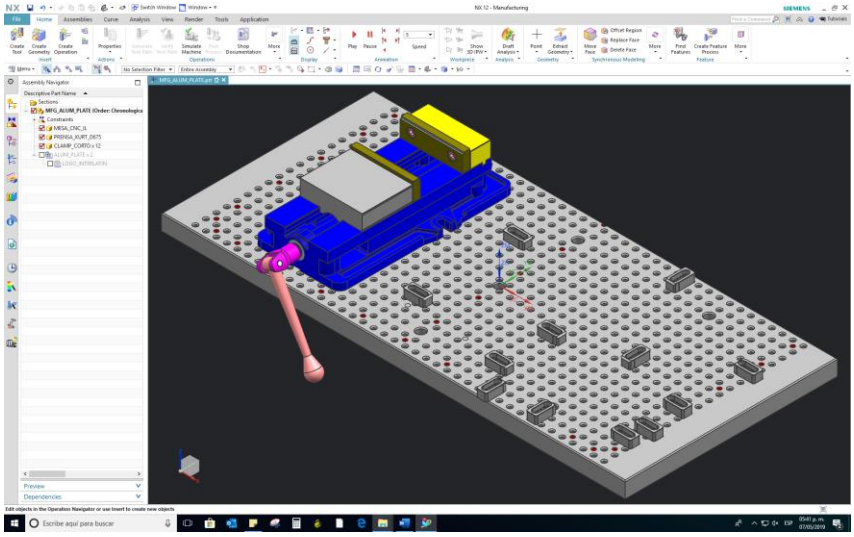


Ilustración 26 Escenario de maquinado

Generación de plantillas para programación de maquinado para Work Holders, pallets de aluminio, nidos de fixture de etiquetado, para pestañas, etc.

Expressions para Work Holders

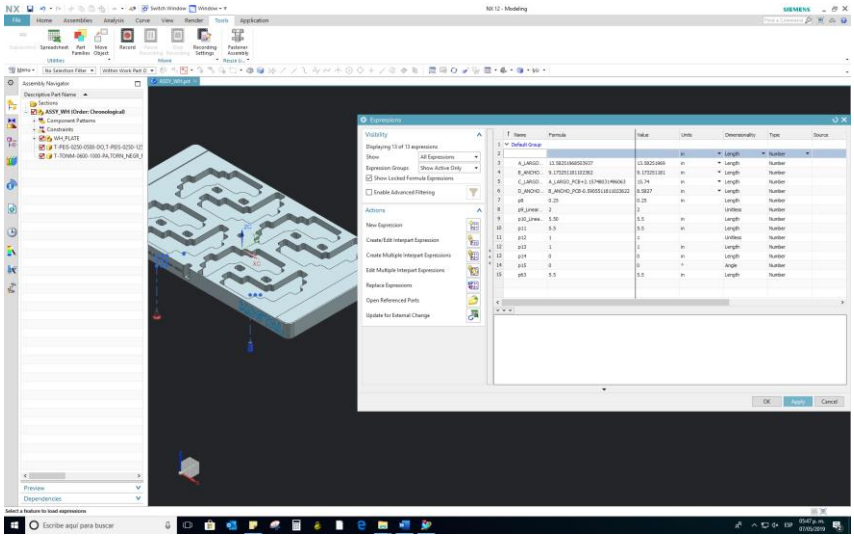


Ilustración 27 Expressions en Work Holders

Generación de tabla de “Expressions” (herramienta de NX 12.0) en el diseño de Work Holders para su rápido y mejor diseño, ya que se diseñan de varias dimensiones y con estas tablas de cálculos es una herramienta muy fácil de usar y eficaz.

Configuración de herramientas para maquinado

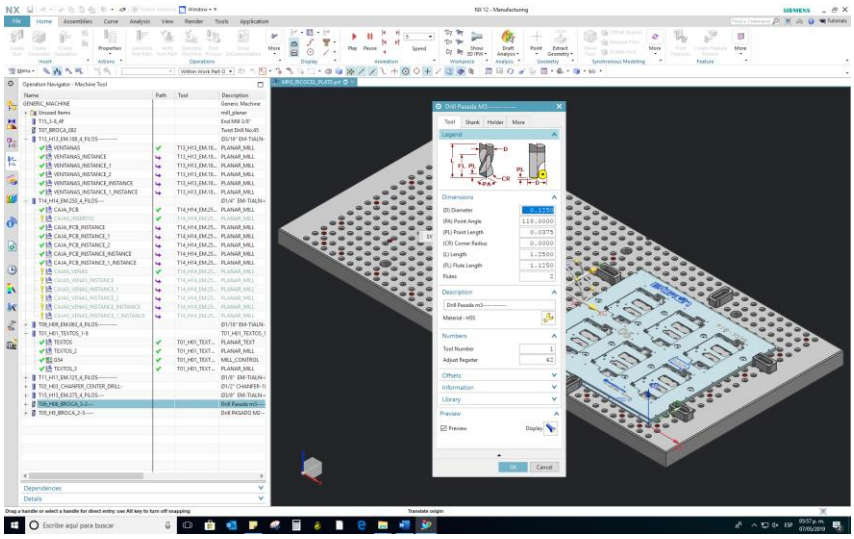


Ilustración 28 Pop up para configuración de herramientas

Parametrización de uso herramientas para correcta programación de control numérico para maquina CNC

Tablas para avances y revoluciones

Tabla 1 Avances y revoluciones para aluminio

		MATERIAL						
		ALUMINIO						
		DIAMETRO (FRACCIONAL)	DIAMETRO (DECIMAL)	RPM	FINISH FEED (IN)	ROUGH FEED (IN)	PROF. ROUGH "Z" (IN)	PROF. FINISH "Z"
		1/16	0.0625	7500	20	20	0.015	0.025
		3/32	0.0937	7500	25	25	0.020	0.040
		1/8	0.1250	7500	40	40	0.030	0.060
		3/16	0.1875	7000	50	50	0.045	0.100
		1/4	0.2500	6500	70	70	0.060	0.150
		3/8	0.3750	6000	80	80	0.070	0.200
		1/2	0.5000	5800	80	80	0.080	0.500
	CORONA	1-1/2	1.5000	2500	35			0.050
	TEXTOS	1/8	0.1250	5000	50			0.0075
AVELLANADOR 45°		1/8	0.1250	7000	40			0.020
AVELLANADOR 45°		1/2	0.5000	6000	50			0.040

Tabla 2 Avances y revoluciones en durapol, ricocel, delring y g10

		MATERIAL						
		DURAPOL / RICOCEL / G10 /DERLRING						
		DIAMETRO (FRACCIONAL)	DIAMETRO (DECIMAL)	RPM	FINISH FEED (IN)	ROUGH FEED (IN)	PROF. ROUGH "Z" (IN)	PROF. FINISH "Z"
		1/16	0.0625	7500	120	120	0.020	0.030
		3/32	0.0937	7500	120	120	0.030	0.060
		1/8	0.1250	7500	120	120	0.040	0.100
		3/16	0.1875	7200	120	120	0.070	0.200
		1/4	0.2500	7200	120	120	0.070	0.400
		3/8	0.3750	6500	80	80	0.080	0.500
		1/2	0.5000	6000	80	80	0.090	0.500
	TEXTOS	1/8	0.1250	5000	50			0.015
AVELLANADOR 45°		1/8	0.1250	7000	40			0.020
AVELLANADOE 45|		1/2	0.5000	6000	50			0.040

Tabla 3 Avances y revoluciones en titanio

MATERIAL						
TITANIO						
DIAMETRO (FRACCIONAL)	DIAMETRO (DECIMAL)	RPM	FINISH FEED (IN)	ROUGH FEED (IN)	PROF. ROUGH "Z" (IN)	PROF. FINISH "Z"
1/16	0.0625	3500	2.5	2.5	0.002	0.004
3/32	0.0937	3200	4	4	0.004	0.008
1/8	0.1250	3000	5	5	0.005	0.010
3/16	0.1875	2700	8	8	0.008	0.016
1/4	0.2500	2500	10	10	0.010	0.020
3/8	0.3750	2200	12	12	0.012	0.024
1/2	0.5000	1800	15	15	0.015	0.030

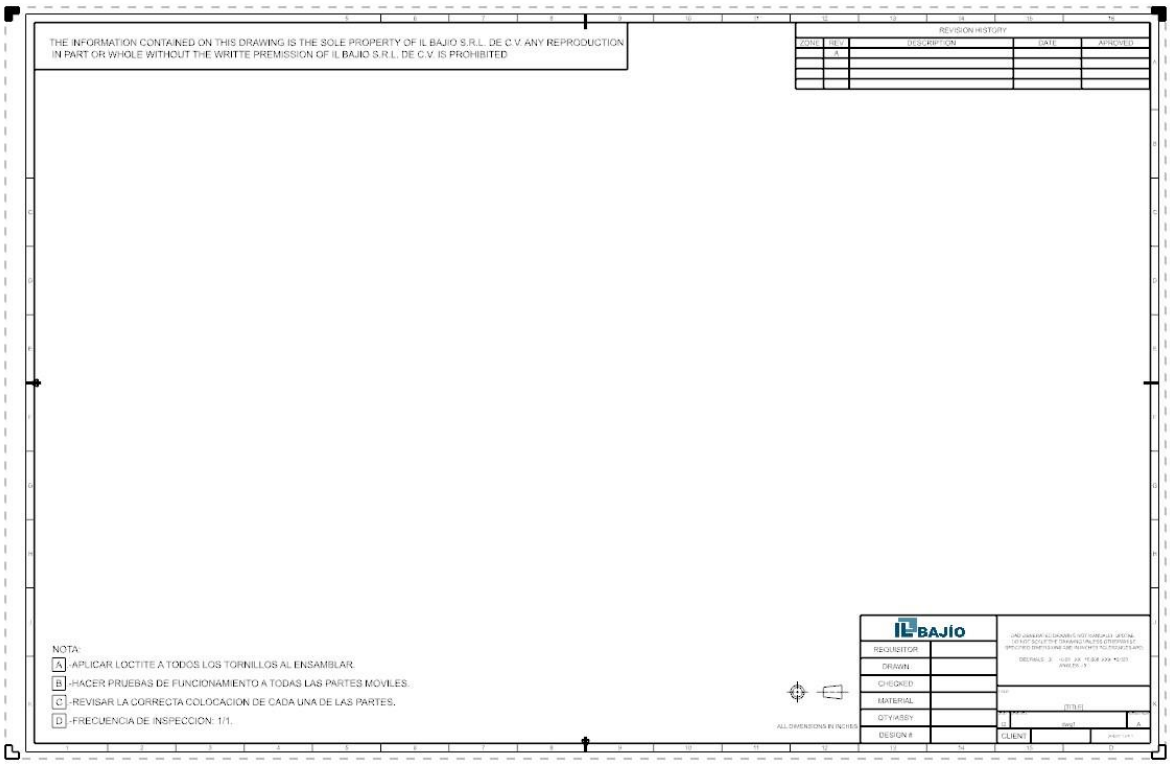
Tabla 4 Avances y revoluciones en cold rolled y acero inoxidable

	MATERIAL						
	COLD ROLLED 1018 / ACERO INOXIDABLE 304						
	DIAMETRO (FRACCIONAL)	DIAMETRO (DECIMAL)	RPM	FINISH FEED (IN)	ROUGH FEED (IN)	PROF. ROUGH "Z" (IN)	PROF. FINISH "Z"
	1/16	0.0625	3700	4	4	0.003	0.006
	3/32	0.0937	3400	5	5	0.005	0.010
	1/8	0.1250	3200	7	7	0.006	0.012
	3/16	0.1875	2900	10	10	0.008	0.016
	1/4	0.2500	2600	12	12	0.010	0.020
	3/8	0.3750	2200	15	15	0.015	0.030
	1/2	0.5000	2000	20	20	0.020	0.040
TEXTOS	1/8	0.125	5000	20			0.003

Realización de tablas con avances y revoluciones para estandarizar la programación en el software NX 12.0, con los materiales comúnmente maquinados.

4.5 Y 4.6 ACTUALIZACIÓN DE TEMPLATE´S

Diseño de plantilla (Template)



Diseño de plantillas para entrega de documentación a almacén y para el área de manufactura.

4.7 APOYO AL ÁREA DE DISEÑO

Se presentan varios diseños y rediseños realizados como apoyo al área de diseño, con la intención de generar conocimientos y habilidades en el software.

Piezas para fixture giratorio

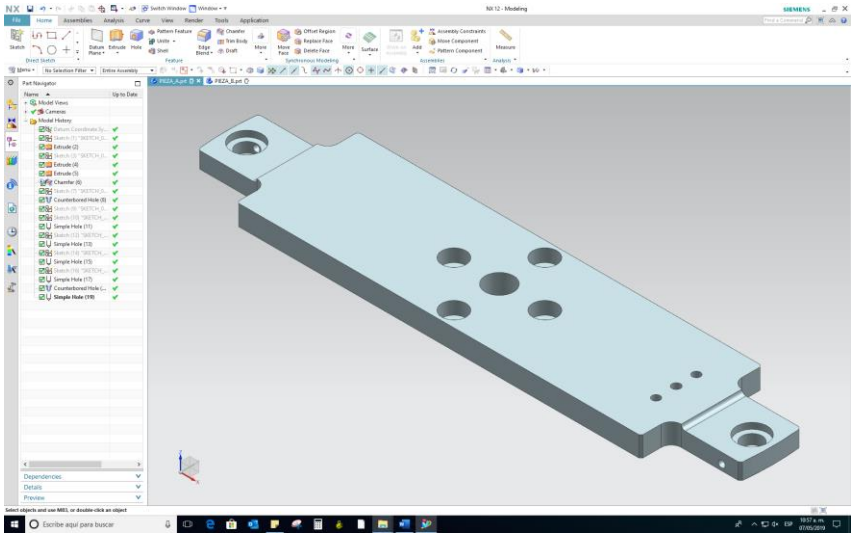


Ilustración 29 Rediseño de Plato giratorio 1995-12-003

Rediseño de Plato giratorio 1995-12-003 con receptor de tornillo 1995-12-004 en NX 12.0 para su revisión posterior por el cliente y aprobación, para luego continuar con su programación en control numérico y a lo siguiente su fabricación.

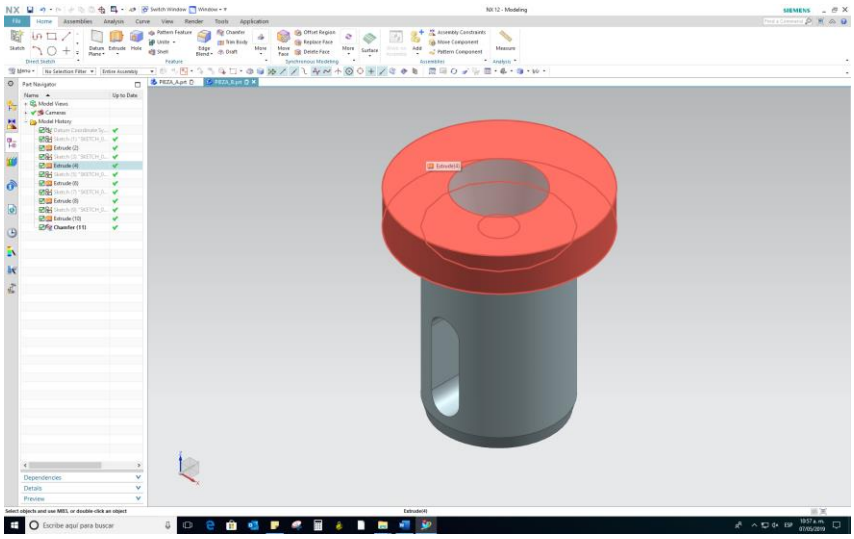


Ilustración 30 Tornillo 1995-12-004

Tornillo 1995-12-004 en NX 12.0 para su revisión posterior por el cliente y aprobación, para luego continuar con su programación en control numérico y a lo siguiente su fabricación.

Diseño de pallet de ola selectivo para PRETTL

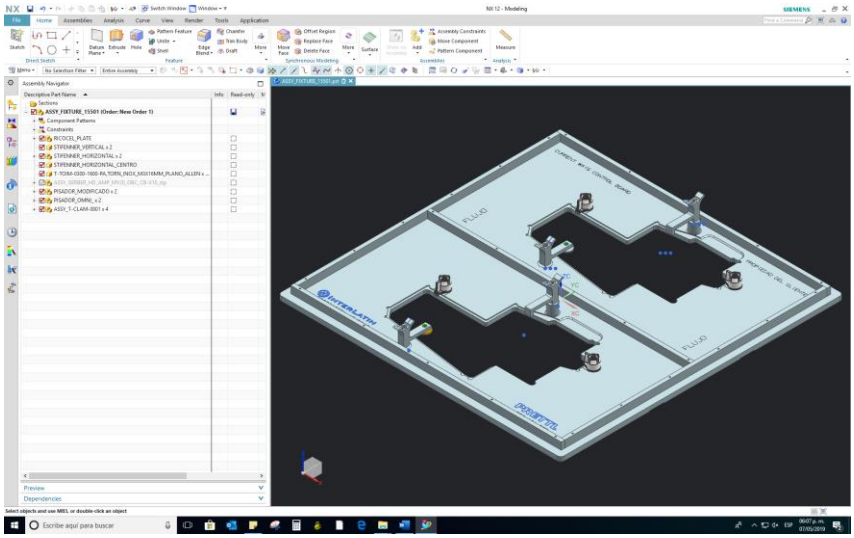


Ilustración 31 P02D915501-PRETTL_PALLET_SELECTIVO_CURRENT_WAYS

Diseño de Work Holder para la empresa Kostal

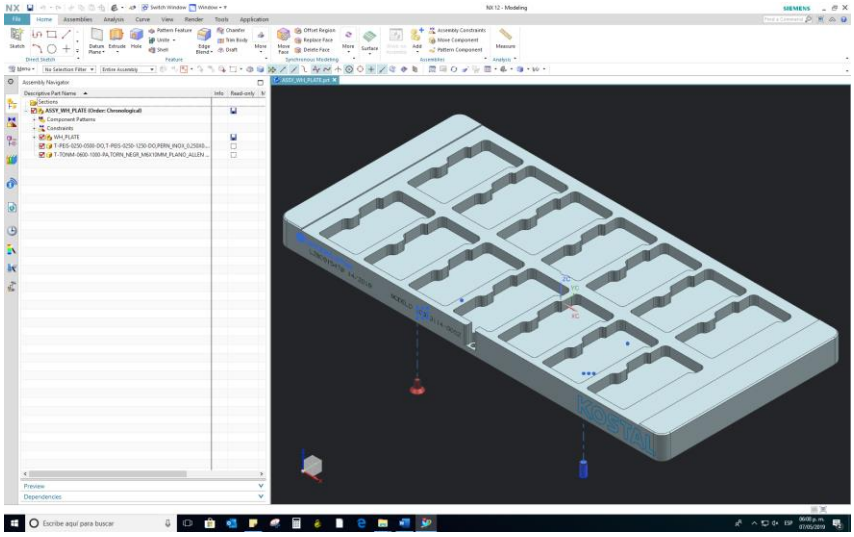


Ilustración 32 L28C915478-KOSTAL

Diseño de Work Holder para la empresa Kostal

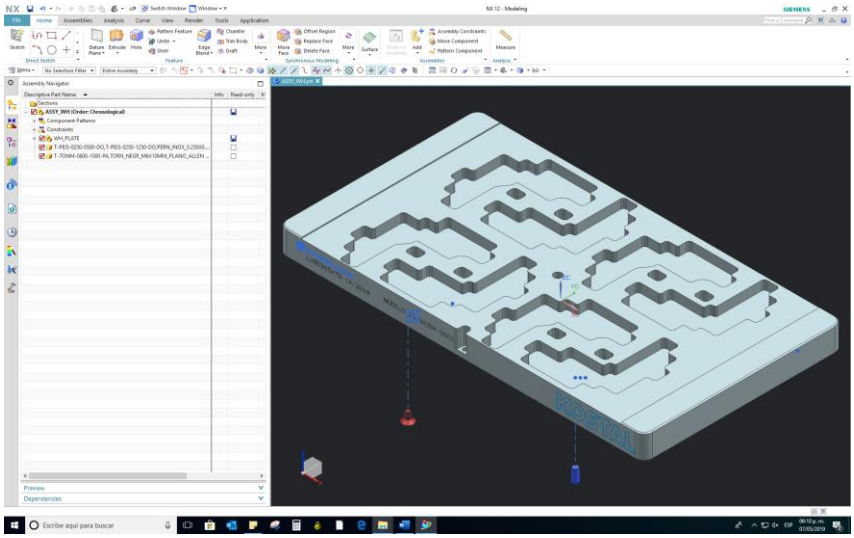


Ilustración 33 L28C915479-KOSTAL

Diseño de Work Holder para la empresa Kostal

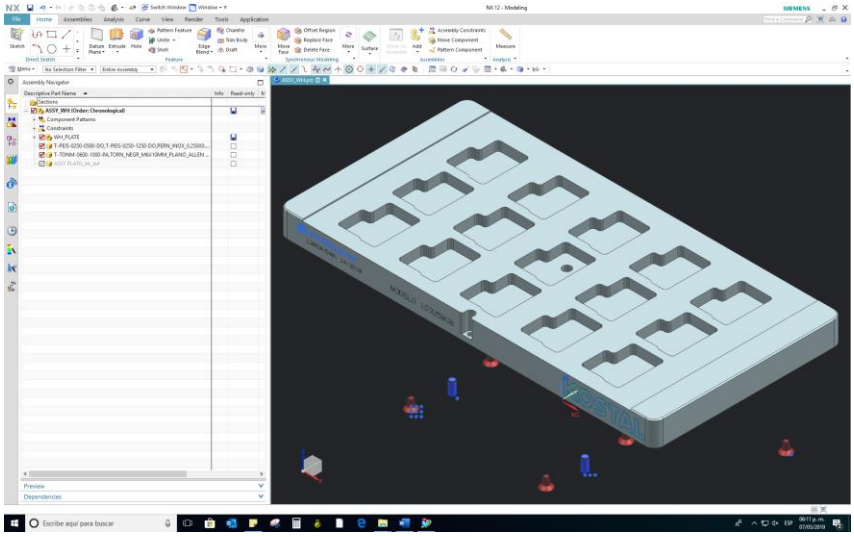


Ilustración 34 L28C915481-KOSTAL

Diseño de Work Holder para la empresa Kostal

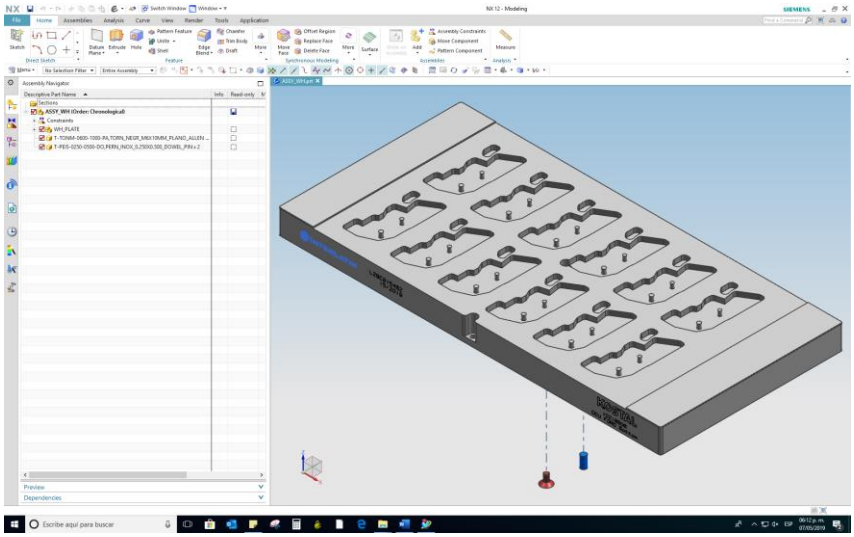


Ilustración 35 L28C915482-KOSTAL

Diseño de Work Holder para la empresa Kostal

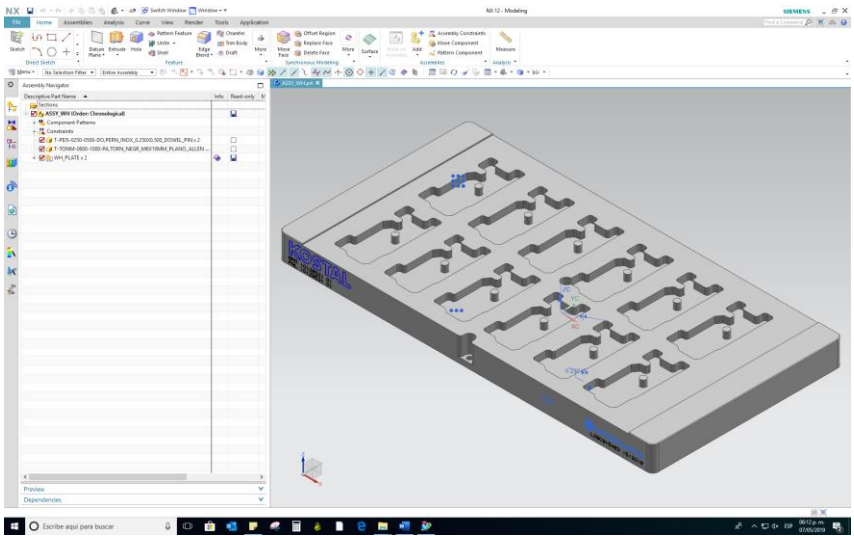


Ilustración 36 L28C915483-KOSTAL

Filtración de gerbers

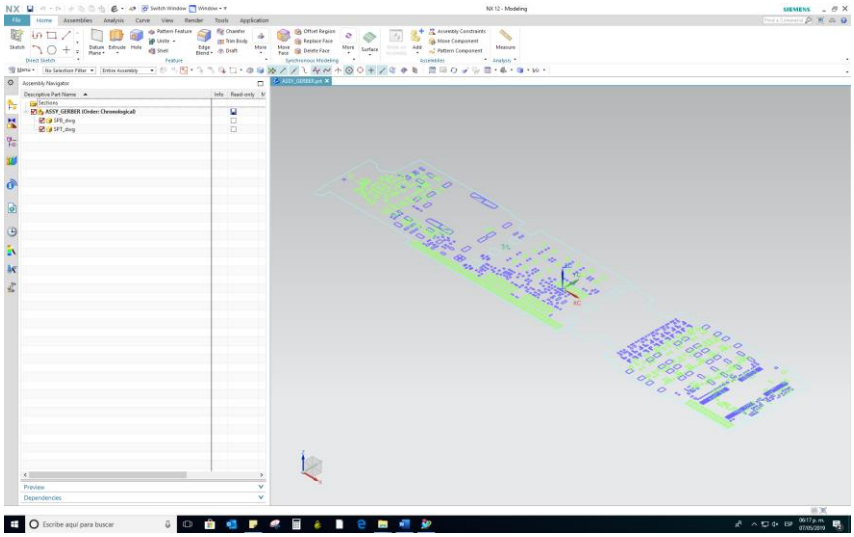
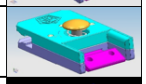
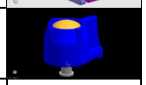
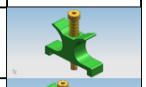
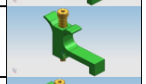
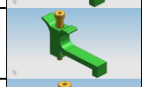
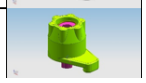


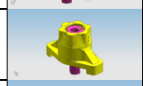
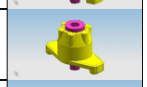
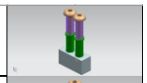
Ilustración 37 Filtración de Gerbers

Filtración de gerbers (tarjetas electrónicas) de software GC PowerStation 18.1.8 a software de diseño NX 12.0, este tipo de filtración sirve para el modelado de Work Holders, pallets, fixtures, etc.

Librería de Hold downs y sujetadores

Tabla 5 Hold downs

Assy Gliders T-CLAMP-0008	Glider_W_PKYK_ASSM	
	Glider_WO_PKYK_ASSM	
BALD HOLD DOWN T-CLAM-0001		
BALD HOLD DOWN T-CLAM-0002		
C-2		
C-3		
C-4		
C-5		
C-6		
C-7		
C-8		

C-8 ESP		
C-8 ESP QUERETARO		
C-8 Y C-9_G10	ASSY_C-8_G10	
	ASSY_C-9_G10	
C-9		
C-9 ESP		
C-9 ESP QUERETARO		
CLAMP ESPECIAL PARA MINISTENCIL		
CLAMP No 1		
PISADOR CATHOS 1		
PISADOR CATHOS 2		
PISADOR CATHOS 3		
PISADOR CATHOS 4		
PISADOR CATHOS 5		
PISADOR CATHOS 6		
PISADOR M75		
PISADOR PARA PCB - PLATEN		
PISADOR TIPO T		
PUSH CORNER		
SHORT PULLER		
SPRING STOP		
T-CLAM-0001		

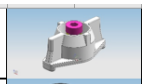
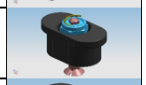
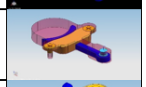
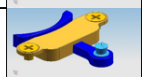
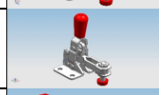
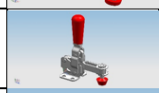
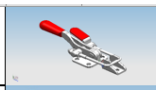
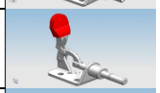
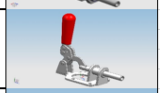
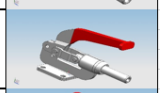
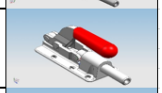
T-CLAM-0002		
T-CLAM-0055 PISDOR NUMERO 1 - OVALO		
T-CLAM-0055 PISDOR NUMERO 1-OVALO QRO		
T-CLAMP-0002 CONTRA TUERCA		
TENSIONER	T-PULL-0005 LONG	
	T-PULL-0006 SHORT	

Tabla 6 Sujetadores

	201-T	
	201-U	
	205-S	
	205-U	
	205-UB	
	207-U	
	213-U	
	213-UB	
	215-U	
	307-U	

DESTACO CLAMPS	323	
	323-R	
	345	
	462	
	462-2	
	463	
	601	
	601-O	
	602	
	603	
	604	
	605	
	608	
	610	
	624	
	630	
	640	
	6004	
	GH-201	
	GH-451	

GOOD HAND CLAMPS	GH-13005	
	GH-36003	
	GH-40324	

4.8 TRANSICIÓN DE INFORMACIÓN ENTRE SOFTWARES PTC CREO Y NX 12.0

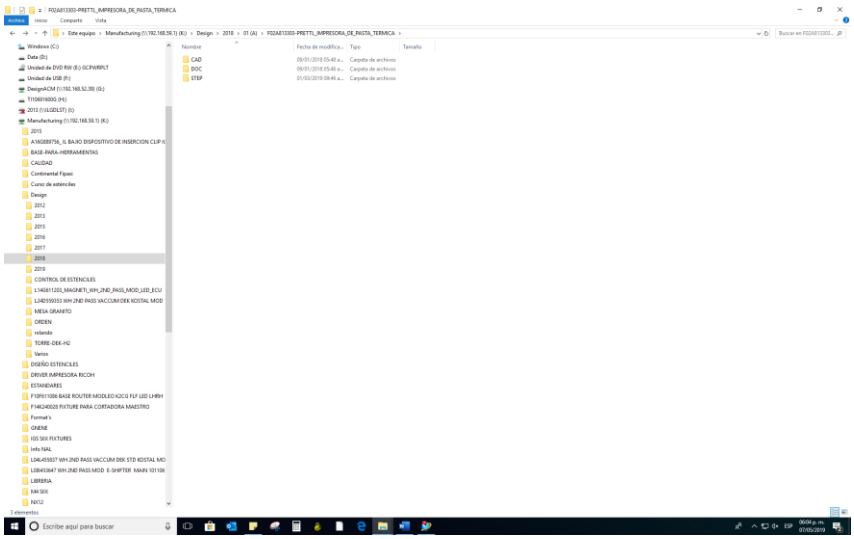


Ilustración 38 Carpeta STEP

Creación de carpetas de nombre STEP en las órdenes de venta para adjuntar archivos de diseño del software PTC Creo y posteriormente ser exportados a NX 12.0

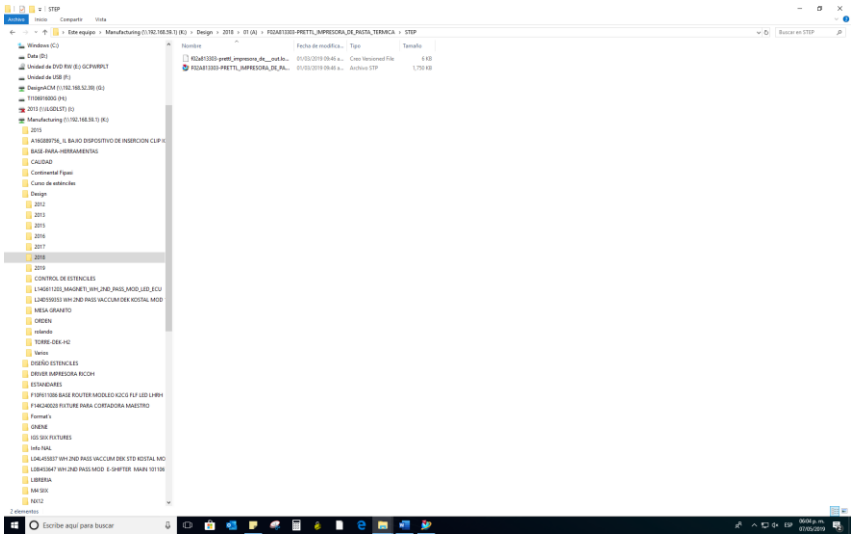


Ilustración 39 Archivos en formato STP

Adjuntando archivos de formato STP a carpetas STEP para futuros rediseños o modificaciones o también para referencias.

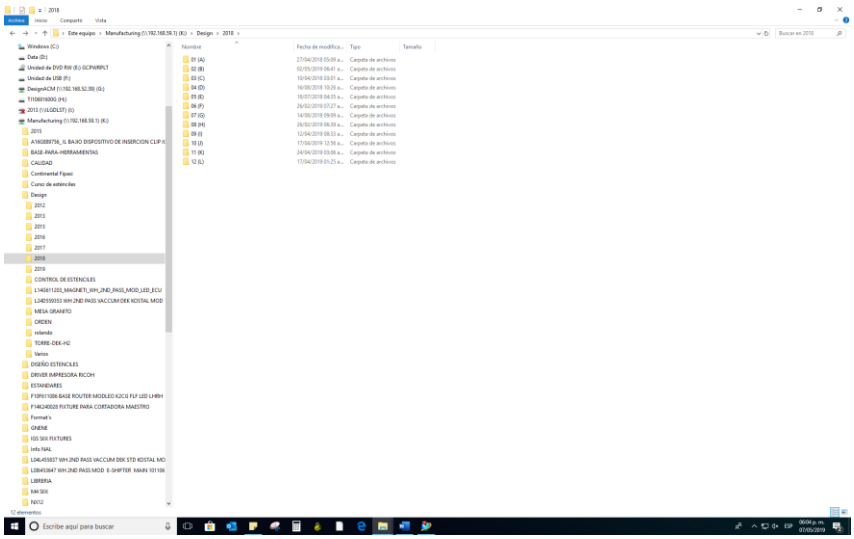


Ilustración 40 Carpetas 2018 con archivos STP

Transición de archivos ptr a .STP de todo el año 2018 y parte del año 2019 en el servidor de Manufacturing de Interlatin.

5. CONCLUSIONES

Se realizaron todas las actividades pertinentes para alcanzar el objetivo principal de este proyecto que trata del rediseño de herramentales en CAD para la manufactura de componentes electrónicos y en paralelo ayudar a estandarizar y mejorar el proceso manufacturero que se vio reflejado de una excelente manera.

Se comprendió el campo al que va dirigido la manufactura de herramentales, así como para que son utilizados estos, se conocieron nuevos materiales y el manejo de nuevo software´s de diseño que fueron esenciales para que este proyecto se llevara a cabo y que servirán en un futuro para desarrollarme profesionalmente si quiero dirigirme al área de diseño.

El manejo de los programas de diseño, la certificación en Solid Works y las materias cursadas en la carrera fueron crucial para un mejor entendimiento en elementos de diseño como lo son tolerancias en ciertos materiales, avances y revoluciones, durezas. Se realizaron rediseños de elementos de sujeción de tarjetas electrónicas o conocidas en la empresa como hold downs para librería en diseño, herramienta “expressions” de NX para proceso de diseño en work holder´s, ayuda al área de diseño para la creación de nuevos modelos de pallets mediante la tarjeta electrónica del cliente, ayuda en realización de planos para el área de manufactura; estas son las actividades más importantes realizadas que ayudaron a la finalización exitosa del proyecto aquí presentado.

Este proyecto me dejo múltiples conocimientos que serán utilizados en un futuro próximo para formarme como profesionista, como ingeniero y sobre todo me dejo mucha experiencia para seguir consolidándome y abrir puertas para crecer.

6. COMPETENCIAS DESARROLLADAS

A continuación, se muestran las competencias desarrolladas durante la estancia en la empresa:

- Ética
- Compromiso
- Adaptabilidad
- Trabajo en equipo
- Análisis de problemas
- Automotivación
- Creatividad
- Sociabilidad
- Integridad
- Niveles de trabajo
- Escucha
- Decisión

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Jiménez, L. (s.f.). Ladelec. Obtenido de http://www.ladelec.com/teoria/informacion-tecnica/407-que-es-la-tecnologia-de-montaje-superficial-smt

2. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. digital. (2019). SIEMENS. Obtenido de https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/computer-aided-manufacturing-cam/13139

3. GREENBERG, Jane. A Comparison of Web Resource Access Experiments: Planning for the New Millennium [documento HTML]. En: Bicentennial Conference on Bibliographic Control for the New Millennium: Confronting the Challenges of Networked Resources and the Web (2000. Washington). Sao Paulo: Universidad de Campinas, 29 de septiembre de 2000, 10 de agosto de 2001. Disponible en: http://www.unicamp.br/bc/greenberg_paper.html

4. KUNY, Terry and Gary Cleveland. The Digital Library: Myths and Challenges. IFLA Journal, 1998, vol. 24, nº 2, p. 107-113. También disponible en Internet en: http://www.ifla.org/IV/ifla62/62-kuny.pdf

5. ODDY, Pat. Future Libraries: Future Catalogues. London: Library Association Publishing, 1996, 179 p.

6. Terry Kuny and Gary Cleveland. The Digital Library: Myths and Challenges. IFLA Journal, 1998, vol. 24, nº 2, p. 107.

7. Clara López Guzmán. Modelo para el desarrollo de bibliotecas digitales especializadas [documento HTML]. México, D. F: UNAM, marzo de 2000. Disponible en: http://www.bibliodgsca.unam.mx/ tesis/tes7cllg/meta.html (consultado el 1 de marzo de 2019).

8. Nacho Lavernia / Manuel Lecuona: Gestión del Diseño, en El valor del Diseño, Gráfico e Industrial. ADCV, 2000

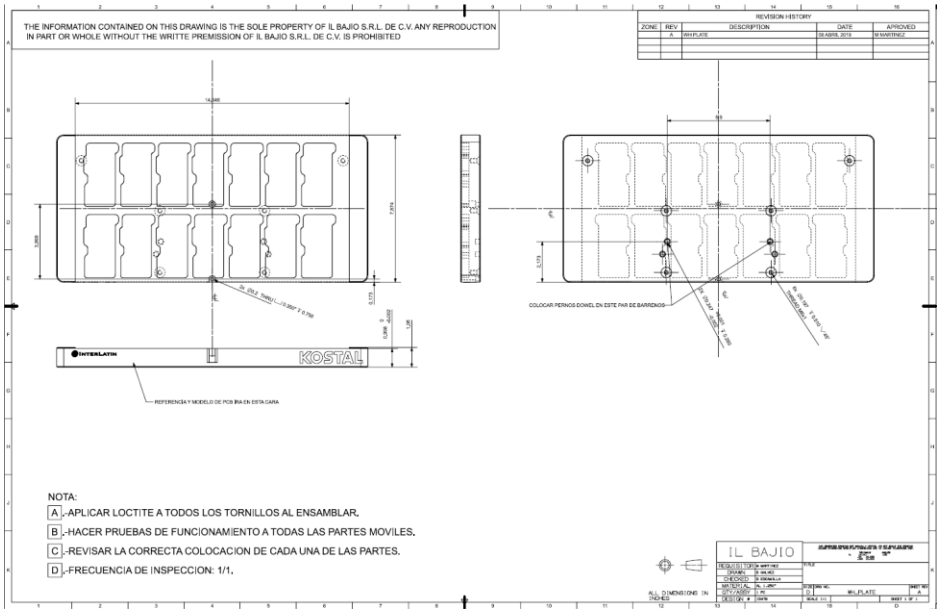
9. GRUPRO PLM. (FEBRERO de 2018). GRUPRO PLM. Obtenido de http://plm.grupro.com.ar/contempt/modelado-en-nx-con-synchronous-technology/

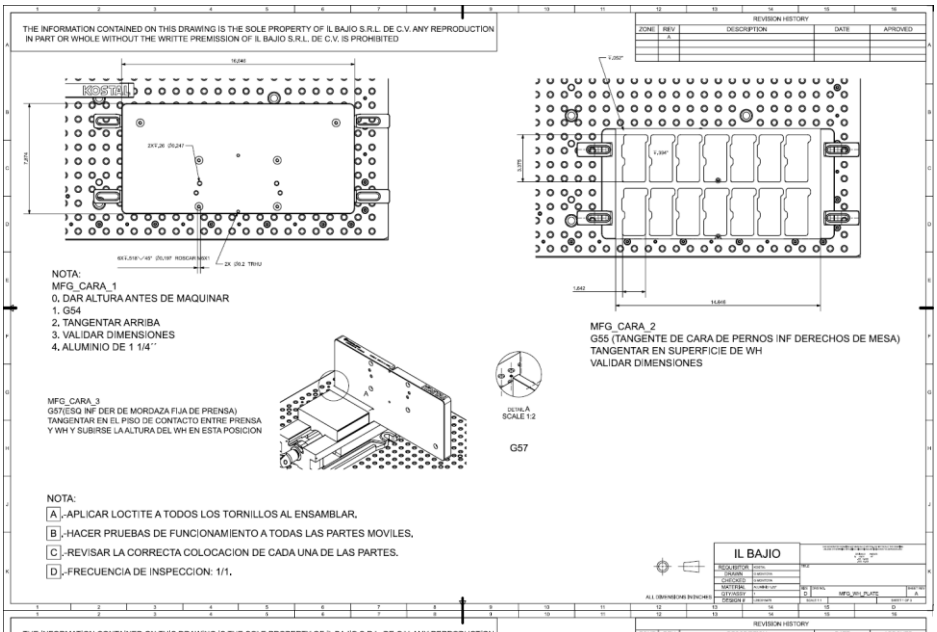
10. PTC. (2019). CREO ELEMENTS. Obtenido de https://www.ptc.com/en/products/cad/elements-direct/modeling

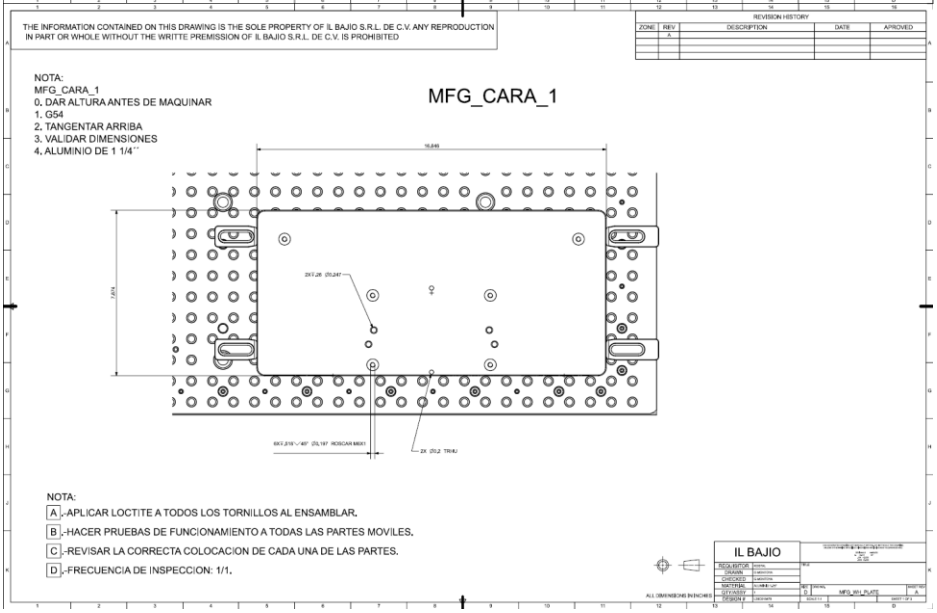
11. REYES, A. (07 de DICIEMBRE de 2017). SIEMENS. Obtenido de Ingenuety for life: https://community.plm.automation.siemens.com/t5/NX-Design-Knowledge-Base/How-to-Locate-Expressions-in-NX-Sketch/ta-p/420129

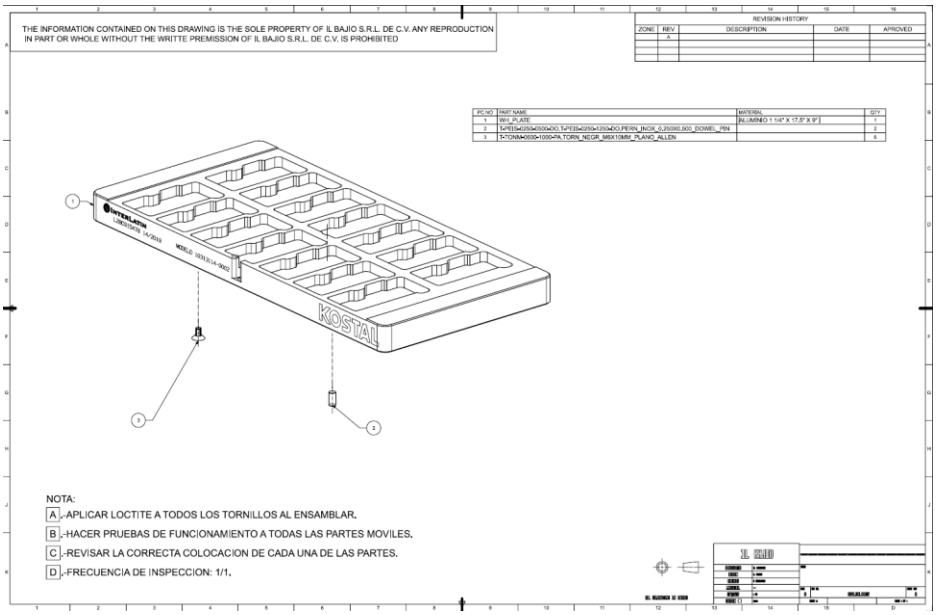
8. ANEXOS

ANEXO 1- PLANOS WH ORDEN DE VENTA 15478

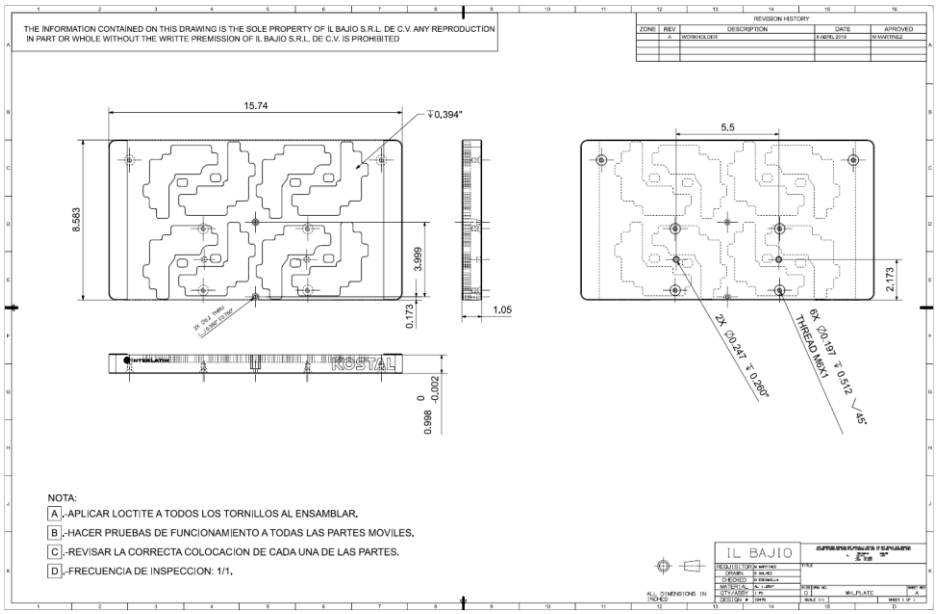


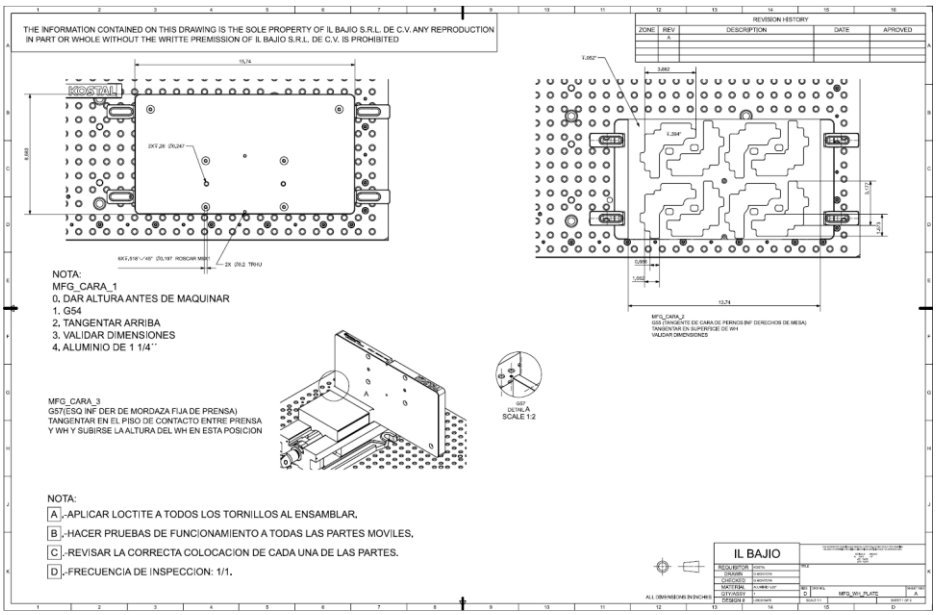

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
NOTA:
MFG_CARA_1
0. DAR ALTURA ANTES DE MAQUINAR
1. G54
2. TANGENTAR ARRIBA
3. VALIDAR DIMENSIONES
4. ALUMINIO DE 1 1/4''
MFG_CARA_2
G55 (TANGENTE DE CARA DE PERNOS INF DERECHOS DE MESA)
TANGENTAR EN SUPERFICIE DE WH
VALIDAR DIMENSIONES
MFG_CARA_3
G57(ESQ INF DER DE MORDAZA FIJA DE PRENSA)
TANGENTAR EN EL PISO DE CONTACTO ENTRE PRENSA Y WH Y SUBIRSE LA ALTURA DEL WH EN ESTA POSICION
DETAIL A
SCALE 1:2
G57
NOTA:
A .-APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B .-HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C .-REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D .-FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_WH_PLATE

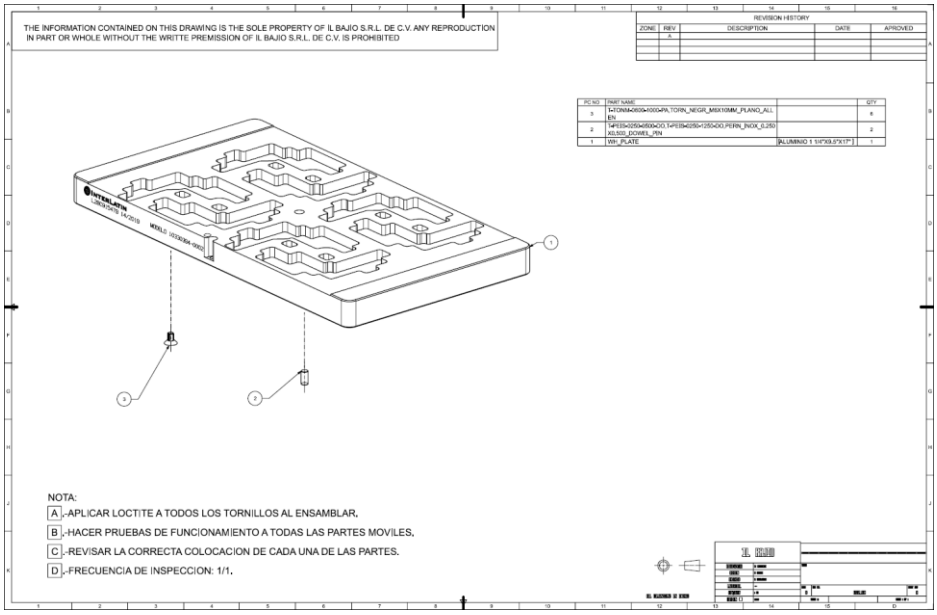

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
NOTA:
MFG_CARA_1
0. DAR ALTURA ANTES DE MAQUINAR
1. G54
2. TANGENTAR ARRIBA
3. VALIDAR DIMENSIONES
4. ALUMINIO DE 1 1/4''
MFG_CARA_1
NOTA:
A .-APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B .-HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C .-REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D .-FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_WH_PLATE



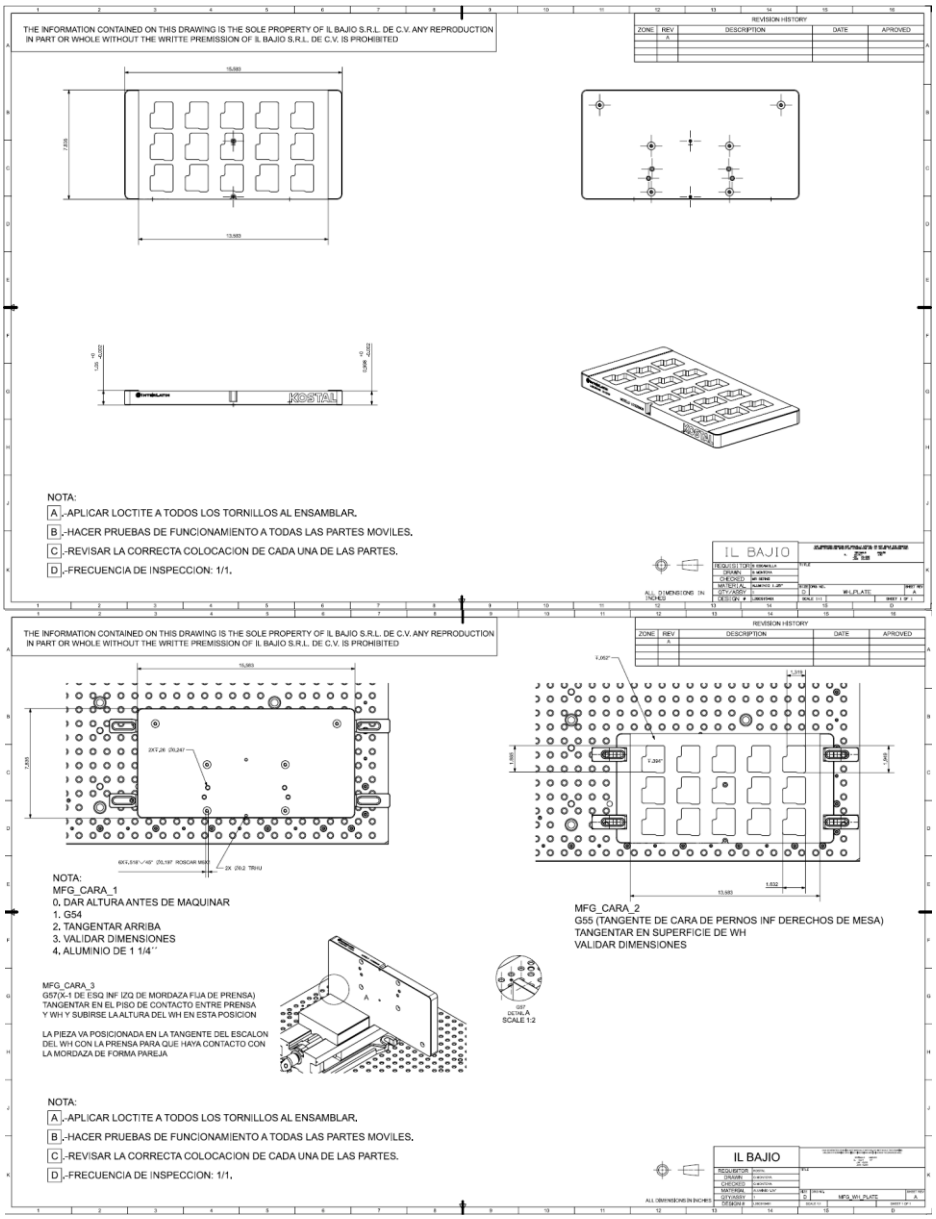
ANEXO 2 - PLANOS WH ORDEN DE VENTA 15479

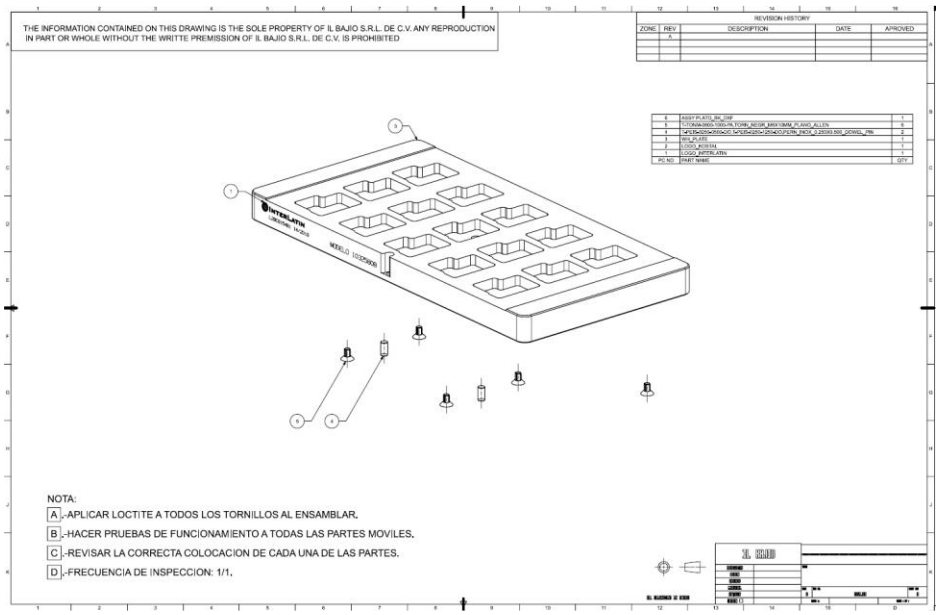



THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
NOTA:
MFG_CARA_1
0. DAR ALTURA ANTES DE MAQUINAR
1. G54
2. TANGENTAR ARRIBA
3. VALIDAR DIMENSIONES
4. ALUMINIO DE 1 1/4''
MFG_CARA_3
G57(ESQ INF DER DE MORDAZA FIJA DE PRENSA)
TANGENTAR EN EL PISO DE CONTACTO ENTRE PRENSA Y WH Y SUBIRSE LA ALTURA DEL WH EN ESTA POSICION
DETAIL A
SCALE 1:2
MFG_CARA_2
G55 (TANGENTE DE CARA DE PERNOS INF DERECHOS DE MESA)
TANGENTAR EN SUPERFICIE DE WH
VALIDAR DIMENSIONES
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_WH_PLATE

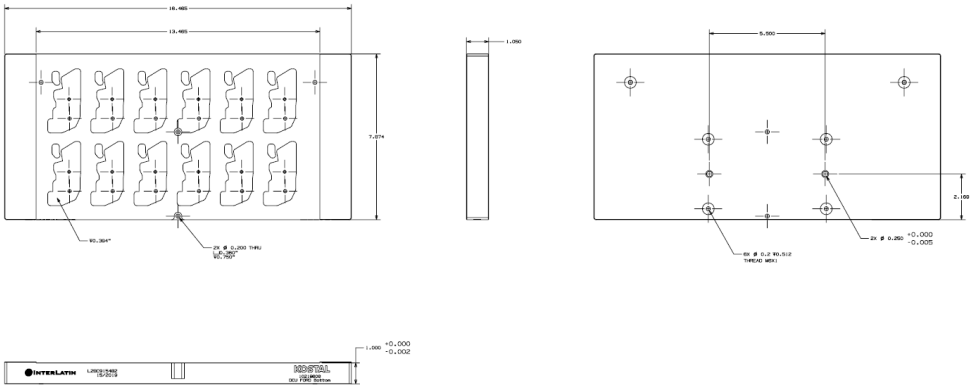

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
PC NO
PART NAME
QTY
WH_PLATE
ALUMINIO 1 1/4"X9.5"X17"
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO

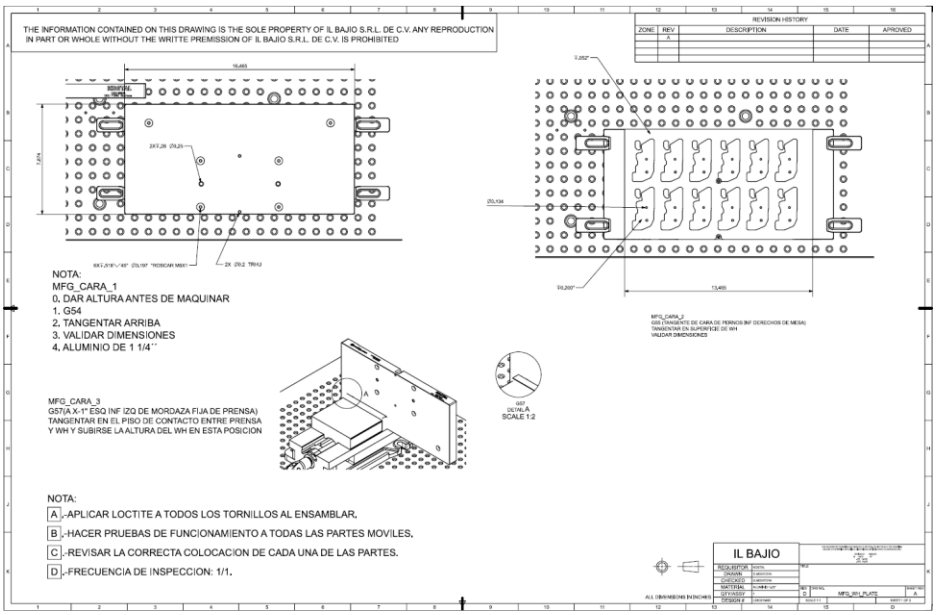
ANEXO 3 - PLANOS WH ORDEN DE VENTA 15481

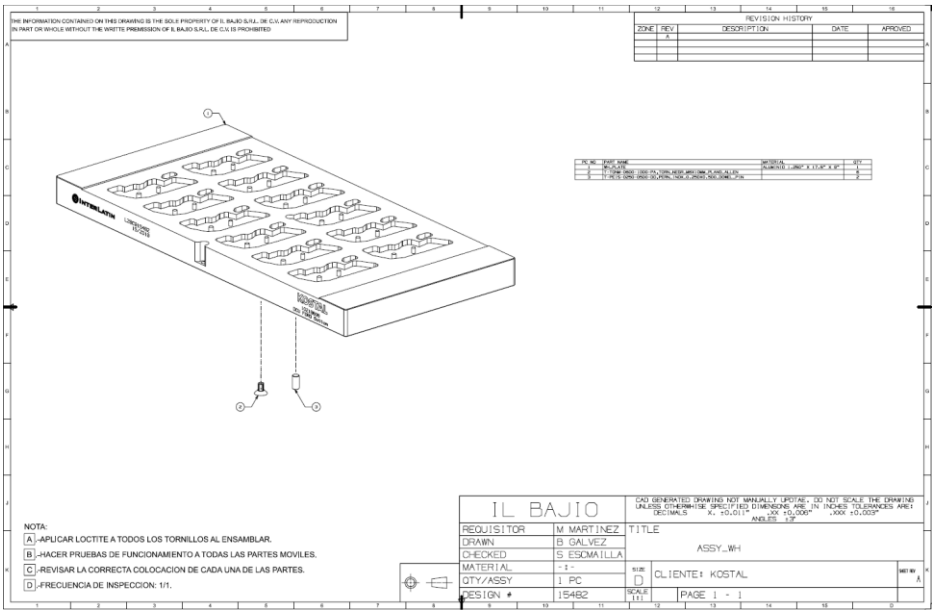




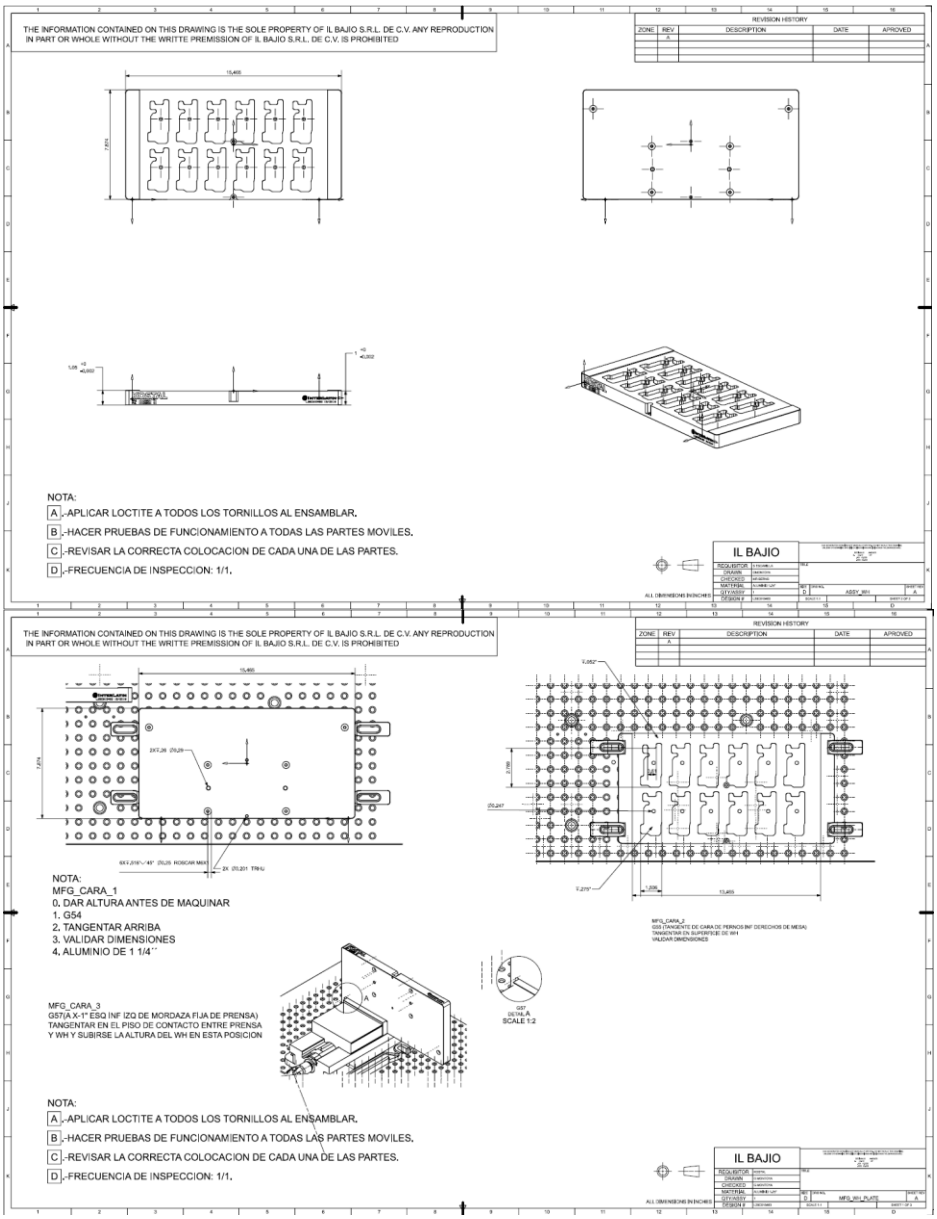
ANEXO 4 - PLANOS WH ORDEN DE VENTA 15482

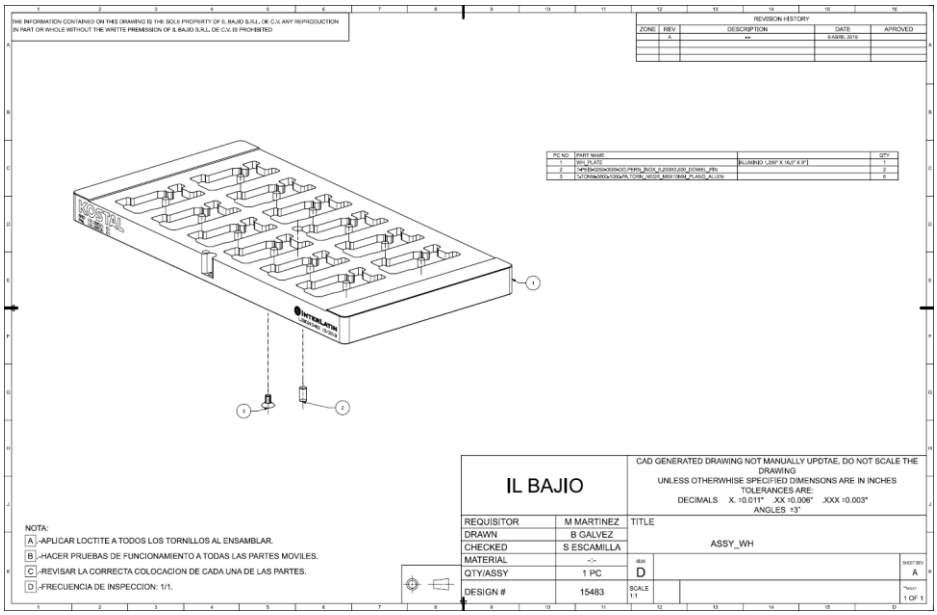



THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
NOTA:
MFG_CARA_1
0. DAR ALTURA ANTES DE MAQUINAR
1. G54
2. TANGENTAR ARRIBA
3. VALIDAR DIMENSIONES
4. ALUMINIO DE 1 1/4''
MFG_CARA_2
G55 (TANGENTE DE CARA DE PERNOS INF DERECHOS DE MESA)
TANGENTAR EN SUPERFIEE DE WH
VALIDAR DIMENSIONES
MFG_CARA_3
G57(A X-1" ESQ INF IZQ DE MORDAZA FIJA DE PRENSA)
TANGENTAR EN EL PISO DE CONTACTO ENTRE PRENSA
Y WH Y SUBIRSE LA ALTURA DEL WH EN ESTA POSICION
DETAIL A
SCALE 1:2
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
REQUISITOR
DRAWN
CHECKED
MATERIAL
QTY/ASSY
DESIGN #
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_WH_PLATE

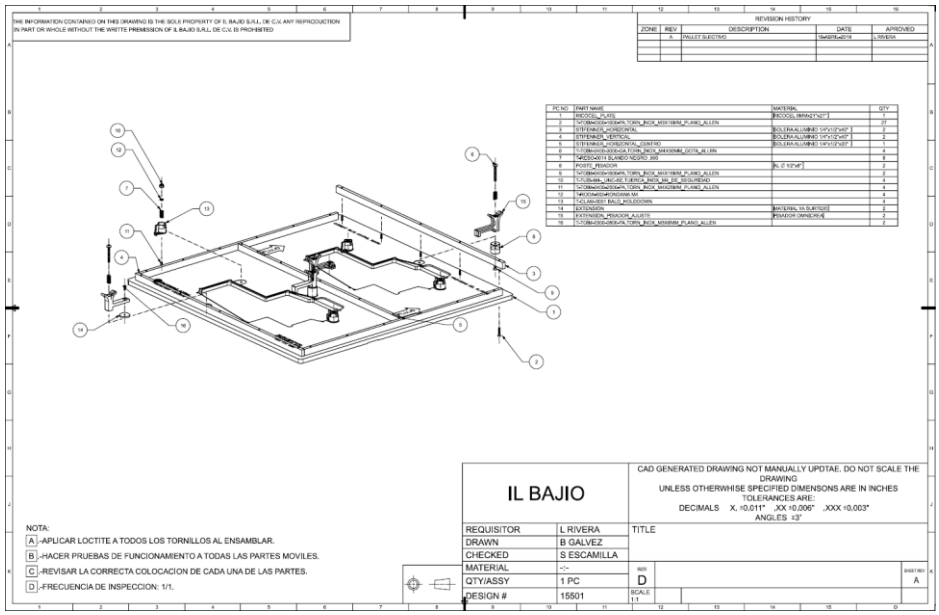

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
CAD GENERATED DRAWING NOT MANUALLY UPDTAE, DO NOT SCALE THE DRAWING
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS ARE IN INCHES TOLERANCES ARE:
DECIMALS X. ±0.01" .XX ±0.005" .XXX ±0.003"
ANGLES ±3°
REQUISITOR M MARTINEZ
DRAWN B GALVEZ
CHECKED S ESOMAILLA
MATERIAL - I -
QTY/ASSY 1 PC
DESIGN # 15482
TITLE
ASSY_WH
SIZE D
CLIENTE: KOSTAL
SCALE 1:1
PAGE 1 - 1
REV A

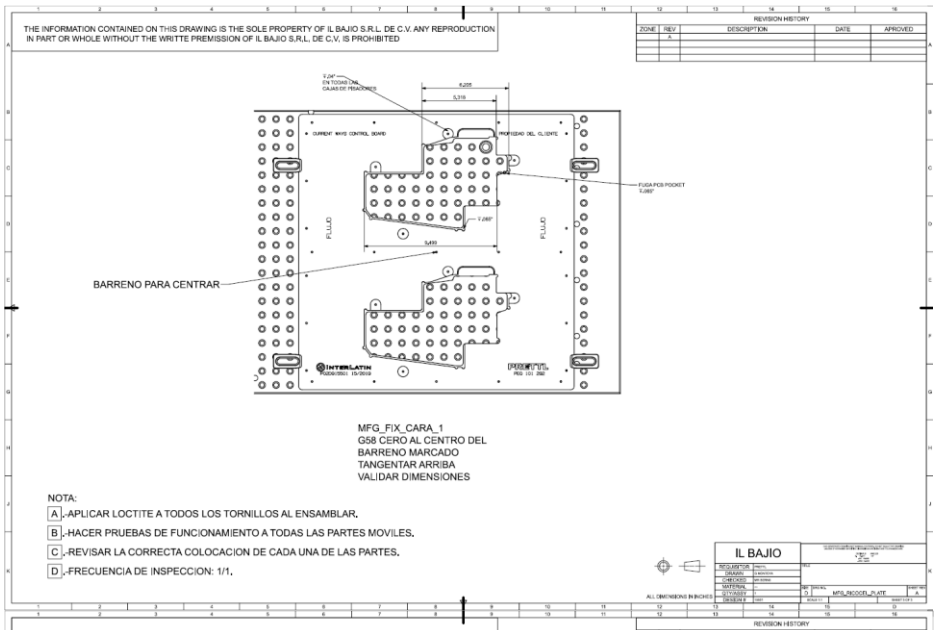
ANEXO 5 - PLANOS WH ORDEN DE VENTA 15483

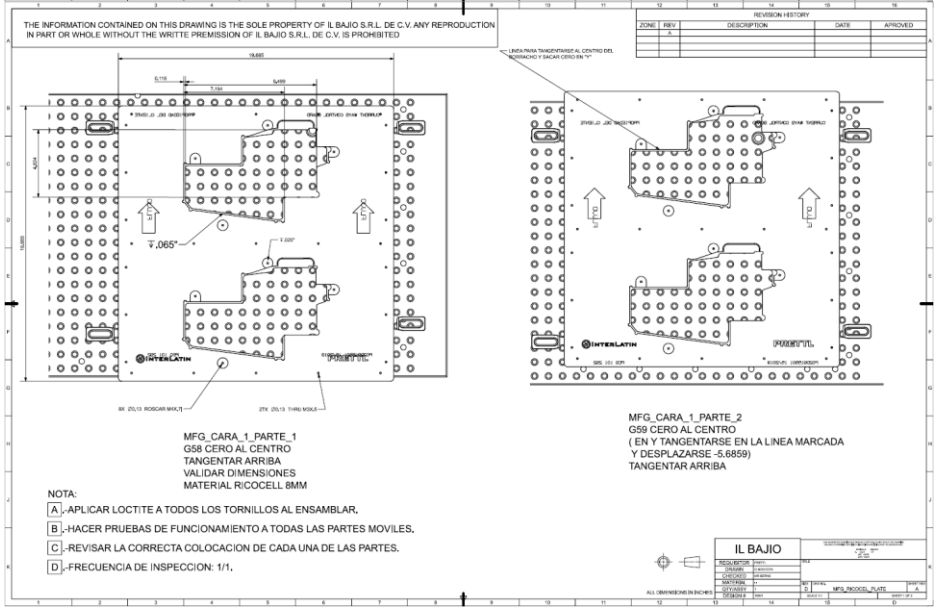


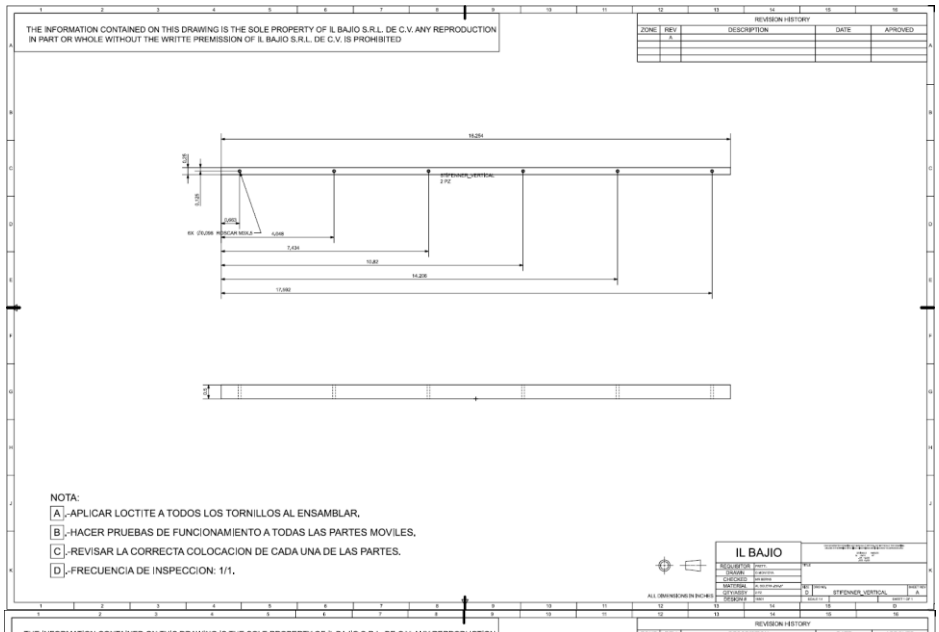


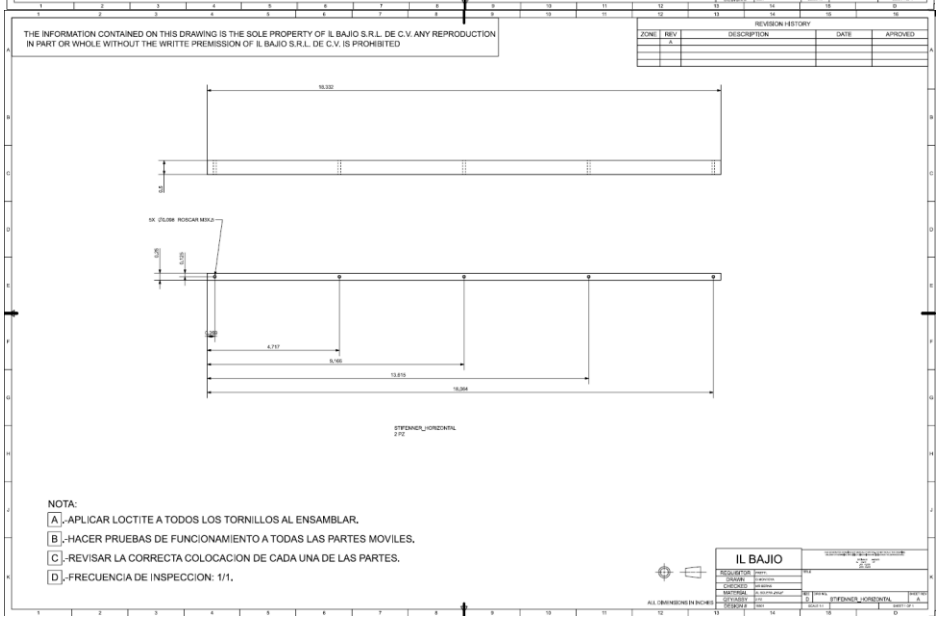
ANEXO 6 - PLANOS PALLET SELECTIVO ORDEN DE VENTA 15501

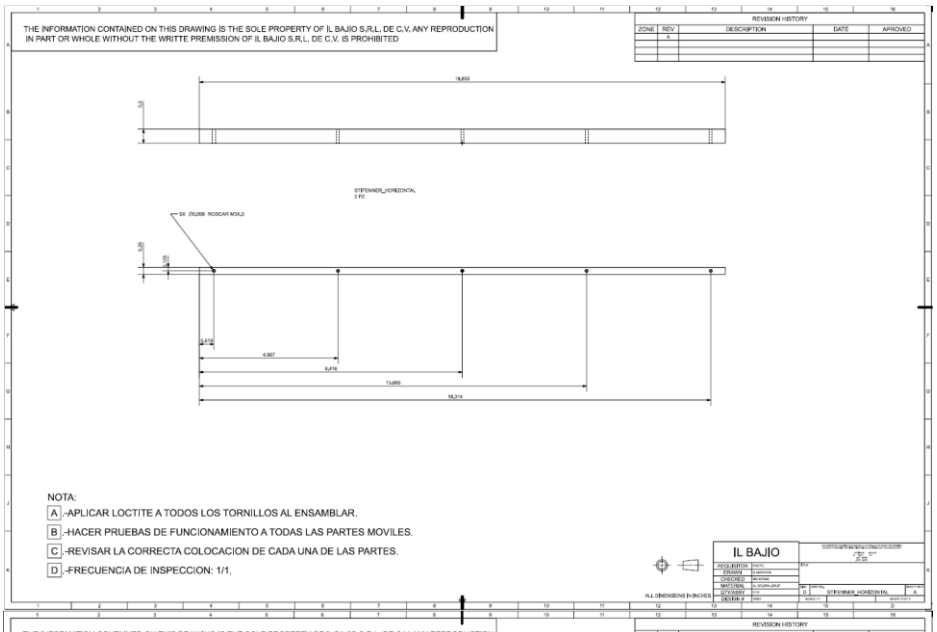


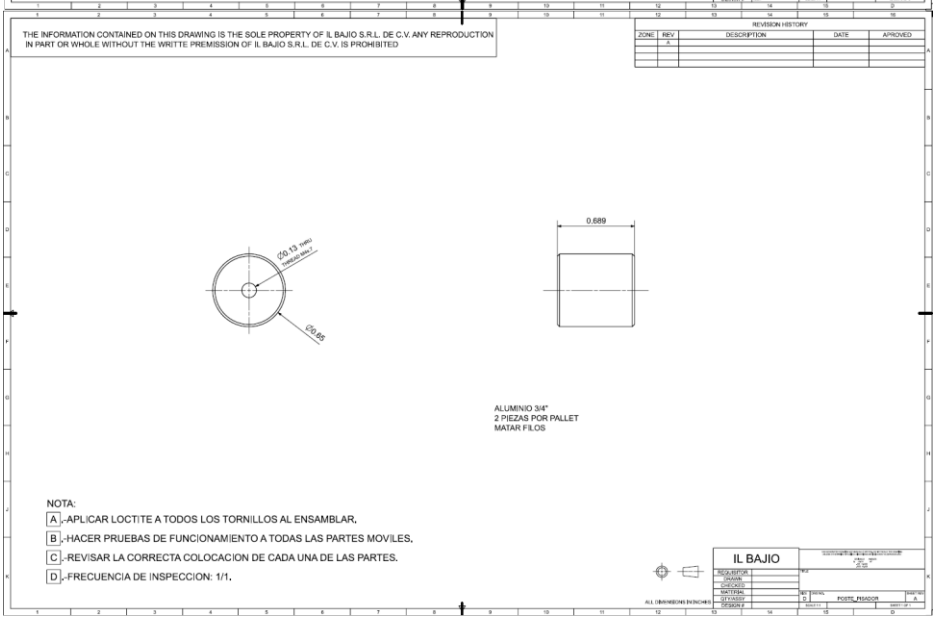

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
BARRENO PARA CENTRAR
MFG_FIX_CARA_1
G58 CERO AL CENTRO DEL
BARRENO MARCADO
TANGENTAR ARRIBA
VALIDAR DIMENSIONES
NOTA:
A .-APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B .-HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C .-REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D .-FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_RICOCELL_PLATE

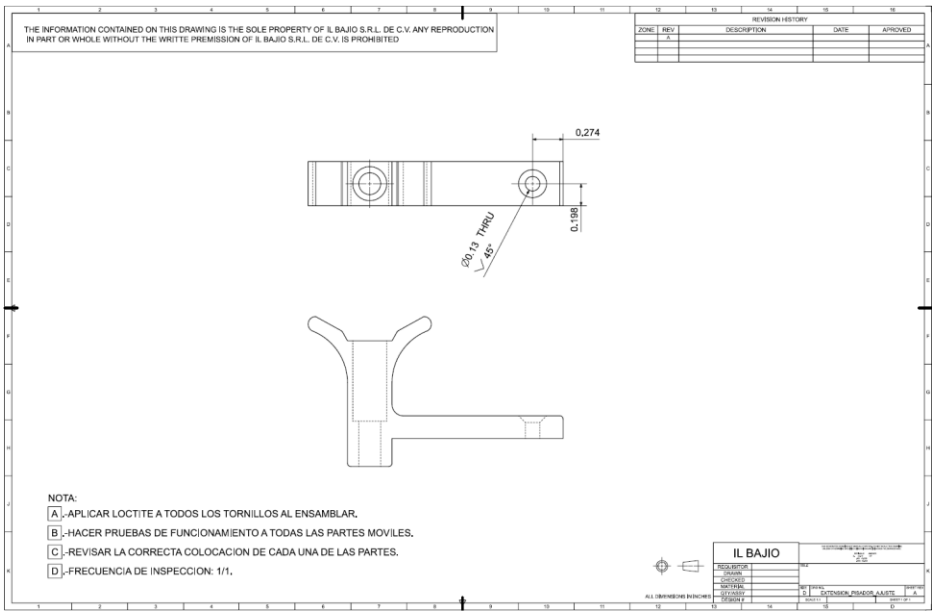

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
.065"
MFG_CARA_1_PARTE_1
G58 CERO AL CENTRO
TANGENTAR ARRIBA
VALIDAR DIMENSIONES
MATERIAL RICOCELL 8MM
MFG_CARA_1_PARTE_2
G59 CERO AL CENTRO
(EN Y TANGENTARSE EN LA LINEA MARCADA
Y DESPLAZARSE -5.6859)
TANGENTAR ARRIBA
NOTA:
A .-APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B .-HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C .-REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D .-FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
MFG_RICOCELL_PLATE


THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
STIFENNER_VERTICAL
2 PZ
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
STIFENNER_VERTICAL

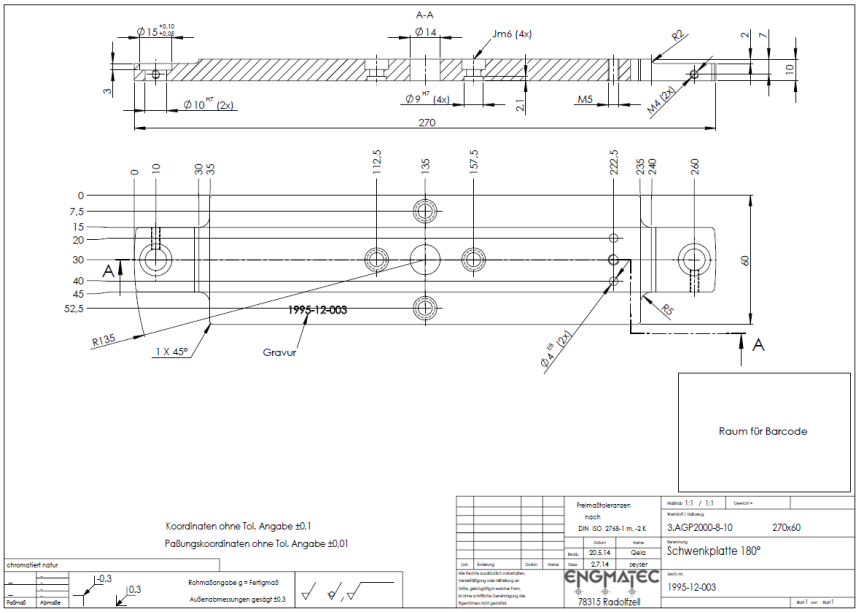

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
STIFENNER_HORIZONTAL
2 PZ
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
STIFENNER_HORIZONTAL

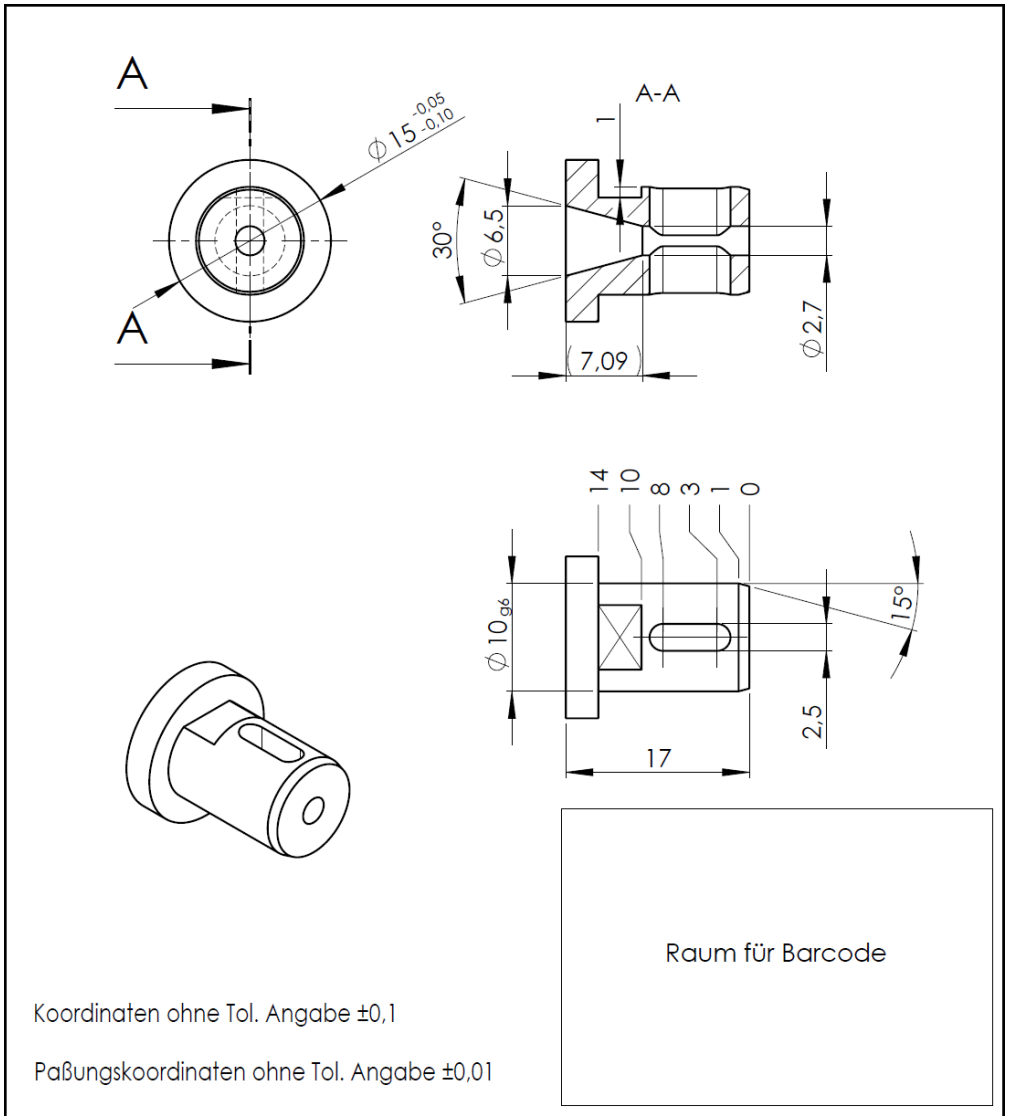

THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
STIFENNER_HORIZONTAL
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
STIFENNER_HORIZONTAL


THE INFORMATION CONTAINED ON THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. ANY REPRODUCTION IN PART OR WHOLE WITHOUT THE WRITTE PREMISSION OF IL BAJIO S.R.L. DE C.V. IS PROHIBITED
REVISION HISTORY
ZONE
REV
DESCRIPTION
DATE
APROVED
0.689
ALUMINIO 3/4"
2 PIEZAS POR PALLET
MATAR FILOS
NOTA:
A -APLICAR LOCTITE A TODOS LOS TORNILLOS AL ENSAMBLAR.
B -HACER PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TODAS LAS PARTES MOVILES.
C -REVISAR LA CORRECTA COLOCACION DE CADA UNA DE LAS PARTES.
D -FRECUENCIA DE INSPECCION: 1/1.
IL BAJIO
ALL DIMENSIONS IN INCHES
POSTE_PESADOR



ANEXO 7 - PLANOS DE PLATO GIRATORIO ORDEN DE VENTA 15501




A
A
Ø15 -0,05 -0,10
A-A
1
30°
Ø6,5
7,09
Ø2,7
14
10
8
3
1
0
Ø10g6
15°
2,5
17
Raum für Barcode
Koordinaten ohne Tol. Angabe ±0,1
Paßungskoordinaten ohne Tol. Angabe ±0,01
gehärtet 58±2HRC
Paßmaß
Abmaße
-0.3
0.3
Rohmaßangabe g = Fertigmaß
Außenabmessungen gesägt ±0,3
Freimaßtoleranzen
nach
DIN ISO 2768-1 m, -2 K
Maßstab 2:1 /
Gewicht =
Werkstoff / Halbzeug
1.4112.00-1-15-weich 17
Datum
Name
Bearb. 27.6.14 qela
Gepr. 2.7.14 seyser
Benennung
Schraubenaufnahme
Zust.
Änderung
Datum
Name
Alle Rechte ausdrücklich vorbehalten.
Vervielfältigung oder Mitteilung an
Dritte, gleichgültig in welcher Form,
ist ohne schriftliche Genehmigung des
Eigentümers nicht gestattet.
ENGMATEC
78315 Radolfzell
Zeich.-Nr.
1995-12-004
Blatt 1 von Blatt 1