



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON

“ ASPECTOS BASICOS DE RECURSOS
DE LA CONSTRUCCION ”

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A
CRUZ GONZALEZ GARCIA

SAN JUAN DE ARAGON, EDO. DE MEXICO 1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

INDICE.....	1
PRESENTACION.....	3
TEMA I "INTRODUCCION".....	4
- CAMPOS DE LA INGENIERIA CIVIL.....	5
- RELACION DE LA CONSTRUCCION CON LOS DEMAS CAMPOS DE LA INGENIERIA CIVIL.....	9
- OBJETIVOS DE LA INGENIERIA CIVIL.....	10
- RECURSOS: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.....	10
- EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	13
- CONTROL ADMINISTRATIVO Y DE CALIDAD.....	13
- INTERPRETACION DE PLANOS DE CONSTRUCCION.....	13
- INTEGRACION DE COSTOS DE RECURSOS.....	13
- IDENTIFICACION DE CONCEPTO DE OBRA, SU UNIDAD DE MEDICION Y SU CUANTIFICACION.....	21
- ELABORACION DE ESPECIFICACIONES.....	21
- BASES PARA EL DISEÑO DE UN PROCESO CONSTRUCTIVO.....	22
- CRITERIOS DE CUANTIFICACION DE CONCEPTOS DE OBRA EN FUNCION DE ESPECIFICACIONES.....	22
TEMA II "MANO DE OBRA".....	24
- LEY FEDERAL DEL TRABAJO.....	25
- FACTOR DE SALARIO REAL DE SALARIO MINIMO.....	33
- FACTOR DE SALARIO REAL MAYOR AL SALARIO MINIMO.....	34
- TABULADOR DE SALARIOS AFECTADOS POR EL FSR Y ZONA ECONOMICA.....	35
- CUADRILLAS DE TRABAJO.....	39
- CALCULO DE COSTO DIRECTO DE MANO DE OBRA.....	46
TEMA III "EQUIPO USUAL EN LA CONSTRUCCION".....	48
- ANTECEDENTES.....	49
- PARTES Y MECANISMOS PRINCIPALES DEL EQUIPO USUAL EN CONSTRUCCION.....	51
- EQUIPO PARA FABRICACION, TRASPORTE Y COLOCACION DEL CONCRETO.....	57
- TRACTORES Y SUS ADITAMENTOS OPCIONALES.....	58
- MAQUINAS DE CARGA.....	61
- MOTOSCREPAS.....	63
- MOTOCONFORMADORAS.....	64
- EQUIPOS DE COMPACTACION.....	66
- MAQUINAS UTILIZADAS EN PLANTAS DE TRITURACION, CRIBADO Y LAVADO DE AGREGADOS.....	70
- EQUIPO AUXILIAR UTILIZADO EN OBRA.....	74
- EQUIPO DE TRANSPORTE.....	78
- EQUIPO DE BARRENACION Y SUS ACCESORIOS.....	81
- EQUIPO DE PAVIMENTACION.....	84
- EXCAVADORAS GIRATORIAS Y ADITAMENTOS OPCIONALES.....	87
- COSTOS HORARIOS.....	91
TEMA IV "MATERIALES USUADOS EN CONSTRUCCION".....	100
- ROCAS.....	101
- SUELOS.....	106
- LAS GRAVAS.....	119
- MADERA.....	125
- CEMENTO PORTLAND.....	131
- YESOS, CAL, ADITIVOS Y PUZOLANAS.....	140

- LOS ASFALTOS.....	146
- METALES.....	148
- LADRILLOS.....	159
- PINTURAS.....	165
- VITREOS, PLASTICOS Y AGLOMERADOS DE MADERA.....	172
- COSTOS DE MATERIALES PUESTOS EN OBRA.....	182
TEMA V "CONCLUSIONES".....	183
-CONCLUSIONES.....	184
-PRECIOS UNITARIOS.....	186
-BIBLIOGRAFIA.....	196

PRESENTACION

LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO ESTA ENCAMINADA A QUE EL ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL CONOZCA LOS ASPECTOS BASICOS DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION ASI COMO SUS COSTOS.

ANTES DE INICIAR CUALQUIER OBRA EL INGENIERO DEBERA ELABORAR UN PLAN DE TRABAJO, UN PRESUPUESTO DEL PROYECTO Y UN PROGRAMA DE OBRA, LOS CUALES DEBEN DE ESTAR EN FUNCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR Y DE LOS RECURSOS CON QUE SE CUENTE.

AL ELABORAR EL PRESUPUESTO EL CONSTRUCTOR DEBERA VERIFICAR LA DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN EL LUGAR DE EJECUCION DE LA OBRA, Y DEL PERSONAL ADECUADO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA.

CONOCEREMOS LOS DIFERENTES MATERIALES QUE EXISTEN PARA PODER SER UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS DIFERENTES OBRAS, SU FORMA DE OBTENCION Y LA GRAN DIVERSIDAD DE OPCIONES PARA SER UTILIZADOS.

LA UTILIZACION DE LA MAQUINARIA EN LA CONSTRUCCION CONSTITUYE UN ELEMENTO DE ALTA PRODUCCION Y DE RAPIDEZ EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

EL TENER UN CONTROL ADMINISTRATIVO Y UN CONTROL DE CALIDAD ADECUADO REPRESENTA QUE EN UNA OBRA SE PUEDE TENER CORRECCIONES EN CASO DE DESVIO DE LOS OBJETIVOS PREVIAMENTE SEÑALADOS.

AL TERMINO DE ESTE TRABAJO SE DESEA QUE EL LECTOR SEA CAPAZ DE CALCULAR PRECIOS UNITARIOS, DE ELABORAR PROGRAMAS DE TRABAJO, PUEDA DEFINIR DIFERENTES PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y PUEDA ORGANIZAR Y ADMINISTRAR LA CONSTRUCCION DE UNA OBRA.

TEMA I "INTRODUCCION"

INTRODUCCION

CAMPOS DE LA INGENIERIA CIVIL.

EL TRABAJO QUE LE CORRESPONDE A LA INGENIERIA CIVIL ES EL DE RESOLVER LAS NECESIDADES QUE VAN PRESENTANDO LOS INDIVIDUOS Y LA SOCIEDAD EN CUANTO A SATISFACTORES E INFRAESTRUCTURA UTILES, ECONOMICOS Y SEGUROS.

A LOS SATISFACTORES E INFRAESTRUCTURA SE LES NOMBRA OBRAS, PARA LA REALIZACION DE UNA OBRA SE SIGUE UN PROCESO EL CUAL PARA CADA TIPO DE OBRA ES SIMILAR Y DEBE SER UN PROCEDIMIENTO YA ACEPTADO POR LOS PROFESIONISTAS DEDICADOS EN ESA RAMA. PARA LA CONCLUSION DE UNA OBRA ES NECESARIO LLEVAR UN PROCEDIMIENTO ORDENADO.

DEBIDO A LA GRAN DIVERSIDAD DE CONOCIMIENTOS QUE SON PARTE DE LA INGENIERIA CIVIL Y EL AMPLIO CAMPO DE ACCION DEL INGENIERO CIVIL SE DISTINGUEN LAS SIGUIENTES ETAPAS.

- A) INVESTIGACION PURA
- B) INVESTIGACION APLICADA
- C) PLANEACION
- D) DISEÑO
- E) CONSTRUCCION.
- F) OPERACION Y MANTENIMIENTO.

INVESTIGACION PURA.

SE APLICA EL METODO CIENTIFICO PARA CREAR MODELOS MATEMATICOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS.

SU OBJETIVO PRINCIPAL ES LA BUSQUEDA METODICA Y SISTEMATICA DE NUEVOS CONOCIMIENTOS PARA SU APLICACION EN OTROS CAMPOS DE LA INGENIERIA.

EL METODO CIENTIFICO CONSISTE PRINCIPALMENTE EN:

- A) IDENTIFICAR UN PROBLEMA NO RESUELTO POR LOS CONOCIMIENTOS DISPONIBLES Y FORMULAR UNA HIPOTESIS SOBRE EL MISMO.
- B) DERIVAR CONSECUENCIAS LOGICAS DE DICHA HIPOTESIS SUSCEPTIBLES DE VERIFICAR MEDIANTE UN EXPERIMENTO ESPECIALMENTE DISEÑADO A TRAVES DE UN EVENTO NATURAL.
- C) EVALUAR LA VALIDEZ DE LOS SUPUESTO Y COMO CONCLUSION.
- D) AMPLIAR LOS CONOCIMIENTOS Y FORMULAR NUEVOS PROBLEMAS.

LA INVESTIGACION DENOTA UN EXTENSO GRUPO DE ACTIVIDADES EN LAS CUALES SE OCUPA EL INGENIERO CIVIL INCLUYENDO LA INVESTIGACION DE NUEVOS HECHOS EN LA NATURALEZA, EN ALGUNAS OCASIONES NO SE CONSIDERA EL VALOR UTILITARIO POSTERIOR DE LOS RESULTADOS QUE SE TENGAN EN UN CAMPO DE ACTIVIDADES ESPECIFICO.

LA INVESTIGACION EN INGENIERIA COMPRENDE UNA AMPLITUD DE ACTIVIDADES CREATIVAS Y MAS PROFUNDA EN LO QUE SE REFIERE A LA INVESTIGACION APLICADA.

DESARROLLO O INVESTIGACION APLICADA

ES LA APLICACION DIRECTA DE LOS CONOCIMIENTOS GENERADOS EN EL CAMPO DE LA INVESTAGACION PURA, A LA SOLUCION DE PROBLEMAS ESPECIFICOS DE LA INGENIERIA.

SE DESARROLLAN MODELOS A ESCALA Y SE PONEN A PRUEBA PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LAS OBRAS Y OBTENER ESTRUCTURAS REALES.

PLANEACION.

PROCESO DE ANALISIS SISTEMATICO, DOCUMENTADO Y CUANTITATIVO EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, PREVIO AL PLANTEAMIENTO DE UNA SOLUCION, A LA DEFINICION Y ORDENAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES QUE CONDUCE A SER MEJORADO..

LA PLANEACION PUEDE ASOCIARSE CON VARIAS ACTIVIDADES, SE PUEDE PLANEAR UN PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, LA COMPRA DE MAQUINARIA Y SU UTILIZACION EN OBRA, ABASTECIMIENTO DE MATERIALES Y LA UTILIZACION DE MANO DE OBRA NECESARIA A LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS.

EN UN MARCO MAS AMPLIO PODEMOS HABLAR DE LA PLANEACION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL, DE ALGUNA CIUDAD, INFRAESTRUCTURA CARRETERA PARA LA COMUNICACION DE VARIAS CIUDADES O LA UNION DE ESTADOS, EL DESARROLLO DE UN DISTRITO DE RIEGO. ESTO SE PUEDE PLANEAR CONOCIENDO LAS NECESIDADES DE CADA REGION.

EN TERMINOS GENERALES LOS MECANISMOS DE PLANEACION SON.

- CONOCIMIENTOS DE LA SITUACION QUE SE PRETENDE CAMBIAR.
- NECESIDAD E INTERES POR PARTE DE LA COLECTIVIDAD DE REALIZAR LA MODIFICACION Y PROYECCION FUTURA LO QUE IMPLICA DE ELLO LA DEFINICION DE UN FIN.
- UNA PROPOSICION QUE SEA LA EXPRESION DIRECTA DEL DESEO DE LA COLECTIVIDAD.
- UN JUICIO QUE VALORE LAS CONCECUENCIAS DE LA PROPOSICION.
- UN PROGRAMA QUE ORDENE EL TIEMPO Y EN ESPACIO EL DESARROLLO DE LOS ACTOS NECESARIOS.

LOS MECANISMOS REFERIDOS PUEDEN RESUMIRSE EN DOS ETAPAS.

- LOS ESTUDIOS PREVIOS QUE COMPRENDEN LA LOCALIZACION DEL SITIO DE LA OBRA, BENEFICIOS ESPERADOS Y LA FACTIBILIDAD ECONOMICA.
- LA UTILIZACION DE MAQUINARIA, MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA LA REALIZACION SATISFACTORIA DE LA OBRA.

DEBIDO A LA GRAN CANTIDAD DE VARIABLES QUE INTERVIENEN DURANTE LA PLANEACION Y PROGRAMACION DE UNA OBRA Y LA

INTERRELACION HACE DIFÍCIL SU MANEJO, ACTUALMENTE ESTE TRABAJO SE ESTA AUTOMATIZANDO PARA EL MANEJO DE VARIAS ALTERNATIVAS Y PODER SELECCIONAR LA MAS FACTIBLE.

EL INGENIERO CIVIL QUE SE DEDICA A PLANEACION Y SISTEMAS PUEDE REALIZAR FUNCIONES TALES COMO:

- SUMINISTRAR A LOS FUNCIONARIOS DE UNA INSTITUCION O EMPRESA, TANTO INFORMACION RELEVANTE Y OPORTUNA COMO SEA POSIBLE PARA AUXILIARLOS EN LA TOMA DE DECISIONES.

- PROPONER OBJETIVOS A LARGO PLAZO Y FORMAR LOS PLANES QUE PERMITAN ALCANZARLOS COMO UN MARCO DE REFERENCIA PARA UNIR O COORDINAR PROYECTOS INDIVIDUALES.

- BALANCEAR EL PROGRAMA DE DESARROLLO GENERAL PARA ASEGURAR QUE SE PROGRESE SEGUN TODOS LOS LINEAMIENTOS PREFIJADOS, HACIENDO AL MISMO TIEMPO EL MEJOR Y MAS EFECTIVO USO DE LOS RECURSOS.

- FORMULAR OBJETIVOS Y PLANES PARA PROYECTOS INDIVIDUALES, CONSISTENTES EN LOS OBJETIVOS A LARGO PLAZO.

- CONOCER LAS NECESIDADES PRESENTES DE LA ORGANIZACION Y ANTICIPAR LAS FACTURAS CON OBJETO DE QUE ESTAS SE ENCUENTREN PREPARADAS CUANDO SE PRESENTEN.

- LLEVA A CABO CADA UNA DE LAS OPERACIONES LO MAS EFICIENTEMENTE POSIBLE, BALANCEANDO LA PRECISION, EL DETALLE LA VELOCIDAD ETC., DE ACUERDO CON LA FASE DEL PROCESO EN QUE SE ENCUENTRE EL PROYECTO.

DISEÑO

EN EL CAMPO DE LA INGENIERIA CIVIL QUE CONSISTE EN LA UTILIZACION DE LOS PRINCIPIOS CIENTIFICOS, LA INFORMACION TECNICA DISPONIBLE E INGENIO AL MOMENTO DE DEFINIR UNA OBRA YA QUE ESTA DEBE CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD, SEGURIDAD Y ECONOMIA.

ES LA ETAPA DE LA SIMULACION DE LA OBRA CON DISEÑOS A ESCALA, DE LO QUE QUEREMOS CONSTRUIR PARA QUE LA OBRA PUEDA TENER UN RESULTADO SATISFACTORIO.

EL PROYECTISTA O DISEÑADOR SE APOYA DE LOS DATOS QUE REQUIERE Y QUE GENERALMENTE SON PROPORCIONADOS POR PLANEACION Y ASI DEFINIR LAS POSIBLES SOLUCIONES DE UN PROBLEMA DETERMINADO, CON PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE LA SOLUCION QUE RESULTEN FACTIBLES.

EN EL DISEÑO DE UNA OBRA DE INGENIERIA INTERVIENEN SIN DUDA DIVERSAS ESPECIALIDADES.

EL INGENIERO CIVIL QUE SE DEDICA AL DISEÑO DEBE TOMAR EN CONSIDERACION LA FACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE SU PROYECTO.

TOMANDO EN CONSIDERACION LAS ESPECIALIDADES QUE INTERVIENEN EN EL CAMPO DEL DISEÑO, A CONTINUACION DESCRIBIREMOS ALGUNAS DE ELLAS.

GEOTECNIA:

EL GEOTECNISTA APROVECHA SUS CONOCIMIENTOS DE MECANICA DE

SUELOS , MECÁNICA DE ROCAS Y GEOLOGIA; PARA RESOLVER PROBLEMAS DE CIMENTACION Y COMPORTAMIENTO DE MASAS DE SUELOS Y/O ROCAS.

ESTRUCTURAS:

EL PROFESIONISTA ESPECIALIZADO EN ESTA AREA REALIZA LOS DISEÑOS ESTRUCTURALES DE LOS PROYECTOS DE INGENIERIA, ATENDIENDO A LOS PLANTEAMIENTOS TEORICOS Y EXPERIMENTALES A FIN DE QUE SE EJECUTEN CON EL MINIMO DE COSTO Y QUE SE MANTENGA LA SEGURIDAD DE LA ESTRUCTURA ESPECIFICANDO NORMAS DE DISEÑO, MANEJO Y CONSTRUCCION.

HIDRAULICA:

EN ESTA ESPECIALIDAD EL INGENIERO CIVIL DISEÑA SISTEMAS HIDRAULICOS QUE SE REALICEN CON LAS ZONAS DE RIEGO, GENERACION HIDROELECTRICA, AGUA POTABLE, ETC.

INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL:

EN ESTA ESPECIALIDAD EL INGENIERO CIVIL DISEÑA TODO LO RELACIONADO CON EL RESGUARDO DE LA SALUD HUMANA, A TRAVES DE OBRAS DE INGENIERIA COMO:

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, SISTEMAS DE ALCANTARILLADO PARA AGUAS NEGRAS, PLUVIALES Y DESECHOS INDUSTRIALES, ASI COMO LOS TRATAMIENTOS DE AGUA, SUELO Y AIRE.

CONSTRUCCION DE LAS OBRAS:

UNA VEZ QUE SE HAN TERMINADO LOS PLANES DEL DISEÑO Y QUE SE HAN PREPARADO LAS ESPECIFICACIONES QUE SON EL LENGUAJE CON EL QUE SE RELACIONAN, EL CAMPO DE DISEÑO Y EL DE LA CONSTRUCCION, ESTE ULTIMO SE ENCARGA DE LA REALIZACION FISICA DE LA OBRA.

LAS OBRAS QUE EL INGENIERO CIVIL REALIZA EN ESTA AREA SON MUY DIVERSAS Y ABARCAN TODOS LOS SECTORES DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA.

OBRAS HIDRAULICAS Y AGROPECUARIAS

PRESAS DE ALMACENAMIENTO Y DERIVACION, CANALES Y SISTEMAS DE RIEGO, OBRAS PLUVIALES, OBRAS DE PROTECCION.

OBRAS INDUSTRIALES.

OBRAS PARA LA PRODUCCION, REGULACION, CONDUCCION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, PLANTAS INDUSTRIALES, ASTILLEROS, ALMACENES, OBRAS DE REFINACION, ETC.

OBRAS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

CAMINOS, PUENTES, FERROCARRILES, AEROPUERTOS Y PUERTOS.

OBRAS DE URBANIZACION

OBRAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, VIALIDAD, ALUMBRADO, GUARNICIONES Y BANQUETAS, PAVIMENTACION, ETC.

EQUIPAMIENTO URBANO Y VIVIENDA

CENTROS COMERCIALES, RELIGIOSOS, EDUCACIONALES, RECREATIVOS, ASISTENCIALES, OFICINAS PUBLICAS Y VIVIENDAS.

LO VARIADO DE LAS OBRAS Y LOS PROBLEMAS QUE SE PRESENTEN DURANTE LA CONSTRUCCION, OBLIGAN AL ESPECIALISTA EN ESTA AREA A TENER UNA PREPARACION MUY COMPLETA EN TODA LA RAMA DE LA INGENIERIA CIVIL; NECESARIAMENTE TIENE QUE RELACIONARSE CON INGENIERIA DE OTRAS ESPECIALIDADES Y DE ACUERDO CON LA COMPLEJIDAD DE LA OBRA FRECUENTEMENTE FORMA PARTE DE EQUIPOS INTERDISCIPLINARIOS.

EN RESUMEN LAS FUNCIONES QUE DESEMPEÑA EL INGENIERO CIVIL EN ESTE CAMPO SON:

- PLANEACION DE LA CONSTRUCCION
- EJECUCION CON BASE A PLANOS Y ESPECIFICACIONES
- RESUELVE PROBLEMAS PARTICULARES QUE SE PRESENTAN EN LA REALIZACION DE LA OBRA
- CONTROL.- ESTABLECE Y OPERA LOS MECANISMOS NECESARIOS PARA MANTENER LA CALIDAD, DENTRO DE LO ESPECIFICADO.

CONSTRUCCION.

ES LA REALIZACION DE LA OBRA DE ACUERDO CON PROYECTO Y LAS ESPECIFICACIONES SEÑALADAS POR EL PROYECTISTA O DISEÑADORES.

OPERACION Y MANTENIMIENTO

UNA VEZ QUE LA OBRA ESTA CONCLUIDA, LA OBRA DEBE CUMPLIR LA FUNCION PARA LA QUE FUE REALIZADA LA OPERACION DE LAS OBRAS NO NECESARIAMENTE LO HACEN LOS INGENIEROS CIVILES.

POR EL USO QUE SE LE DA A UNA OBRA CUALQUIERA; SUFRE DAÑOS LOS CUALES SI NO SON REPARADOS, PUEDEN OCASIONAR DAÑOS MAYORES POR ESO EL MANTENIMIENTO DE UNA OBRA ES ESENCIAL PARA QUE CUMPLA SATISFACTORIAMENTE CON SU COMETIDO Y LA VIDA UTIL DE ESTA SEA MAYOR.

LA FALTA DE MANTENIMIENTO PUEDE OCASIONAR QUE UNA OBRA NO DURE SIQUIERA SU VIDA UTIL O TENGAN QUE REALIZARLE REPARACIONES COSTOSAS.

RELACION DE LA CONSTRUCCION CON LOS DEMAS CAMPOS DE LA INGENIERIA CIVIL.

EL HECHO DE QUE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZA UN INGENIERO CIVIL EN ALGUNO DE LOS CAMPOS MENCIONADOS, NO IMPLICA QUE SUS CONOCIMIENTOS SE RESTRINJAN A ESA AREA ESPECIFICA YA QUE TODOS LOS CAMPOS DE LA INGENIERIA CIVIL ESTAN RELACIONADOS ENTRE SI,

POR EJEMPLO: UN INGENIERO QUE SE DEDICA A DISEÑAR DEBE ACTUALIZAR LOS NUEVOS CONOCIMIENTOS QUE SE HAYAN DESCUBIERTO PARA UNA MEJOR SOLUCION DE SUS PROBLEMAS, Y TAMBIEN DEBE CONOCER SI DISEÑAN, POR EJEMPLO: ALGUN DRENAJE, EL TIPO DE SUELO EN EL QUE SE VA A CONSTRUIR.

ES DURANTE LA CONSTRUCCION DONDE SE VE REALIZADO EL TRABAJO DE LOS DISEÑADORES Y PLANEADORES DE UNA OBRA PARA UN DISEÑADOR ES LA CONCLUSION DE SU TRABAJO, PARA EL CONSTRUCTOR ES CUANDO EMPIEZA SU TRABAJO.

LA CONSTRUCCION ES LA REALIZACION FISICA DE LAS OBRAS, ES LA MATERIALIZACION DE LAS IDEAS DEL DISEÑADOR EXPRESADOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES QUE CONFORMAN EL PROYECTO DE OBRA, ESTAS OBRAS PUEDEN SER DESDE PEQUEÑAS HASTA OBRAS DE GRAN IMPORTANCIA MISMAS QUE VAN CONFORMANDO LA INFRAESTRUCTURA; QUE APOYA A LAS DIVERSAS ACTIVIDADES ECONOMICAS. LA CONSTRUCCION CONTRIBUYE UN POCO A SOLUCIONAR EL PROBLEMA DEL DESEMPLEO Y MUCHOS DE LOS TRABAJADORES VAN ADQUIRIENDO PAULATINAMENTE CONOCIMIENTOS DE ALGUN OFICIO. ADEMAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, CON LA REALIZACION DE LAS OBRAS. OTRAS INDUSTRIAS SE BENEFICIAN CON LA GENERACION DE EMPLEOS Y MAYOR CRECIMIENTO ECONOMICO COMO LA INDUSTRIA DEL CEMENTO Y ACERO.

OBJETIVOS DE LA INGENIERIA CIVIL

LOS OBJETIVOS DE LA INGENIERIA CIVIL SON: LA TRANSFORMACION DE LA NATURALEZA PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD EN LO QUE SE REFIERE A LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA E INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL BIENESTAR GENERAL.

ESTA OBRA DEBEN DE CUMPLIR CON TRES CONDICIONES LAS OBRAS DEBEN SER FUNCIONALES, SEGURAS Y ECONOMICAS.

RECURSOS: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.

MATERIALES

ES INDISPENSABLE PARA EL INGENIERO CONSTRUCTOR CONOCER AMPLIAMENTE LOS MATERIALES EN TODOS LOS ASPECTOS, ESTO ES DE UTILIDAD PARA SELECCIONAR LOS MATERIALES OPTIMOS, PARA LAS CONDICIONES DE TRABAJO, DE SERVICIO, CALIDAD Y ACORDES CON LAS LIMITACIONES ECONOMICAS.

LOS MATERIALES SE CLASIFICAN EN CUANTO A SU ORIGEN EN:

- NATURALES
- ELABORADOS
- ARTIFICIALES

PERO TAMBIEN SE PUEDEN CLASIFICAR EN CUANTO A SU COMPOSICION, RESISTENCIA O CALIDAD.

EL CONOCIMIENTO DE SUS PROPIEDADES CARACTERISTICAS Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES, RESULTA PARTICULARMENTE IMPORTANTE PARA EL INGENIERO CONSTRUCTOR.

EL PRECIO DE ADQUISICION DEL MATERIAL PARA FINES DE ANALISIS DE PRECIOS ES EL COSTO DEL MATERIAL PUESTO EN OBRA Y ADEMAS SE DEBEN INCLUIR LOS DESPERDICIOS EN SU UTILIZACION.

LA ABUNDANCIA Y ESCASEZ DEPENDE DIRECTAMENTE DE LA DEMANDA

EN EL MERCADO. UN MATERIAL PUEDE SER ESCASO PORQUE LA DEMANDA SEA EXCESIVA O QUE SEA OCASIONAL, POR LO QUE NO CONVIENE UTILIZAR MATERIALES RAROS.

UN MATERIAL PUEDE SER MUY ABUNDANTE O MUY ESCASO EN UN DETERMINADO LUGAR DEPENDIENDO DE LA ABUNDANCIA O ESCASEZ DE LA MATERIA PRIMA QUE LO COMPONGAN; DE AHI LA CONVENIENCIA DE UTILIZAR EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE MATERIALES QUE SE ENCUENTRAN EN LA REGION.

MANO DE OBRA

LOS SISTEMAS QUE EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION SE SIGUEN PARA CUBRIR AL TRABAJADOR EL IMPORTE DE SU TRABAJO SON COMUNMENTE LOS SIGUIENTES:

- POR DIA.
- POR DESTAJO.
- POR TAREA.

SERA POR DIA, CUANDO DEBA DARSE AL TRABAJADOR UNA CANTIDAD FIJA POR JORNADA NORMAL DE TRABAJO. SERA POR DESTAJO, SI LA REMUNERACION SE VALORIZA EN BASE A LAS UNIDADES DE TRABAJO EJECUTADAS POR EL TRABAJADOR Y AFECTADAS EN UN PRECIO PREVIAMENTE ACORDADO. EL SISTEMA POR TAREA, CONSISTE EN LA ASIGNACION DE UN TRABAJO DETERMINADO POR DIA, Y AL EJECUTAR EL TRABAJADOR LA TAREA ASIGNADA, PODRA RETIRARSE, RECIBIENDO SU JORNAL DIARIO COMPLETO.

LOS TRES SISTEMAS ANTERIORES TIENEN VENTAJAS Y DESVENTAJAS; PARA DETERMINAR CUAL ES EL MAS ADECUADO EN CADA CASO, HABRA QUE ESTUDIAR Y ANALIZAR LAS CONDICIONES Y TIPO DE TRABAJO A REALIZAR. EN UNA MISMA OBRA PODRAN EMPLEARSE DIFERENTES SISTEMAS SIMULTANEAMENTE. SIN EMBARGO, EN TERMINOS GENERALES, PODEMOS HACER NOTAR QUE EN LOS TRABAJOS REALIZADOS A DESTAJO, SE TENDRA MAYOR RENDIMIENTO PERO MENOR CALIDAD QUE EN LOS TRABAJOS REALIZADOS POR DIA, YA QUE ESTANDO A DESTAJO, EL TRABAJADOR TRATARA DE INCREMENTAR SU PRODUCTIVIDAD EN DETRIMENTO DE LA CALIDAD; DE LO ANTERIOR RESULTA PARA EL INGENIERO, LA NECESIDAD DE MANTENER UNA MEJOR Y MAYOR VIGILANCIA SOBRE LOS TRABAJOS QUE SE REALICEN BAJO ESTE SISTEMA. LA EXPERIENCIA DEMUESTRA QUE SI EXISTE UNA ADECUADA VIGILANCIA Y UN Estricto CONTROL DE CALIDAD LABORANDO POR DIA, PUEDEN OBTENER OPTIMOS RESULTADOS A BAJO COSTO EL SISTEMA POR TAREAS ES EL MENOS EMPLEADO Y SU UTILIZACION ESTA RESTRINGIDA A AQUELLOS TRABAJOS EN LOS QUE EL RIESGO Y LA CALIDAD REQUERIDA SEAN MINIMOS, COMO PUEDEN SER EXCAVACIONES MENORES, ACARREOS LOCALES, ESTIBADO DE MADERA Y VARILLA.

EL PERSONAL QUE LABORA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, ESTA ORGANIZADO EN LOS NIVELES JERARQUICOS CUYAS PRINCIPALES CATEGORIAS SON LAS DE MAESTRO, OFICIAL Y AYUDANTE, LAS QUE A SU VEZ DEPENDIENDO DEL TIPO Y MAGNITUD DE LA OBRA, SE DIVIDEN EN OTRAS TANTAS SUBCATEGORIAS, COMO PUEDEN SER: OFICIAL DE PRIMERA, SEGUNDA, CABO, ETC..

EXISTE EL CASO PARTICULAR DE LA OBRA DE MANO DE OPERACION DE EQUIPO, LA CUAL SE INVOLUCRA DENTRO DEL COSTO HORA-MAQUINA, YA

QUE EL OPERADOR DEPENDE DIRECTAMENTE DEL NUMERO DE HORAS QUE TRABAJA LA MAQUINA.

SALARIO

LLAMAMOS SALARIO, EN GENERAL, A LA RETRIBUCION QUE SE HACE AL TRABAJADOR POR SU TRABAJO REALIZADO. EL MONTO DE ESTE SALARIO SE DETERMINA EN BASE AL TIEMPO TRABAJADO, AL TIPO DE TRABAJO REALIZADO, A LAS CONDICIONES DE SU REALIZACION Y A LA CAPACIDAD Y PREPARACION DEL TRABAJADOR.

SALARIO DIARIO, SALARIO BASE O SALARIO NOMINAL, EL QUE SE PAGA EN EFECTIVO AL TRABAJADOR POR DIA TRANCURRIDO, (INCLUYENDO DOMINGOS, VACACIONES Y DIAS FESTIVOS) MIENTRAS DURA LA RELACION LABORAL. POR EL CUAL FUE CONTRATADO.

SALARIO MINIMO, EL ESTABLECIDO POR LA COMISION NACIONAL DE SALARIOS MINIMOS COMO SALARIO DIARIO MINIMO OBLIGATORIO, PARA LAS VIGENCIAS, ZONAS Y CATEGORIAS DE TRABAJADORES QUE ELLA MISMA ESTABLECE. EN ALGUNAS REGIONES Y POR LOS PROBLEMAS ECONOMICOS LOCALES, LOS SINDICATOS O ASOCIACIONES GREMIALES ESTABLECEN SALARIOS MINIMOS DIFERENTES A LOS QUE MENCIONA LA COMISION, POR LO QUE EL INGENIERO DEBERA CONSIDERAR EN SUS ANALISIS LOS SALARIOS REALMENTE VIGENTES EN LA LOCALIDAD DONDE SE EJECUTARA LA OBRA.

SALARIO REAL, ES LA EROGACION TOTAL DEL PATRON POR DIA TRABAJADO, QUE INCLUYE PAGOS DIRECTOS AL TRABAJADOR, PRESTACIONES EN EFECTIVO Y EN ESPECIE, PAGOS AL GOBIERNO POR CONCEPTO DE IMPUESTOS Y PAGOS A INSTITUCIONES DE BENEFICIO SOCIAL.

EQUIPO

LA CAPACIDAD DE EJECUCION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, DEBE ESTAR ACORDE CON LA CALIDAD Y CANTIDAD DE SUS ELEMENTOS DE PRODUCCION.

ESTA CIRCUNSTANCIA, PERMITIRA QUE LA EMPRESA DISPONGA, EN EL CASO PARTICULAR DE LA MAQUINARIA, DEL EQUIPO ADECUADO CON EL QUE PUEDA REALIZAR LOS TRABAJOS QUE LE SEAN ENCOMENDADOS, DENTRO DE LOS PLAZOS FIJADOS EN LAS RELACIONES CONTRACTUALES CUMPLIENDO, SIMULTANEAMENTE, CON LAS ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION.

UNA OBRA CUALQUIERA, PUEDE SER EJECUTADA MEDIANTE DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION Y EMPLEANDO DIFERENTES EQUIPOS; PERO, LOGICAMENTE, PARA EJECUTAR DETERMINADO TRABAJO SIEMPRE EXISTIRA ALGUN PROCEDIMIENTO Y DETERMINADO EQUIPO POR MEDIO DE LOS CUALES LAS OPERACIONES DEL CONTRATISTA SEAN REALIZADAS EN FORMA OPTIMA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA ECONOMIA. POR OTRA PARTE, EL MERCADO DE LA CONSTRUCCION OFRECE UNA NUTRIDA VARIEDAD DE MAQUINARIA DE DIFERENTES MARCAS, MODELOS, CAPACIDADES Y ESPECIFICACIONES DE CALIDAD. DEBERAN POR TANTO REALIZARSE ESTUDIOS CUIDADOSOS, A FIN DE DETERMINAR CUAL ES LA MAQUINARIA MAS CONVENIENTE PARA LA OPTIMA EJECUCION DE LA OBRA U OBRAS EN QUE SE COMPROMETE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

PROCESO CONSTRUCTIVO

EL PROCESO CONSTRUCTIVO ES LA TRANSFORMACION DE LOS RECURSOS MATERIALES, MANO DE OBRA, LA MAQUINARIA Y EQUIPO, EN UNA OBRA TERMINADA. LOS TRES RECURSOS O INSUMOS DEBEN SER DEBIDAMENTE COMBINADOS PARA SU OPTIMA TRANSFORMACION A OBRA TERMINADA.

PROCESOS DE CONTROL

CONTROL ADMINISTRATIVO

ES LA REVISION Y ACTUACION PARA CORREGIR EL PROCESO EN FUNCION DE LOS COSTOS, ESTO ES QUE SE DEBEN DE IR TOMANDO DECISIONES EN LA CONSTRUCCION PARA QUE LO QUE ESTA PLANEADO SE REALICE COMO FUE PREVISTO. TENEMOS QUE MANEJAR UN GRAN CONJUNTO DE VARIABLES, ESTUDIAR SUS RELACIONES, ANALIZAR SUS LIMITACIONES Y SE DEBEN HACER A UN LADO LAS VARIABLES NO SIGNIFICATIVAS. SERA NECESARIO REVISAR A LO LARGO DEL PROCESO SI EL OBJETIVO ES CUMPLIDO, ESTO SE HACE COMPARANDO EN LA CONSTRUCCION LO REALIZADO CONTRA LO PLANEADO, EN FUNCION DEL OBJETIVO; SI ALGO FALLA, LO PLANEADO NO COINCIDIERA CON LO EJECUTADO SE TENDRA QUE CORREGIR. ESTO ES EL CONTROL ADMINISTRATIVO.

CONTROL DE CALIDAD.

ES LA REVISION CONTINUA QUE SE HACE DE LA OBRA EN EJECUCION PARA QUE SE LLEVE A CABO LA CONSTRUCCION DE ACUERDO CON EL PROYECTO, ESTO SE LOGRA TOMANDO UN MUESTREO PARA COMPARARLO CON EL ESTANDAR Y SI HAY DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS CORREGIRLAS.

INTERPRETACION DE PLANOS DE CONSTRUCCION.

PARA LOGRAR LA INTERPRETACION DE PLANOS DE CONSTRUCCION ES NECESARIO QUE EL PROYECTISTA USE LA SIMBOLOGIA ADECUADA PARA CADA OBRA, SI NO ES ASI DEBERA INCLUIR EN LOS PLANOS LA SIMBOLOGIA ADECUADA PARA QUE EL INGENIERO ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION AL ESTAR ANALIZANDO EL PLANO LO PUEDA INTERPRETAR, ADEMAS SE DEBERAN ESTABLECER EN EN PLANO LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION. SI SON PLANOS ESTRUCTURALES SE DEBERA OBSERVAR LA CALIDAD DEL CONCRETO Y DEL ACERO.

INTEGRACION DE LOS COSTOS DE RECURSOS

PRECIO UNITARIO

ES LA REMUNERACION O PAGO EN MONEDA, QUE EL CONTRATANTE CUBRE AL CONTRATISTA, POR UNIDAD DE OBRA Y POR CONCEPTO DE TRABAJO QUE EJECUTE, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES.

UNIDAD DE OBRA

ES LA UNIDAD DE MEDICION SEÑALADA EN LAS ESPECIFICACIONES, PARA CUANTIFICAR EL CONCEPTO DE TRABAJO CON FINES DE MEDICION Y PAGO.

EN TERMINOS GENERALES, LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PRECIO UNITARIO SON:

COSTOS DIRECTOS	MATERIALES OBRA DE MANO EQUIPO	COSTO UNITARIO	+UTILIDAD=	PRECIO UNITARIO
	-ADMINISTRACION EN OBRA			
COSTOS INDIRECTOS	-ADMINISTRACION CENTRAL FINANCIAMIENTO FIANZAS Y SEGUROS			

ESTO ES, PODEMOS CLASIFICAR DENTRO DE LOS COSTOS DIRECTOS DE UN CONCEPTO DE TRABAJO, TODAS AQUELLAS EROGACIONES EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE PARA REALIZAR DICHO CONCEPTO DE TRABAJO. TODOS AQUELLOS GASTOS GENERALES; NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO, QUE NO HAN SIDO CONSIDERADOS DENTRO DE LOS COSTOS DIRECTOS, CLASIFICARLOS, COMO COSTOS INDIRECTOS. LA SUMA DE AMBOS SERA EL COSTO UNITARIO DE DICHO CONCEPTO.

LA UTILIDAD SERA ENTONCES, LA GANANCIA QUE DEBE CONSIDERAR CADA EMPRESA CONTRATISTA, COMO RESULTADO A SUS ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y ECONOMICOS, PARA CUMPLIR CON LA REALIZACION DE UN PROYECTO. LA SUMA DEL COSTO UNITARIO MAS UTILIDAD SERA EL PRECIO UNITARIO DE UN CONCEPTO DE OBRA.

LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LOS COSTOS DIRECTOS, LOS COSTOS INDIRECTOS Y EL ELEMENTO UTILIDAD, SON LOS QUE NOS PERMITEN VALORAR EL PRECIO UNITARIO.

COSTOS DIRECTOS

CARGOS APLICADOS AL CONCEPTO DE TRABAJO QUE SE DERIVAN DE LAS EROGACIONES EFECTUADAS POR MANO DE OBRA, MATERIALES, MAQUINARIA, HERRAMIENTA, E INSTALACIONES EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE PARA REALIZAR DICHO CONCEPTO DE TRABAJO.

MANO DE OBRA

EL CARGO POR MANO DE OBRA SE DERIVA DE LOS PAGOS DE SALARIOS AL PERSONAL QUE INTERVIENEN EN LA EJECUCION DE UN CONCEPTO DE TRABAJO Y EL RENDIMIENTO QUE DESARROLLA DICHO PERSONAL EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO.

CARGO DIRECTO POR MATERIALES

ES EL CARGO QUE SE DERIVA DE LAS EROGACIONES QUE HACE EL CONTRATISTA PARA ADQUIRIR TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

MAQUINARIA

EL CARGO POR EQUIPO O MAQUINARIA ES EL QUE SE DERIVA DEL USO CORRECTO DE LAS MAQUINAS ADECUADAS Y NECESARIAS PARA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

HERRAMIENTAS

DENTRO DEL MISMO COSTO DIRECTO DEBE CONSIDERARSE EL CARGO POR HERRAMIENTAS, GENERALMENTE DE POCO VALOR, AUN CUANDO EN DETERMINADA CONCEPTOS RESULTA DE CIERTA IMPORTANCIA.

PARA LA OBTENCION DE ESTE CARGO SE DEBE CONSIDERAR EN CADA CONCEPTO DE TRABAJO DONDE INTERVIENE LA CALIDAD Y CANTIDAD DE HERRAMIENTAS QUE SE EMPLEE ASI COMO LA VIDA UTIL DE LAS MISMAS; SIN EMBARGO, COMO MEDIDA PRACTICA SE PUEDEN INTEGRAR FACTORES EN FUNCION DE LA MANO DE OBRA QUE RESULTAN BASTANTE APROXIMADOS Y QUE CUBREN EL GASTO QUE SE EFECTUA POR ESTE CONCEPTO.

COSTOS INDIRECTOS

ADMINISTRACION CENTRAL

TODA EMPRESA CONSTRUCTORA RACIONALMENTE ORGANIZADA, DEBERA ESTAR DOTADA DE CUERPOS TECNICO-ADMINISTRATIVO QUE ESTEN ENCARGADOS DE DIRIGIR, CONTROLAR Y VIGILAR TODAS LAS OPERACIONES DE LA PROPIA EMPRESA, ASI COMO DE SERVIR DE ENLACE ENTRE LAS DIVERSAS ENTIDADES QUE FORMAN PARTE DE LA MISMA.

LOS COSTOS TOTALES DE LA ADMINISTRACION SE PUEDEN AGRUPAR DE LA SIGUIENTE MANERA:

- GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS
- DEPRECIACIONES, ALQUILERES Y MANTENIMIENTO
- OBLIGACIONES Y SEGUROS
- MATERIALES DE CONSUMO
- CAPACITACION Y PROMOCION
- PREVISIONES

GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS

CUBREN ESENCIALMENTE LOS SUELDOS Y HONORARIOS DEL PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO ASI COMO IGUALES POR SERVICIOS DE ASESORIA CONTABLE, FISCAL, LEGAL, LABORAL Y OTRAS. SE PUEDEN ENLISTAR:

- HONORARIOS O SUELDOS DE LOS EJECUTIVOS DE LA ORGANIZACION (DIRECTORES, GERENTES, SUPERINTENDENTES)
- HONORARIOS O SUELDOS DE CONSULTORES, AUDITORES, CONTADORES, PERSONAL TECNICO DE APOYO, SECRETARIAS, RECEPCIONISTAS, ALMACENISTAS, CHOFERES, DIBUJANTES, AYUDANTES EN GENERAL, PERSONAL DE SERVICIO.
- GASTOS DE REPRESENTACION Y VIATICOS DEL PERSONAL DE OFICINA MATRIZ
- GASTOS DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES

DEPRECIACIONES, ALQUILERES Y MANTENIMIENTO

LOS ESPACIOS FISICOS QUE LA ORGANIZACION OCUPA PARA OPERAR, SEAN PROPIOS O RENTADOS, GENERAN GASTOS TANTO PARA UTILIZARLOS COMO PARA MANTENERLOS EN BUENAS CONDICIONES DE SERVICIO. SE CONSIDERAN EN ESTE REGLON:

- DEPRECIACIONES Y/O RENTAS DE LOS INMUEBLES, EQUIPO Y MOBILIARIO DE OFICINA
- DEPRECIACIONES Y/O RENTAS DE EQUIPO DE TRANSPORTE
- SERVICIOS TALES COMO TELEFONO, LUZ, CORREO, TELEGRAFO, RADIO, COMPUTADORAS, TENENCIAS Y PLACAS DE VEHICULOS
- AMORTIZACION DE GASTOS DE ORGANIZACION E INSTALACION

OBLIGACIONES Y SEGUROS

SON LOS GASTOS QUE SE ORIGINAN EN CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE LEY, ASI COMO PARA PROTEGER A LOS ELEMENTOS DE LA ORGANIZACION DE ALGUNOS RIESGOS A LOS QUE ESTAN SUJETOS.

SE INCLUYEN:

- SUSCRIPCIONES Y CUOTAS TALES COMO LA CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.
- CUOTAS A COLEGIOS Y ASOCIACIONES PROFESIONALES
- SEGUROS DE VIDA
- SEGUROS DE VEHICULOS Y OFICINAS CONTRA ROBO, INCENDIO Y OTROS PERCANCES.
- OBLIGACIONES Y PRESTACIONES DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL (SEGURO SOCIAL, INFONAVIT, VACACIONES, AGUINALDO, GRATIFICACIONES, ETC.)

MATERIALES DE CONSUMO

SON LOS GASTOS NECESARIOS PARA LA ADQUISICION Y USO DE MATERIALES NECESARIOS EN LA OPERACION DE LA EMPRESA, ENTRE OTROS:

- COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE VEHICULOS ASIGNADOS A LA OFICINA CENTRAL.
- PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO.
- MATERIAL DE DIBUJO.
- COPIAS.
- ARTICULOS PARA LIMPIEZA.
- PASAJES.
- VARIOS.

CAPACITACION Y PROMOCION.

POR LEY, LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES TIENEN DERECHO A CAPACITARSE Y, POR OTRO LADO, LA ORGANIZACION REQUIERE PROMOCIONARSE PARA AUMENTAR SU MERCADO DE TRABAJO.

SE CONSIDERA POR TANTO:

- CAPACITACION EN TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION

(INSCRIPCIONES A CURSOS, BECAS, COMPRA DE LIBROS Y REVISTAS).

- PROMOCION Y PUBLICIDAD.
- ATENCION A CLIENTES.
- PREPARACION DE PROPUESTAS NO ACEPTADAS O PROMOCIONES PERDIDAS.

PREVISIONES.

CON OBJETO QUE LA ORGANIZACION ESTE EN POSIBILIDAD DE HACER FRENTE A SITUACIONES DE EMERGENCIA O PLANEADAS, ES CONVENIENTE CONSIDERAR ESTE RENGLON, EN EL QUE PUEDEN INCLUIRSE:

- PERIODOS DE INACTIVIDAD.
- SERVICIOS MEDICOS DE EMERGENCIA.
- DONATIVOS E INDEMNIZACIONES.

CONOCIDOS LOS GASTOS TOTALES POR CONCEPTO DE ADMINISTRACION CENTRAL EN UN PERIODO DETERMINADO, SE PUEDEN EXPRESAR COMO PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO EMPLEANDO LA SIGUIENTE EXPRESION:

$$\begin{array}{rcl} \% \text{ SOBRE COSTO DIRECTO DE} & \text{COSTO TOTAL DE OFICINA CENTRAL} & \\ \text{LOS GASTOS DE OFICINA} & = & \text{-----} \times 100 \\ \text{CENTRAL} & & \text{COSTO DIRECTO TOTAL DE LAS} \\ & & \text{OBRAS EJECUTADAS EN EL PERIODO} \\ & & \text{CONSIDERADO.} \end{array}$$

ES USUAL QUE EL PORCENTAJE POR ESTE CONCEPTO VARIE ENTRE UN 3 Y UN 8% SEGUN LA EFICIENCIA DE LA ORGANIZACION.

ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES DE OBRA.

LOS CONCEPTOS QUE CONSTITUYEN ESTE GRUPO, LOS PODEMOS DESGLOSAR EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS.

- HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES.
- INSTALACIONES Y OBRAS PROVISIONALES.
- TRANSPORTE, FLETES Y ACARREOS.
- GASTOS DE OFICINA.
- VARIOS.

HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES

ESTE ASPECTO CUBRE TODAS LAS EROGACIONES ORIGINADAS POR EL PERSONAL TECNICO-ADMINISTRATIVO QUE EN EL CAMPO, DIRIGE Y SUPERVISA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. EN DICHA ORGANIZACION DE DIRECCION Y SUPERINTENDENCIA SE INCLUYE DESDE LA JERARQUIA SUPREMA DE LA RESIDENCIA, QUE SUELE SER UN INGENIERO SUPERINTENDENTE O RESIDENTE GENERAL, HASTA SOBRESTANTE, CABOS Y DEMAS.

DENTRO DE ESTE ASPECTO QUEDAN INVOLUCRADOS LOS SIGUIENTES RENGLONES:

- HONORARIOS DE SUPERINTENDENTES E INGENIEROS AUXILIARES.
- HONORARIOS Y SUELDOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS (JEFE DE OFICINA, SECRETARIAS, PAGADOR, OFICINISTAS,

ALMACENISTAS, LABORATORISTAS).

- SUELDOS Y SALARIOS DE PERSONAL OBRERO (BODEGUEROS, MECANICOS, SOLDADORES, CHOFERES, VELADORES).
- SEGURO SOCIAL E IMPUESTOS SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS, DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN OBRA.
- PASAJES Y VIATICOS.
- COMPENSACIONES Y GRATIFICACIONES.

INSTALACIONES Y OBRAS PROVISIONALES

INCLUIAMOS DENTRO DE ESTE ASPECTO, TODAS LAS EROGACIONES RELATIVAS A LA CONSTRUCCION DE OBRAS E INSTALACIONES AUXILIARES, NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA MISMA, COMO PUEDEN SER:

CAMPAMENTO: OFICINAS DE OBRA, TALLERES, BODEGAS, ALMACENES, COMEDORES, DORMITORIOS, LABORATORIOS DE CAMPO Y PATIOS DE ALMACENAMIENTO.

CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS ANTERIORES. INSTALACIONES ELECTRICAS, HIDRAULICAS, SANITARIAS, DE GAS, Y SU CONSERVACION.

TAPIALES Y CERCAS.

MUELLES.

SEÑALAMIENTOS.

CASETAS DE VIGILANCIA.

INSTALACIONES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS.

ESCUELA.

IGLESIA.

INSTALACIONES PARA SERVICIO MEDICO.

TRASPORTE, FLETES Y ACARREO.

EN ESTE ASPECTO SE AGRUPAN LOS GASTOS ORIGINADOS POR:

- CONSUMOS Y AMORTIZACION DE VEHICULOS DEL SERVICIO GENERAL DE LA OBRA.
- FLETES DE MATERIALES Y EQUIPO, ETC., NO INCLUIDOS EN EL COSTO DIRECTO.

GASTOS DE OFICINA

- PAPELERIA Y UTILES DE ESCRITORIO.
- CORREO, TELEGRAFOS, TELEFONO Y RADIO.
- SITUACIONES BANCARIAS.
- COPIAS, DUPLICADOS DE PLANOS Y DOCUMENTOS.
- CONSUMO DE LUZ, AGUA, GAS, ETC.
- RELACIONES PUBLICAS, DONATIVOS, ATENCIONES.
- SUSCRIPCIONES Y CUOTAS.
- ENVIOS.
- PASAJES Y TRANSPORTES LOCALES.
- AMORTIZACION DE MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA.
- AMORTIZACION DE EQUIPO DE INGENIERIA.

VARIOS

EN ESTE ASPECTO SE INVOLUCRAN OTRAS EROGACIONES, COMO PUEDEN SER:

- SINDICATOS
- AMORTIZACION Y CONSUMOS DE EQUIPO Y HERRAMIENTA DE TALLERES.

- CONTROL DE CALIDAD.
- INGENIERIA DE SEGURIDAD.
- RIESGOS DE OBRAS TERMINADAS. (RECLAMACIONES POSTERIORES)
- CONSERVACION DE LA OBRA HASTA LA ENTREGA.
- DERECHOS DE PASO Y USUFRUCTO.
- LETREROS EN GENERAL. (SEÑALIZACIONES)
- SERVICIOS MEDICOS DE EMERGENCIA.
- INTERCOMUNICACION.
- LIMPIEZA DE OBRA EN PROCESO Y PARA ENTREGA.
- DESMANTELAMIENTOS.
- RUPTURAS Y REPOSICIONES (DUCTOS, PAVIMENTOS, CABLES, ETC.).

CONOCIDO EL COSTO DE ADMINISTRACION DE UNA OBRA, SE PUEDE EXPRESAR COMO PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO DE LA MISMA.

$\% \text{ SOBRE COSTO DIRECTO} = \frac{\text{COSTO TOTAL DE ADMINISTRACION EN OBRA}}{\text{COSTO DIRECTO TOTAL DE LA OBRA ANALIZADA}} \times 100$

DEDUCIMOS DE LA OBSERVACION DE LA EXTENSA LISTA DE CONCEPTOS QUE INTERVIENEN EN LA ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES DE LA OBRA, QUE DICHO FACTOR DE COSTOS INDIRECTOS, PRESENTA UN RANGO DE VARIACION MUY AMPLIO, PUDIENDO INDICARSE QUE SUS LIMITES VARIAN ENTRE 5% Y 20% DEL COSTO DIRECTO TOTAL DE UNA OBRA.

FINANCIAMIENTO

ESTE ES UN FACTOR DE COSTO DE VITAL IMPORTANCIA, CUYA IMPREVISION PUEDE TENER GRAVES CONSECUENCIAS EN LOS RESULTADOS FINALES DE UNA OBRA, Y AUN OCASIONAR SERIAS PERDIDAS.

EL MONTO DE LOS FINANCIAMIENTOS DEPENDERA, EN CADA CASO EN PARTICULAR, DE LA RELACION QUE EXISTA ENTRE EL PROGRAMA PREVISTO DE EROGACIONES Y EL PROGRAMA ESPERADO DE INGRESOS, DEPENDIENDO EL PRIMERO DEL PROGRAMA GENERAL DE OBRA, Y EL SEGUNDO DE LA FORMA DE PAGO ESTABLECIDA EN EL CONTRATO.

LA MANERA CONVENIENTE DE CALCULAR EL COSTO DEL FINANCIAMIENTO ES APOYANDOSE EN UN FLUJO DE CAJA, EN EL CUAL SE REGISTRA EN FUNCION DEL TIEMPO, EL PROGRAMA DE EGRESOS Y RECUPERACIONES ESPERADO. POSTERIORMENTE, SE OBTIENEN LAS DIFERENCIAS, ENTRE ESTOS EGRESOS E INGRESOS, SE ACUMULAN, Y SE MULTIPLICAN POR LA TASA DE INTERES VIGENTE EN EL MOMENTO DE EFECTUAR EL ANALISIS. EL COSTO ASI OBTENIDO, EN RELACION AL MONTO TOTAL DE LA OBRA, NOS PROPORCIONA EL PORCENTAJE QUE POR ESTE CONCEPTO DEBE AFECTAR LOS COSTOS INDIRECTOS.

TAMBIEN, ES POSIBLE CALCULAR EL PORCENTAJE DE ESTE COSTO, UTILIZANDO EXPRESIONES COMO LA SIGUIENTE, QUE PROPONE FONATUR.

$$NF = CV (TC/2 + PE + TP) - (PV/TC \times PE \times n ((n+1)/2)) - (VA/VE)$$

Y POSTERIORMENTE

$$F = (NF \times i) / CV$$

EN LA CUAL:

NF ES LA NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO (MILES-MES)
 CV ES EL COSTO DE VENTA, IGUAL AL PRECIO DE VENTA MENOS LA
 UTILIDAD (MILES) (PV-U)
 TC TIEMPO DE CONSTRUCCION (MESES)
 PE PERIODO ENTRE ESTIMACIONES (MESES)
 TP TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACIONES (MESES)
 PV PRECIO DE VENTA (MILES)
 $n=TC/PE$
 VA VALOR DEL ANTICIPO (MILES)
 F FINANCIAMIENTO EN FORMA DECIMAL
 I TASA DE INTERES MENSUAL VIGENTE (DECIMAL)
 VE VALOR DE LA ESTIMACION MEDIA
 U UTILIDAD

EL FINANCIAMIENTO PUEDE REPRESENTAR DESDE EL 0% HASTA UN 50%
 Y AUN MAS DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA.

FIANZAS, SEGUROS.

INVOLUCRAMOS DENTRO DE ESTE GRUPO A TODAS LAS EROGACIONES
 MOTIVADAS POR LOS ASPECTOS DE FIANZAS, SEGUROS, MULTAS, RECARGOS,
 REGALIAS POR EL USO DE PATENTES, ETC. EN TERMINOS GENERALES ESTE
 RENGLOON PUEDE REPRESENTAR ENTRE UN 1% Y UN 4% DEL COSTO TOTAL DE
 LA OBRA.

UTILIDAD

AL TRATAR ESTE TEMA, NOS INTRODUCIMOS EN UN CAMPO EN EL QUE
 CADA EMPRESA DEBE DETERMINARSE LIBREMENTE, SIN MAS LIMITACIONES
 QUE LAS QUE LE FIJAN SUS OBLIGACIONES PARA CONSIGO MISMA Y PARA
 LA SOCIEDAD. CONCEBIDA LA EMPRESA COMO UNA ENTIDAD DE SERVICIO,
 SUS OBLIGACIONES EN EL CAMPO DE LO ECONOMICO Y EN EL CAMPO DE LO
 SOCIAL SON: SUPERVIVENCIA Y MEJORAMIENTO, CONTINUIDAD Y
 DESARROLLO. LAS UTILIDADES TIENEN ENTONCES UN MINIMO OBLIGADO QUE
 ES AQUEL QUE HACE POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE ESTA DOBLE FUNCION.

POR OTRA PARTE, DENTRO DE NUESTRO REGIMEN DE EMPRESA LIBRE Y
 DE ECONOMIA PRIVADA, EL CAPITAL TIENE UN PAPEL GENERADOR. AL
 DESEMPEÑARLO ASUME UN RIESGO. ES PUES DE CONVENIENCIA SOCIAL Y
 DE JUSTICIA EVIDENTE QUE TENGA UNA REMUNERACION EQUITATIVA.

EN LA DETERMINACION DE LA UTILIDAD, LAS EMPRESAS DEBEN
 CONSIDERAR EL PAGO DE IMPUESTOS A QUE ESTA SUJETA, ASI COMO EL
 EFECTO DE LA INFLACION, MISMO QUE LAS LEYES HACENDARIAS DE
 NUESTRO PAIS TOMAN EN CUENTA. ASIMISMO, LA PARTICIPACION QUE DE
 ELLA DEBEN HACER, POR LEY, A LOS TRABAJADORES.

LA UTILIDAD SE EXPRESA COMO UN PORCENTAJE DE LA SUMA DEL
 COSTO DIRECTO TOTAL Y DE LOS COSTOS INDIRECTOS; OTROS FACTORES
 CIRCUNSTANCIALES QUE PUEDEN INFLUIR EN LA DETERMINACION DEL
 PORCENTAJE DE UTILIDAD PUEDEN SER: GRADO DE DIFICULTAD TECNICA DE
 LA OBRA, LOCALIZACION DE LA MISMA, PLAZO EN QUE DEBA EJECUTARSE,
 MAGNITUD DE LA OBRA, ETC. ES COMUN EN NUESTRO MEDIO Y DADAS

CIRCUNSTANCIAS NORMALES, QUE EL PORCENTAJE DE UTILIDAD, OSCILE ENTRE UN 8% Y UN 15%.

CARGOS ADICIONALES

SON LOS CORRESPONDIENTES A LAS EROGACIONES A LAS EROGACIONES QUE REALIZA EL CONTRATISTA POR ESTIPULARSE EXPRESAMENTE EN EL CONTRATO DE OBRA COMO OBLIGACIONES ADICIONALES, Y QUE NO ESTAN COMPRENDIDAS DENTRO DE LOS CARGOS DIRECTOS NI INDIRECTOS NI EN LA UTILIDAD. SE EXPRESAN GENERALMENTE COMO PORCENTAJE SOBRE LA SUMA DE LOS COSTOS DIRECTOS MAS INDIRECTOS MAS UTILIDAD.

ESTOS CARGOS SIEMPRE REPRESENTAN UN PORCENTAJE DEL PRECIO UNITARIO, YA QUE EN GENERAL SE GRAVAN DIRECTAMENTE SOBRE EL IMPORTE TOTAL DE LOS CONTRATOS. ENTRE ESTOS CARGOS SE PUEDEN MENCIONAR:

- EL PAGO DE LOS DERECHOS DE INSPECCION DE OBRAS PUBLICAS, POR PARTE DE LA SECRETARIA DE HACIENDA, QUE PAGA TODA EMPRESA CONSTRUCTORA CUANDO CONTRATA CON ORGANISMOS GUBERNAMENTALES Y QUE CORRESPONDE AL 0.5% DEL IMPORTE DE LO CONTRATADO.
- EL PAGO DE LA CAPACITACION DEL TRABAJADOR QUE PAGA TODA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE REALIZA OBRA PARA EL SECTOR OFICIAL Y, QUE CORRESPONDE AL 0.2% EL IMPORTE DEL CONTRATO.
- LOS PAGOS DE IMPUESTOS ESTATALES Y MUNICIPALES, QUE PAGAN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS CUANDO SE REALIZAN OBRAS EN PROVINCIA.
- INSPECCIONES QUE REALIZA LA ENTIDAD CONTRATANTE Y QUE CORRESPONDE AL 3% DE LA OBRA EJECUTADA.
- APORTACIONES A COLEGIOS.

IDENTIFICACION DE LOS CONCEPTOS DE OBRA, SU UNIDAD DE MEDICION Y SU CUANTIFICACION.

LOS CONCEPTOS DE OBRA CONSTITUYEN EN SI UNA DESCRIPCION RESUMIDA DE LOS TRABAJOS QUE SE HAN DE REALIZAR, DONDE SE DESCRIBEN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA DEFINIR Y DELIMITAR PLENAMENTE LAS ACTIVIDADES QUE EN EL MISMO CONCURRAN. CADA CONCEPTO DE OBRA DEBERA INDICAR LAS UNIDADES DE MEDICION DEL MISMO Y ESTAS DEBEN SER CONGRUENTES Y ADECUADAS PARA LA CUANTIFICACION DE LOS TRABAJOS A LOS QUE SE REFIERA.

LAS UNIDADES QUE SE APLICARAN A CADA CONCEPTO DE OBRA, DEBERAN SER PREVIAMENTE ESTABLECIDAS AL INICIO DE LA CUANTIFICACION. TAMBIEN DEBERAN FIJARSE PREVIAMENTE LAS NORMAS QUE SE APLICARAN EN DETERMINADOS CONCEPTOS DONDE SE UTILICEN FACTORES DE ABUNDAMIENTO.

ELABORACION DE ESPECIFICACIONES

LAS ESPECIFICACIONES SON EL CONJUNTO DE REQUERIMIENTOS EXIGIDOS EN LOS PROYECTOS Y PRESUPUESTOS PARA DEFINIR CON PRECISION Y CANTIDAD EL ALCANCE DE LOS CONCEPTOS DE TRABAJO.

SON LOS LINEAMIENTOS NECESARIOS Y REQUISITOS QUE SE DEBEN SATISFACER PARA EJECUTAR UN TRABAJO ESPECIFICO.

ESPECIFICACIONES GENERALES. DEFINEN LAS CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS O CONCEPTOS MAS USUALES DEL TIPO DE OBRA A

CONSTRUIR.

ADEMÁS CONFORME A LAS CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROYECTO, SE ESTABLECEN ESPECIFICACIONES PARTICULARES QUE DEBEN SER CONSIDERADAS PARA LOGRAR LA CALIDAD PREVISTA.

LAS ESPECIFICACIONES DEFINEN QUE, COMO Y DONDE SE VA A REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LOS DISTINTOS CONCEPTOS QUE CONFORMAN LA OBRA.

ENTRE MÁS PRECISA Y DETALLADA SEA UNA ESPECIFICACIÓN, EL PRESUPUESTO QUE SE REALICE SERÁ LO MÁS PARECIDO A LO REAL QUE SE CONSTRUYA.

PARA QUE EXISTA UNIFORMIDAD EN LOS CONCEPTOS DE OBRA CUANDO SE REALIZA UN PRESUPUESTO ESTE SE DEBERÁ APEGAR A LAS ESPECIFICACIONES GENERALES ESTABLECIDAS.

LAS ESPECIFICACIONES DE UN CONCEPTO EN PARTICULAR DEBE CONTENER:

- DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO.
- MATERIALES QUE INTERVIENEN Y SU CALIDAD.
- ALCANCE DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO.
- MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO.
- CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

BASES PARA EL DISEÑO DE UN PROCESO CONSTRUCTIVO

PARA EL DISEÑO DE UN PROCESO CONSTRUCTIVO ES NECESARIO, CONOCER LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZARÁN EN UNA OBRA. CONOCIENDO LAS ACTIVIDADES ESTAS SE PUEDEN PROGRAMAR DE FORMA QUE LAS QUE CONFORMAN LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS VAYAN EN SUCESIÓN Y NO HALLA PERDIDA DE TIEMPO Y RETRASO EN LA OBRA. LAS ACTIVIDADES NO CRÍTICAS SE PUEDEN IR REALIZANDO A LA VEZ DE LAS CRÍTICAS, PERO EN ESTAS HAY UNA HOLGURA DE TIEMPO.

POR EJEMPLO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR DE DRENAJE EXISTEN CUATRO ACTIVIDADES CRÍTICAS: EXCAVACIÓN, PLANTILLA, INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y RELLENO. EN ALGUNOS TIPOS DE SUELOS COMO SON LOS DE LA ZONA DEL LAGO EN LA CIUDAD DE MEXICO Y MUNICIPIOS DE LA ZONA ORIENTE DEL ESTADO DE MEXICO ES NECESARIO SI LA PROFUNDIDAD ES MAYOR DE 3 MTS. QUE EN UN LAPSO DE UNA HORA SE EXCAVE, SE INSTALE TUBERÍA Y SE RELLENE POR LO MENOS UN 40% DE LO EXCAVADO.

POR LO TANTO NUESTRO PROCESO CONSTRUCTIVO SERÁ EXCAVAR, HACER PLANTILLA, COLOCAR TUBERÍA Y RELLENAR, ESTO SE HACE EN TRAMOS HASTA DE 3 MTS. DE LONGITUD YA QUE A MAYOR LONGITUD SE CORRE EL RIESGO DE QUE LOS TALUDES DE LA CEPA SEAN INESTABLES Y SE REQUIERA ADEMÁS O SE CIERRA LA CEPA.

LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA Y COMPLEMENTO DE RELLENOS SE PUEDEN IR REALIZANDO A LA VEZ QUE SE SIGUE CON LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS.

CRITERIOS DE CUANTIFICACIÓN DE CONCEPTOS DE OBRA EN FUNCIÓN DE ESPECIFICACIONES.

DEBIDO A QUE EN LAS ESPECIFICACIONES SE HACE MENCIÓN DE LA MEDICIÓN DEL CONCEPTO PARA FINES DE PAGO, EN FUNCIÓN DE ESTA ESPECIFICACIÓN SE HACE LA CUANTIFICACIÓN POR EJEMPLO PARA EL PAGO DE LA CIMBRA ÉSTA SE HACE POR M²; Y ES EL ÁREA QUE ÉSTA EN CONTACTO CON EL CONCRETO, PARA EL PAGO DEL ACERO DE REFUERZO LA

ESPECIFICACION DICE QUE PARA FINES DE PAGO NO SE CONSIDERAN LOS TRASLAPES, GANCHOS Y ESCUADRAS, Y DESPERDICIOS, SOLO LA LONGITUD ESTABLECIDA POR EL PROYECTO POR EL PESO DEL ACERO. PARA EL PAGO DE LA EXCAVACION ESTA SE HACE MEDIDA EN BANCO.

TEMA II "MANO DE OBRA"

SE TRANSCRIBEN A CONTINUACION ALGUNOS ARTICULOS DE IMPORTANCIA CORRESPONDIENTES A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO:

ARTICULO 20. SE ENTIENDE POR RELACION DE TRABAJO, CUALQUIERA QUE SEA EL ACTO QUE LE DE ORIGEN, LA PRESTACION DE UN TRABAJO PERSONAL SUBORDINADO A UNA PERSONA MEDIANTE EL PAGO DE SU SALARIO.

ARTICULO 35. LAS RELACIONES DE TRABAJO PUEDEN SER POR OBRA O TIEMPO DETERMINADO O POR TIEMPO INDETERMINADO. A FALTA DE ESTIPULACIONES EXPRESAS, LA RELACION SERA POR TIEMPO INDETERMINADO.

ARTICULO 58. JORNADA DE TRABAJO ES EL TIEMPO DURANTE EL CUAL EL TRABAJADOR ESTA A DISPOSICION DEL PATRON PARA PRESTAR SU TRABAJO.

ARTICULO 61. LA DURACION MAXIMA DE LA JORNADA DE TRABAJO SERA: OCHO HORAS DIURNA, SIETE DE NOCTURA, Y SIETE HORAS Y MEDIA DE JORNADA MIXTA.

ARTICULO 66. PODRA PROLONGARSE LA JORNADA DE TRABAJO POR CIRCUNSTANCIAS EXTRAORDINARIAS, SIN EXCEDER NUNCA DE TRES HORAS DIARIAS NI DE TRES VECES POR SEMANA.

ARTICULO 67. LAS HORAS DE TRABAJO EXTRAORDINARIO SE PAGARAN CON UN CIENTO POR CIENTO MAS DEL SALARIO CORRESPONDIENTE A LAS HORAS DE JORNADA NORMAL.

ARTICULO 68. LA PROLONGACION DEL TIEMPO EXTRAORDINARIO QUE EXCEDA DE NUEVE HORAS A LA SEMANA, OBLIGA AL PATRON A PAGAR AL TRABAJADOR EL TIEMPO EXCEDENTE CON UN DOSCIENTOS POR CIENTO MAS DEL SALARIO QUE CORRESPONDA A LAS HORAS DE LA JORNADA, SIN PERJUICIO DE LAS SANCIONES ESTABLECIDAS EN ESTA LEY.

ARTICULO 69. POR CADA SEIS DIAS DE TRABAJO DISFRUTARA EL TRABAJADOR DE UN DIA DE DESCANSO, POR LO MENOS, CON GOCE DE SALARIO INTEGRO.

ARTICULO 71. LOS TRABAJADORES QUE PRESTEN SU SERVICIO EN DIA DOMINGO TENDRAN DERECHO A UNA PRIMA ADICIONAL DE UN 25%, POR LO MENOS, SOBRE EL SALARIO DE LOS DIAS ORDINARIOS DE TRABAJO.

ARTICULO 73. LOS TRABAJADORES NO ESTAN OBLIGADOS A PRESTAR SUS SERVICIOS EN LOS DIAS DE DESCANSO. SI SE QUEBRANTA ESTA DISPOSICION EL PATRON PAGARA AL TRABAJADOR INDEPENDIENTEMENTE DEL SALARIO QUE LE CORRESPONDE POR EL DESCANSO UN SALARIO DOBLE POR EL SERVICIO PRESTADO.

ARTICULO 74. SON DIAS DE DESCANSO OBLIGATORIO:

- 1 DE ENERO.
- 5 DE FEBRERO.
- 21 DE MARZO.
- 1 DE MAYO.
- 16 DE SEPTIEMBRE.

20 DE NOVIEMBRE.
1 DE DICIEMBRE DE CADA SEIS AÑOS, CUANDO CORRESPONDE LA
TRANSMISION DEL PODER EJECUTIVO FEDERAL; Y.
25 DE DICIEMBRE.

ARTICULO 75. EN LOS CASOS DEL ARTICULO ANTERIOR LOS
TRABAJADORES Y LOS PATRONES DETERMINAN EL NUMERO DE TRABAJADORES
QUE DEBAN PRESTAR SUS SERVICIOS.

LOS TRABAJADORES QUEDARAN OBLIGADOS A PRESTAR LOS SERVICIOS
Y TENDRAN DERECHO A QUE SE LES PAGUE, INDEPENDIEMENTE DEL
SALARIO QUE LES CORRESPONDA POR EL DESCANSO OBLIGATORIO, UN
SALARIO DOBLE POR EL SERVICIO PRESTADO.

SI POR LA NATURALEZA DEL TRABAJO QUE SE DESARROLLA EN UNA
EMPRESA SE REQUIERE DE UNA LABOR CONTINUA, LOS TRABAJADORES DEBEN
CONVENIR CON SU PATRON QUIENES DE ELLOS DEBERAN PRESTAR SUS
SERVICIOS EN LOS DIAS DE DESCANSO OBLIGATORIO, Y EN CASO DE NO
LLEGAR A UN ACUERDO, SE PLANTEARA EL CONFLICTO ANTE LAS
AUTORIDADES DEL TRABAJO, CONFORME A LOS PROCEDIMIENTOS ORDINARIOS
SEÑALADOS EN LA PROPIA LEY.

ARTICULO 76. LOS TRABAJADORES QUE TENGAN MAS DE UNA AÑO DE
SERVICIO DISFRUTARAN DE UN PERIODO ANUAL DE VACACIONES PAGADAS,
QUE EN NINGUN CASO PODRA SER INFERIOR DE SEIS DIAS LABORABLES, Y
QUE AUMENTARA EN DOS DIAS LABORABLES HASTA LLEGAR A DOCE, POR
CADA AÑO SUBSECUENTE DE SERVICIOS.

DESPUES DEL CUARTO AÑO, EL PERIODO DE VACACIONES AUMENTARA
EN DOS DIAS POR CADA CINCO DE SERVICIOS.

ARTICULO 80. LOS TRABAJADORES TENDRAN DERECHO A UNA PRIMA NO
MENOR DE 25% SOBRE LOS SALARIOS QUE LES CORRESPONDAN DURANTE EL
PERIODO DE VACACIONES.

ARTICULO 82. SALARIO ES LA RETRIBUCION QUE DEBE PAGAR EL
PATRON AL TRABAJADOR POR SU TRABAJO.-

ARTICULO 83. EL SALARIO PUEDE FIJARSE POR UNIDAD DE TIEMPO,
POR UNIDAD DE OBRA, POR COMISION, A PRESIO ALZADO O DE CUALQUIER
OTRA MANERA.

CUANDO EL SALARIO SE FIJE POR UNIDAD DE OBRA, ADEMÁS DE
ESPECIFICARSE LA NATURALEZA DE ESTA, SE HARA CONSTAR LA CANTIDAD
Y CALIDAD DEL MATERIAL, EL ESTADO DE LA HERRAMIENTA Y UTILES QUE
EL PATRON, EN SU CASO, PROPORCIONE PARA EJECUTAR LA OBRA, Y EL
TIEMPO POR EL QUE LOS PONDRÁ A DISPOSICION DEL TRABAJADOR, SIN
QUE PUEDA EXIGIR CANTIDAD ALGUNA POR CONCEPTO DE DESGASTE NATURAL
QUE SUPRA LA HERRAMIENTA COMO CONSECUENCIA DEL TRABAJO.

ARTICULO 84. EL SALARIO SE INTEGRA CON LOS PAGOS HECHOS EN
EFFECTIVO POR CUOTA DIARIA, GRATIFICACIONES, PERCEPCIONES,
HABITACION, PRIMAS, COMISIONES, PRESTACIONES EN ESPECIE Y
CUALQUIERA OTRA CANTIDAD O PRESTACION QUE SE ENTREGUE AL
TRABAJADOR POR SU TRABAJO.

EN EL SALARIO POR UNIDAD DE OBRA, LA RETRIBUCION QUE SE PAGUE SERA TAL, QUE PARA UN TRABAJO NORMAL, EN UNA JORNADA DE OCHO HORAS, DE POR RESULTADO EL MONTO DEL SALARIO MINIMO, POR LO MENOS.

ARTICULO 87. LOS TRABAJADORES TENDRAN DERECHO A UN AGUINALDO ANUAL QUE DEBERA PAGARSE ANTES DEL DIA 20 DE DICIEMBRE, EQUIVALENTE A QUINCE DIAS DE SALARIO, POR LO MENOS.

LOS QUE NO HAYAN CUMPLIDO EL AÑO DE SERVICIOS, INDEPENDIEMENTE DE QUE SE ENCUENTREN LABORANDO O NO EN LA FECHA DE LIQUIDACION DEL AGUINALDO, TENDRAN DERECHO A QUE SE LES PAGUE LA PARTE PROPORCIONAL DEL MISMO, CONFORME AL TIEMPO QUE HUBIERAN TRABAJADO, CUALQUIERA QUE FUERE ESTE.

ARTICULO 90. SALARIO MINIMO ES LA CANTIDAD MENOR QUE DEBE RECIBIR EN EFECTIVO EL TRABAJADOR POR LOS SERVICIOS PRESTADOS EN UNA JORNADA DE TRABAJO.

SE CONSIDERA DE UTILIDAD SOCIAL EL ESTABLECIEMIENTO DE INSTITUCIONES Y MEDIDAS QUE PROTEJAN LA CAPACIDAD ADQUISITIVA DEL SALARIO Y FACILITEN EL ACCESO DE LOS TRABAJADORES A LA OBTENCION DE SATISFACTORES.

ARTICULO 94. LOS SALARIOS MINIMOS SERAN FIJADOS POR LAS COMISIONES REGIONALES Y SERAN SOMETIDOS PARA SU RATIFICACION O MODIFICACION A LA COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS.

ARTICULO 136. TODA EMPRESA AGRICOLA, INDUSTRIAL, MINERA O DE CUALQUIER OTRA CLASE DE TRABAJO, ESTA OBLIGADA A PROPORCIONAR A LOS TRABAJADORES HABITACIONES COMODAS E HIGIENICAS. PARA DAR CUMPLIMIENTO A ESTA OBLIGACION LAS EMPRESAS DEBERAN APORTAR AL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA EL CINCO POR CIENTO SOBRE LOS SALARIOS ORDINARIOS DE LOS TRABAJADORES A SU SERVICIO.

ARTICULO 137. EL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA TENDRA POR OBJETO CREAR SISTEMAS DE FINANCIAMIENTO QUE PERMITAN ADQUIRIR EN PROPIEDAD HABITACIONES COMODAS E HIGIENICAS PARA LA CONSTRUCCION, REPARACION Y PARA EL PAGO DE PASIVOS ADQUIRIDOS POR ESTOS CONCEPTOS.

CONSIDERACIONES EN LA INTEGRACION DEL SALARIO REAL

DIAS NO LABORABLES POR FIESTAS DE COSTUMBRE

POR TRADICIONES ARRAIGADAS EN NUESTRO MEDIO LABORAL, LOS DIAS CORRESPONDIENTES A CELEBRACIONES RELIGIOSAS MAS NOTABLES, COMO SON: VIERNES Y SABADO SANTOS, 3 DE MAYO, 1° Y 2 DE NOVIEMBRE Y 12 DE DICIEMBRE, EL OBRERO NO TRABAJA; ES POR ESO QUE LOS CONSTRUCTORES ACEPTAN QUE SON DIAS NO LABORABLES, DE ACUERDO CON SU PROPIA POLITICA.

DIAS LABORABLES POR ENFERMEDAD NO PROFESIONAL.

CUANDO POR ENFERMEDAD NO PROFESIONAL EL OBRERO NO TRABAJA EL PATRON SE VE OBLIGADO A CUBRIR SU SALARIO DURANTE LOS 3 PRIMEROS DIAS DE AUSENCIA, POR LO QUE EL INGENIERO DEBERA CONSIDERAR A CRITERIO, LOS DIAS NO LABORABLES POR ESTA CAUSA.

DIAS NO LABORABLES POR AGENTES FISICO-METEREOLÓGICOS.

ES INDISPENSABLE QUE PARA LA INTEGRACION DEL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, EN BASE AL LUGAR DONDE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS, EL MEDIO GEOGRAFICO, LA ESTACION DEL AÑO, LA TOPOGRAFIA LOCAL, ETC., EL INGENIERO ANALISTA DE PRECIOS UNITARIOS, REALICE UNA INVESTIGACION ESTADISTICA Y LA APLIQUE EN LA DEFINICION DE UN NUMERO DE DIAS NO LABORABLES POR CAUSAS FORTUITAS, COMO PUDIERAN SER: LLUVIA, NIEVE, CALOR, FRIO, INUNDACIONES Y DERRUMBES.

DE LO ESTABLECIDO EN LOS INCISOS ANTERIORES, PODEMOS OBTENER YA CONCLUSIONES IMPORTANTES AUNQUE PARCIALES, PARA LA INTEGRACION DEL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR.

PRIMERO: LOS TRABAJADORES, DE ACUERDO CON LA LEY, TIENEN DERECHO A RECIBIR COMO COMPENSACION A SU TRABAJO, LOS SIGUIENTES PAGOS DIRECTOS MIMIMOS ANUALES:

- POR CUOTA DIARIA (ART. 83)	365	DIAS
- POR PRIMA VACACIONAL (ARTS. 76 Y 80)		
0.25 X 6 DIAS DE VACACIONES MINIMAS.	1.5	
- POR AGUINALDO (ART. 87)	15	
	TOTAL =	381.5 DIAS

SEGUNDO: TAMBIEN DE ACUERDO CON LA LEY, LOS TRABAJADORES TIENEN DERECHO A DESCANSAR, CON GOCE DE SALARIO, LOS SIGUIENTES DIAS MINIMO AL AÑO.

- POR SEPTIMO DIA (ART. 69)	52	DIAS
- POR DIAS FESTIVOS (ART. 74)	7.17	
- POR VACACIONES (ART. 76)	6	
	TOTAL=	65.17 DIAS

TERCERO: DE ACUERDO CON LA EXPERIENCIA Y LA POLITICA DE CADA CONSTRUCTOR, ES NECESARIO CONSIDERAR TAMBIEN COMO INACTIVOS ALGUNOS DIAS DEL AÑO, DURANTE LOS CUALES EL TRABAJADOR GOZA DE SU

SALARIO INTEGRO, COMO PUEDEN SER:

- POR FIESTAS DE COSTUMBRE	3	DIAS
- POR ENFERMEDAD NO PROFESIONAL	2	
- POR MAL TIEMPO Y OTROS	4	
TOTAL =	9	DIAS

EN RESUMEN, TENEMOS QUE LOS DIAS PAGADOS AL TRABAJADOR POR AÑO, SON: 381.5 DIAS PAGADOS; Y LOS DIAS REALMENTE TRABAJADOS SON: 365-65.17-9=290.83 DIAS. PODEMOS ENTONCES DETERMINAR EL VALOR DE UN DE UN COEFICIENTE DE INCREMENTO, DEBIDO EXCLUSIVAMENTE A PRESTACIONES DE LA LEY FEDERAL DE TRABAJO, QUE ES:

$$\frac{381.5 \text{ DIAS PAGADOS}}{290.83 \text{ DIAS LABORADOS}} = 1.3118$$

LO CUAL SIGNIFICA QUE, AL INTEGRAR EL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, DEBERA CONSIDERARSE UN INCREMENTO DEL 31.18% SOBRE SU SALARIO BASE, POR CONCEPTO DE PRESTACIONES DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

EVENTUALMENTE, SE LLEGAN A PRESENTAR CASOS EN QUE POR NECESIDAD DE LAS OBRAS O POR CONVENIR A LOS INTERESES DEL CONTRATANTE Y AUN DEL CONTRATISTA DE LA OBRA, SE LABORAN JORNADAS DE MAS DE 8 HASTA 12 HORAS DIARIAS DE TRABAJO, CONSTITUYENDOSE LO QUE LLAMAMOS "JORNADA EXTRAORDINARIA DE TRABAJO". EXISTEN TAMBIEN CIRCUNSTANCIAS EN QUE, POR URGENCIA, O POR EL GRAN VOLUMEN DE OBRA POR REALIZAR, SE HACE NECESARIO ESTABLECER DOS TRES TURNOS DE TRABAJO.

ES IMPORTANTE TAMBIEN, MENCIONAR LOS CASOS DE OBRAS FORANEAS DONDE LA UTILIZACION DE OBRA DE MANO ESPECIALIZADA ES INDISPENSABLE Y EN CUYAS LOCALIDADES SE CARECE DE LA MISMA, PRESENTADOSE ENTONCES LA NECESIDAD DE PAGAR VIATICOS (AYUDA PARA HOSPEDAJE Y/O ALIMENTOS) AL PERSONAL LLEVANDO DE OTROS LUGARES. ESTOS IMPORTES, SE DEBERAN CONSIDERAR ADICIONALMENTE A LOS DEL SALARIO REAL, PARA LAS CATEGORIAS CORRESPONDIENTES.

SALARIOS MINIMOS PARA LA CONSTRUCCION

EN UNA TABLA PRESENTADA SE ENLISTAN LOS SALARIOS MINIMOS GENERALES Y PROFESIONALES PUBLICADOS POR LA COMISION NACIONAL DE SALARIOS MINIMOS, VIGENTES A PARTIR DEL 1o. DE ENERO DE 1993. PARA LAS DIFERENTES ZONAS ECONOMICAS DE LA REPUBLICA MEXICANA EN DICHA TABLA SOLO APARECEN LAS CATEGORIAS APLICABLES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

INFONAVIT

CON EL FIN DE PROPORCIONAR A LOS TRABAJADORES HABITACIONES COMODAS, HIGIENICAS Y A UN PRECIO ACCESIBLE; EL 1o. DE MAYO DE 1972, SE CREO EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT).

DICHO FONDO ESTA FORMADO POR LAS APORTACIONES QUE EN EFECTIVO HACEN LAS EMPRESAS, DEL 5% SOBRE LOS SALARIOS ORDINARIOS DE LOS TRABAJADORES A SU SERVICIO, DE ACUERDO A LO MENCIONADO POR EL ARTICULO 136 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO. PARA EFECTOS DE INTEGRACION DEL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, EL INGENIERO DEBERA INCLUIR EN EL, LAS CUOTAS QUE SE DEBEN CUBRIR POR ESTE CONCEPTO. ADEMAS, DADO QUE POR DECRETO APARECIDO POSTERIORMENTE EN EL DIARIO OFICIAL, EL 5% DEBE APORTARSE SOBRE EL SALARIO INTEGRADO, EL FACTOR QUE POR ESTE CONCEPTO MODIFICA LA INTEGRACION DEL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, SERA:

$$0.05 \times 381.5 \text{ DIAS DE SALARIO ORDINARIO} = 0.0656$$

290.83 DIAS LABORADOS

LO CUAL SIGNIFICA QUE, AL INTEGRAR EL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, DEBERA CONSIDERARSE UN INCREMENTO DEL 6.56% SOBRE SU SALARIO BASE, POR CONCEPTO DE CUOTAS PATRONALES AL INFONAVIT.

EN LOS CONCURSOS DE OBRAS PUBLICAS SE DISPONE QUE: "EN LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS, NO DEBE FIGURAR EL 5% DEL IMPORTE DE LAS PERCEPCIONES DE LOS TRABAJADORES, QUE EN LOS TERMINOS DEL ARTICULO 136 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, LAS EMPRESAS EN SU CALIDAD DE PATRONES, ESTAN OBLIGADOS A APORTAR AL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA". LO ANTERIOR SIGNIFICA, EN ESTE CASO, QUE EL INGENIERO DEBERA CONSIDERAR TALES EROGACIONES DENTRO DEL IMPORTE DE SU UTILIDAD BRUTA.

SEGURO SOCIAL Y PRESTACIONES

DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES EMANADAS DE LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES QUE NOS RIGEN, TODOS LOS EMPRESARIOS TIENEN LA OBLIGACION INELUDIBLE DE INSCRIBIR A SUS TRABAJADORES EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL, EL CUAL, A CAMBIO DEL PAGO DE LAS PRIMAS DE SEGURO CORRESPONDIENTES, SE ENCARGA DE VELAR POR LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y DE IMPARTIRLES LA ASISTENCIA, SERVICIOS SOCIALES Y PRESTACIONES SEÑALADAS POR LA PROPIA LEY DEL SEGURO SOCIAL, REFORMADA EL 12 DE MARZO DE 1973.

EL REGIMEN OBLIGATORIO DE LA LEY, COMPRENDE LOS SIGUIENTES SEGUROS:

- I.- RIESGOS DE TRABAJO;
- II.- ENFERMEDADES Y MATERNIDAD;
- III.- INVALIDEZ, VEJEZ, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y MUERTE;
- IV.- GUARDERIAS PARA HIJOS DE ASEGURADOS.

LA TABLA No. 4, PRESENTA LOS PORCENTAJES DE APLICACION A LA PRECEPCION BASE DE COTIZACION, PARA EL CALCULO DE LAS CUOTAS BIMESTRALES.

COMO COMPLEMENTO A LA INFORMACION INDICADA EN LA TABLA No. 1 CABE MENCIONAR QUE, DE ACUERDO AL ARTICULO 42 DE LA MISMA LEY, CORRESPONDE AL PATRON PAGAR INTEGRAMENTE LA CUOTA SEÑALADA PARA

LOS TRABAJADORES QUE SOLO PERCIBAN EL SALARIO MINIMO, LO CUAL SIGNIFICA QUE PARA ESTE CASO, EL PATRON DEBERA PARAR LA TOTALIDAD DE CUOTAS OBRERO-PATRONALES.

PARA EFECTOS DE LA FIJACION DE CUOTAS PATRONALES DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO, EL ARTICULO 78 DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL ESTABLECE QUE: "LAS CUOTAS QUE POR EL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO DEBAN PAGAR LOS PATRONES, SE DETERMINAN EN RELACION CON LA CUANTIA DE LA CUOTA OBRERO-PATRONAL QUE LA PROPIA EMPRESA ENTERE POR EL MISMO PERIODO, EN EL RAMO DE INVALIDEZ, VEJEZ, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y MUERTE, Y CON LOS RIESGOS INHERENTES A LA ACTIVIDAD DE LA NEGOCIACION DE QUE SE TRATE, EN LOS TERMINOS QUE ESTABLEZCA EL REGLAMENTO RELATIVO".

LAS CUOTAS DE RIESGOS DE TRABAJO SE FIJAN SEGUN EL ARTICULO 79 QUE ESTABLECE LO SIGUIENTE: "PARA LOS EFECTOS DE LA FIJACION DE LAS PRIMAS A CUBRIR POR EL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO, LAS EMPRESAS SERAN CLASIFICADAS Y AGRUPADAS DE ACUERDO CON SU ACTIVIDAD, EN CLASES, CUYOS GRADOS DE RIESGO SE SEÑALAN PARA CADA UNA DE LAS CLASES QUE A CONTINUACION TAMBIEN SE RELACIONAN".

EL SAR ES UNA NUEVA PRESTACION QUE ENTRO EN VIGOR EL 1 DE ENERO DE 1992 ES UN 2% SOBRE LA NOMINA DEL TRABAJADOR, EL MONTO ES DEPOSITADO DIRECTAMENTE POR EL PATRON EN UNA INSTITUCION BANCARIA.

AREAS GEOGRAFICAS EN QUE ESTA DIVIDIDO EL PAIS SEGUN LA COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS.

AREA GEOGRAFICA A:

BAJA CALIFORNIA: TODOS LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO
 BAJA CALIFORNIA SUR: TODOS LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO
 CHIHUAHUA: LOS MUNICIPIOS DE GUADALUPE, PRAXEDIS G., JUAREZ Y GUERRERO.
 DISTRITO FEDERAL.
 GUERRERO: EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUAREZ.
 MEXICO: LOS MUNICIPIOS DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA, COACALCO, CUAUTITLAN, CUAUTITLAN IZCALLI, ECATEPEC, NAUCALPAN DE JUAREZ, TLALNEPANTLA DE BAZ, TULTITLAN.
 SONORA: LOS MUNICIPIOS DE AGUA PRIETA, CANANEA, NACO, NOGALES, PLUTARCO ELIAS CALLES, PUERTO PEÑASCO, SAN LUIS RIO COLORADO, SANTA CRUZ.
 TAMAULIPAS: LOS MUNICIPIOS DE CAMARGO, GUERRERO, GUSTAVO DIAZ ORDAZ, MATAMOROS, MIER, MIGUEL ALEMAN, NUEVO LAREDO, REYNOSA, RIO BRAVO, SAN FERNANDO, VALLE HERMOSO.
 VERACRUZ: LOS MUNICIPIOS DE AGUA DULCE, COATZACOALCOS, COSOLEACAQUE, LAS CHOAPAS, IXHUATLAN DEL SURESTE, MINATITLAN, MOLOACAN, NANCHITLAN DE LAZARO CARDENAS DEL RIO.

AREA GEOGRAFICA B:

JALISCO: LOS MUNICIPIOS DE GUADALAJARA, EL SALTO, TLAJOMULCO, TLAQUEPAQUE, TONALA, ZAPOPAN.
 NUEVO LEON: LOS MUNICIPIOS DE APODACA, GARZA GARCIA, GENERAL ESCOBEDO, GUADALUPE, MONTERREY, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, SANTA CATARINA.
 SONORA: LOS MUNICIPIOS DE ALTAR, ATIL, BACUM, BENJAMIN HILL, CABORCA, CAJEME, CARBO, LA COLORADA, CUCURPE, EMPALME, ELCHOJOA, GUAYMAS, HERMOSILLO, HUATABAMPO, IMURIS, MAGDALENA, NAVOJOA, OPODEPE, OQUITOA, PITIQUITO, SAN MIGUEL DE HORCASITAS, SANTA ANA, SARIC, SUAQUI GRANDE, TRINCHERAS, TUBUTAMA.
 TAMAULIPAS: LOS MUNICIPIOS DE ALDAMA, ALTAMIRA, ANTIGUO MORELOS, CIUDAD MADERO, GOMEZ FARIAS, GONZALEZ, MANTE, NUEVO MORELOS, OCAMPO, TAMPICO, XICOTENCATL.
 VERACRUZ: LOS MUNICIPIOS DE COATZINTLA, POZA RICA DE HIDALGO, TUXPAN.

AREA GEOGRAFICA C:

TODOS LOS MUNICIPIOS DE LOS ESTADOS DE:
 AGUASCALIENTES, CAMPECHE, COAHUILA, COLIMA, CHIAPAS, DURANGO, GUANAJUATO, HIDALGO, MICHOACAN, MORELOS, NAYARIT, OAXACA, PUEBLA, QUERETARO, QUINTANA ROO, SAN LUIS POTOSI, SINALOA, TABASCO, TLAXCALA, YUCATAN, ZACATECAS.

MAS TODOS LOS MUNICIPIOS DE LOS ESTADOS:
 CHIHUAHUA, GUERRERO, JALISCO, MEXICO, NUEVO LEON, SONORA, TAMAULIPAS Y VERACRUZ. NO COMPRENDIDOS EN LAS AREAS A Y B.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON
 TESIS PROFESIONAL CRUZ GONZALEZ GARCIA
 FACTOR DE SALARIO REAL PARA SALIDOS MINIMOS.

SALARIO BASE.....	1		
PERCEPCION ANUAL.....	1.00 X 365.25	==	365.2500
PRIMA VACACIONAL.....	1.00 X 6 X 0.25	==	1.5000
GRATIFICACION ANUAL.....	1.00 X 15	==	15.0000 AGUINALDO

TOTAL DEVENGADO ANUAL (SALARIO INTEGRADO)			381,7500

CUOTA DEL IMSS.....	381.75 X 0.246125	===	93,9582
GUARDERIA DEL IMSS.....	381.75 X 0.01	===	3,8175
IMP. SOBRE REMUN. PAGADA.	381.75 X 0.01	===	3,8175
IMP. DEL 2% SOBRE NOMINA.	381.75 X 0.02	===	7,6350
CUOTA DEL INFONAVIT.....	381.75 X 0.05	===	19,0875
S. A. R. 2%	381.75 X 0.02	===	7,6350

DIAS PAGADOS AL AJO. 517,7007

DIAS NO LABORABLES

DOMINGOS.....	52,0000	DIAS NO LABORABLES POR	
SABADOS.....	0,0000	LEY FEDERAL DEL TRABAJO	
FOR L.F.T.....	7,1700	1 DE ENERO	16 DE SEP.
VACACIONES MINIMAS.....	6,0000	9 DE FEBRERO	20 DE NOV.
DIAS DE COSTUMBRE.....	3,0000	21 DE MARZO	25 DE DIC.
DIAS POR ENFERMEDAD.....	3,0000	1 DE MAYO	1 DE DIC DE C/6 AJO
DIAS POR MAL TIEMPO.....	3,0000	TOTAL=	7,17 DIAS

 74,1700

DIAS PAGADOS	517,7007
DIAS LABORADOS=365.25-74.17	291,0800

F.S.R. D.P.A./DIAS LAB. 1.7786

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON
 TESIS PROFESIONAL CRUZ GONZALEZ GARCIA
 FACTOR DE SALARIO REAL PARA SALARIOS MAYORES AL MINIMO.

SALARIO BASE.....	1		
PERCEPCION ANUAL.....	1.00 X 365.25	===	365.2500
PRIMA VACACIONAL.....	1.00 X 6 X 0.25	===	1.5000
GRATIFICACION ANUAL.....	1.00 X 15	===	15.0000

TOTAL DEVENGADO ANUAL (SALARIO INTEGRADO) 381.7500

CUOTA DEL IMSS.....	381.75 X 0.198625	===	75.8251
GUARDERIA DEL IMSS.....	381.75 X 0.01	===	3.8175
IMP. SOBRE REMUN. PAGADA.	381.75 X 0.01	===	3.8175
IMP. DEL 2% SOBRE NOMINA.	381.75 X 0.02	===	7.6350
CUOTA DEL INFONAVIT.....	381.75 X 0.05	===	19.0875
S. A. R. 2%	381.75 X 0.02	===	7.6350

DIAS PAGADOS AL AÑO 499.5676

DIAS NO LABORABLES

DOMINGOS.....	52.0000	DIAS NO LABORABLES POR	
SABADOS.....	0.0000	LEY FEDERAL DEL TRABAJO	
POR L.F.T.....	7.1700	1 DE ENERO	16 DE SEP.
VACACIONES MINIMAS.....	6.0000	5 DE FEBRERO	20 DE NOV.
DIAS DE COSTUMBRE.....	3.0000	21 DE MARZO	25 DE DIC.
DIAS POR ENFERMEDAD.....	3.0000	1 DE MAYO	1 DE DIC. DE C/6 AÑOS
DIAS POR MAL TIEMPO.....	3.0000	TOTAL 7.17 DIAS.	

74.1700

DIAS PAGADOS	495.5676
DIAS LABORADOS=365.25-74.17	291.0800

F.S.R. D.P.A./DIAS LAB.	1.7163
-------------------------	--------

ESTADO NACIONAL AUTÓNOMO DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES MARCON
TESIS PROFESIONAL CRUI BONTALE GARCIA

SALARIOS OFICIALES AFECTADOS POR EL FACTOR DE SALARIO REAL

CLAVE	IDF.	DESCRIPCION	DESC.	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
				BASE	REAL	BASE	REAL	BASE	REAL
		SALARIOS MÍNIMOS							
00010	SM	TPCOM	11,000	14.27	25.30	13.26	23.50	12.05	21.43
00020	SM	TPCOM DE ALBAVILLERIA	11,000	14.27	25.30	13.26	23.50	12.05	21.43
00030	SM	TPCOM	11,000	14.27	25.30	13.26	23.50	12.05	21.43
00040	SM	TPCOM	11,000	14.27	25.30	13.26	23.50	12.05	21.43
		JUVENILES							
10055	JAYUD.	CLASE B	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10060	JAYUD.	ALBAVILLERIA	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10065	JAYUD.	CARP. Q. N.	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10070	JAYUD.	DE FIERRO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10080	JAYUD.	ALBAVILLERIA	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10090	JAYUD.	YESERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10100	JAYUD.	DE PINTOR	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10110	JAYUD.	DE MURERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10120	JAYUD.	DE SOLDADOR	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10130	JAYUD.	DE OPERADOR	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10140	JAYUD.	DE ELECT.	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10150	JAYUD.	DE PLUMERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10160	JAYUD.	DE PASTELERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10170	JAYUD.	DE PASTERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10180	JAYUD.	CARP. DE BANCO	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10190	JAYUD.	DE YESERO	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10200	JAYUD.	DE ALBAVILLERIA	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10210	JAYUD.	DE TOPOGRAFO	11,145	16.42	28.53	15.45	26.51	14.04	24.09
10220	JAYUD.	DE TUBERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
10230	JAYUD.	DE CANTERO	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10240	JAYUD.	DE RADIOLOGO	11,500	18.55	31.84	17.24	27.59	15.67	26.89
10250	JAYUD.	DE JARDINERO	11,139	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	23.56
		JUVENILES CALIFICADOS:							
10265	JAYUD.	CLASE A	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10270	JAYUD.	DE SOLDADOR	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10280	JAYUD.	DE MEC. TORNERO	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10290	JAYUD.	DE BARQUERO	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
10300	JAYUD.	LABORATORISTA	11,254	17.89	30.71	16.63	28.54	15.11	25.93
		OFICIALES DE ALBAVILLERIA:							
10310	OFICIAL	ALBAVILLERIA	11,460	20.83	35.76	19.36	31.23	17.59	30.19
10320	ICARP.	OBRA NEGRA	11,350	19.28	33.26	18.01	30.91	16.36	28.09
10330	YESERO	OBRA NEGRA	11,406	20.06	34.44	18.64	32.00	16.94	29.08
10340	ALBAVILLERIA		11,426	20.35	34.93	18.91	32.45	17.18	29.47
10350	YESERO		11,351	19.26	33.09	17.91	30.75	16.28	27.94

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 TESIS PROFESIONAL CRUZ SOMALÉZ GARCÍA

SALARIOS OFICIALES AFECTADOS POR EL FACTOR DE SALARIO REAL

CLAVE	COP.	DESCRIPCIÓN.	IESC.	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
				BASE	REAL	BASE	REAL	BASE	REAL
		OFICIALES DE ALBAÑIL							
10360		OFICINISTA	11,392	19,84	34,09	18,46	31,68	16,77	26,77
10370		INGENIERO EN TALLER	11,426	20,06	34,44	18,64	32,00	16,94	26,03
10380		ISOLADOR	11,440	20,35	35,27	19,09	32,77	17,35	26,78
10390		ELECTRICISTA	11,426	20,35	34,93	18,91	32,45	17,18	26,49
10400		PLOMERO	11,399	19,58	34,26	18,55	31,84	16,86	26,93
10410		POSTALERO	11,426	20,35	34,93	18,91	32,45	17,18	26,49
10420		PASTERO	11,426	20,35	34,93	18,91	32,45	17,18	26,49
10430		CAPIFABRICO DE BANCO	11,453	20,73	35,59	19,27	33,07	17,51	30,05
10440		PIBRADOR	11,820	25,97	44,57	24,15	41,42	21,93	37,64
10450		FIGURERO LINEAS DE 1RA.	11,820	25,97	44,57	24,15	41,42	21,93	37,64
10460		FIGURERO LINEAS DE 2DA.	11,461	20,85	38,78	19,37	33,25	17,61	30,22
10470		FINLADOR	11,304	19,61	31,94	17,29	29,68	15,71	25,97
10480		JARDINERO	11,304	18,61	31,94	17,29	29,68	15,71	26,97
10490		OFICIAL AUX. INST.	11,500	21,41	36,74	19,89	34,14	18,08	31,02
10500		BARRERERO	11,054	15,04	25,81	13,93	23,19	12,70	21,60
10510		MANOBIERISTA ROT. DOM.	11,636	23,35	40,07	21,69	37,23	19,71	33,53
10520		CAPEPERO	11,254	17,89	30,71	16,63	28,54	15,11	25,92
10530		HAFT. DE TOPOGRAFIA	11,500	21,41	36,74	19,89	34,14	18,08	31,02
10540		COMANDER DE TIEMPO	11,163	16,62	28,53	15,43	26,51	14,04	24,65
10550		COMANDER DE MATS.	11,351	19,28	33,49	17,91	30,75	16,28	27,94
		OFICIALES CALIFICADOS							
10560		ALBAÑIL EXP.	11,358	22,23	38,16	20,64	35,46	18,77	32,22
10570		COMANDER PIRESTAIR.	12,322	33,13	54,87	30,79	52,84	27,98	49,02
10580		TERMINISTA DE MUEBLES	11,589	22,68	35,92	21,07	36,16	19,15	32,96
10590		JALMINIERO	12,000	28,54	48,98	26,52	45,52	24,10	41,36
10600		ISOLADOR	12,274	32,45	55,69	30,15	51,75	27,40	47,03
10610		MECANICO TORNERO	12,324	33,16	54,92	30,82	52,89	28,00	48,06
10620		PAPIERO	11,385	19,76	33,92	18,37	31,32	16,67	28,64
10630		MECANICO AUTOMOTRIZ	11,514	21,60	37,08	20,08	34,46	18,24	31,31
10640		ELECT. EN INST.	11,972	25,43	42,50	24,84	38,78	18,94	32,51
10650		INGENIERO EN COMPO	11,550	22,68	38,94	21,09	34,18	19,16	32,38
10660		ELECT. BAJA TENSION	11,820	25,97	44,57	24,15	41,42	21,93	37,64
10670		ELECT. ALTA TENSION	12,300	28,54	48,98	26,52	45,52	24,10	41,76
10680		OFICIAL ELECTROMECC.	12,000	28,54	48,98	26,52	45,52	24,10	41,36
10690		TECN. ENGEN. A	11,820	25,97	44,57	24,15	41,42	21,93	37,64
10700		TECN. ENGEN. E	11,516	21,67	37,13	20,10	34,50	18,27	31,35
10710		MANIJS. EN MONT. ED.	12,274	32,45	55,69	30,15	51,75	27,40	47,03
10720		PLOMERO CALIFICADO	12,274	32,45	55,69	30,15	51,75	27,40	47,03
10730		PIBRERO	11,589	22,68	38,92	21,07	36,16	19,15	32,86
10740		ISOLADOR	11,589	22,68	38,92	21,07	36,16	19,15	32,86
10745		CAPIFABRICO	12,000	28,54	48,98	26,52	45,52	24,10	41,36

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 TESIS PROFESIONAL CRUZ GONZÁLEZ GARCÍA

SALARIOS OFICIALES AFECTADOS POR EL FACTOR DE SALARIO REAL

CLAVE	POP. DESCRIPCIÓN	DESC.	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
			BASE	REAL	BASE	REAL	BASE	REAL
	OPERADORES							
10750	OP. DE VIBRADOR	11.089	15.54	26.67	14.44	24.78	13.12	22.52
10760	OP. DE BOMBA	11.160	16.55	28.41	15.38	26.40	13.98	23.99
10770	OP. REVOLV. 1/2 SACO	11.160	16.55	28.41	15.38	26.40	13.98	23.99
10780	OP. REVOLV. 1 SACO	11.446	20.63	35.41	19.17	32.91	17.42	29.91
10790	OP. REVOLV. 2 SACOS	11.446	20.63	35.41	19.17	32.91	17.42	29.91
10800	OP. DE MALACATE	11.160	16.55	28.41	15.38	26.40	13.98	23.99
10810	OP. EQUIPO LIGERO	11.446	20.63	35.41	19.17	32.91	17.42	29.91
10820	OP. VEHICULO MED.	11.728	24.68	42.32	22.91	39.33	20.82	35.74
10830	OP. VEHICULO PESADO	11.900	27.11	46.53	25.19	41.24	22.90	39.29
10840	OP. MAR. PESADA	12.121	20.27	51.95	28.12	48.27	25.54	43.67
10850	OP. PULIDORA	11.324	18.61	31.94	17.29	29.68	15.71	26.77
10860	OP. CORTADORA	11.392	19.86	34.09	18.46	31.68	16.77	28.79
10870	OP. PISTOLA AIRE	11.440	20.53	35.27	19.09	32.77	17.35	29.78
10880	OP. DE BULLDOZER	11.535	21.90	37.59	20.35	34.93	18.50	31.75
10891	CHOFER CAM. CAG. GRAL.	11.494	21.32	36.59	19.81	34.00	18.00	30.90
10892	CHOFER CAMIONET C/GRAL.	11.446	20.63	35.41	19.17	32.91	17.42	29.91
10893	CHOF. OP. VEH. C/GRAL.	11.385	19.76	33.92	18.37	31.52	16.69	28.64
10894	OP. DE OPEA	11.553	22.19	36.05	20.62	35.39	18.74	32.16
10895	OP. PAI. ACUM. TORUS	11.497	21.22	36.42	19.72	33.64	17.92	30.75
	LABORATORISTAS							
10890	LABORATORISTA A	11.500	21.41	36.74	19.67	34.14	18.08	31.62
10900	LABORATORISTA B	11.450	20.69	35.51	19.22	33.09	17.47	29.99
10910	LABORATORISTA C	11.400	19.78	34.27	18.56	31.86	16.87	28.95
10920	LABORATORISTA D	11.350	18.95	33.04	17.24	29.59	15.67	26.89
10930	JEF. DE LAB. E	11.135	16.25	27.90	15.10	25.92	13.72	22.56
10940	LAB. DE REC. BUELOS	12.307	32.92	56.50	29.59	52.50	27.80	47.71
10950	LAB. DE REVELADO	12.307	32.92	56.50	29.59	52.50	27.80	47.71
10960	SUPERV. LAB. A	12.540	35.68	61.23	33.15	56.90	30.13	51.70
10970	SUPERV. LAB. B	12.000	28.54	48.58	26.52	45.52	24.10	41.36
10980	JEFE DE LAB. A	13.000	42.81	71.47	39.78	68.27	36.15	62.64
10990	JEFE DE LAB. B	14.000	57.08	97.97	53.04	91.63	48.20	82.73
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	SUPERVISORES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11000	CAGO	11.539	21.96	37.69	20.41	35.02	18.54	31.83
11010	CAGO DE OFICIOS	11.578	21.96	37.69	20.41	35.02	18.54	31.83
11020	CAGO ELECTROMECC	12.722	31.13	56.87	30.79	52.84	27.98	48.02
11030	ESQUEMATE EN BAR.	12.307	32.92	56.50	29.59	52.50	27.80	47.71
11040	BOQUEMOS	11.717	18.75	33.28	17.46	25.97	15.87	27.24
11050	VELADOR	11.390	18.41	31.69	17.11	25.26	15.24	26.42
11060	JEFE MANOBIISTA	12.478	35.76	63.65	32.86	56.39	29.64	51.25
11070	JEF. DE INGENIERO	12.052	29.30	50.25	27.22	44.72	24.74	42.46
11080	MAESTRO DE OBRA	13.066	42.81	72.47	39.78	68.27	36.15	62.64

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
TESIS PROFESIONAL CRUZ GONZÁLEZ GARCÍA

SALARIOS OFICIALES AFECTADOS POR EL FACTOR DE SALARIO REAL

DELTA	IG. DESCRIPCIÓN.	JES.	ZONA A		ZONA B		ZONA C	
			BASE	REAL	BASE	REAL	BASE	REAL
	PERSONAL DE OFICINA							
11120	SEM AYUD. DE OFICINA	1,000	14.27	25.38	13.26	23.58	12.05	21.43
11122	INACOMODGRAFA (D)	1,127	16.51	31.77	17.20	29.52	15.63	26.82
11124	RECEP. EN GRAL.	1,304	18.61	31.94	17.29	25.68	15.73	26.97
11126	TRADUCC. EN ESPAÑOL	1,345	19.49	33.43	18.10	31.04	16.45	28.23
11130	SECRETARIA A	1,607	22.93	39.36	21.31	36.57	19.36	32.74
11140	SECRETARIA B	1,879	26.74	45.70	24.85	42.65	22.58	38.76
11150	SECRETARIA C	2,321	33.12	56.65	30.78	52.62	27.97	48.60
11170	DIPLMANTE A	1,861	26.26	45.58	24.68	42.35	25.43	38.49
11180	DIPLMANTE B	2,342	35.42	57.34	31.95	55.50	28.22	48.44
11190	DIPLMANTE C	2,627	37.63	64.58	34.92	61.01	31.78	54.54
11200	DIPLMANTE D	2,934	41.87	71.84	38.90	64.77	35.35	60.49
11210	MAJ. DE CONTABILIDAD	1,861	26.26	45.58	24.68	42.35	22.43	36.49
11212	AYUD. DE EDITADOR	1,606	20.66	34.44	18.64	32.00	16.54	25.19
11213	TECNICO RADIOLOGO	2,554	36.43	62.35	33.87	58.12	30.78	51.62
11214	TECNICO PERFORISTA	1,679	23.96	41.12	22.76	38.21	20.23	34.72
	PROFESIONISTAS							
11220	PAGANTE DE INV	1,861	26.26	45.58	24.68	42.35	25.43	38.49
11230	PAGANTE DE INV.	1,861	26.26	45.58	24.68	42.35	22.43	36.49
11240	ECOTADOR A	3,296	47.03	89.22	43.70	75.71	39.73	68.17
11250	INGENIERO A	3,296	47.03	89.22	43.70	75.71	39.73	68.17
11251	INGENIERO B	4,061	58.24	99.95	54.11	92.88	49.18	84.43
11252	INGENIERO C	4,822	69.00	118.42	64.11	110.04	58.26	99.99
11253	INGENIERO D	5,741	81.92	140.61	76.13	127.65	69.18	116.73
11254	INGENIERO E	6,950	99.18	170.22	92.16	158.17	83.75	143.74
11255	INGENIERO F	7,554	107.60	185.01	100.17	171.91	91.02	154.22
11256	INGENIERO G	9,063	129.36	222.02	120.20	206.30	109.23	191.46
11257	INGENIERO H	110,576	150.92	259.02	140.24	240.69	127.44	218.73
11258	ARQUITECTO A	3,296	47.03	89.22	43.70	75.01	39.72	68.17
11259	ARQUITECTO B	4,061	58.24	99.95	54.11	92.88	49.18	84.43
11260	ARQUITECTO C	5,741	81.92	140.61	76.13	120.65	69.18	116.73
11261	ARQUITECTO D	6,950	99.18	170.22	92.16	158.17	83.75	143.74
11262	ARQUITECTO E	7,554	107.60	185.01	100.17	171.91	91.02	154.22
11263	ARQUITECTO F	9,063	129.36	222.02	120.20	206.30	109.23	191.46
11264	ARQUITECTO H	110,576	150.92	259.02	140.24	240.65	127.44	218.73
	FACTORES DE SALARIO REAL							
	TIPO DE SALARIO							
	EN OFICINA							
	SALARIO MÍNIMO	1.776						
	SUPERIOR AL MÍNIMO	1.7163						

A CONTINUACION SE PRESENTAN ALGUNOS EJEMPLOS PARA CALCULAR EL COSTO DIRECTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

CALCULO DE COSTO DIRECTO POR UNIDAD DE OBRA.

***COSTO DE MANO DE OBRA EN CIMBRADO Y DESCIMBRADO.**

MANO DE OBRA	COSTO BASE	FRS	SALARIO REAL
OF. CARPIN.	15.38	1.7163	26.26 JORNAL
PEON	14.27	1.7786	25.38 JORNAL
		N\$	58.64 JORNAL

RENDIMIENTO FROM. CIMBRANDO 8 M2/JORNAL
RENDIMIENTO FROM. DESCIMBRANDO 50 M2/JORNAL.

COSTO CIMBRADO = $58.64/8 = 7.33$ N\$/M2
COSTO DESCIM. = $58.64/50 = 1.17$ N\$/M2

COSTO POR CIMBRA Y DESCIMBRA = $7.33 + 1.17 = 8.50$ N\$/M2

***COSTO DE MANO DE OBRA: EXCAVACION EN MATERIAL E. POR METRO CUBICO, A CIELO ABIERTO.**

MANO DE OBRA	COSTO BASE	FRS	SALARIO REAL
PEON	14.27	1.7786	25.38 JORNAL
		N\$	25.38 JORNAL

RENDIMIENTO POR DIA = 5.5 M3

COSTO = $25.38/5.5 = 4.61$ N\$/M3

***COSTO DE MANO DE OBRA: CORTE, HABILITADO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUEZO POR KG.**

MANO DE OBRA	COSTO BASE	FRS	SALARIO REAL
SOBRESTANTE	32.92	1.7163	56.50 JORNAL
OFICIALES	20.06	1.7163	34.43 JORNAL
PEONES	14.27	1.7786	25.38 JORNAL
			116.31 JORNAL

RENDIMIENTO DE LA CUADRILLA ANTERIOR 700 KG/JORNAL

COSTO = $116.31/800 = 0.24$ N\$/KG

CALCULO DE COSTO DIRECTO POR UNIDAD DE OBRA.

**COSTO DE MANO DE OBRA: MURO DE TABIQUE ROJO RECOSIDO
TERMINADO COMUN POR METRO CUADRADO

MANO DE OBRA	COSTO BASE	FRS	SALARIO REAL
OF. ALBAÑIL	20.83	1.7163	35.75 JORNAL
PEON	14.27	1.7786	25.38 JORNAL
		Nº	61.13 JORNAL

RENDIMIENTO DEL PERSONAL ANTERIOR 7 M³/JOR.COSTO = 61.13/7 = 8.73 N^o/M²

**COSTO DE MANO DE OBRA: APLANADO FINO EN MURO POR METRO CUADRADO

MANO DE OBRA	COSTO BASE	FRS	SALARIO REAL
OF. ALBAÑIL	20.83	1.7163	35.75 JORNAL
PEON	14.27	1.7786	25.38 JORNAL
		Nº	61.13 JORNAL

RENDIMIENTO POR DIA = 10 M²COSTO = 61.13/10 = 6.11 N^o/M²

TEMA III "EQUIPO USUAL EN LA CONSTRUCCION"

ANTECEDENTES

VIDA UTIL DE LA MAQUINARIA: ES EL LAPSO DURANTE EL CUAL EL EQUIPO ESTA EN CONDICIONES DE REALIZAR TRABAJO SIN QUE LOS GASTOS DE SU POSESION EXCEDAN LOS RENDIMIENTOS ECONOMICOS OBTENIDOS POR EL MISMO, DEPENDE DE MULTIPLES Y COMPLEJOS FACTORES QUE PUEDEN SER:

- FALLAS DE FABRICACION, FALTA DE PROTECCION CONTRA AGENTES Y FRICCION DE PARTES MOVILES, DIFERENTES OPERADORES, DESCUIDOS TECNICOS ETC.

VIDA ECONOMICA: ES EL PERIODO DURANTE EL CUAL EL EQUIPO PUEDE OPERAR EN FORMA EFICIENTE, REALIZANDO UN TRABAJO ECONOMICO SATISFACTORIO Y OPORTUNO SIEMPRE Y CUANDO LA MAQUINA SEA CORRECTAMENTE CONSERVADA Y MANTENIDA.

DE LA OBSERVACION DE "REGISTROS DETALLADOS" DE COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE UN MAQUINA FACILMENTE SE DETERMINARA QUE DESPUES DE CIERTO PERIODO LOS COSTOS POR HORA DE OPERACION CADA VEZ SON MAYORES, QUE EL PROMEDIO DE LOS COSTOS OBTENIDOS DURANTE SUS OPERACIONES ANTERIORES LA MAQUINA HABRA LLEGADO AL FIN DE SU VIDA ECONOMICA A APARTIR DEL CUAL SU OPERACION RESULTARA ANTIECONOMICA.

AL FINALIZAR EL PERIODO DE VIDA ECONOMICA SE PUEDEN PRESENTAR:

A). QUE POR SU ESTADO DE DETERIORO, LA MAQUINARIA DEBA SER DEFINITIVAMENTE DESECHADA; DEBIENDOSE VENDER PARA OBTENER ALGUN VALOR DE RESCATE.

B). QUE POR SU ESmero EN CUIDADO Y OPERACION LA MAQUINARIA SE ENCUENTRE EN CONDICIONES ACEPTABLES DE TRABAJO AUNQUE SUJETA A CIERTAS LIMITACIONES ESPECIALMENTE LO QUE RESPECTA A SU EFICIENCIA, POTENCIA Y POR LO TANTO A SU PRODUCTIVIDAD Y OPERACION ECONOMICA, ESTO IMPLICA ESTAR EN CONDICIONES DE DESVENTAJA CON EL EQUIPO DE LOS COMPETIDORES.

C). POR RAZONES DE ORDEN PRESUPUESTAL EL POSEEDOR DE LA MAQUINA SE ENCUENTRA IMPOSIBILITADO DE SUSTITUIRLA A COSTA DE SUS UTILIDADES SE VE EN LA NECESIDAD CONTINUAR EMPLEANDO EQUIPO OBSOLETO EN OPERACIONES DE CONSTRUCCION.

VALOR DE RESCATE: ES EL VALOR COMERCIAL QUE TIENE LA MAQUINA AL FINALIZAR SU VIDA ECONOMICA COMO UN PORCENTAJE DEL VALOR DE ADQUISICION DE LA MAQUINA PARA VARIAR ENTRE 5 Y 20%.

VIDA ECONOMICA DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCION SEGUN:

EQUIPO	SHCP	SARH	SCT	CNIC
DRAGAS 2-3 YARDAS	5 AÑOS	8 AÑOS	13400 HRS	9408 HRS
MOTOCONFORMADORAS	5 AÑOS	5 AÑOS	10000 HRS	10000 HRS
MOTOESCREPA	5 AÑOS	5 AÑOS	12000 HRS	8000 HRS
TRACTOR SOBRE ORUGAS	5 AÑOS	5 AÑOS	12000 HRS	7000 HRS
CARGADOR FRONTAL	5 AÑOS	5 AÑOS	10000 HRS	10000 HRS

TIPOS, APLICACIONES Y COSTOS UNITARIOS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION.

PARTES Y MECANISMOS PRINCIPALES DEL EQUIPO USUAL EN CONSTRUCCION.

A).- PRINCIPIOS BASICOS DE LAS ESPECIFICACIONES

EN LA COSTRUCCION ES FUNDAMENTAL UNA SELECCION ADECUADA DEL EQUIPO PARA LA BUENA REALIZACION DE LAS OBRAS. PARA QUE SE PUEDA HACER UNA EVALUACION DE LA MAQUINARIA SE DEBE RECURRIR A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE, PERO DEBIDO A QUE NO EXISTEN NORMAS OBLIGATORIAS SOBRE LA FORMA DE REDACCION ES MUY DIFICIL HACER COMPARACIONES VALIDAS POR ESTA RAZON ES NECESARIO CONOCER LOS PRINCIPIOS BASICOS SOBRE LAS ESPECIFICACIONES ADEMAS SE DEBE DE CONOCER EL SERVICIO QUE DEN LOS FABRICANTES O DISTRIBUIDORES, LA DISPONIBILIDAD DE LAS REFACCIONES Y LA DEPRECIACION.

B).- POTENCIA

HAY VARIOS METODOS DIFERENTES PARA EVALUAR LA POTENCIA LOS MAS CONOCIDOS SON EL DE POTENCIA MAXIMA Y EL DE POTENCIA EN EL VOLANTE.

POTENCIA MAXIMA: SE TRATA DE UNA EVALUACION BASADA EN CONDICIONES IRREALES, COMO, EL NO SUSTRAR LA POTENCIA QUE UTILIZAN LOS ACCESORIOS REGULARES DEL MOTOR, TALES COMO EL VENTILADOR Y LAS BOMBAS, HACER FUNCIONAR EL MOTOR A MAYOR RPM Y CON UNA CARGA QUE EL MOTOR SOLO PUEDE SOSTENER POR CORTO TIEMPO. ES DECIR, ESTA EVALUACION MIDE LOS LIMITES MAXIMOS DEL MOTOR Y NO LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE REALIZARA EN UNA OBRA.

POTENCIA EN EL VOLANTE: MIDE LA CANTIDAD DE HP DISPONIBLE EN EL VOLANTE Y ES LA EVALUACION MAS COMUN Y LA UNICA QUE DE EL VALOR DE LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE EL MOTOR PUEDE HACER. SIN EMBARGO, LOS METODOS QUE UTILIZAN LOS FABRICANTES PARA OBTENER LA EVALUACION DE HP EN EL VOLANTE DIFIEREN.

LA COMPARACION DE LA POTENCIA: LA POTENCIA UTIL DE LOS MOTORES SE VE AFECTADA POR LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR A LA QUE SE ESTE TRABAJANDO, SU MAYOR EFICIENCIA ES A NIVEL DEL MAR Y DISMINUYE DEL 1% POR CADA 100 MTS. PARA COMPENSAR LAS PERDIDAS LOS MOTORES MODERNOS ESTAN ADAPTADOS CON TURBOCARGADORES Y ENFRIADORES DE AIRE DE ADMISION O SEA QUE LA PRODUCCION DEL MOTOR DEPENDE DE LA CANTIDAD DE OXIGENO DISPONIBLE.

C). PRINCIPIO DEL DISEÑO DE LAS VALVULAS DE SEGURIDAD

LAS VALVULAS DE SEGURIDAD FUNCIONAN SIEMPRE QUE LA PRESION DE UN GAS CONFINADO AUMENTA AL MAXIMO PERMISIBLE, SALTA LA VALVULA DEJANDO ESCAPAR SUFICIENTE GAS PARA RESTAURAR LA PRESION

A UN VALOR NORMAL DE SEGURIDAD.
D). DISEÑO DE LOS MOTORES

EXISTEN DOS TIPOS DE DISEÑOS BASICOS PARA MOTORES: CON CICLO DE DOS TIEMPOS Y CON CUATRO TIEMPOS.

CICLO DE DOS TIEMPOS.

- EL COMBUSTIBLE INYECTADO SE ENCIENDE Y HACE DESCENDER EL PISTON HASTA UN POCO MAS ABAJO DE LAS LUMBRERAS DE LA ADMISION DEL AIRE.

- EL SOPLADOR QUE ES MOVIDO POR EL MOTOR, FUERZA EL AIRE POR LAS LUMBRERAS DE LA CAMISA Y LOS GASES DE ESCAPE SALEN POR LAS ABERTURAS DE LAS VALVULAS.

- EL PISTON ASCIENDE, COMPRIME Y CALIENTA EL AIRE. LOS TIEMPOS DE TRABAJO, ADMISION, ESCAPE Y COMPRESION TIENEN LUGAR DURANTE DOS CARRERAS DEL PISTON Y EN UNA REVOLUCION DEL CIGÜENAL.

CICLO DE CUATRO TIEMPOS.

EN ESTE DISEÑO, EL PISTON EFECTUA UNA CARRERA POR CADA FASE: ADMISION, COMPRESION, TRABAJO Y ESCAPE POR UNA REVOLUCION DEL CIGÜENAL.

- EL AIRE ENTRA POR ASPIRACION NATURAL, O FORZADO POR UN TURBOALIMENTADOR MOVIDO POR LOS GASES DE ESCAPE.

- EL PISTON ASCIENDE, COMPRIME Y CALIENTA EL AIRE.

- EL COMBUSTIBLE SE ENCIENDE FORZANDO AL PISTON HACIA ABAJO.

- SE EXPULSAN LOS GASES AL ASCENDER EL PISTON.

E). SISTEMA DE INYECCION, TRANSMISIONES Y DIFERENCIAL.

CAMARA DE PRECOMBUSTION: EL INYECTARSE EL COMBUSTIBLE POR UN ORIFICIO GRANDE EN LA CAMARA DE PRECOMBUSTION, SE ATOMIZA Y SE INICIA EL ENCENDIDO. DESPUES, LA MEZCLA ENTRA AL CILINDRO DONDE OCURRE LA COMBUSTION COMPLETA.

INYECCION DIRECTA: LA INYECCION SE EFECTUA AL CILINDRO DONDE SE ENCIENDE, ATRAVES DE VARIOS ORIFICIOS. MIENTRAS MAS PEQUEÑOS SON LOS ORIFICIOS AUMENTA MAS EL RIESGO DE LAS OBSTRUCCIONES.

TRANSMISIONES DIRECTAS: ENGRANAJES DESLIZANTES Y ENGRANAJES CONSTANTES.

ENGRANAJES DESLIZANTES: SE EMPLEAN USUALMENTE EN MAQUINAS PEQUEÑAS, UTILIZAN ENGRANAJES CONICOS, SIENDO LOS DIENTES PARALELOS AL EJE, ENGRANA SOLO CUANDO TRANFIEREN POTENCIA; SE DESLIZAN PARA EL ACOPLAMIENTO Y DESACOPAMIENTO MEDIANTE HORQUILLAS.

ENGRANAJE CONSTANTE: SE USAN GENERALMENTE EN MAQUINAS MAS PODEROSAS, DE TAMAÑO MEDIO. UTILIZAN ENGRANAJES HELICOIDALES QUE SIEMPRE ESTAN ENGRANADOS. LOS COLLARES SE MUEVEN DE UN LADO A OTRO PARA ACOPLAR Y DESACOPLAR LOS TRENES DE ENGRANAJES. (LOS DIENTES SON EN ANGULO AL EJE.)

DIFERENCIAL: ES EL MECANISMO QUE TRANSMITE MOVIMIENTO A LAS RUEDAS MOTRICES Y EVITAN QUE SE DESGASTEN MUCHO LOS NEUMATICOS EN LOS GIROS Y MANTIENEN ALTA TRACCION, AL CONSEGUIR MEDIANTE UN SISTEMA DE JURGOS DE ENGRANAJES QUE UNA RUEDA GIRE CON AMBAS RAPIDEZ QUE LA OTRA DEL MISMO EJE A PESAR DE QUE AMBAS RUEDAS CONTINUAN RECIBIENDO FUERZA.

DIFERENCIAL ESTANDAR: DIVIDE EL PAR MOTOR IGUALMENTE ENTRE LAS DOS RUEDAS AUNQUE UNA GIRE CON MAYOR RAPIDEZ QUE LA OTRA, COMO EN EL RECORRIDO EN CURVA.

F). FRENOS.

FRENO: ES UN ACCESORIO QUE DISMINUYE LA VELOCIDAD DEL VEHICULO O LO DETIENE POR COMPLETO, APLICANDO MAS O MENOS FRICCION A UN TAMBOR EN LAS RUEDAS. LOS HAY HIDRAULICOS, MECANICOS, NEUMATICOS, ELECTRICOS Y DE VACIO.

G). NEUMATICOS.

TIPOS DE BANDA DE RODADURA: USUALMENTE SE CODIFICAN DE ACUERDO CON SUS SERVICIOS.

E. PARA MAQUINAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS (ESCREFAS).

G. MOTONIVELADORAS, MOTOCONFORMADORAS.

L. CARGADORES SOBRE NEUMATICOS Y TAPADORES.

NEUMATICOS DE TELAS RADIALES: EL CUERPO DEL NEUMATICO CONSTA DE CABLES DE ACERO EN SENTIDO RADIAL DE PESTAÑA A PESTAÑA. ESTOS NEUMATICOS PRESENTAN MENOS CALENTAMIENTO Y DURAN MAS.

H). TREN DE RODAJE. SE LE DENOMINA ASI AL CONJUNTO DE PIEZAS Y MECANISMOS QUE HACEN POSIBLE QUE LA MAQUINA SE DESPLACE.

LA IMPORTANCIA QUE TIENE EL TRANSITO COMO EL USUALMENTE SE LE CONOCE AL TREN DE RODAJE, RADICA EN SU COSTO, YA QUE EN UN TRACTOR NUEVO, ES APROXIMADAMENTE DEL 25% DEL COSTO TOTAL, QUE PUEDE POSTERIORMENTE ASCENDER HASTA EL 50% DEL COSTO DE SU CONSERVACION.

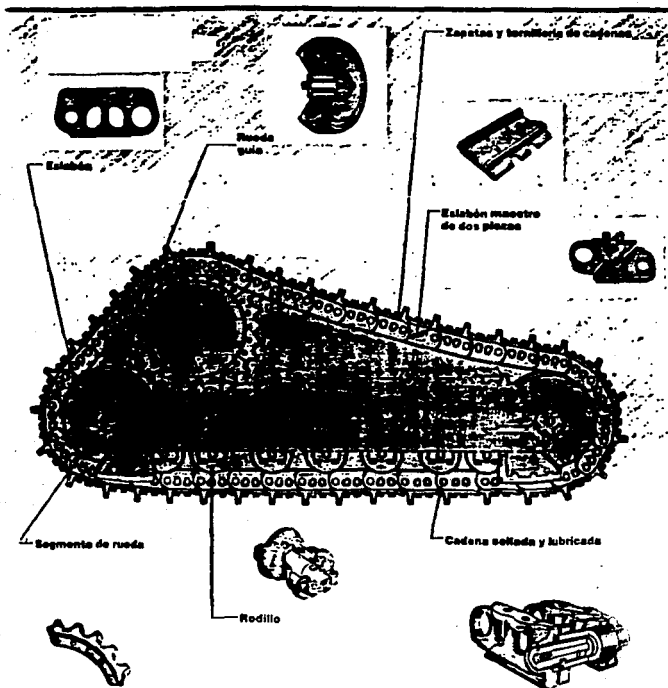
COMPONENTES BASICOS DEL TREN DE RODAJE.

BASTIDORES DE RODILLOS INFERIORES: SOPORTAN LOS COMPONENTES DE LOS CARRILES, EXCEPTO LAS RUEDAS DENTADAS. LA FORTALEZA DE LOS BASTIDORES DE CARRIL ES UN FACTOR IMPORTANTE PARA LA DURACION DEL TREN DE RODAJE. SI SE TUERCEN O SE DOBLAN, HABRA PROBLEMAS DE ALINEACION, LAS RUEDAS TENSAS Y LOS RODILLOS NO SE MANTIENEN ALINEADOS CON LAS RUEDAS DENTADAS, Y SE INTENSIFICA EL DESGASTE; LAS SECCION DEL BASTIDOR PUEDE SER U O [] SECCION DE CAJA.

RODILLOS Y RUEDAS TENSORAS: LOS RODILLOS SUPERIORES, SATISFACEN EL PESO DE LA PORCION SUPERIOR DEL CARRIL. EL NUMERO QUE DEBE USARSE, DEPENDE DE LA LONGITUD Y PESO DE LOS CARRILES. LOS RODILLOS INFERIORES, SOPORTAN GRAN PARTE DEL PESO DE LA MAQUINA, Y GUIAN LOS CARRILES ENTRE LAS RUEDAS DENTADAS Y LAS RUEDAS TENSORAS.

LAS RUEDAS TENSORAS PROPORCIONAN SOPORTE DELANTERO, ESTAN

TREN DE RODAJE



MONTADAS EN MUELLE PARA ABSORBER LAS SOBRECARGAS DE LOS CARRILES. TODOS ESTOS COMPONENTES ESTAN CONTINUAMENTE EXPUESTOS A LA TIERRA. POR ESTA RAZON, LOS COJINETES DEBEN SER SELLADOS EN TAL FORMA QUE SE EVITE DE MODO PERMANENTE LA ENTRADA DE LA TIERRA Y LA SALIDA DEL LUBRICANTE. LO NORMAL ES QUE SOLO SE NECESITE SERVICIO DE CONSERVACION CUANDO SE RECONSTRUYEN.

PASADORES Y BUJES. LAS PIEZAS DEL CARRIL ESTAN UNIDAS MEDIANTE PASADORES Y BUJES, LOS CUALES SON LOS COMPONENTES DE MAYOR DESGASTE DEL TREN DE RODAJE.

GARRAS: MEJORAN LA TRACCION Y LA RESISTENCIA AL DOBLAMIENTO DE LAS ZAPATAS. AUNQUE LAS GARRAS MAS ALTAS PROPORCIONAN MAYOR ESFUERZO DE TRACCION, NO SIEMPRE AUMENTAN LA DURACION, YA QUE EL ESPESOR Y LA METALURGIA SON TAMBIEN IMPORTANTES PARA LA DURACION DE LAS GARRAS.

ZAPATAS DE CARRIL: EN LAS MAQUINAS MAS PEQUEÑAS, LAS ZAPATAS DE CARRIL SUELEN SER DE UNA O DE TRES GARRAS. LAS ZAPATAS DE UNA GARRA SE UTILIZAN EN LOS TAPADORES, MIENTRAS QUE LAS DE TRES GARRAS SE EMPLEAN EN CARGADORES DE CARRIL, A FIN DE FACILITAR LOS VIRAJES. LA LONGITUD DE LAS ZAPATAS, DEPENDE DEL PESO DE LA MAQUINA Y DE LAS CONDICIONES DEL SUELO.

LAS ZAPATAS DEBEN SER TAN CORTAS COMO LAS CONDICIONES LO PERMITAN, POR DOS RAZONES PRINCIPALES, LO IDEAL ES QUE LAS GARRAS PENETREN TOTALMENTE A FIN DE QUE EL PESO DESCANSE SOBRE LA ZONA PLANA DE LAS ZAPATAS.

LA OTRA RAZON ES QUE EL SECTOR EXTENDIDO DE LAS ZAPATAS EJERCE CIERTA ACCION DE PALANCA QUE PROVOCA ESFUERZOS EN LOS ESLABONES DE LOS CARRILES.



MALACATE

VIBRADOR



REVOLVEDORA

TIPOS Y APLICACIONES DEL EQUIPO USUAL DE CONSTRUCCION
EQUIPO PARA FABRICACION, TRANSPORTE Y COLOCACION DE
CONCRETO

REVOLVEDORAS:

MAQUINAS QUE CONSISTEN PRINCIPALMENTE DE UNA OLLA METALICA SOPORTADA EN UN CHASIS CON RUEDAS Y ACCIONADAS POR UN MOTOR DE DIESEL O GASOLINA QUE HACE GIRAR LA OLLA MEZCLANDO LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA ELABORACION DEL CONCRETO PUEDEN ESTAR MONTADAS EN CAMION O EN ORUGAS.

CLASIFICACION:

- MONTADAS SOBRE CHASIS CON RUEDAS
- MONTADAS SOBRE ORUGAS
- MONTADAS SOBRE CAMION.

APLICACIONES:

LAS REVOLVEDORAS SOBRE CHASIS CON RUEDAS SU UTILIZACION ES COMUNMENTE EN EDIFICACION O DONDE SEA NECESARIO LA ELABORACION DE POCO CONCRETO.

LAS QUE ESTAN MONTADAS SOBRE ORUGAS SE USAN PRINCIPALMENTE EN PAVIMENTOS PARA LA MEZCLA Y LA COLOCACION DEL CONCRETO.

LAS MONTADAS SOBRE CAMION SE UTILIZAN CUANDO EL AGREGADO Y EL CEMENTO SE CARGAN EN UNA PLANTA CENTRAL DE MEZCLADO Y EL CONCRETO SE HACE MIENTRAS LA REVOLVEDORA VIAJA. ES LO QUE SE LLAMA REVOLVEDORA DE TRANSITO.

LA CUBA AGITADORA TRANSPORTA EL CONCRETO PREMEZCLADO, AGITANDOLO PARA EVITAR LA SEGREGACION.

VIBRADORES.

ESTE EQUIPO CONSTA PRINCIPALMENTE DE UN CABEZAL TUBULAR VIBRATORIO EL CUAL SE SUMERGE COMPLETAMENTE EN EL CONCRETO, ACCIONADO POR MEDIO DE UN MOTOR ELECTRICO O DE GASOLINA, LA POTENCIA DEL MOTOR SE TRANSMITE A TRAVES DE UNA MANGUERA Y DE UN EJE FLEXIBLE LLAMADO CHICOTE.

CLASIFICACION: SE CLASIFICAN DE ACUERDO A:

- EL DIAMETRO DEL CABEZAL
- TIPO DE MOTOR ACCIONANTE (ELECTRICO O GASOLINA)

APLICACIONES:

USUAL EN COLADOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, PERMITE ELIMINAR LAS BOLSAS O VACIOS DE AIRE QUE SE ENCUENTRAN EN EL CONCRETO ANTES DE FRAGUAR, LOGRANDO UN SECADO RAPIDO DE LA MEZCLA HACIENDO AL CONCRETO MAS COMPACTO Y RESISTENTE AL TENER POR MEDIO DE LA VIBRACION MENOR CONTENIDO DE AGUA.

BOMBAS DE CONCRETO:

ACCIONADAS POR UN MOTOR DE GASOLINA, DIESEL O ELECTRICO, MONTADAS SOBRE UN CHASIS MOVIL O SOBRE CAMIONES. CUENTAN SON UNA TOLVA AGITADORA DE CONTROL REMOTO, FRENOS HIDRAULICOS, GATOS ESTABILIZADORES, UNA MANGUERA DE DESCARGA AUXILIADA DE UNA PLUMA

CONDUCTORA POR LA QUE CIRCULA EL CONCRETO. SON DE OPERACION HIDRAULICA, AUTOMATICA Y/O MANUAL.

CLASIFICACION: SE CLASIFICAN EN BASE A:

- EL DIAMETRO DE DESCARGA
- DISTANCIA DE BOMBEO (VERTICAL Y HORIZONTAL)
- MONTADURA DE LAS BOMBAS (SOBRE CAMION O SOBRE CHASIS MOVIL).

APLICACIONES:

ESTE EQUIPO UTILIZADO COMO ELEMENTO AUXILIAR EN LA COLOCACION DEL CONCRETO A CUALQUIER NIVEL, COMUNMENTE EN LUGARES DONDE LA COLOCACION DEL CONCRETO ES POCO ACCESIBLE PARA LOS EQUIPOS ORDINARIOS DE COLADO COMO EN REVESTIMIENTO DE TUNELES, COLADO DE PUENTES, COLUMNAS, LOSAS, PASOS A DESNIVEL, CIMENTACIONES ETC.

PLANTAS DE CONCRETO:

ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS MECANICOS ACCIONADOS MEDIANTE CORRIENTE ELECTRICA QUE TRABAJAN EN FORMA AUTOMATICA PARA ELABORAR EL CONCRETO.

LOS EQUIPOS INCLUYEN PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL TOLVAS DE AGREGADOS Y DE CEMENTO, PLANTAS DOSIFICADORAS, BASCULAS PARA EL CEMENTO, ELEVADOR DE CANGILONES Y TRANSPORTADOR HELICOIDAL.

EL PROCESO PARA LA ELABORACION DEL CONCRETO COMIENZA CUANDO LOS AGREGADOS SON ENVIADOS POR MEDIO DEL ELEVADOR DE CANGILONES Y A TRAVES DE UNA TOLVA, HASTA LA PLANTA DOSIFICADORA, DONDE SE LES AGREGA AGUA Y ADITIVOS NECESARIOS, ASI COMO EL CEMENTO QUE HA SIDO PREVIAMENTE PESADO EN LA BALANZA Y ENVIADO POR EL TRANSPORTADOR HELICOIDAL PARA QUE YA TODOS LOS ELEMENTOS JUNTOS SE COMBINEN Y SE MEZCLEN POSTERIORMENTE EN LA REVOLVEDORA EL TIEMPO NECESARIO.

FINALMENTE, HECHA LA MEZCLA, EL CONCRETO ES DESCARGADO EN CUCHARONES, CAMIONES AGITADORES O REVOLVEDORAS Y ALGUNAS VECES EN CAMIONES DE VOLTEO Y OTROS EQUIPOS.

CLASIFICACION:

- PLANTAS CENTRALES O PERMANENTES.
- PLANTAS SECUNDARIAS O TEMPORALES.

APLICACIONES:

ESTAN DESTINADAS EXCLUSIVAMENTE PARA LA PRODUCCION DEL CONCRETO EN GRANDES VOLUMENES.

TRACTORES Y SUS ADITAMENTOS OPCIONALES

TRACTORES:

EL TRACTOR ES UN VEHICULO CON MOTOR DE GRAN TAMAÑO Y DE GRAN POTENCIA. SON MAQUINAS QUE TRANSFORMAN LA ENERGIA DEL MOTOR A ENERGIA DE TRACCION Y SON DISEÑADOS ESENCIALMENTE PARA EMPUJAR O JALAR.

GENERALMENTE SON OPERADOS POR MEDIO DE DIESEL Y SOLO ALGUNOS MODELOS PEQUEÑOS O TRACTORES AGRICOLAS QUE TIENEN EL MOTOR MAS LIGERO EN ALGUNAS OCASIONES SON DE GASOLINA.

LOS TRACTORES SE ENCUENTRAN MONTADOS PARA SU DESPLAZAMIENTO SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS; LOS QUE ESTAN MONTADOS SOBRE ORUGAS SON UTILIZADOS CUANDO SE NECESITA APROVECHAR LA POTENCIA DEL TRACTOR EN SU MAYOR CAPACIDAD, EN DETRIMENTO DE SU VELOCIDAD Y MONTADOS SOBRE NEUMATICOS ES MAS IMPORTANTE LA VELOCIDAD QUE LA POTENCIA DEL TRACTOR.

DEBIDO A LAS MULTIPLES ADAPTACIONES QUE SE LES PUEDEN HACER CON SUS HERRAMIENTAS DE ATAQUE LOS TRACTORES RECIBEN DIFERENTES NOMBRES.

BULLDOZER: COMPRENDE PRINCIPALMENTE UNA HOJA EMPUJADORA RECTA O LIGERAMENTE CURVA, COLOCADA EN LA PARTE DELANTERA DEL TRACTOR.

LA HOJA ES UNA ESTRUCTURA DE ACERO QUE TIENE EN EL FILO DELANTERO DE SU BASE UNA CUCHILLA DE ACERO INTERCAMBIABLE. EN ALGUNOS DE LOS CASOS SE PROVEE A LA HOJA DE UNA PLACA TOPE, PERMITIENDO QUE EL TRACTOR TRABAJE COMO SI FUERA EMPUJADOR.

EL FUNCIONAMIENTO DE LA HOJA PARA LEVANTARLA Y BAJARLA SE HACE MEDIANTE UN CONTROL HIDRAULICO O DE CABLE, CUYA POTENCIA ES PROPORCIONADA POR EL TRACTOR. GENERALMENTE SON TRACTORES MONTADOS SOBRE ORUGAS.

APLICACIONES: USADOS EN DESMONTES, DESPALMES, EN MOVIMIENTO DE TIERRAS EN DISTANCIAS NO MAYORES A 100 MTS., EN ESPARCIMIENTO DE RELLENOS DE ZANJAS Y BARRANCAS, EN LA LIMPIEZA DE ESCOMBROS, EN LOS BANCOS DE MATERIALES Y EN OCASIONES UNIENDO DOS BULLDOZERS MEDIANTE UNA CADENA, SIRVEN PARA EL DESMONTE DE GRANDES EXTENSIONES DE TERRENO.

ANGLEDOZER: CONSISTE EN UNA HOJA DE ACERO, MONTADA FRENTE AL TRACTOR, Y SUSCEPTIBLE DE COLOCARSE A DISTINTAS ALTURAS MEDIANTE UN DISPOSITIVO HIDRAULICO, ASI COMO DE FIJARSE EN DISTINTOS ANGULOS QUEDANDO MAS O MENOS INCLINADA RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL DEL TRACTOR.

CON ESTE TRACTOR ES POSIBLE EMPUJAR LA TIERRA LATERALMENTE, SIN QUE SEA NECESARIO CAMBIAR EL SENTIDO DE MARCHA, LA HOJA DEL ANGLEDOZER ES MAS LARGA QUE LA DEL BULLDOZER TENIENDO ASI CIERTAS VENTAJAS SOBRE EL BULLDOZER.

APLICACIONES: ES EN GENERAL UNA MAQUINA DE EXCAVACION PRELIMINAR, UTILIZADA EN EL DESPLAZAMIENTO DE TIERRAS PARA RELLENOS LATERALES EN ZANJAS, CAMINOS, CANALES, ETC..

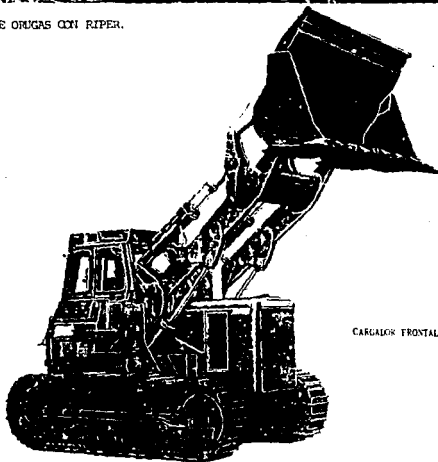
PUSHDOZER: EMPUJADOR ES SOLO UN VOCABLO QUE SIRVE PARA DESIGNAR A UN TRACTOR CUYA HOJA HA SIDO SUSTITUIDA POR UNA PLANCHA O PLACA TOPADORA REDONDEADA, LA PLANCHA ES DE ACERO Y VA COLOCADA AL FRENTE DEL TRACTOR.

APLICACIONES: ESTAN DESTINADOS PARA AUMENTAR LA POTENCIA DE LAS MOTOESCROPAS Y EN CUALQUIER OTRO EQUIPO MEDIANTE EL EMPUJE QUE SE EJERCE A TRAVES DE LA PLACA TOPADORA.

DESGARRADORES O RIPPERS: CONSISTEN EN UNA ESPECIE DE ARADO FORMADO POR UNA BARRA EN LA QUE SE ENCUENTRAN ADAPTADOS DE UNO A



TRACTOR SOPIRE OIUGAS OXI RIPER.



CARGALOR FRONTAL

TRES O HASTA CINCO RIPPERS.

APLICACION: ESTA EN FUNCION DEL TERRENO QUE SE VA A ATACAR Y GENERALMENTE SON USADOS PARA EXCAVACIONES POCO PROFUNDAS, EN DESMONTES Y DESPALMES, PARA AFLOJAR TIERRAS DURAS, ROCA SUAVE, LEVANTAR PAVIMENTOS.

PUNZONES: ES UN ARMAZON SOBRE LA PARTE DELANTERA DEL TRACTOR EN FORMA DE U.

APLICACION: ES USUAL PARA LA LIMPIA DE LA MALEZA, EN CORTE DE ARBOLES Y EN GENERAL PARA DESMONTES.

PLUMA LATERAL O TIENDE TUBOS: CONSTA DE UNA PLUMA COLOCADA EN LA PARTE MEDIA DEL TRACTOR INCLINADA HACIA AFUERA Y APOYADA JUNTO A LAS ORUGAS, DEL OTRO LADO VA SOPORTADO UN MALACATE ARTICULADO A UN CONTRAPESO.

APLICACIONES: SE UTILIZA PARA TENDER LINEAS DE PETROLEO Y DE GAS, EN LA INSTALACION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, EN GENERAL PARA TENDIDO DE TUBERIAS DE GRAN DIAMETRO.

COMPACTADORES DE DESECHOS: CONSISTEN DE UN TRACTOR CON UNA HOJA TOPADORA AL FRENTE Y CON RUEDAS CORTADORAS PARA TRABAJOS EN RELLENOS CON DESECHOS. LAS CUCHILLAS DIVIDEN LOS DESECHOS Y LOS COMPACTAN EN MASAS DE GRAN DENSIDAD; ESTAS SE SUELDAN A LAS RUEDAS EN DISPOSICION EN FLECHA.

APLICACIONES: USADO PARA COMPACTAR Y MANIPULAR LOS DESECHOS Y BASURAS DOMESTICAS, ASI COMO PARA AMONTONARLAS Y ENTERRARLAS, DE MODO QUE PUEDAN SER FACILMENTE INCINERADAS O USADAS COMO MATERIAL DE RELLENO.

MAQUINAS DE CARGA

CARGADORES: SON MAQUINAS EXCLUSIVAS PARA LA EXCAVACION CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL.

CONSISTEN EN UN CUCHARON ADAPTADO EN LA PARTE DELANTERA DE CUALQUIER TRACTOR YA SEA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS.

EL CUCHARON ES UNA CAJA DE CONSTRUCCION SIMPLE CON UNA CUCHILLA DE ACERO Y CON UNA HILERA DE DIENTES QUE SIRVEN PARA LAS EXCAVACIONES EN ROCA. SU CONTROL Y MOVIMIENTO ES A BASE DE UN SISTEMA HIDRAULICO.

TIPOS DE CUCHARONES

CUCHARONES DE EMPLEO GENERAL: CONSTAN DE PLANCHAS Y REFUERZOS DE ACERO TRATADOS TERNICAMENTE PARA UNA MEJOR RESISTENCIA A LA ABRASION, CON CUCHILLAS INTERCAMBIABLES Y ADAPTABLES A TRACTORES TANTO DE ORUGAS COMO DE NEUMATICOS.

CUCHARONES PARA ROCA: CUENTAN CON BARRAS Y ZAPATAS REEMPLAZABLES PARA EL DESGASTE, LA CUCHILLA EN V TRUNCADA Y LOS DIENTES DEL CUCHARON FACILITAN LA PENETRACION Y LA CARGA.

CUCHARON DE DESCARGA LATERAL: DESCARGA HACIA EL FRENTE O HACIA LOS LADOS. MUY UTIL PARA LA CARGA EN POCO ESPACIO, EN POSICION PARALELA CON EL VEHICULO DEL ACARREO, O PARA EL RELLENO DE ZANJAS.

CUCHARON DE USO MULTIPLE: PARA CARGAR, EXTRAER LA SOBRECAPA Y DESPEJAR LOS ESCOMBROS. SE UTILIZA TAMBIEN COMO HOJA TOPADORA, LA FUERZA DE CIERRE DE LAS MANDIBULAS ES MUY UTIL PARA MOVER TUBOS Y TRONCOS; LOS DIENTES AYUDAN EN LA EXCAVACION.

CUCHARON PARA DEMOLICION: DE ACERO DE GRAN RESISTENCIA, CARGA DESECHOS Y ESCOMBROS DE FORMA IRREGULAR; CUANDO ESTA CERRADO, CONSTITUYE UNA HOJA PARA TRABAJOS GENERALES. TIENE PODEROSAS MANDIBULAS HIDRAULICAS Y EN LOS BORDES DE LA DE ARRIBA LLEVA DIENTES DE SIERRA.

LAS PLANCHAS LATERALES SE DESMONTAN PARA MEJOR SUJECION DEL MATERIAL GRANDE.

HORQUILLAS OPTATIVAS: INTERCAMBIABLES CON LOS CUCHARONES. LAS HAY DISPONIBLES CON SUJETADORES SUPERIORES O SIN ELLOS, PARA TRONCOS Y PARA MADERA.

CUCHARONES RETROEXCAVADORES: LA CUCHILLA, LAS PUNTAS GUIAS Y LAS TIRAS PARA DESGASTE SON DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA, TRATADO TERMICAMENTE.

LAS PLANCHAS LATERALES SON DE ANGULOS ENTRANTES PARA FACILITAR LA PENETRACION, TIENE 173 GRADOS DE ROTACION PARA RETENER LA CARGA Y EXCAVAR BAJO TUBERIAS TRANSVERSALES.

CLASIFICACION: SE CLASIFICAN DE ACUERDO A SU DESCARGA.

- DESCARGA FRONTAL
- DESCARGA LATERAL
- DESCARGA TRASERA (REZAGADORAS)

DESCARGA FRONTAL: ES EL CARGADOR MAS USUAL DE TODOS, SU ACCION ES A BASE DE DESPLAZAMIENTOS CORTOS Y RAPIDOS CONSISTE EN UN CUCHARON EN LA PARTE FRONTRAL DEL TRACTOR.

APLICACION: USUAL PARA EXCAVACIONES, CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL A DISTANCIAS CORTAS.

PARA BANCOS DE ARENA, GRAVA Y ARCILLA Y EN EL RELLENO.

DESCARGA LATERAL: LA CARACTERISTICA DE ESTA MAQUINA ESTA EN EL CUCHARON, EL CUAL PUEDE DESCARGAR HACIA ADELANTE O HACIA LOS LADOS MEDIANTE UN CILINDRO HIDRAULICO.

APLICACION: USUALES EN LUGARES DONDE EL ESPACIO ES REDUCIDO PARA LA MANIOBRA DE DESCARGA, EVITANDO LA NECESIDAD DE GIRO DEL TRACTOR. EN TUNELES, BANCOS DE MATERIAL Y CANALES, ORILLAS DE CAMINOS.

DESCARGA TRASERA (REZAGADORAS): LA EXCAVACION AL FRENTE DE ESTA MAQUINA ES DE LA MISMA FORMA QUE EN LOS CARGADORES FRONTALES PERO CON LA DIFERENCIA DE QUE EL CUCHARON UNA VEZ LLENO SE

LEVANTA COMPLETAMENTE POR ENCIMA DEL TRACTOR Y SE DESCARGA ATRAS DE ESTE.

APLICACIONES: SE UTILIZA PARA TRABAJO EN TUNELES, CALLEJONES, Y EN GENERAL DONDE TENGA POCO ESPACIO DE MANIOBRAS.

MOTOESCREPAS

ESCREPAS: SON MAQUINAS DISEÑADAS PARA DESARROLLAR CICLOS DE TRABAJO COMPLETO Y ESPECIFICO, QUE COMPRENDE DESDE LA EXCAVACION, ACARREO Y DESCARGA DEL MATERIAL, HASTA LA EXTENSION Y CONFORMACION DE GRANDES VOLUMENES DEL MISMO.

BASICAMENTE ESTAN CONSTITUIDAS POR UNA CAJA METALICA, EN CUYO INTERIOR SE ALOJA EL MATERIAL EXCAVADO; POR UN YUGO O MARCO EN FORMA DE CUELLO DE GANSO, Y POR UN TRACTOR DE ORUGAS O DE NEUMATICOS QUE UTILIZAN PARA SU DESPLAZAMIENTO.

LA CAJA, QUE LLEVA UNA CUCHILLA DE ACERO RESISTENTE A LA ABRASION, COLOCADA EN LA PARTE DELANTERA DEL PISO, Y QUE SE EMPLEA PARA EXCAVAR Y CONTROLAR LA ENTRADA Y SALIDA DEL MATERIAL, VA DESCUBIERTA EN SU PARTE SUPERIOR Y SOPORTADA O ARTICULADA AL FRENTE POR MEDIO DEL YUGO O CUELLO DE GANSO, QUE A SU VEZ DESCANSA SOBRE LAS LLANTAS PROPULSORAS DEL TRACTOR.

LA OPERACION DE DESCARGA QUE GENERALMENTE ES EN TERRAPLENES SE LLEVA A CABO DE UNA MANERA MAS EFECTIVA, GRACIAS AL RESPALDO EYECTOR O PLACA EXPULSORA, QUE DESALOJA EL MATERIAL EMPUJANDOLO DE ATRAS HACIA ADELANTE HASTA DESCARGARLO.

CLASIFICACION:

- DE ARRASTRE
- AUTOIMPULSADAS
- TANDEM
- AUTOCARGABLES
- PUSH-PULL

ESCREPAS DE ARRASTRE: SON MAQUINAS QUE ESTAN BASICAMENTE FORMADAS DE DOS PARTES; UNA ES LA CAJA METALICA, Y LA OTRA ES EL YUGO O MARCO EN FORMA DE CUELLO DE GANSO.

VAN JALADAS O REMOLCADAS POR UN TRACTOR DE ORUGAS, YA QUE SE CONSIDERA MAS IMPORTANTE APROVECHAR LA POTENCIA DEL TRACTOR QUE SU VELOCIDAD. SU CAJA NO SE ENCUENTRA APOYADA SOBRE LAS LLANTAS PROPULSORAS DEL TRACTOR SINO QUE VA MONTADA SOBRE LAS SUYAS PROPIAS, TANTO EN LA PARTE DELANTERA COMO EN LA TRASERA.

APLICACION: DESTINADAS PARA LA CARGA Y DESCARGA DEL MATERIAL SOBRE TODO EN ACARREOS DE CORTA DISTANCIA Y PENDIENTES FUERTES; TRABAJAN GENERALMENTE EN CLIMAS HUMEDOS, Y SU USO COMUN ES EN EL TENDIDO DE TERRAPLENES, CONSTRUCCION DE PRESAS, MALECONES, ALBERCAS, TERRAZAS, ETC..

ESCREPAS AUTOIMPULSADAS: MAQUINAS FORMADAS POR UNA CAJA METALICA Y DISEÑADAS DE TAL MANERA PARA QUE JUNTO CON SU TRACTOR DE DOS O CUATRO LLANTAS FORMEN UN SOLO EQUIPO.

SE AYUDAN DE UN TRACTOR EMPUJADOR DE PLACA TOPADORA, QUE AUMENTA LA POTENCIA Y LA TRACCION DE LAS LLANTAS PROPULSORAS SOBRE TODO AL MOMENTO DE LA CARGA, PERO EN LA ACTUALIDAD ES POSIBLE REMPLAZARLOS TOTALMENTE GRACIAS A LA INSTALACION DE UN MOTOR DIESEL O ELECTRICO ADICIONAL SOBRE LA PARTE TRASERA DE LA CAJA, QUE AUMENTA CONSIDERABLEMENTE LA POTENCIA Y PROPORCIONA TRACCION A LAS LLANTAS POSTERIORES DE LA ESCREPA.

APLICACION: USUALES PARA TRABAJOS DE ACARREOS MEDIOS PARA EL CORTE Y TENDIDO DE TERRAPLENES, EN TERRENOS BLANDOS Y FANGOSOS, EN SUBBASES DE CARRETERAS Y EN CORAZONES DE CORTINAS DE PRESAS DE TIERRA.

FRECUENTEMENTE UTILIZADOS TAMBIEN, CUANDO SE REQUIERE TRANSPORTAR EL MATERIAL A TRAVES DE PENDIENTES DE MAS DEL 40%, YA QUE SON LAS MAQUINAS INDICADAS POR LA POTENCIA Y PROPULSION DE SUS LLANTAS.

ESCREPAS TANDEM: SE COMPONEN BASICAMENTE DE DOS CAJAS O ESCREPAS ALINEADAS UNA DETRAS DE OTRA Y COMPLEMENTADAS POR MEDIO DE UN TRACTOR PARA SU DESPLAZAMIENTO.

APLICACION: USUALES PARA TERRENOS GENERALMENTE PLANOS Y PENDIENTES SUAVES PARA TRABAJOS DE BAJA RESISTENCIA A LA RODADURA.

ESCREPAS AUTOCARGADAS: SON MAQUINAS COMPUESTAS BASICAMENTE POR UN TRACTOR DE DOS LLANTAS Y UNA ESCREPA CON UN SISTEMA ELEVADOR DE CADENA DISEÑADO PARA QUE LA CARGA PUEDA EFECTUARSE POR SI SOLA.

APLICACION: USUALES PARA CAMINOS, EN DONDE LOS ACARREOS SON RELATIVAMENTE A NIVEL Y LA RESISTENCIA A LA RODADURA ES BAJA.

ESCREPAS PUSH PULL: FORMADOS POR DOS ESCREPAS QUE SE ARTICULAN Y SE COMBINAN PARA AYUDARSE DURANTE EL CICLO RECIPROCO DE CARGA EFECTUADO CON GRAN RAPIDEZ Y SIN NECESIDAD DE UN TRACTOR EMPUJADOR.

APLICACION: USUALES PARA TERRENOS BLANDOS Y FANGOSOS PARA PENDIENTES MEDIAS O MENOS FUERTES.

MOTOCONFORMADORAS

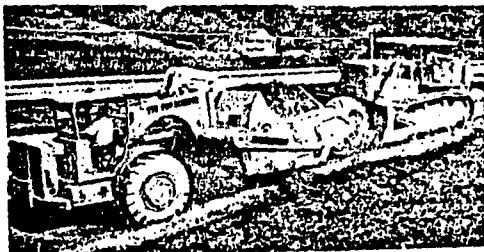
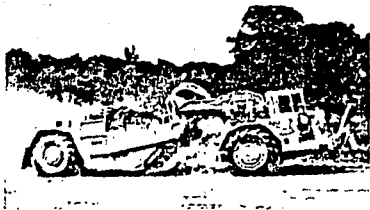
MOTOCONFORMADORAS: MAQUINAS PROYECTADAS PRINCIPALMENTE PARA EL EXTENDIDO, CONFORMACION, Y ACABADO DE MATERIALES DE GRAN DIVERSIDAD EN TIPOS Y TAMAÑOS, Y CON UNA POTENCIA QUE VARIA DESDE TREINTA HASTA DOSCIENTOS CABALLOS DE FUERZA.

CONSTAN DE UN BASTIDOR COMPUESTO POR DOS TRAVESAÑOS CONTRAVENTADOS, QUE EN SU PARTE TRASERA SOPORTAN AL MOTOR Y A LA CABINA DE CONTROL, Y EN SU PARTE DELANTERA CONVERGEN HASTA FORMAR UNA VIGA SENCILLA Y CURVA, PARA TERMINAR SOBRE EL EJE FRONTAL DE LAS LLANTAS.

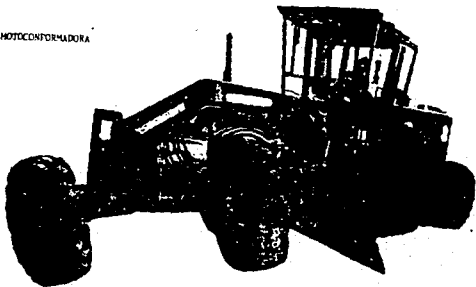
LA CUCHILLA, QUE ES DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA Y SEMEJANTE A LA DEL BULLDOZER PERO MAS ESBELTA, VA PROVISTA EN SUS BORDOS

MOTOESCREPA

65



MOTOCOMPAHORA



LATERALES DE PLACAS INTERCAMBIABLES Y SOPORTADA AL BASTIDOR MEDIANTE UN ANILLO QUE PERMITE MOVIMIENTOS DE ROTACION CON GIROS HORIZONTALES Y VERTICALES, ASI COMO DESPLAZAMIENTOS EN FORMA LATERAL.

EL ESCARIFICADOR, AL QUE CON FRECUENCIA SE LE CALIFICA COMO ELEMENTO OPCIONAL, VA COLOCADO AL FRENTE DE LA CUCHILLA Y PROVISITO DE UN JUEGO DE DIENTES QUE VARIAN EN NUMERO SEGUN LA SUPERFICIE QUE VAYA A AFLJOJAR O EXCAVAR. ESTE ULTIMO ELEMENTO Y LA CUCHILLA, PUEDEN TRABAJAR SIMULTANEAMENTE O POR SEPARADO. NORMALMENTE EL DESPLAZAMIENTO QUE SE REALIZA MEDIANTE DOS LLANTAS DELANTERAS Y CUATRO TRASERAS DE TRACCION COLOCADAS EN TANDEM, PUEDE VARIAR A SOLO DOS TRASERAS, EN CUYO CASO TAMBIEN LAS DELANTERAS SERAN MOTRICES.

ASI MISMO EL ACCIONAMIENTO DE LA MAQUINA ES LLEVADO A CABO MEDIANTE MOTORES DIESEL.

UNA PARTICULARIDAD DE ESTA MAQUINA ESTA EN LAS RUEDAS DELANTERAS, QUE PUEDEN INCLINAR SU PLANO DE RODADURA PERMITIENDOLE SEMIACOSTARSE PARA EVADIR LOS MATERIALES QUE VAN SIENDO MOVIDOS POR LA CUCHILLA, O PARA NO ROZARSE CON LAS PAREDES VERTICALES DE SUS CORTES.

EN GENERAL TODOS LOS EQUIPOS OPCIONALES COMO SON: EL ESCARIFICADOR, LA PLACA Y CUCHILLA TOPADORA, EL CUCHARON DE CARGADOR, LOS RODILLOS LISOS DE APLANADORA Y TODO EL DEMAS EQUIPO BASICO QUE COMPLEMENTAN A ESTA MAQUINA, ES OPERADO MEDIANTE CONTROL HIDRAULICO O MECANICO.

CLASIFICACION:

- MOTOCONFORMADORAS PEGADAS
- MOTOCONFORMADORAS LIGERAS
- MOTOCONFORMADORAS DE ARRASTRE

APLICACIONES: INTERVIENEN EN LA ULTIMA FASE DE LA MAYOR PARTE DE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS, Y EN EL DESPLAZAMIENTO DE GRANDES VOLUMENES DE MATERIAL.

LOS TRABAJOS MAS COMUNES SON: EN TENDIDO Y AFINE DE LOS TERRAPLENES, LA HECHURA DE CUNETAS Y LIMPIEZA DE LAS MISMAS, EL LEVANTAMIENTO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS VIEJOS, LA OBTENCION DE UNA GRANULOMETRIA ADECUADA PARA BASE, SUB-BASES Y CARPETAS MEDIANTE EL MEZCLADO DE LOS MATERIALES, EL ACAMELLONAMIENTO DE MATERIALES, NIVELACION DE PERFILES O TALUDES PARA ABRIR ZANJAS Y CONSTRUIR O REPARAR CARRETERAS, AEROPUERTOS, MALECONES, ETC..

COMPACTADORES

COMPACTADORES: EQUIPO DISEÑADO PARA LA COMPACTACION Y CONFINAMIENTO DE MATERIALES SUELTOS, EXPULSANDO EL AGUA Y AIRE DE SU INTERIOR MEDIANTE EL CONSTANTE GOLPETEO O APISONAMIENTO DE LA MAQUINA SOBRE EL TERRENO.

CON ESTE EQUIPO ES POSIBLE OBTENER UNA COMPACTACION RAPIDA Y EFECTIVA. LA ACCION PRODUCIDA POR ESTAS MAQUINAS SE REDUCE A EL APISONAMIENTO Y AL CONFINAMIENTO POR GOLPEO QUE SE LOGRA POR MEDIO DEL EFECTO VIBRATORIO DE LAS RUEDAS O RODILLOS DE LA MAQUINA.

TIPOS DE COMPACTADORES

APLANADORA DE TRES RODILLOS: LA APLANADORA ESTANDAR DE TRES RODILLOS, QUE TIENE EN LA PARTE POSTERIOR UN PAR DE RODILLOS GRANDES DE IMPULSION, Y EN EL FRENTE UNO DE DIRECCION MAS PEQUEÑO PERO MAS ANCHO Y A TODO LO LARGO DE SU EJE, NORMALMENTE SE EMPLEA PARA CONFINACIONES MEDIAS. Y AUNQUE VARIAN ENTRE CINCO Y QUINCE TONELADAS DE PESO, ES POSIBLE PODER AUMENTARLO MEDIANTE LA COLOCACION DE TAPAS LATERALES SOBRE LOS RODILLOS TRASEROS, QUE GENERALMENTE SE LASTRAN CON AGUA, ARENA O ACERO.

APLICACIONES: EN LA CONSTRUCCION DE LA MAYORIA DE LAS SUPERFICIES BITUMINOSAS Y EN EL APLANADO DE CAMINOS DE GRAVA Y ALGUNAS SUBRASANTES; EN LA COMPACTACION DE PAVIMENTOS, BASES, SUBBASES, CAMINOS, CALLES, ETC..

COMPACTADORA TANDEM: SON MAQUINAS PROYECTADAS PRINCIPALMENTE PARA EL ACABADO TERSO DE LAS CARPETAS DE PRIMER ORDEN, Y CON LA CARACTERISTICA DE TENER DE DOS A TRES EJES EN TANDEM.

APLICACIONES: EN LA COMPACTACION DE CARPETAS DE CARRETERAS, PISTAS DE AEROPUERTOS, PAVIMENTACIONES ASFALTICAS; DE BACHES, ZANJAS Y LUGARES REDUCIDOS QUE NO REQUIERAN DE UN ALTO GRADO DE CONFINAMIENTO.

COMPACTADORA PORTATIL: SEMEJANTES A LAS DEL TIPO TANDEM DE DOS EJES, PERO CON LA DIFERENCIA QUE LAS PORTATILES LLEVAN UN PAR DE LLANTAS NEUMATICAS EXTRAS, COLOCADAS A UNO Y A OTRO LADO DEL BASTIDOR Y A UNA ALTURA DETERMINADA PARA EVITAR QUE SE ROCEN CON EL TERRENO CUANDO NO SE UTILIZAN.

APLICACION: DESEMPEÑAN LAS MISMAS FUNCIONES QUE LAS COMPACTADORAS TANDEM, PERO CON LA DIFERENCIA DE QUE ESTAS TIENEN UNA APLICACION MAS RAPIDA Y MAS EFECTIVA, CUANDO SE TRATA DE SER TRANSPORTADAS DE UN LUGAR A OTRO EN POCO TIEMPO.

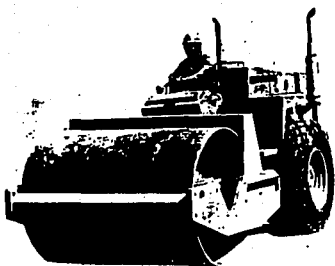
APLANADORA PARA ZANJAS: ESTOS MODELOS CONSTAN BASICAMENTE DE UN BASTIDOR, LOS CONTROLES DE MANDO Y EL MOTOR VAN APOYADOS SOBRE DOS RODILLOS DEL TANDEM Y UNA RUEDA DE NIVELACION A UNO Y A OTRO LADO DE LA MAQUINA RESPECTIVAMENTE.

APLICACIONES: USUALES PARA LA COMPACTACION DE RELLENOS EN PAVIMENTOS Y ZANJAS, Y PARA CUANDO LA FRANJA DE LOS CAMINOS ES MUY ANGOSTA.

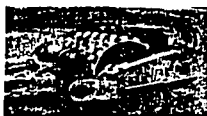
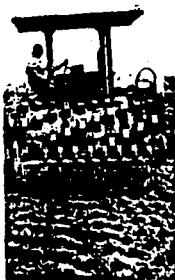
RODILLO LISO VIBRATORIO: ELEMENTO QUE SE COMPONE DE UN TAMBOR O RODILLO LISO VIBRATORIO Y DE UN BASTIDOR ROBUSTO APOYADO SOBRE EL EJE DEL PRIMERO.

UN DISPOSITIVO CON SUSPENSION ELASTICA, COLOCADO SOBRE EL EJE DEL TAMBOR Y CONSISTENTE EN UNA COMBINACION DE RESORTES Y ELEMENTOS DE CAUCHO, IMPIDE LA TRANSMISION DE LAS VIBRACIONES AL BASTIDOR Y MOTOR, Y PUESTO QUE LOS RESORTES SOPORTAN TODO EL PESO DEL ARMAZON, EL CAUCHO SOLO SIRVE COMO AMORTIGUADOR.

APLICACIONES: ALTAMENTE EFECTIVO PARA MATERIALES GRANULARES



COMPACTADOR



COMPACTADOR PATA DE CABRA

Y COMPACTACION DE: SUB-RASANTE DE CARRETERAS Y AEROPUERTOS, TERRACERIAS, SUBBASES Y BASES.

RODILLO PATA DE CABRA: ESTE TIPO DE COMPACTADOR, TIENE UNA SERIE DE PATAS DE ACERO QUE TRABAJAN APISONANDO EL MATERIAL DE FONDO, LOGRANDO ASI UNA CONFINACION PROFUNDA.

APLICACIONES: RODILLOS QUE CONSTITUYEN LA HERRAMIENTA ESTANDAR PARA LA COMPACTACION DE TERRAPLENES, BASES DE CARRETERAS DE PRIMER ORDEN Y EN GENERAL MATERIALES CON GRAN CONTENIDO DE ARCILLA, ARENA Y LIMO.

RODILLOS DE REJA: ESTOS RODILLOS QUE SE CONOCEN TAMBIEN COMO APISONADORES DE REJA O DE PARRILLA, SON EN LO QUE RESPECTA AL CUERPO DE LA MAQUINA, SEMEJANTES A LOS COMPACTADORES DE RODILLO LISO Y AL IGUAL QUE EN EL CASO DE LOS DE PATA DE CABRA UNICAMENTE CAMBIAN EN EL RODILLO VIBRATORIO, YA QUE ESTE LLEVA EN SU SUPERFICIE UNA ESPECIE DE MALLA FORMADA POR BARRAS ENTRELAZADAS Y DE CARA BASTANTE ANCHA Y A TODO LO LARGO DEL CILINDRO.

PUEDEN SER DE AUTOPROPULSION O REMOLCADAS MEDIANTE UN TRACTOR.

APLICACION: IDEAL PARA DISGREGAR EL MATERIAL, QUEBRANDOLO Y PULVERIZANDOLO SIMULTANEAMENTE.

USUAL EN CARRETERAS SECUNDARIAS Y CAMINOS DE ACCESO, PARA LA COMPACTACION DE TERRAPLENES REVESTIDOS DE ROCA SUELTA A BASE DE TRITURARLA Y EN LA RECUPERACION DE LOS AGREGADOS PETREOS QUE SE QUITAN EN LAS CARPETAS ASFALTICAS POR DISGREGACION.

COMPACTADOR DE LLANTAS NEUMATICAS: SON MODELOS FORMADOS BASICAMENTE POR UNA CAJA LASTRABLE, QUE CONSTITUYE EL CUERPO PRINCIPAL DE LA COMPACTADORA Y POR DOS EJES DE RUEDAS UNO TRASERO CON LLANTAS MOTRICES Y UNO DELANTERO DE DIRECCION. FRECUENTEMENTE EL NUMERO DE LLANTAS EN LOS EJES ES VARIABLE, AUNQUE EL TRASERO SIEMPRE LLEVA UNO MAS QUE EL DELANTERO.

APLICACIONES: USUAL EN LA COMPACTACION FINAL DE LA CAPA SUPERFICIAL DE TERRACERIAS, BASES, SUBBASES, Y REVESTIMIENTOS DE ARCILLAS Y LIMOS.

COMPACTADOR DUO FACTOR: MAQUINA CAPAZ DE PROPORCIONAR DOS TIPOS DE CONFINACION EN UNA SOLA UNIDAD, COMBINANDO LA COMPACTACION SUPERFICIAL DEL RODILLO LISO DE ACERO, CON LA DEL TIPO PROFUNDO DE LOS NEUMATICOS, LOS CUALES SE ADAPTAN A TODA CLASE DE SUPERFICIES IRREGULARES, ASEGURANDO UNA PRESION DE CONTACTO UNIFORME Y MEDIANTE UN SISTEMA EXCLUSIVO DE SUSPENSION.

APLICACIONES: USUALES EN LA COMPACTACION DE TERRAPLENES, CARPETAS ASFALTICAS, BASES, SUBBASES, CAMINOS RURALES O SECUNDARIOS, CALLES CITADINAS, BACHEOS, ESTACIONAMIENTOS Y EN LA REPARACION DE PEQUEÑAS AREAS.

MAQUINAS UTILIZADAS EN LAS PLANTAS DE TRITURACION, CRIBADO Y LAVADO DE AGREGADOS.

TRITURADORAS: SON MAQUINAS QUE SE UTILIZAN PARA REDUCIR Y UNIFORMAR LOS TAMAÑOS DE LOS FRAGMENTOS DE LAS ROCAS. SE USAN PRINCIPALMENTE EN LA CONEXION CON LA ROCA TRONADA, PARA TRITURAR PIEDRA SUELTA O PIEDRAS GRANDES QUE SE ENCUENTRAN EN DEPOSITOS DE GRAVA.

CLASIFICACION: LAS QUEBRADORAS O TRITURADORAS SE CLASIFICAN DE ACUERDO A LA ETAPA DE TRITURACION REALIZADA, EN PRIMARIA, SECUNDARIA, TERCIARIA ETC. UNA TRITURADORA PRIMARIA RECIBE LA PIEDRA DIRECTAMENTE DE LA CANTERA Y PRODUCE LA PRIMERA REDUCCION EN TAMAÑO. LA PRODUCCION DE LA TRITURADORA PRIMARIA ALIMENTA A LA SECUNDARIA QUE REDUCE AUN MAS EL TAMAÑO Y ASI SUCESIVAMENTE.

TIPOS DE TRITURADORAS:

TRITURADORA DE QUIJADA: USADA COMO TRITURADORA PRIMARIA TRABAJA PERMITIENDO QUE LA PIEDRA FLUYA HACIA LAS QUIJADAS, UNA DE LAS CUALES ES FIJA, MIENTRAS QUE LA OTRA ES MOVIL.

LA DISTANCIA ENTRE LAS QUIJADAS DISMINUYE A MEDIDA QUE LA PIEDRA VIAJA HACIA ABAJO POR EFECTO DE GRAVEDAD Y DE LA QUIJADA MOVIL, HASTA QUE AL FINAL PASA POR UNA ABERTURA INFERIOR.

LA QUIJADA MOVIL ES CAPAZ DE EJERCER UNA PRESION LO SUFICIENTEMENTE ALTA PARA TRITURAR LA ROCA MAS DURA.

TRITURADORA GIRATORIA O CONICA: ESTAS MAQUINAS CUENTAN CON UN ELEMENTO DE TRITURACION CONICO O EN FORMA DE CUPULA LLAMADO CABEZA O ESFERA, QUE DESCRIBEN DURANTE SU MOVIMIENTO UN PEQUEÑO CIRCULO ALREDEDOR DEL EJE VERTICAL, DENTRO DE UN TAZON O CASQUETE FIJO. LA CAMARA DE TRITURACION ES ANULAR, Y EN FORMA DE CUÑA SU SECCION TRANSVERSAL. LA ALIMENTACION DE LA ROCA ES POR LA PARTE SUPERIOR CAE ENTRE EL CONO Y EL CASQUETE Y SE TRITURA AL ANGOSTARSE LA ABERTURA CON EL MOVIMIENTO DEL CONO. CUANDO SE VUELVE A ENSANCHAR LAS ROCAS CAEN MAS ADENTRO PARA VOLVERSE A TRITURAR AL REGRESO DEL CONO.

EN GENERAL ESTAS MAQUINAS PUEDEN SER PARA TRITURACION PRIMARIA O SECUNDARIA SEGUN VAYA DISPUESTO EL CONO.

TRITURADORA DE RODILLOS: LAS QUEBRADORAS DE RODILLOS SE UTILIZAN PARA PRODUCIR REDUCCIONES ADICIONALES EN LOS TAMAÑOS DE LA PIEDRA UNA VEZ QUE SE HA SOMETIDO LA PRODUCCION DE LA CANTERA, A UNA O MAS ETAPAS ANTERIORES DE TRITURACION, POR LO QUE SE EMPLEAN TRITURADORAS SECUNDARIAS O TERCIARIAS.

TRITURADORAS DE MARTILLOS O DE IMPACTO: EL MOLINO DE MARTILLOS QUE ES LA TRITURADORA DE IMPACTO MAS USADA, PUEDE UTILIZARSE COMO QUEBRADORA PRIMARIA DE ROCAS SI LA TRITURACION ES SECUNDARIA.

ESTAS MAQUINAS QUE SON DE FORMA CILINDRICA O SEMEJANTE A LA DE UNA CAJA, LLEVAN EN SU INTERIOR UNA RUEDA DE ASPAS O MARTILLOS QUE GIRAN A GRAN VELOCIDAD PARA PROYECTAR CONTRA UNA PLACA FIJA LATERAL EL MATERIAL QUE VA PENETRANDO.

TRITURADORA DE MOLINO DE BARRAS Y DE BOLAS: ESTA MAQUINA SE EMPLEA COMO QUEBRADORA TERCIARIA PARA PRODUCIR AGREGADO FINO O ARENA, A PARTIR DE PIEDRA QUE HA SIDO TRITURADA EN TAMAÑOS ADECUADOS POR OTRA CLASE DE EQUIPOS DE TRITURACION.

EL MOLINO DE BARRAS QUE ES UN RECIPIENTE DE ACERO EN FORMA DE CASCARON, FORRADO INTERIORMENTE POR UNA DURA CAPA DE MATERIAL, Y EQUIPADO POR UNA FUERZA MOTRIZ EN UNO DE SUS EXTREMOS, UTILIZA PARA LA TRITURACION VARIAS BARRAS DE ACERO EN POSICION HORIZONTAL Y DE LONGITUDES LIGERAMENTE INFERIORES A LA DEL RECIPIENTE DEL MOLINO.

APLICACIONES DE LAS TRITURADORAS: LOS DIFERENTES TIPOS DE MAQUINAS DESCRITAS ANTERIORMENTE, QUE EN GENERAL SE UTILIZAN EN LA CONSTRUCCION PARA LA OBTENCION DE AGREGADOS POR MEDIO DE UNA TRITURACION PRIMARIA, SECUNDARIA O TERCIARIA, CONSTITUYEN FUNDAMENTALMENTE LA PARTE ESENCIAL DE LAS PLANTAS TRITURADORAS, ASI COMO EL DE ALGUNOS EQUIPOS DE LABORATORIO, YA QUE SON ESTAS LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS QUE SE EMPLEAN PARA REDUCIR Y UNIFORMAR LOS TAMAÑOS DE LAS ROCAS.

BANDAS TRANSPORTADORAS: EL TRANSPORTADOR DE BANDA ES UN ELEMENTO COMPLEMENTARIO PARA EL DESPLAZAMIENTO Y ACARREO DE MATERIALES SUELTOS A DISTINTAS DISTANCIAS Y ALTURAS, QUE CONSISTEN PRINCIPALMENTE DE UNA BANDA SINFIN PLANA APOYADA SOBRE UN SIN NUMERO DE RODILLOS GIRATORIOS QUE UTILIZAN PARA SU MOVIMIENTO Y DE UNA ESTRUCTURA O ARMAZON ANGULAR LLAMADO BASTIDOR SOBRE LA CUAL SE ENCUENTRAN TODOS LOS DEMAS ELEMENTOS.

CLASIFICACION: DEPENDIENDO DE SU INSTALACION LAS BANDAS TRANSPORTADORAS SE DIVIDEN EN:

- PORTATILES
 - PERMANENTES
- QUE A SU VEZ PUEDEN SER:
- LISAS
 - DE LISTONES METALICOS
 - DE CADENA DE CANGILONES

APLICACIONES: USUALES PARA MOVER GRANDES VOLUMENES DE MATERIAL A LO LARGO DE UNA RUTA O TERRENO DIFICIL, O COMO COMPLEMENTO DE PLANTAS DE TRITURACION, DE ASFALTO, O DE TRATAMIENTO, PARA LA ALIMENTACION DE LAS MISMAS. COMO UNIDADES INDEPENDIENTES SON EMPLEADAS PARA ACARREOS DESDE LOS BANCOS DE MATERIALES HASTA LAS TOLVAS O ALMACENES DENTRO DE LA OBRA, EN LA ELEVACION DEL CONCRETO O PARA ALGUNOS OTROS MATERIALES.

CRIBAS Y REJILLAS: SON ELEMENTOS AUXILIARES EN FORMA DE CAJA QUE SE UTILIZAN PARA LA CLASIFICACION DE LA PIEDRA, SEPARANDOLA Y ALMACENANDOLA EN PARTICULAS DE TAMAÑOS UNIFORMES, O BIEN ELIMINANDO LA QUE PASE DEL TAMAÑO REQUERIDO.

LA CLASIFICACION DEL MATERIAL SE HACE MEDIANTE EL VIBRADO, ROTACION O SACUDIDAS DE LA MALLA. EMPLEA, COMO MEDIO PROPULSOR, UN MOTOR ADAPTADO EN LA PROPIA MAQUINA, QUE TIENE LA VENTAJA DE ACELERAR EL PROCESO DE CLASIFICACION.

LAS REJILLAS, QUE NO SON OTRA COSA QUE UNA CLASE DE CRIBAS, SE CARACTERIZAN PORQUE LAS ABERTURAS QUE LLEVAN SON RELATIVAMENTE



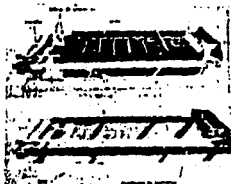
72

TRITURADORAS



Criba Giratoria

Criba con Movimiento
en valván.



Criba Vibratoria.



GRANDES EN COMPARACION AL DE LAS CRIBAS Y PORQUE LAS REJILLAS CASI SIEMPRE SON UTILIZADAS COMO ELEMENTOS PRIMARIOS, RECIBIENDO Y CLASIFICANDO LAS PIEDRAS Y FRAGMENTOS GRANDES QUE SALEN DE LOS BANCOS.

CLASIFICACION: EN BASE AL TIPO DE CRIBADO SE DIVIDEN EN:

- CRIBAS GIRATORIAS
- CRIBAS CON MOVIMIENTO EN VAIVEN
- CRIBAS VIBRATORIAS

CRIBAS GIRATORIAS: SON GENERALMENTE CILINDROS DE ALAMBRE O DE PLACAS PERFORADAS COLOCADOS CON UNA INCLINACION DE 5 A 7 GRADOS. SE HACEN GIRAR A UNA VELOCIDAD DE 15 A 20 R.P.M.

LAS ARMAZONES PARA LAS CRIBAS PUEDEN HACERSE CON SECCIONES TRANSVERSALES, HEXAGONALES O POLIGONALES.

CRIBAS CON MOVIMIENTO DE VAIVEN: ESTAS CRIBAS SON DE FORMA RECTANGULAR, SUSPENDIDAS EN APOYOS SUELTOS O FLEXIBLES, Y SE MUEVEN LONGITUDINALMENTE COLOCANDOLES VARILLAS U OTROS EXCENTRICOS.

SU INCLINACION ES ALREDEDOR DE 16 A 18 GRADOS Y PUEDEN PRODUCIR TAMBIEN INTENSAS VIBRACIONES ACOMPAÑADAS DE UN MOVIMIENTO GIRATORIO.

CRIBAS VIBRATORIAS: ESTAS CRIBAS SON DE VIBRADO MECANICO O ELECTRICO Y DE MOVIMIENTO RECIPROCO O GIRATORIO. SU INCLINACION LLEGA A LOS 40°. EL CUERPO CILINDRICO DE ESTAS CRIBAS, SEMEJANTES EN CONSTRUCCION AL DE LAS GIRATORIAS, PUEDE IR MONTADO SOBRE MUELLES O COJINETES O ESTAR SUSPENDIDO POR CABLES.

APLICACIONES: USUALES COMO ELEMENTO COMPLEMENTARIO DE LAS PLANTAS DE TRITURACION DE CONCRETO Y DE ASFALTO, PARA LA CLASIFICACION DE LA PIEDRA, ROCA O MATERIAL, DURANTE LA ELABORACION DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS Y DE CONCRETO.

PLANTAS DE TRITURACION: ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS MECANICOS, ACLOPADOS EN FORMA ADECUADA PARA DESARROLLAR UN CICLO COMPLETO DE TRITURACION. EL EQUIPO BASICO DE ESTAS PLANTAS CONSTA DE UNA TOLVA ALIMENTADORA, QUE RECIBE EL MATERIAL DE LOS BANCOS PARA INICIAR EL PROCESO, DE TRES O MAS QUEBRADORAS DIVIDIDAS EN PRIMARIAS, SECUNDARIAS Y TERCARIAS, Y DE VARIAS BANDAS TRANSPORTADORAS, QUE ACARREAN EL MATERIAL TRITURADO HASTA DEPOSITARLO SOBRE LAS CRIBAS PARA SU CLASIFICACION.

CLASIFICACION: EN GENERAL LAS PLANTAS DE TRITURACION SE DIVIDEN EN:

- FIJAS
- PORTATILES

APLICACIONES: USUALES PARA LA TRANSFORMACION DE ROCAS Y PIEDRAS DE TAMAÑO EXCESIVO, EN AGREGADOS PROPIOS PARA LA ELABORACION DE CONCRETOS O PARA LA FORMACION DE TERRAPLENES Y SUBBASES EN CARRETERAS Y PRESAS.

EQUIPO AUXILIAR UTILIZADO EN OBRA.

MALACATES: CONSTAN DE UN TAMBOR DE ACERO QUE SE ACCIONA MEDIANTE UNA TOMA DE FUERZA DEL MOTOR . LOS CONTROLES QUE SE UTILIZAN PUEDEN SER MANUALES O AUTOMATICOS, ESTAN EQUIPADOS CON UN FRENO DE TRINQUETE QUE SIRVE PARA REDUCIR EL MOVIMIENTO O PARA DETENER EL TAMBOR CUANDO SE REQUIERA. COMUNMENTE LOS MALACATES CUENTAN CON UNA PALANCA QUE ACCIONA EL EMBRAGUE PRINCIPAL, HACIENDO GIRAR EL TAMBOR EN CUALQUIER DIRECCION.

CLASIFICACION: LOS MALACATES SON MANUALES O PORTATILES Y SE ENCUENTRAN MONTADOS SOBRE CAMIONES O TRACTORES Y PUEDEN SER:

- DE GASOLINA
- DE DIESEL
- ELECTRICOS

APLICACION: SON UTILIZADOS TANTO EN EDIFICACION COMO EN MOVIMIENTOS DE TIERRAS. DENTRO DE LA EDIFICACION ES EL ELEMENTO MAS SIMPLE USADO EN LA ELEVACION DE MATERIALES, ADEMAS FORMA PARTE DE LAS TORRES GRUA COMO ELEMENTO AUXILIAR.

EN MOVIMIENTOS DE TIERRA SE USA EN EL DESMONTE, PARA ARRANCAR LOS TRONCOS, PARA RESCATAR MAQUINARIA ATASCADA MEDIANTE MALACATES DE ARRASTRE MONTADO EN TRACTOR.

TORRES GRUA: SE COMPONE DE UN MARCO QUE PUEDE ESTAR FIJO EN SU BASE O TENER MOVIMIENTOS SOBRE CARRILES.

ESTA SUSTENTADO EN UNA TORRE METALICA GIRATORIA SOBRE UN EJE VERTICAL.

- CLASIFICACION:**
- ESTACIONARIAS
 - MOVILES

APLICACIONES: USUALES EN OBRAS DE EDIFICACION DE GRAN ALTURA. EN GENERAL PARA ELEVACIONES DE GRANDES VOLUMENES.

REVOLVEDORAS: SON MAQUINAS QUE CONSTAN PRINCIPALMENTE DE UNA OLLA METALICA SOPORTADA SOBRE UN CHASIS CON RUEDAS Y ACCIONADA POR UN MOTOR ELECTRICO, DE GASOLINA O DIESEL, QUE HACE GIRAR LA OLLA MEZCLANDO LOS ELEMENTOS QUE EN ELLA SE ENCUENTRAN, PARA LA ELABORACION DEL CONCRETO.

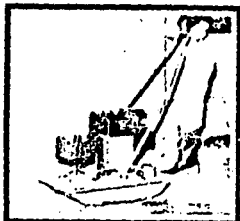
- CLASIFICACION:**
- MONTADAS SOBRE NEUMATICOS
 - MONTADAS SOBRE CAMION

APLICACIONES: USUALES EN LA ELABORACION DE CONCRETO Y MORTERO EN POCO VOLUMEN.

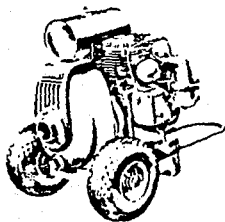
VIBRADORES: ES UN EQUIPO QUE CONSTA PRINCIPALMENTE DE UN CABEZAL TUBULAR VIBRATORIO QUE SE SUMERGE COMPLETAMENTE EN EL CONCRETO.

- CLASIFICACION:**
- POR EL DIAMETRO DEL CABEZAL

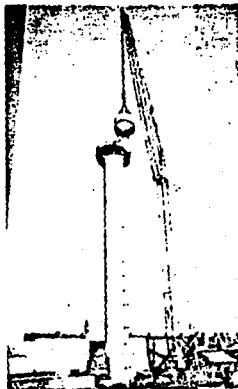
COMPACTADORES MANUALES



BOMBA DE ACHIQUE



TORRE GRUA



- TIPO DE MOTOR

APLICACIONES: USUAL EN COLADOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO SU APLICACION PERMITE ELIMINAR LOS VACIOS DE AIRE QUE SE ENCUENTREN EN EL CONCRETO ANTES DE FRAGUAR.

BOMBAS DE CONCRETO: EN FORMA GENERAL ESTAN ACCIONADAS POR UN MOTOR DE GASOLINA, DIESEL O ELECTRICO. MONTADAS SOBRE UN CHASIS MOVIL O SOBRE CAMIONES, CUENTAN CON UNA TOLVA AGITADORA DE CONTROL REMOTO, FRENSOS HIDRAULICOS, GATOS ESTABILIZADORES Y UNA MANGUERA DE DESCARGA; CUANDO VAN MONTADAS SOBRE CAMIONES SE AUXILIAN DE UNA PLUMA CONDUCTORA POR DONDE CIRCULA EL CONCRETO HASTA LA ESTRUCTURA.

CLASIFICACION:

- EL DIAMETRO DE DESCARGA
- DISTANCIA DE BOMBEO (VERTICAL U HORIZONTAL, ESTACIONARIAS)
- MONTADAS SOBRE CAMION (TELESCOPICAS)

APLICACION: UTILIZADAS COMO AUXILIAR EN LA COLOCACION DEL CONCRETO A CUALQUIER NIVEL.

COMPACTADORES MANUALES: SON HERRAMIENTAS PARA COMPACTAR EL SUELO EN LUGARES DONDE NO SE PUEDEN UTILIZAR MAQUINAS PESADAS, O BIEN DONDE NO SEA NECESARIO CUMPLIR CON UNA CONFINACION REQUERIDA.

CLASIFICACION:

- PISONES DE MANO
- PISONES DE IMPACTO O MECANICOS
- COMPACTADOR DE RODILLOS VIBRATORIOS

PISONES DE MANO: CONSISTEN EN UNA PLACA DE ACERO RECTANGULAR O CUADRADA, CON UNA AGARRADERA FIJA EN LA PARTE SUPERIOR DEL CUERPO DEL APISONADOR.

PISONES DE IMPACTO O MECANICOS: ESTE EQUIPO ES OPERADO POR UN MOTOR DE GASOLINA, ELECTRICO, O MEDIANTE AIRE COMPRIMIDO. FUNCIONAN DEJANDO EL PIE O PLACA METALICA SOBRE EL TERRENO MARTILLANDOLO.

COMPACTADOR DE RODILLOS VIBRATORIOS: ESTOS APARATOS SON AUTOPROPULSADOS Y DE ACCION VIBRATORIA. TANTO LA PROPULSION COMO LA VIBRACION SON PRODUCIDOS POR UN MOTOR DE GASOLINA. EL RODILLO VIBRATORIO CONSISTE EN UN TAMBOR LISO Y PRODUCE UN IMPACTO HASTA DE 21 TONELADAS.

APLICACIONES: ESTOS ELEMENTOS SE UTILIZAN EN LUGARES COMO: ZANJAS, HENDIDURAS, ENTRE DURMIENTES, EN COMPACTACION DE RELLENOS, DE DRENAJES Y DE TUBERIAS, ASI COMO EN SUELOS GRANULADOS SUELTOS, GRAVA LIMPIA, ROCA TRITURADA, CIMENTACIONES, TALUDES Y EN PAVIMENTACION DE SUPERFICIE BITUMINOSA.

BOMBAS DE AGUA: SE ENCUENTRAN MONTADAS SOBRE NEUMATICOS O SOBRE UNA BASE METALICA Y ESTAN ACOPLADOS A MOTORES DE GASOLINA,

DIESEL O ELECTRICOS. OPERAN ARROJANDO HACIA AFUERA EL AGUA QUE ENTRA A ELLAS A TRAVES DE UNA MANGUERA POR MEDIO DE ASPAS QUE GIRAN RAPIDAMENTE.

CLASIFICACION:

- DE DESPLAZAMIENTO (RECIPROCANTES Y DE DIAFRAGMA)
- CENTRIFUGAS (CONVENCIONALES, AUTOCEBANTES, NEUMATICAS)

APLICACIONES: LAS BOMBAS SE UTILIZAN AMPLIAMENTE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION PARA:

- EXTRACCION DEL AGUA DE POZOS, TUNELES, ETC.
- ABATIMIENTO DEL NIVEL DE AGUAS FREATICAS
- DESAGUAR ENCOFRADOS
- PROPORCIONAR CHORROS DE AGUA EN EL INCADO DE PILOTES Y OTROS SERVICIOS
- LECHEADO DE CIMENTACIONES

EQUIPO DE SOLDADURA. EL EQUIPO NORMAL QUE REQUIERE UNA PLANTA SOLDADORA CONSTA DE UN MOTOR ELECTRICO O DE GASOLINA, TABLERO DE CONTROL CON ENCHUFES PARA AJUSTE Y PALANCA DE ARRANQUE, PALANCA PARA SELECCIONADOR DE CORRIENTE GRADUADA EN FUNCION DEL DIAMETRO DEL ELECTRODO Y LA PERILLA SELECTORA DE AJUSTE FINO, BASTIDOR DE ACERO TUBULAR CON AGARRADERAS, CUBIERTA PROTECTORA GRUESA DE METAL, GANCHO PARA MANIOBRAR Y BASE PARA EL MONTAJE DE LA BATERIA EN MODELOS DE ARRANQUE ELECTRICO.

CLASIFICACION:

- EQUIPO DE SOLDADURA PARA SERVICIO LIGERO O PESADO
- EQUIPO DE SOLDADURA CON ARRANQUE MANUAL O AUTOMATICO
- EQUIPO DE SOLDADURA CON MOTOR ELECTRICO O DE GASOLINA

APLICACIONES: USUAL EN ESTRUCTURAS DE ACERO PARA LA UNION DE SUS ELEMENTOS COMO SON: VIGAS, TUBERIAS, PUENTES; EN LA REPARACION DE MAQUINARIA, VIAS DE FERROCARRIL, Y EN GENERAL EN TODOS AQUELLOS ELEMENTOS METALICOS QUE REQUIERAN SER SOLDADOS.

MAQUINAS CORTADORAS: CONSTAN DE UN DISCO CORTADOR EL CUAL PUEDE SER ABRASIVO, REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO O DE DIAMANTE. EL CUERPO DE ESTA MAQUINA ESTA FORMADO POR UN BASTIDOR DE ACERO ESTRUCTURAL MONTADO SOBRE CUATRO RUEDAS DE CAUCHO SOLIDO, Y DE UN MANUBRIO Y PALANCAS DE FUNCIONAMIENTO.

CLASIFICACION:

- MAQUINA CORTADORA DE CONCRETO
- MAQUINA CORTADORA DE MAMPOSTERIA
- MAQUINA CORTADORA DE VARILLA

MAQUINA CORTADORA DE CONCRETO: CONSTAN DE UN BASTIDOR DE SECCION CUADRADA DE ACERO ESTRUCTURAL Y DE UN DISCO DE CORTE QUE VA EN LA PARTE INFERIOR DEL BASTIDOR.

CUENTAN CON UN MANUBRIO TUBULAR PARA LA DIRECCION, UNA GUIA FRONTAL PARA QUE EL CORTE SE HAGA EN LINEA RECTA Y UNA PALANCA MODULAR PARA CONTROLAR LA PROFUNDIDAD DEL CORTE.

APLICACIONES: USUALES PARA CORTAR BANQUETAS, GUARNICIONES, Y

PAVIMENTOS, PARA EL TENDIDO DE TUBERIAS DE DRENAJE Y AGUA POTABLE.

MAQUINAS CORTADORAS DE MAMPOSTERIA: ESTA MAQUINA ESTA CONSTRUIDA EN ACERO ESTRUCTURAL, TIENE UN DISPOSITIVO PARA CORTES EN ANGULOS Y UNA BOMBA PARA ENFRIAMIENTO DEL DISCO, ADEMAS DE UN ADITAMENTO PARA ELIMINAR EL POLVO. EL DISCO PARA CORTES ES DE DIAMANTE Y LOS HAY PARA CORTES EN SECO Y HUMEDO.

APLICACIONES: ES USUAL EN EL CORTE DE PORCELANAS, TUBO ALBAÑAL, AZULEJO, LADRILLOS, TEJAS PARA TECHOS, MAMPOSTERIAS, ETC.

MAQUINAS CORTADORAS DE VARILLA: EL CUERPO DE ESTAS MAQUINAS ESTA FORMADO POR PLANCHETAS DE ACERO Y PROVISTO DE UNA CUCHILLA PARA EL CORTE DE VARILLAS.

TODAS LAS MAQUINAS TIENEN UN EMBRAGUE PAREA CORTES INDIVIDUALES Y CONTINUOS, Y SON DE FUNCIONAMIENTO MANUAL O MEDIANTE PEDAL.

APLICACIONES: USUALES PARA EL CORTE DE TODOS LOS HIERROS DE ARMADURA CORRIENTE, CAPACES DE CORTAR MAS DE UNA VARILLA AL MISMO TIEMPO.

MAQUINAS DOBLADORAS DE VARILLA: EL CUERPO DE ESTAS MAQUINAS ESTA FORMADO POR UNA CAJA PESADA DE ACERO APOYADA DIRECTAMENTE SOBRE EL SUELO.

EL ACCIONAMIENTO ES A BASE DE UN MOTOR DE FRENO, PERO SU PROCESO DE DOBLADO ES DIRIGIDO ELECTRICAMENTE MEDIANTE UN PEDAL QUE DETIENE A LA MAQUINA INSTANTANEAMENTE AL SER LEVANTADO.

CUENTA ADEMAS CON DOS VELOCIDADES DE DOBLADO Y CON UNA MARCHA HACIA ADELANTE Y OTRA HACIA ATRAS.

APLICACIONES: LAS DOBLADORAS DE VARILLAS SE UTILIZAN EN GENERAL PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS SIMPLES Y DE BRAZOS ENTRECRUZADOS. TAMBIEN SE UTILIZAN EN LA FABRICACION DE ESPITALES REDONDAS, ANILLOS Y ARCOS GRANDES.

EQUIPO DE TRANSPORTE

TRANSPORTES: SON VEHICULOS QUE SE DESPLAZAN A GRANDES DISTANCIAS POR MEDIO DE LLANTAS Y QUE SE DISEÑAN PARA TRANSPORTAR A ALTAS VELOCIDADES TANTO EQUIPOS DE MAQUINARIA, COMO CARGAS Y VOLUMENES DE GRAN TAMAÑO.

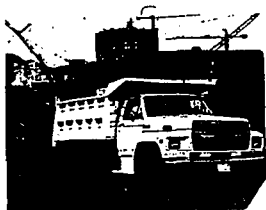
TANTO LOS CAMIONES GRANDES Y LOS LIGEROS QUE SE UTILIZAN PARA CIRCULAR DENTRO DE LAS CARRETERAS, ASI COMO LOS QUE SE EMPLEAN EXCLUSIVAMENTE PARA TRABAJOS FUERA DE ELLAS, UTILIZAN LLANTAS DOBLES DE PROPULSION Y CONSTITUYEN EN SI EL EQUIPO REPRESENTATIVO DE ESTAS MAQUINAS.

LOS CAMIONES QUE SE UTILIZAN DENTRO DE LAS CARRETERAS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CIRCULACION PARA UN ANCHO COMUN Y UNA ALTURA DETERMINADA, LOS DISEÑADOS PARA TRABAJOS FUERA DE CARRETERA SON DE ANCHOS NO LEGALES Y VAN DE 2.5 A 4.5 METROS.

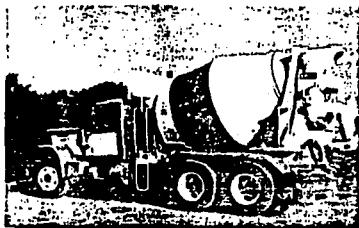
EL MOTOR DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CAMIONES, QUE VARIA EN

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

79



CAMION VOLTERO



REVOLVEDORA SOBRE NEUMATICOS.

MODELO Y TAMAÑO, PUEDE SER DE GASOLINA, DIESEL, BUTANO, PROPANO Y DE ALGUNAS OTRAS DERIVACIONES.

CLASIFICACION:

- VOLTEOS
- VOLQUETES
- VAGONETAS
- DUMPTORS
- PLATAFORMAS

VOLTEOS. EQUIPO EXCLUSIVO PARA EL TRANSPORTE O ACARREO DEL MATERIAL EXTRAIDO, Y DISEÑADO PARA CIRCULAR DENTRO Y FUERA DE LAS CARRETERAS POR LOS CAMIONES TANTO DE TIPO LIGERO COMO PESADO.

APLICACION: ES EL MEDIO DE ACARREO MAS EFICIENTE PARA LAS OBRAS DONDE LAS DISTANCIAS SON GRANDES Y LOS CAMINOS Y CALLES SE CONSERVAN EN BUEN ESTADO, AUNQUE EN ALGUNAS OCASIONES SE TENGAN QUE EMPLEAR FUERA DE LAS CARRETERAS Y EN TERRENOS POCO ACCESIBLES.

VOLQUETES (DUMPERS): ES EL APARATO MAS EMPLEADO EN LAS OBRAS DE MOVIMIENTOS DE TIERRA POR SU GRAN MOVILIDAD Y RAPIDEZ, ASI COMO LA GRAN ADAPTABILIDAD PARA TRABAJOS FUERA DE LAS CARRETERAS Y EN SUELOS VIRGENES, AUNQUE A VECES LLEGAN A TRANSITAR POR LOS CAMINOS Y POR BUENAS PISTAS.

APLICACIONES: ES EL EQUIPO USUAL PARA ACARREOS FUERA DE LAS CARRETERAS, TRANSPORTANDO EL MATERIAL DESDE LOS BANCOS Y CANTERAS HASTA EL LUGAR DE LAS OBRAS O A LAS PLANTAS DE TRITURACION.

EL ACARREO DE TIERRA, ROCA, ARENA, GRAVA Y ARCILLA, ES EL TRABAJO COMUN DE STAS MAQUINAS Y PUEDE CONSIDERARSE COMO UN ELEMENTO ADMIRABLE PARA SUBIR POR LAS CUESTAS.

VAGONETAS: UNIDADES DISEÑADAS EXCLUSIVAMENTE PARA EFECTUAR GRANDES MOVIMIENTOS DE TIERRA, SOPORTADAS SOBRE UNO O DOS EJES DE LLANTAS Y ARTICULADAS A UN TRACTOR O CAMION PARA SU DESPLAZAMIENTO.

ESTAS MAQUINAS CONSTAN DE UNA CAJA MONTADA SOBRE UN BASTIDOR Y DE UN VEHICULO PROPULSOR QUE SE MUEVE A BASE DE DIESEL, SE CLASIFICAN EN SEMIREMOLQUES Y REMOLQUES.

APLICACIONES: EQUIPO USUAL PARA ACARREOS DE GRANDES VOLUMENES DE AGREGADOS, REVESTIMIENTOS Y DE MATERIALES SUAVES PARA CAMINOS Y PRESAS.

LOS EQUIPOS CON DESCARGA DE FONDO ESTAN PROYECTADOS PARA FORMAR TERRAPLENES Y PARA TRABAJOS DOBRE TERRENO IRREGULAR; LOS DE DESCARGA LATERAL QUE PUEDEN TRABAJAR A LATAS VELOCIDADES, SE UTILIZAN PARA CONSTRUIR LAS ORILLAS DE LOS TERRAPLENES Y EN DONDE SE TIENE QUE CUBRIR GRANDES DISTANCIAS.

DUMPTORS: SON VOLQUETES QUE ESTAN COMPUESTOS POR UN MOTOR, UNA CAJA Y UN BASTIDOR, FORMANDO UNA SOLA UNIDAD PARA EFECTUAR ACARREOS CORTOS. PRESENTAN ADEMAS UN CHASIS SEMEJANTE AL DE LOS TRACTORES DE LLANTAS Y TIENEN LA PARTICULARIDAD DE SER OPERADOS EN AMBOS SENTIDOS MEDIANTE DOS TABLEROS DE CONTROL, ACCIONANDO

UNO U OTRO, SEGUN SEA LA DIRECCION EN QUE SE CAMINA.

APLICACION: EXCLUSIVOS PARA TRABAJOS DE PERFORACION Y EXPLOTACION DE TUNELES Y MINAS, DONDE EL ESPACIO RESTRIGIDO DEL LUGAR DIFICULTA LA MANIOBRA DE GIRAR O DAR VUELTA, PERMITIENDO ASI LA APLICACION DIRECTA DE ESTE EQUIPO QUE ELIMINA LAS VUELTAS DESPLAZANDOSE EN AMBOS SENTIDOS.

PLATAFORMAS: UNIDADES DISEÑADAS PARA CIRCULAR DENTRO DE LAS CARRETERAS Y TRANSPORTAR DE UN LUGAR A OTRO TODA CLASE DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

SON VEHICULOS CON FORMA DE TRAILERS, DISEÑADOS CON UNA PLATAFORMA BAJA Y UNA RESISTENTE RAMPA DE ACERO, QUE SE ADAPTA EN EL EXTREMO POSTERIOR DE LA MAQUINA PARA FACILITAR LA CARGA Y DESCARGA.

APLICACIONES: VEHICULOS PROYECTADOS EXCLUSIVAMENTE PARA EL TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO, INCLUYENDO POSTES, MASTILES, TRONCOS Y ELEMENTOS PREFABRICADOS.

EQUIPOS DE BARRENACION Y SUS ACCESORIOS

PERFORADORAS: ESTAN DISEÑADAS EXCLUSIVAMENTE PARA LOS TRABAJOS DE PERFORACION, BARRENACION Y DEMOLICION, QUE ADEMAS DE ENCONTRARSE EN UNA GRAN DIVERSIDAD DE FORMAS Y TAMAÑOS CUENTAN CON UNA APLICACION MUY IMPORTANTE DENTRO DEL CAMPO DE LA CONSTRUCCION, SON HERRAMIENTAS FORMADAS POR UN MECANISMO APROPIADO PARA PRODUCIR LOS EFECTOS DE PERCUSION Y DE ROTACION DE LAS BARRENAS.

TIPOS DE PERFORADORAS:

- PISTOLA O MARTILLO DE BARRENACION (DEMOLEDORA DE PAVIMENTOS)
- PIERNA NEUMATICA
- PERFORADORA DE CARRETILLA
- JUMBO
- PERFORADORA SOBRE ORUGAS
- PERFORADORA PORTATIL DE TORRE
- PERFORADORA PARA TUNELES
- PERFORADORAS GIRATORIAS.

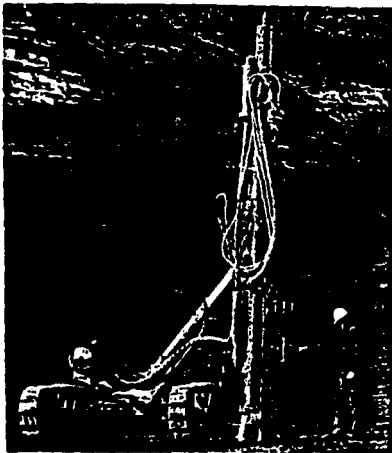
PISTOLA O MARTILLO DE BARRENACION: SE EMPLEAN PARA LA PERFORACION DE BARRENOS MEDIANTE EL EFECTO DE LA ROTACION, O PARA ROMPER TODO TIPO DE ELEMENTOS DE CONCRETO POR PERCUSION O GOLPEO, ESTAN DISEÑADOS APROPIADAMENTE EN PESO Y VOLUMEN PARA SER MANIPULADOS POR UN SOLO HOMBRE.

APLICACION: USUALES PARA LA PERFORACION MANUAL EN TRABAJOS A CIELO ABIERTO, EN MINAS, CANTERAS, PARA LA DEMOLICION DE PAVIMENTOS ASFALTICOS, CALLES, CARRETERAS Y TRABAJOS DE DEMOLICION Y BARRENACION.

PIERNA NEUMATICA: SON LAS PERFORADORAS NEUMATICAS DE



MARTILLO PARA BARRERACION



PERFORADORA SOBRE CRUCIAS

BARRENACION, CUANDO VAN ARTICULADAS A UN BRAZO O ELEMENTO AUXILIAR, QUE SE DISEÑA Y SE ACOPLA PERFECTAMENTE AL MARTILLO GIRATORIO PARA FACILITAR LA PERFORACION TANTO EN POSICION HORIZONTAL COMO VERTICAL O INCLINADA HACIA ARRIBA.

APLICACIONES: SU USO PRINCIPAL ES EN MINAS, TUNELES Y GALERIAS, PARA TRABAJOS SUBTERRANEOS DE PERFORACION HORIZONTAL, VERTICAL E INCLINADA, Y EN PAREDES Y TECHOS DE POCA ALTURA.

PERFORADORA DE CARRETILLA: ESTAS MAQUINAS QUE SE APOYAN SOBRE UN CHASIS CON LLANTAS DE HULE PARA LA BARRENACION, QUE TIENE LA VENTAJA DE SER MANEJADAS POR UN SOLO HOMBRE, CONSISTEN DE UNA PERFORADORA NEUMATICA ARTICULADA A UNA GUIA DE ACERO QUE, ACCIONADA POR MEDIO DE UN SISTEMA HIDRAULICO O MEDIANTE UN MOTOR ADICIONAL, GIRA, SUBE O BAJA PERMITIENDO QUE EL NUMERO DE POSICIONES PARA LA PERFORACION SEA ILIMITADO.

APLICACIONES: USUAL PAR PERFORACIONES DE BARRENOS, MUESTREOS DE SUELO E INYECCIONES PARA RESANES, Y SOBRE TODO PARA LUGARES COMO MINAS, CANTERAS, TUNELES Y CARRETERAS.

JUMBO: ES UNA PLATAFORMA MOVIL EN DONDE TANTO LAS HERRAMIENTAS DE PERFORACION COMO SUS OPERADORES VAN MONTADOS SOBRE ESTA, PERMITIENDO QUE LA BARRENACION SE REALICE SIMULTANEAMENTE EN TODAS LAS PERFORADORAS.

APLICACIONES: SE UTILIZAN EN CASI TODOS LOS TRABAJOS SUBTERRANEOS, COMO MINAS, TUNELES Y GALERIAS PARA LA BARRENACION PREVIA A LOS EXPLOSIVOS.

PERFORADORA SOBRE ORUGAS: CONSTAN DE UNA PERFORADORA PESADA, UNA GUIA Y UN BRAZO NEUMATICO, VAN SOPORTADAS SOBRE UN BASTIDOR TRANSVERSAL Y ENTRE UN PAR DE ORUGAS, LAS CUALES SE CARACTERIZAN POR TENER TRACCION PROPIA Y POR SER DE TIPO OSCILANTE O RIGIDAS, MANTENIENDOLAS EN CONTACTO DIRECTO CON EL TERRENO, POR MEDIO DE UN MECANISMO HIDRULICO, AUN CUANDO ESTE SEA IRREGULAR.

APLICACIONES: ESTAS MAQUINAS, POR SER MUCHO MAS COMODAS QUE LAS DE CARRETILLA, AHORRAN Y PRODUCEN MAYOR CANTIDAD DE METROS DE BARRENACION. SON MUY FRECUENTES, POR SU FACIL MANIOBRA Y ACCESO EN LUGARES DIFICILES, PARA LA PERFORACION DE BARRENOS EN BANCOS DE ROCAS, EN CANTERAS, TALUDES, ETC.

PERFORADORA PORTATIL DE TORRE: SON MAQUINAS FORMADAS ESENCIALMENTE POR UNA TORRE O PLUMA DEBIDAMENTE APOYADA SOBRE LA PARTE POSTERIOR DE UN CAMION, CUYAS CARACTERISTICAS HACEN DE ESTA PERFORADORA UNA HERRAMIENTA BASICA DENTRO DEL GRUPO DE LAS MAQUINAS DE AUTOPROPULSION.

APLICACION: USUALES PARA CUANDO LOS LUGARES DE TRABAJO CAMBIAN CON FRECUENCIA, COMO SON LAS PERFORACIONES DE LOS PASOS DE AGUA, Y EN GENERAL PARA EFECTUAR TRABAJOS A TRAVES DE TIERRA Y ROCA, CON DIAMETROS DE 10 A 30 CM. Y PROFUNDIDADES HASTA 200 METROS O MAS.

EN EL CAMPO DE LA CONSTRUCCION SON UTILIZADOS PARA HACER

PRUEBAS EN CIMENTACIONES PROFUNDAS, INSTALANDO TUBERIAS Y CONDUCTOS BAJO LOS TERRAPLENES; PARA PERFORAR TIROS DE VENTILACION Y AGUJEROS QUE PERMITAN EL HINCADO DE PILOTES, PARA REALIZAR POZOS DE POCA PROFUNDIDAD Y EN GRAN CANTIDAD DE TRABAJOS MINEROS.

PERFORADORA PARA TUNELES: SON MAQUINAS DE GRAN TAMAÑO QUE CONSTAN DE DOS COMPONENTES ESTRUCTURALES BASICOS, CONSTITUYENDO EN FORMA GENERAL LA PARTE INTERNA Y EXTERNA DE LA MAQUINA.

EL COMPONENTE INTERIOR QUE LLEVA LA CABEZA CORTADORA, LOS MOTORES PARA SU PROPULSION, LAS VALVULAS Y TUBERIAS, LAS BOMBAS HIDRAULICAS Y UN SIN FIN DE ELEMENTOS OPTATIVOS, ES LA PARTE MAS SENSIBLE DE LA MAQUINA, YA QUE DE ESTA DEPENDE SU FUNCIONAMIENTO. EL COMPONENTE EXTERNO REPRESENTA EN SI EL CUERPO FUNDAMENTAL DEL APARATO, ESTA FORMADO POR UNA ARMAZON ESTRUCTURAL DE GRAN TAMAÑO EL CUAL LLEVA ARTICULADO A SUS LADOS VARIOS CILINDROS HIDRAULICOS QUE LE SIRVEN PARA DESPLAZARSE Y SUJETARSE PERFECTAMENTE DENTRO DEL TUNEL.

APLICACIONES: USUALES EN LA PERFORACION DE TUNELES, PARA TRABAJOS COMO LA CONDUCCION DEL ALCANTARILLADO, PARA EL TRANSITO FERROVIARIO Y DE VEHICULOS BAJO LOS RIOS Y A TRAVES DE LAS MONTAÑAS Y PARA TIPOS ESPECIALES DE INSTALACION SUBTERRANEA COMO LAS PLANTAS HIDROELECTRICAS.

PERFORADORAS GIRATORIAS: SE USAN EN PERFORACIONES PROFUNDAS PARA EXTRAER PETROLEO, CONSTAN BASICAMENTE DE UNA TORRE FORMADA DE PERFILES ANGULARES SOBRE ZAPATAS DE CONCRETO, QUE SE CONCENTRAN Y SE ARMAN SOBRE EL AGUJERO POR BARRENAR.

APLICACIONES: USUALES PARA LA PERFORACION PROFUNDA DE POZOS, QUE GENERALMENTE SE HACE A TRAVES DE FORMACIONES DURAS, BLANDAS Y ROCOSAS, COMO ES EL CASO DE LAS PERFORACIONES PARA LA EXTRACCION DEL PETROLEO Y OTROS ELEMENTOS.

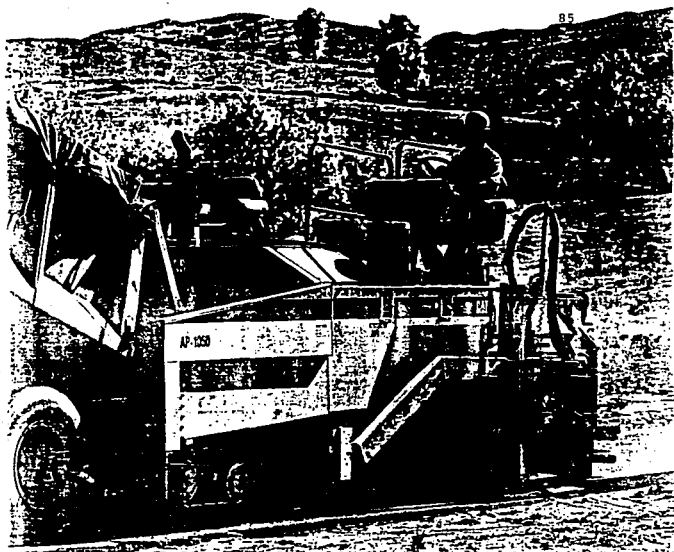
EQUIPO DE PAVIMENTACION

PETROLIZADORA: EQUIPO COMPLEMENTARIO EN LOS TRABAJOS DE PAVIMENTACION, QUE SIRVE PARA CARGAR Y LLEVAR EL ASFALTO LIQUIDO.

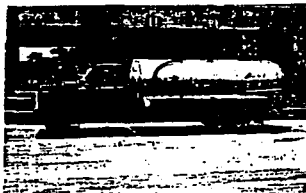
ES UNA PIPA, EN CUYA PARTE TRASERA LLEVA ADAPTADA DE TAL MANERA Y SOBRE UN BASTIDOR FORMADO POR DOS VIGAS DE ACERO REFORZADAS CON MIEMBROS TRANSVERSALES TUBULARES, UN TANQUE TERMO CON ROMPE OLAS Y DE FORMA ELIPTICA, QUE A SU VEZ SE COMPLEMENTA CON UNA BARRA DE RIEGO Y UNA BOMBA DE LIQUIDOS PESADOS, QUE SE COLOCAN EN SU PARTE INFERIOR Y SE ACCIONA POR UN MOTOR ADICIONAL O DEL VEHICULO.

APLICACIONES: SU USO GENERAL SE HACE EN CARRETERAS, AEROPUERTOS, CALLES Y SUPERFICIES DE RODAMIENTO, PARA EL RIEGO DE ASFALTOS EN CARPETAS Y BASES.

BARREDORA: SE USA PARA QUITAR EL POLVO O BASURA ACUMULADA SOBRE LAS SUBBASES Y BASES COMPACTADAS, Y MEJORAR ASI LA ADHERENCIA DEL RIEGO DE LIGA.



PAVIMENTADORA.



CAMION PIPA

ESTA FORMADA POR UN RODILLO DE CERDAS, QUE COLOCADO APROPIADAMENTE Y EN FORMA PERPENDICULAR CON RESPECTO A SU MOVIMIENTO, VA SOSTENIDO POR MEDIO DE UN BASTIDOR, EL CUAL SE APOYA SOBRE UN PAR DE RUEDAS PEQUEÑAS DE HULE EN SU PARTE TRASERA Y SE ARTICULA AL FRENTE, A TRAVES DE UNA BARRA DE TIRO, A UN TRACTOR AGRICOLA PARA SU REMOLQUE.

CUANDO LA BARREDORA ES DE AUTOPROPULSION ESTE ULTIMO ELEMENTO NO ES REQUERIDO, YA QUE SE UTILIZA ENTONCES UN MOTOR ACOPLADO EN LA PARTE TRASERA DEL BASTIDOR PARA SU DESPLAZAMIENTO.

APLICACION: USUALES EN LA OPERACION PREVIA A LA DEL RIEGO DE LIGA, PARA BARRER LAS BASURAS DE LAS SUBBASES Y BASES COMPACTADAS Y DURANTE LA PAVIMENTACION DE CARRETERAS, CALLES, AEROPUERTOS, ETC.

PIPA: REQUERIDA PARA EL EQUIPO DE AGUA A TRAVES DE GRANDES DISTANCIAS, QUE CONSISTE PRINCIPALMENTE DE UN CAMION EN CUYO BASTIDOR O PARTE TRASERA DE SU CHASIS, VA PROVISTO DE UN TANQUE CILINDRICO DE ALMACENAMIENTO, QUE NORMALMENTE LLEVA ACOPLADA UNA BOMBA DE SUCCION PARA EFECTUAR LA CARGA Y DESCARGA DEL AGUA.

LA PARTE POSTERIOR DEL TANQUE, QUE ES CONSIDERADA COMO LA DE TRABAJO, LLEVA ADAPTADA EN SU PARTE INFERIOR UNA BARRA O TUBO CON PERFORACIONES A TODO LO LARGO QUE, COLOCADA EN FORMA PARALELA AL EJE DE LAS RUEDAS, ES UTILIZADA PARA REGAR O ESPARCIR EL AGUA A UNA PRESION CONSTANTE.

EN GENERAL ESTAS MAQUINAS ESTAN MONTADAS CON MAYOR FRECUENCIA SOBRE CAMIONES, AUNQUE LAS DE MAYOR CAPACIDAD SON PROPULSADAS POR UN TRACTOR.

APLICACIONES: USUALES EN LOS ACARREOS DE AGUA PARA LA COMPACTACION DE SUBBASES, BASES, TERRAPLENES, NUCLEOS DE PRESAS DE TIERRA, ETC.

PAVIMENTADORA: MAQUINAS CONSIDERADAS COMO EL ELEMENTO ESENCIAL EN LOS TRABAJOS DE PAVIMENTACION, PARA LA DISTRIBUCION UNIFORME Y POR CAPAS DE LA MEZCLA ASFALTICA EN LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS Y AEROPUERTOS SATISFACIENDO TODOS LOS REQUISITOS PARA EL MEZCLADO EN EL MISMO LUGAR DE TRABAJO.

LA PAVIMENTADORA MODERNA, QUE ES UNA MAQUINA ALTAMENTE ESPECIALIZADA, ESTA FORMADA POR UNA CAJA RECTANGULAR SOBRE LA CUAL VAN: EL MOTOR, EL TANQUE DE COMBUSTIBLE, LA TOLVA ALIMENTADORA Y LOS CONTROLES PARA SU OPERACION.

CLASIFICACION:

- PAVIMENTADORA SOBRE NEUMATICOS
- PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS

APLICACION: USUALES PARA LA FORMACION DE LA CARPETA ASFALTICA DE CARRETERAS, CALLES, ESTACIONAMIENTOS, AEROPUERTOS, ETC., Y EN GENERAL PARA TODOS LOS TRABAJOS PROPIOS DE PAVIMENTACION.

EXCAVADORAS GIRATORIAS Y ADITAMENTOS OPCIONALES.

EXCAVADORAS: LAS EXCAVADORAS PARA CARGA ESTACIONARIA VAN MONTADAS SOBRE ORUGAS, NEUMATICOS Y CAMIONES, SON DE GIRO COMPLETO (360°) O PARCIAL, REALIZAN DE TRES A CUATRO OPERACIONES ESENCIALES: EXCAVAR, CARGAR, DESCARGAR Y EMPUJAR EL MATERIAL.

CLASIFICACION: EXISTEN SEIS EQUIPOS QUE SON DE PRINCIPAL IMPORTANCIA PARA SU CLASIFICACION; ESTOS DETERMINAN EL NOMBRE Y APLICACION DE LA MAQUINA:

- PALA DE CUCHARON
- EXCAVADORA CONVERTIBLE
- 1.- DRAGA DE ARRASTRE
- 2.- CUCHARON DE ALMEJA
- 3.- GRUA
- 4.- BACHA DE CONCRETO
- 5.- PILOTEADORA
- 6.- DEMOLEDORA
- 7.- ELECTROIMAN
- RETROEXCAVADORA
- ZANJADORA
- DRAGA
- EXCAVADORA DE CABLE

PALA CUCHARON: CONSTA DE UNA PLUMA CUCHARON, UN CONTRAPESO.

APLICACIONES: USO GENERAL PARA MINAS CANTERAS, BANCOS DE AGREGADOS A CIELO ABIERTO.

EXCAVADORA CONVERTIBLE: DENOMINADA ASI PORQUE PUEDE IR EQUIPADA CON UNA GRAN VARIEDAD DE DISPOSITIVOS.

LOS ADITAMENTOS DE TRABAJO MAS COMUNES SON:

1.- DRAGA DE ARRASTRE: CONSTA DE ARMADURA LARGA Y LIGERA, LLEVA UNA POLEA EN SU EXTREMO DE GUIA Y UN CUCHARON QUE SE UNE A LA MAQUINA.

APLICACIONES: EXCAVACIONES DE CANALES, DRENAJES, ZANJAS CIMENTACIONES POCO PROFUNDAS, DESAZOLVES, Y DRAGAS DE RIOS Y PUERTOS.

2.- CUCHARON ALMEJA: EL CUCHARON DE TIRANTE CENTRAL ES USUAL PARA LA CARGA DE AGREGADOS EN EXCAVACIONES DE MATERIALES SUELTOS COMO: ARENA, GRAVA, ROCA TRITURADA Y MATERIALES SUAVES.

3.- GRUA: MONTADAS SOBRE ORUGAS, CAMIONES, USUALES PARA LEVANTAR Y TRASLADAR PESOS A GRANDES ALTURAS DENTRO DEL RADIO DE ACCION DESCRITO POR LA PLUMA.

4.- BACHA DE CONCRETO: ELEMENTO CONSTRUIDO ESPECIALMENTE PARA FACILITAR LA DESCARGA DEL CONCRETO A TRAVES DEL FONDO.

APLICACIONES: USUALES EN EL MOVIMIENTO DE GRANDES VOLUMENES

DE CONCRETO Y COLADOS DE ESTE EN LAS OBRAS.

5.- PILOTEADORA: ES LA PALA MECANICA EQUIPADA CON UNA PLUMA DE GRUA Y UNA GUIA QUE SIRVE PARA DIRIGIR EL PESO QUE SE DEJA CAER SOBRE EL PILOTE.

APLICACIONES: SON UTILIZADAS EN LA EDIFICACION, PARTICULARMENTE EN CIMENTACIONES PARA EL HINCADO DE PILOTES, SECCIONES DE MADERA, ACERO O CONCRETO; EN LAS OBRAS HIDRAULICAS, EN PUERTOS, PUENTES, ASTILLEROS, ETC.

6.- DEMOLEDORA: CONSTA PRINCIPALMENTE DE UNA PLUMA Y DE UNA BOLA DE ACERO, LA CUAL SE LANZA POR MEDIO DE CABLES HASTA GOLPEAR LA ESTRUCTURA Y PROVOCAR SU DEMOLICION.

APLICACIONES: SE UTILIZA PARA DEMOLER TODO LO CONCERNIENTE A ESTRUCTURAS VIEJAS DE CONCRETO, ASI COMO PARA HACER UNA TRITURACION SECUNDARIA DE LAS ROCAS GRANDES OBTENIDAS CON EXPLOSIVOS EN MINAS, CANTERAS Y OTRAS EXCAVACIONES.

7.- ELECTROMAN. EQUIPO QUE SE USA PARA LA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES PESADOS QUE CONTENGAN FIERRO. VA SUSPENDIDO DE CUALQUIER TIPO DE PLUMA E INCLUSIVE PUEDE IR ADAPTADO A UNA RETROEXCAVADORA.

RETROEXCAVADORA: SON MAQUINAS MONTADAS SOBRE CAMION O SOBRE ORUGAS; SON DE CONTROL Y FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO EXELENTE PARA TRABAJOS DE EXCAVACION ABAJO DEL NIVEL EN QUE SE APOYAN, TIENEN GIRO DE 180°, SON MAQUINAS EXCLUSIVAS PARA RELLENO Y EXCAVACION DE ZANJAS, DRENAJES, TUBERIAS, OLEODUCTOS, PARA TRABAJO A CIELO ABIERTO Y EN MANTOS DELGADOS DE MATERIALES SUAVES.

ZANJADORAS: SON MAQUINAS QUE CONSTAN DE UN TRACTOR Y UN EQUIPO DE EXCAVACIONES FORMADO POR CANGILONES Y BANDA TRANSPORTADORA. SE USAN PARA RELLENO Y EXCAVACION DE ZANJAS, DRENAJES, ETC. Y PARA MATERIALES SUAVES.

DRAGAS: SON PALAS GIRATORIAS DE CONSTRUCCION PESADA ADAPTADAS SOBRE UNA BARCAZA O BOTE PARA HACER EXCAVACIONES DENTRO O A LA ORILLA DEL AGUA; SON DE FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO O MECANICO Y PUEDEN LLEVAR CUALQUIER ADITAMENTO O EQUIPO DE EXCAVACION.

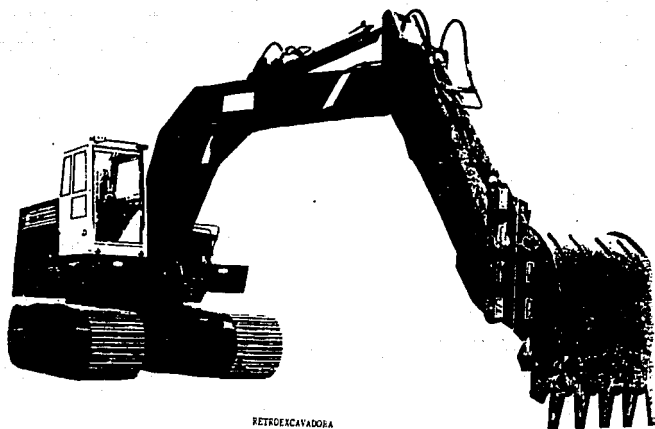
APLICACION: SE UTILIZAN EN PUERTOS, ASTILLEROS Y RIOS, AUNQUE SUELEN ENCONTRARSE EN ALTAMAR EN TRABAJOS COMPLICADOS.

SON USUALES PARA EXCAVAR, ENSANCHAR Y PROFUNDIZAR CANALES, PUERTOS, RIOS Y PANTANOS, ASI COMO PARA LUGARES DONDE SE REQUIERA LIMPIAR DE ROCA SUELTA.

EXCAVADORAS DE CABLE: MAQUINAS OPERADAS POR CABLES, UTILIZAN UN CUCHARON PARA EXCAVAR Y SE MUEVE APOYANDOSE ENTRE UNA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y UN EXTREMO ANCLADO A UNA DISTANCIA DE DECENAS DE METROS.

APLICACIONES: USUAL EN LA EXPLOTACION DE MINAS, BANCOS DE

ARENA, GRAVA Y ARCILLA. TIENEN IMPORTANTE APLICACION EN EL TRASPALCO DEL MATERIAL, ESTO ES, TOMAR MATERIAL DE LOS MONTONES DE ALMACENAMIENTO Y VICEVERSA.



RETROSCAVADORA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES AERONAUTICA
 TIPO DE NAVIGATORIA: CANTON PETROLSEADOR PAMBA DE 4000 LTS. MOTOR DIESEL 130 H.P.

IVC = VALOR DE COMPRA.....	180,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	130 H.P.
IVa = EQUIPO AUXILIAR.....	0.00	DC = CAPACIDAD DEL CANTER.....	7.00 LITROS
IVb = VALOR NEUMATICOS (4UNDS).....	4,000.00	TC = TIPO DE COMBUSTIBLE.....	DIESEL
IVc = VALOR INICIAL = IVc + IVa.....	174,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	1,000.00
IVr = % VALOR DE RESCATE.....	10.00	Cc = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE.....	25.00
IVd = VALOR DE RESCATE.....	18,000.00	TIPO DE LUBRICANTE.....	GRUBO
IVe = VIMA ECONOMICA.....	9,600.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	10,000.00
IVa = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	1,600.00	tc = TIEMPO PARA CARGO DE ACELITE.....	140.00
I = TASA DE INTERES.....	22.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE.....	0.63
Is = SEGURO.....	3.00	Hs = VIMA ECONOMICA DE LOS NEUMATICOS.....	1,000.00
ID = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	1.10	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	8.00
IKa = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	0.00	C = SALARIO.....	110,000.00
C A L C U L O			
CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{IVc - IVr}{Ve}$		18,571.43
INVERSION	$I = \frac{(IVc + IVr)}{24a}$		15,771.43
SEGUROS	$S = \frac{(IVa + IVf)}{24a} \cdot g$		2,057.14
MANTENIMIENTO	$M = ID \cdot D$		20,428.57
ALMACENAJE	$A = IKa \cdot D$		0.00
SUMA DE CARGOS FIJES			54,828.57
CARGOS POR CONSUMO			
COMBUSTIBLE	$E = Cc \cdot DC \cdot Pc$		25,000.00
LUBRICANTE	$L = (CCa)tc + Ca \cdot I \cdot Pa$		6,750.00
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO			36,825.71
CARGOS POR OPERACION			
CUADRILLA No.	Quad. No		
	$IOs = \frac{Is}{H}$		
	H		
SUMA DE CARGOS POR OPERACION			13,750.00
COSTO HORARIO			106,614.29

IVC = VALOR DE COMPRA.....	\$120,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	105 HP.
IEA = EQUIPO ADICIONAL.....	60.00	CC = CAPACIDAD DEL CANTER.....	25.00 LITROS
IVa = VALOR NEUMATICOS (LLANTAS).....	\$25,000.00	TIPO DE COMBUSTIBLE.....	DIESEL
IVb = VALOR ORIGINAL = IVc-IEA.....	\$95,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	81.63
IVr = 1/2 VALOR DE RESCATE.....	10,000.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE.....	14.00
IVr = VALOR DE RESCATE.....	\$1,200.00	TIPO DE LUBRICANTE.....	DORADO
IVe = VIDA ECONOMICA.....	5,500.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	810.00
IVa = HOMB TRABAJAMOS AL AÑO.....	1,100.00	Tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	160.00
Ii = TASA DE INTERES.....	23.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE.....	0.35
Is = SEGURO.....	3.00	Ha = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMATICOS.....	2,500.00
IG = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	1.20	R = HOMB EFECTIVAS POR TURNO.....	8.00
IVa = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	0.60	C = SALARIO.....	\$100.00

CARGO	FORMULA	C A L C U L O	COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{IVc - IVr}{Ve}$		817.05
INVERSION	$I = \frac{(IVa + IVr)}{2Ha}$		810.06
SEGUROS	$S = \frac{(IVa + IVr)}{2Ha} \cdot s$		81.31
MANTENIMIENTO	$M = I \cdot D$		826.47
ALMACENAJE	$A = K_a \cdot D$		60.00
SUMA DE CARGOS FIJOS			848.89

CARGOS POR CONSUMO	FORMULA	C A L C U L O	COSTO HORARIO
COMBUSTIBLE	$E = Ca \cdot I \cdot Pc$		816.00
LUBRICANTE	$L = (CC/Ec + Ca) \cdot I \cdot Pa$		85.06
LLANTAS	$LL = \frac{IVa}{Ha}$		810.00
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO			829.06

CARGOS POR OPERACION	FORMULA	C A L C U L O	COSTO HORARIO
CHADRIILLA No.	Cuad. No		
	Ido =		
	N		
SUMA DE CARGOS POR OPERACION			812.50

COSTO HORARIO N 890.45

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 1º DE MAQUINARIA: PAVIMENTADORA BARBER GREEN COMPLETA 55-131 130 H.P.

Vc = VALOR DE COMPRA.....	950,000,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	130 H.P.
Ca = EQUIPO ADICIONAL.....	0.00	CC = CAPACIDAD DEL CARTER.....	19.00 LITROS
Va = VALOR NEUMÁTICOS (LLANTAS).....	30,000,000.00	TIPO DE COMBUSTIBLE.....	DIESEL
Va = VALOR INICIAL = Vc + Va - Vv.....	920,000,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	1,000.00
Vv = X VALOR DE RESCATE.....	10.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE..	15.00
Vr = VALOR DE RESCATE.....	95,000,000.00	TIPO DE LUBRICANTE.....	DORADO
Ve = VIDA ECONOMICA.....	7,000.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	10,000.00
Ma = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	1,000.00	tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	140.00
I = TASA DE INTERÉS.....	25.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE..	0.48
S = SEGURO.....	3.00	Hs = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMÁTICOS..	3,500.00
D = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	1.20	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	8.00
ka = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	0.00	C = SALARIO.....	175,000.00
CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{Va - Vr}{Ve}$		117,657.14
INVERSION	$I = \frac{(Va + Vr)}{2Ma}$		114,725.00
SEGUROS	$S = \frac{(Va + Vr)}{2Ma} \cdot s$		15,225.00
MANTENIMIENTO	$M = D \cdot D$		141,428.57
ALMACENAJE	$A = ka \cdot D$		0.00
		SUMA DE CARGOS FIJOS	391,235.71
CARGOS POR CONSUMO			
COMBUSTIBLE	$E = Ce \cdot I \cdot Pc$		19,000.00
LUBRICANTE	$L = (CC/tc + Cat) \cdot Pa$		6,157.14
			30,000.00
		SUMA DE CARGOS POR CONSUMO	55,157.14
CARGOS POR OPERACION			
CUADRILLA No.	Cuad. No.		
	$G = \frac{Cuad. No.}{H}$		
		SUMA DE CARGOS POR OPERACION	21,875.00
		COSTO HORARIO	468,267.85

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON
 TIPO DE MAQUINARIA: MOTOCOMBINADORA CAT 120-B

Vc = VALOR DE COMPRA.....	N	4500,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	I	150 H.P.	
Va = EQUIPO ADICIONAL.....	N	50.00	CC = CAPACIDAD DEL CILINDRO.....	I	28.00 LITROS	
Vv = VALOR NEUMÁTICOS (LLANTAS).....	N	615,000.00	T = TIPO DE COMBUSTIBLE.....	I	DIESEL	
Vni = VALOR INICIAL = Vc + Va + Vv.....	N	4487,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	I	41.00	
Vm = T. VALOR DE RESCATE.....	N	10,000.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE.....	I	18.00	
Vr = VALOR DE RESCATE.....	N	150,000.00	Tl = TIPO DE LUBRICANTE.....	I	DORADO	
Ve = VIDA ECONOMICA.....	N	8,000.00	Pl = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	I	610.00	
Na = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	N	1,200.00	Tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	I	160.00	
I = TASA DE INTERÉS.....	N	25.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTES.....	I	0.45	
S = SEGURO.....	N	3.00	Ra = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMÁTICOS.....	I	4,000.00	
D = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	N	1.20	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	I	8.00	
Ka = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	N	0.00	C = SALARIO.....	I	6100.00	
C A L C U L O						
CARGO	FORMULA					COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{Vn - Vr}{Ve}$					654.63
INVERSION	$I = \frac{(Va + Vv) + 2Na}{Ve}$					651.46
SEGUROS	$S = \frac{(Va + Vv) + 2Na}{s}$					64.71
MANTENIMIENTO	$M = D \cdot D$					645.25
ALMACENAJE	$A = Ka \cdot D$					60.00
SUMA DE CARGOS FIJOS						6178.35
CARGOS POR CONSUMO						
COMBUSTIBLE	$E = Ce \cdot Tc \cdot Pc$					610.00
LUBRICANTE	$L = (CC/Pl) \cdot Ce \cdot C + Ca \cdot R \cdot Fa$					66.25
NEUMÁTICOS	$LL = Vn/Ra$					610.61
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO						635.86
CARGOS POR OPERACION						
CLASIFICACION No.	Cond. No.					
D =	H =					
SUMA DE CARGOS POR OPERACION						612.50
COSTO HORARIO N						6225.93

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ASESOR
 TIPO DE MAQUINARIA: TRACTOR D-8M

Vc = VALOR DE COMPRA.....	N	\$1,100,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	I	60 H.P.
Ea = EQUIPO ADICIONAL.....	N	\$0.00	CC = CAPACIDAD DEL CARTER.....	I	18.00 LITROS
Va = VALOR NEUMÁTICOS (LLANTAS).....	N	\$0.00	TC = TIPO DE COMBUSTIBLE.....	I	DIESEL
Va = VALOR INICIAL = Vc + Ea - Va.....	N	\$1,100,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	M	\$1.00
Vr = VALOR DE RESCATE.....	N	15.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE.....	I	13.00
Vr = VALOR DE RESCATE.....	N	\$145,000.00	TL = TIPO DE LUBRICANTE.....	I	OPADO
Ve = VIDA ECONOMICA.....	M	9,800.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	M	\$10.00
Ha = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	M	1,400.00	Tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	I	180.00
i = TASA DE INTERÉS.....	M	23.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE.....	I	0.33
Sa = SEGURO.....	M	3.00	Hn = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMÁTICOS.....	I	0.30
D = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	M	0.80	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	I	5.00
A = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	M	0.80	C = SALARIO.....	M	\$100.00

CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{Va - Vr}{Ve}$		\$55.41
INVERSION	$I = \frac{(Va + Vr)}{2Ha}$		\$163.70
SEGUROS	$S = \frac{(Va + Vr) \cdot Sa}{2Ha}$		\$12.55
MANTENIMIENTO	$H = D \cdot D$		\$74.32
ALMACENAJE	$A = Va \cdot D$		\$90.00
SUMA DE CARGOS FIJOS			\$269.20
CARGOS POR CONSUMO			
COMBUSTIBLE	$E = Ce \cdot Cc \cdot Pc$		\$13.00
LUBRICANTE	$L = \frac{CC \cdot TL \cdot Ca}{Tc} \cdot Pa$		\$4.36
			\$0.00
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO			\$17.36
CARGOS POR OPERACION			
COMBUSTIBLE No.	Coed. No		
	Do =		
	H		
SUMA DE CARGOS POR OPERACION			\$12.59

COSTO HORARIO N \$219.00

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON
 TIPO DE MAQUINARIA: CAMION PIFA LE EDDO LTS. FANGA

IVC = VALOR DE COMPRA.....	= M	110,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	=	140 H.P.	:
IEA = EQUIPO ADICIONAL.....	= M	10.00	CC = CAPACIDAD DEL CARTER.....	=	7.00 LITROS	:
IVa = VALOR NEUMATICOS (LLANTAS).....	= M	15,600.00	PC = TIPO DE COMBUSTIBLE.....	=	ADVA	:
IVe = VALOR INICIAL = Vc + Ia - Vm.....	= M	124,400.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	= M	11.50	:
IVv = % VALOR DE RESCATE.....	=	15.00%	Co = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE..	=	25.00	:
IVr = VALOR DE RESCATE.....	= M	19,560.00	TIPO DE LUBRICANTE.....	=	GRADO	:
IVe = VALOR ECONOMICA.....	=	8,400.00	Fa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	= M	110.00	:
IVa = AGUAS TRABAJADAS AL AÑO.....	=	1,400.00	Tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	=	140.00	:
Ii = TASA DE INTERES.....	=	23.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE..	=	0.33	:
S = SEGURO.....	=	3.00	Hs = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMATICOS..	=	1,600.00	:
IG = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	=	1.13	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	=	8.00	:
IKa = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	=	3.00	C = SALARIO.....	= M	1100.00	:
C A L C U L O						
CARGO	FORMULA					COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$					112.49
INVERSION	$I = \frac{(V_a + V_r)}{2H_a}$					111.82
SEGUROS	$S = \frac{(V_a + V_r)}{2H_a} \cdot s$					11.54
MANTENIMIENTO	$R = D \cdot D$					112.74
ALMACENAJE	$A = K_a \cdot D$					10.00
SUMA DE CARGOS FIJOS						429.59
C A R G O S P O R C O N S U M O						
COMBUSTIBLE	$E = C_a \cdot I \cdot P_c$					137.50
LUBRICANTE	$L = \frac{I \cdot A \cdot C_c / T_c + C_a \cdot I \cdot F_a}{H}$					14.00
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO						146.25
C A R G O S P O R O P E R A C I O N						
CUADRILLA No.	Cuad. No.					
	Op =					
SUMA DE CARGOS POR OPERACION						112.50
COSTO HORARIO X						1100.74

Vc = VALOR DE COMPRA.....	=	1,000,000.00	HP = POTENCIA DEL MOTOR.....	=	195 H.P.
Ec = EQUIPO ADICIONAL.....	=	0.00	CC = CAPACIDAD DEL CARTER.....	=	20.00 LITROS
Vn = VALOR NEUMÁTICOS (KILMETROS).....	=	0.00		=	DIESEL
Va = VALOR INICIAL = Vc + Ec + Vn.....	=	1,000,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	=	61.00
Vr = VALOR DE RESGATE.....	=	10.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE.....	=	25.00
Ve = VALOR ECONOMICA.....	=	100,000.00		=	TIPO DE LUBRICANTE.....
Va - Vr = Vn + Ve.....	=	9,800.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	=	610.00
Ma = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	=	1,400.00	tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....	=	200.00
i = TASA DE INTERÉS.....	=	23.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE.....	=	0.63
S = SEGURO.....	=	3.00	Hn = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMÁTICOS.....	=	0.00
Q = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	=	0.80	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....	=	8.00
Ka = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	=	0.00	C = SALARIO.....	=	6109.00
		C A L C U L O			
		C O S T O H O R A R I O			
DEPRECIACION	$D = \frac{Va - Vr}{Ma}$				691.34
INVERSION	$I = \frac{(Va + Vr)}{2Ma}$				690.36
SEGUROS	$S = \frac{(Va + Vr)}{2Ma} \cdot s$				611.79
MANTENIMIENTO	$H = Q \cdot D$				673.47
ALMACENAJE	$A = Ka \cdot D$				60.00
SUMA DE CARGOS FIJOS					6267.45
C A R G O S P O R C O N S U M O					
COMBUSTIBLE	$E = Cc \cdot t \cdot Pc$				625.00
LUBRICANTE	$L = (Cc/tc \cdot Ca) \cdot Pa$				67.70
					60.00
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO					652.70
C A R G O S P O R O P E R A C I O N					
DEPRECIACION VS.	$Do = \frac{Coed. Ao}{H}$				
SUMA DE CARGOS POR OPERACION					612.50
C O S T O H O R A R I O					6312.65

IVC = VALOR DE COMPRA.....	= M	680,000.00	MP = POTENCIA DEL MOTOR.....	1	150H.P.
IEa = EQUIPO ADICIONAL.....	=	0.00	CC = CAPACIDAD DEL CARTER.....	1	18.00 LITROS
IVa = VALOR NEUMATICOS (LLANTAS).....	=	0.00	TC = TIPO DE COMBUSTIBLE.....	1	DIASEL
IVa = VALOR INICIAL = $9c + IEa - IVa$	= M	880,000.00	Pc = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.....	1	1.00
IVV = % VALOR DE RESCATE.....	=	10.00	Ce = COEF. EXPERIMENTAL P/COMBUSTIBLE...1	1	12.00 LITS/KR
IVa = VALOR DE RESCATE.....	= M	68,000.00	TC = TIPO DE LUBRICANTE.....	1	BORADO
IVa = VIDA ECONOMICA.....	=	9,800.00	Pa = PRECIO DEL LUBRICANTE.....	1	10.00
IVa = HORAS TRABAJADAS AL AÑO.....	=	2,000.00	tc = TIEMPO PARA CAMBIO DE ACEITE.....1	1	160.00 HORAS
II = TASA DE INTERES.....	=	21.00	Ca = COEF. EXPERIMENTAL P/LUBRICANTE...1	1	0.37 LITS/KR
IVa = SEGURO.....	=	3.00	Rm = VIDA ECONOMICA DE LOS NEUMATICOS...1	1	0.00 HORAS
IVa = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO.....	=	1.20	H = HORAS EFECTIVAS POR TURNO.....1	1	8.00 HORAS
IVa = COEFICIENTE PARA ALMACENAJE.....	=	0.00	C = SALARIO.....	1	100.00 \$ JORNAL

CARGO	FORMULA	C A L C U L O	COSTO HORARIO
DEPRECIACION	$D = \frac{V_a - V_r}{2H_a}$		62.45
INVERSION	$I = \frac{(V_a + V_r)}{2H_a}$		43.01
SEGUROS	$S = \frac{(V_a + V_r)}{2H_a}$		5.61
MANTENIMIENTO	$M = I \times D$		74.94
ALMACENAJE	$A = K_a D$		0.00
SUMA DE CARGOS FIJOS			186.01

CARGOS POR CONSUMO			
COMBUSTIBLE	$E = C_e \times I \times P_c$		12.00
LUBRICANTE	$L = V_c \times C_l \times P_l$		4.03
NEUMATICOS	$N = \frac{V_n}{H}$		0.70
SUMA DE CARGOS POR CONSUMO			16.83

CARGOS POR OPERACION			
CUADRILLA No.	Cuad. No		
	Op		
14.00	H		
SUMA DE CARGOS POR OPERACION			12.50

COSTO HORARIO N 8215.33

TEMA IV "MATERIALES USADOS EN CONSTRUCCION"

CLASIFICACION DE LAS ROCAS

TODOS LOS AGREGADOS NATURALES TIENEN SUS INICIOS EN LA ROCA SOLIDA DE LA CORTEZA TERRESTRE, QUE CONSISTE EN UNA MEZCLA DE DIFERENTES MINERALES. DURANTE UN PERIODO DE MUCHOS MILES DE AÑOS, DEBIDO A LA ACCION DE LA CONGELACION Y LA DESCONGELACION, DEL CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO, DEL HUMEDECIMIENTO Y SECADO, DE LOS GLACIARES, DE LAS CORRIENTES DE AGUA Y DE LOS RIOS, DE LAS RAICES VEGETALES Y DE LAS SUBSTANCIAS QUIMICAS, LA ROCA SOLIDA SE DESINTEGRA FORMANDO PEDAZOS PEQUEÑOS. A LOS PEDAZOS GRUESOS SE LES LLAMA GRAVA Y A LAS PARTICULAS FINAS SE LES DA EL NOMBRE DE ARENA, LIMO Y ARCILLA, CONFORME SE REDUCE SU TAMAÑO.

LAS GRANDES MASAS DE ROCA QUE COMPRENDEN LA CORTEZA TERRESTRE CONSISTEN EN TRES CLASES FUNDAMENTALES DE LAS CUALES, A TRAVES DEL PROCESO DE INTEMPERISMO ANTES DESCRITO, PROVIENEN TODAS LAS GRAVAS Y SUELOS. ESTAS TRES CLASES SON:

ROCAS IGNEAS.

ROCAS QUE ALGUNA VEZ FUERON CALENTADAS INTENSAMENTE Y, EN ESTADO LIQUIDO, SE LES DIO EL NOMBRE DE MAGMA. AL ENFRIARSE EL MAGMA SE SOLIDIFICO FORMANDO CUERPOS CRISTALINOS DE DIVERSOS TAMAÑOS Y FORMAS. LAS ROCAS IGNEAS COMUNES SON EL GRANITO, LA DIORITA, EL GABRO, EL BASALTO Y LA ROCA TRAPEANA, UNA VARIEDAD DEL BASALTO. HAY MUCHAS OTRAS CLASES QUE NO SON TAN COMUNES. LA DIFERENCIA ENTRE LAS DIVERSAS CLASES DE ROCAS IGNEAS SE DEBE A SU COMPOSICION MINERALOGICA Y AL TAMAÑO DIFERENTE DE LOS CRISTALES INDIVIDUALES: LOS GRANITOS SON DE GRANO GRUESO Y DE COLOR CLARO, EL BASALTO ES OSCURO Y DE GRANO FINO. LAS ROCAS IGNEAS SON UNA BUENA FUENTE DE ROCA TRITURADA. LAS ARENAS Y LAS GRAVAS DE ORIGEN IGNEO. CONSTITUYEN UN BUEN AGREGADO SI EL MATERIAL NO SE HA INTEMPERIZADO EN EXCESO.

LA ESCORIA VOLCANICA Y LA PIEDRA POMEZ SE USAN EN ALGUNOS LUGARES COMO AGREGADO LIGERO.

ROCAS SEDIMENTARIAS

SON DE ORIGEN SECUNDARIO: EL MATERIAL DE QUE ESTAN CONSTITUIDAS ES EL RESULTADO DE LA INTEMPERIZACION DE ALGUNA ROCA YA ANTES EXISTENTE. ALGUNAS ROCAS SEDIMENTARIAS SON EL RESULTADO DE LA TRANSPORTACION MECANICA DE SEDIMENTOS POR ALGUNAS CORRIENTES DE AGUA, MISMAS QUE LAS LLEVAN HASTA UN CUERPO LIQUIDO EN DONDE LOS SEDIMENTOS SE DEPOSITAN EN CAPAS. OTRAS ROCAS SEDIMENTARIAS CONSISTEN DE MATERIALES DISUELTOS POR EL AGUA QUE CIRCULA A TRAVES DE LAS ROCAS, LLEVADOS HASTA LOS LAGOS O HASTA LOS MARES DONDE SE DEPOSITARON MEDIANTE UN PROCESO QUIMICO. EN LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE GRANO GRUESO LAS PARTICULAS INDIVIDUALES SE CEMENTAN Y SE UNEN MEDIANTE SILICE, OXIDO DE FIERRO O CARBONATO DE CALCIO. LAS ROCAS SEDIMENTARIAS COMUNES SON CONGLOMERADOS QUE CONTIENEN CANTOS RODADOS GRUESOS, ARENISCA, PIZARRA, PIEDRA CALIDA Y DOLOMITA.

COMO FUENTE DE AGREGADOS, LAS ROCAS SEDIMENTARIAS PUEDEN

CALIFICARSE DESDE MALAS HASTA EXCELENTES. LAS ARENISCAS Y LAS PIEDRAS CALIZAS DURAS Y DENSAS SON BUENAS; LAS PIZARRAS POR LO GENERAL SON LAMINADAS Y DE BAJA CALIDAD; LOS CONGLOMERADOS SON MALOS; LA DOLOMITA, SI ES DURA Y DENSA, ES BUENA.

ROCAS METAMORFICAS

SON ROCAS QUE HAN SUFRIDO UNA METAMORFOSIS, O UNA ALTERACION, COMO RESULTADO DE UNA TREMENDA PRESION, CALOR Y ACTIVIDAD QUIMICA. TODAS LAS ROCAS METAMORFICAS FUERON EN ALGUN TIEMPO YA SEA IGNEAS O SEDIMENTARIAS. POR LO GENERAL SON REBORDEADAS O LAMINADAS. COMO TIPOS DE ROCAS METAMORFICAS TENEMOS EL GNEISS, AL ESQUISTO, LA PIZARRA, LA CUARCITA Y EL MARMOL. SU VALOR COMO AGREGADOS VARIA DESDE MALO HASTA EXCELENTE, DEPENDIENDO DE SU DUREZA, DENSIDAD Y QUE NO SE LAMINEN.

PIEDRA

AL HABLAR AQUI DE PIEDRA NOS REFERIMOS, NO A GUIJARROS NI A PEQUEÑOS TROZOS DE ROCAS, SINO A BLOQUES, MAS O MENOS GRANDES, DE PIEDRA, Y QUE SE EMPLEAN PARA HACER PAREDES O CIMIENTOS DE LA MISMA MANERA QUE EMPLEAMOS LOS LADRILLOS O BLOQUES DE HORMIGON. ES LO QUE SUELE LLAMARSE "MAMPOSTERIA" Y UNAS VECES ADOPTA FORMAS REGULARES O SEA PERFECTAS Y OTRAS IRREGULARES O IMPERFECTAS.

CON VISTAS A LA CONSTRUCCION LO QUE INTERESA ES SU PESO Y LA DUREZA. EL COLOR INTERESA CON VISTAS DE DECORACION.

TIENE MUCHA IMPORTANCIA SABER SI UNA PIEDRA ES PROPENSA A ROMPERSE CON LAS HELADAS O NO LO ES. SI LO ES SE LLAMA HELADIZA Y PARA CONOCERLAS HAY UN PROCEDIMIENTO QUE CONSISTE EN METER LA PIEDRA EN UN RECIPIENTE CON SAL CRISTALINA DE CUALQUIER CLASE. SE SACA Y SE DEJA SECAR. SI ES HELADIZA LA PIEDRA SE AGRIETARA.

HA DE CONSIDERARSE TAMBIEN SI LAS PIEDRAS SUPREN LOS EFECTOS DE LLUVIA Y HUMEDAD.

PIEDRAS DURAS

LAS MAS CONOCIDAS SON LOS MARMOLES; ADEMAS SEÑALAREMOS LAS ARENISCAS, LOS GRANITOS, EL ALABASTRO Y LA PIEDRA MOLEÑA, MUY EMPLEADA EN LA CONSTRUCCION PORQUE SE UNE AL MORTERO, MEJOR QUE LA PIEDRA ORDINARIA. SON LAS PIEDRAS QUE SE EMPLEAN PARA MUELAS DE MOLINO Y TIENEN UN COLOR ROJIZO Y GRISACEO.

PIEDRAS BLANDAS

INTERESA CONOCER LA MANERA DE IDENTIFICAR SI UNA PIEDRA ES DURA O BLANDA. PUES BIEN, EL PROCEDIMIENTO NO PUEDE SER MAS SENCILLO: SE TOMA UNA MUESTRA DE LA PIEDRA EN DUDA Y SE ROMPE; SI LOS TROZOS SON REDONDEADOS, LA PIEDRA ES BLANDA; SI POR EL CONTRARIO SON ANGULOSOS, CON AGUDAS ARISTAS, LA PIEDRA ES DURA.

ESO TIENE MUCHA IMPORTANCIA PORQUE LAS PIEDRAS BLANDAS, POR SU MENOR PESO Y MENOR RESISTENCIA, SE EMPLEAN EN LAS PARTES ALTAS DE LOS EDIFICIOS, DONDE DEBEN SOPORTAR MENOR PESO.

MAMPUESTOS

SON PIEDRAS SIN LABRAR QUE SE PUEDEN COLOCAR EN UNA OBRA CON LA MANO, SON DE FORMAS IRREGULARES Y SE EMPLEAN EN LAS OBRAS DE MAMPOSTERIA.

TIPOS DE MAMPOSTERIA

- ORDINARIA, CON CANTOS RODADOS
- ORDINARIA CON MAMPUESTOS DE CANTERA
- CAREADA, CON MAMPUESTO QUE TIENE UNA CARA PLANA Y ASI QUEDAN LAS PAREDES HACIA AFUERA CON UNA CARA LISA
- CONCERTADA, ES LA QUE TIENE LOS MAMPUESTOS PERFECTAMENTE COMBINADOS DE MODO QUE ENCAJEN UNOS CON OTROS

SILLARES

SILLARES SON LAS PIEDRAS "DURAS" YA LABRADAS, O SEA "TRABAJADAS" HASTA DEJARLAS EN BLOQUES BIEN FORMADOS QUE SE COLOCARIAN UNOS ENCIMA DE OTROS. PARA LLEGAR A TRABAJAR ASI LAS PIEDRAS, PRIMERO SE HACE EL DESBASTE O SEA UNA OPERACION POR LA QUE SE DEJA A LA PIEDRA CON UNAS DIMENSIONES ALGO MAYORES QUE LAS QUE DEBE TENER YA LABRADA. DESPUES VIENE YA EL TRABAJO MAS FINO, QUE ES LA LABRA PROPIAMENTE DICHA Y QUE SE HACE EN OBRA: ES EL ACABADO. ESTA OPERACION PRESENTA A SU VEZ DOS FASES, EL ESCUADRADO Y LA FORMACION DE PERFILES.

LOS SILLARES SE EMPLEAN PARA FACHADAS, PELDAÑOS, ETC. LA PARTE RAYADA MOSTRADA EN LAS FIGURAS ES LA QUE QUEDA DEFINITIVAMENTE COMO PIEDRA LABRADA PULIDA.

SILLAREJO

ES DISTINTO AL SILLAR; EL SILLAREJO PRESENTA UN DESBASTE MINIMO, EL PRECISO NADA MAS PARA QUE SE PUEDAN ASENTAR UNOS SOBRE OTROS.

EL SILLAREJO, COMO YA HEMOS DICHO, ES MAS TOSCO Y A VECES TIENE UNA PEQUEÑA LABRA PARA ASENTARLA EN SECO, COSA QUE EN LA PRACTICA ES DIFICIL POR NO SER PERFECTAMENTE REGULARES, ECHANDO ENTONCES ENTRE ELLOS UNA LECHADA DE CEMENTO EN LAS UNIONES HORIZONTALES.

OTRAS VECES, ADEMAS DE LA LECHADA, SE METEN CUÑAS DE MADERA Y ESPIGAS, O GRAPAS DE MADERA O METAL. ESTAS GRAPAS O ESPIGAS UNEN DOS BLOQUES (INFERIOR Y SUPERIOR) PARA LO QUE SE HACEN UNAS RANURAS INTERNAS EN LOS SILLAJEROS, EN LAS QUE SE COLOCAN AQUELLAS.

APLICACIONES DE LA PIEDRA

PRINCIPALMENTE PARA MUROS, SOBRE TODO EN LAS CONSTRUCCIONES DE LA PROVINCIA DE LA REPUBLICA MEXICANA, SE USAN DESDE LA CIMENTACION, HASTA MUROS DE CONTENCION.

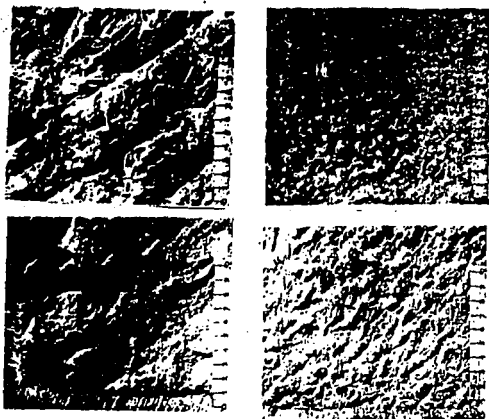
COMO NORMAS GENERALES PARA TENER EN CUENTA AL EMPLEAR LA PIEDRA, INDICAREMOS LAS SIGUIENTES.

- DEBE RESISTIR A LA INTEMPERIE

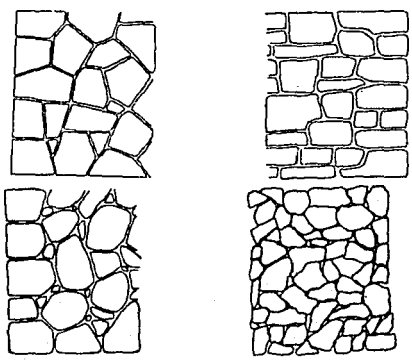
- NO SER HELADIZA
- NO TENER GRIETAS
- SUPERFICIE RUGOSA, ASPERA, PARA QUE SE UNA AL MORTERO
- QUE NO ESTEN LAS CANTERAS MUY ALEJADAS DE LA OBRA PORQUE ESTA SE ENCARACE .

LAS ROCAS TAMBIEN SE UTILIZAN EN PEDRAPLENES CUANDO EL SUELO EN EL QUE SE HA DE CONSTRUIR UN CAMINO O ALGUN BORDO DE CONTENCIÓN ES DE BAJA RESISTENCIA, GENERALMENTE EN ARCILLAS DONDE ESTA TENGA UN NIVEL PRETÁTICO CASI SUPERFICIAL, EN ESTE CASO LA UTILIZACIÓN DE LA ROCA LE DA RESISTENCIA AL TERRENO Y SOBRE ESTE PODRÁN CIRCULAR LOS VEHÍCULOS GENERALMENTE SON CAMINOS DE PENETRACIÓN.

OTRA DE LAS APLICACIONES DE LA ROCA ES EN LAS PRESAS QUE SON DE TIERRA Y ENROCAMIENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA PRESA POR EROSIÓN OCASIONADA POR EL AGUA Y EL VIENTO.



DIVEROS TIPOS DE SILLARES



MAMPUESTRE

SUELOS

EL ORIGEN DE LOS SUELOS: EL INTEMPERISMO DE LAS ROCAS

AL EXAMINAR CUALQUIER SUPERFICIE DE ROCA QUE HAYA ESTADO EXPUESTA A LA ATMOSFERA POR UN TIEMPO CONSIDERABLE, SE NOTARA QUE HA SIDO AFECTADA NOTABLEMENTE POR ESTA EXPOSICION. EN MUCHOS CASOS, LA DESINTEGRACION DE LA CAPA SUPERFICIAL SERA EVIDENTE. LA ACCION COMPLEJA CAUSADA POR LOS FACTORES ATMOSFERICOS SE VE EN LA CREACION DEL SUELO Y DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS MECANICAMENTE FORMADAS. EL PROCESO DEL CAMBIO QUE RESULTA DE LA EXPOSICION DE LAS ROCAS A LA INFLUENCIA DE LA ATMOSFERA SE CONOCE COMO INTEMPERISMO. ESTA PALABRA DEBE APLICARSE SOLAMENTE A AQUELLOS CAMBIOS SUPERFICIALES EN UNA MASA ROCOSA DEBIDOS A LOS AGENTES ATMOSFERICOS Y QUE ORIGINAN UNA DESINTEGRACION MAS O MENOS COMPLEJA DE LA ROCA COMO UN CUERPO GEOLOGICO, ESTO NO INCLUYE AQUELLOS CAMBIOS QUE TIENEN LUGAR A MAYOR PROFUNDIDAD, DURANTE LOS CUALES LA MASA ROCOSA MANTIENEN SU INDIVIDUALIDAD E IDENTIDAD GEOLOGICAS. EL TERMINO ALTERACION SE UTILIZA PARA DESCRIBIR ESTOS CAMBIOS INTERNOS DE LA ROCA QUE PROVIENEN DE LA HIDRATACION Y QUE LLEVAN A LA FORMACION DE NUEVOS MINERALES EN LA MASA DE ROCA.

A MENUENDO ES DIFICIL DIFERENCIAR EL INTEMPERISMO Y LA EROSION, PROCESO POR EL CUAL LOS PRODUCTOS DEL INTEMPERISMO SON REMOVIDOS DE SU POSICION ORIGINAL, YA QUE CASI SIEMPRE LOS DOS SON SIMULTANEOS. POR MOTIVOS DE COMODIDAD Y DE ACUERDO CON SUS CARACTERISTICAS DISTINTIVAS, VEREMOS LOS DOS PROCESOS POR SEPARADO.

AGENTES DE INTEMPERISMO

LA ACCION DE LA ATMOSFERA POR SI MISMA, O SEA, DE LA MEZCLA DE GASES QUE CONSTITUYEN EL AIRE, ES PRACTICAMENTE UNA CAUSA IMPERCEPTIBLE DE INTEMPERISMO; UNICAMENTE CUANDO EL AGUA (O LA HUMEDAD) ESTA PRESENTE LOS CONSTITUYENTES DEL AIRE SON IMPORTANTES. EL MOVIMIENTO DE LA ATMOSFERA, EN LA FORMA DE FUERTE VIENTO, ES UN AGENTE IMPORTANTE EN LAS ZONAS ARIDAS DEL MUNDO Y ES, ADEMAS, UN MEDIO PRINCIPAL DE EROSION. EN LAS AREAS SECAS, DONDE LOS VIENTOS PUEDEN LEVANTAR Y LLEVAR EN SUSPENSION PARTICULAS SOLIDAS (COMO GRANOS DE ARENA) EL ESMERILADO O PULIMENTO, DEBIDO A ESTA MATERIA SOLIDA SOBRE LAS CARAS EXPUESTAS DE LA ROCA, PUEDE SER UN AGENTE MECANICO MUY EFECTIVO DEL INTEMPERISMO. LAS VARIACIONES EN LA TEMPERATURA DE LA ATMOSFERA SON OTRA CAUSA DEL INTEMPERISMO QUE SE LE ATRIBUYE A LA ATMOSFERA; SI LOS CAMBIOS SE PRESENTAN REPENTINAMENTE Y ABARCAN UN RANGO APRECIABLE DE TEMPERATURA, LAS PRESIONES INTERNAS QUE TIENEN LUGAR EN UNA MASA DE ROCA EXPUESTA PUEDEN SER SUFICIENTES PARA CAUSAR EL DESPRENDIMIENTO DE LAS CAPAS SUPERFICIALES. EXFOLIACION ES EL NOMBRE APLICADO A ESTE FENOMENO EN PARTICULAR. POR LO GENERAL LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA EJERCEN MAS INFLUENCIA EN EL CASO DE LAS ROCAS IGNEAS QUE EN EL DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS, EN ESPECIAL EN LAS ROCAS IGNEAS DE GRANO GRUESO.

LA TEMPERATURA JUEGA UN PAPEL IMPORTANTE EN UNO DE LOS PROCESOS MECANICOS DEL INTEMPERISMO CAUSADO POR AGUA (EL EFECTO DE LA CONGELACION DEL AGUA). LA LLUVIA QUE CAE SOBRE LAS

SUPERFICIES DE LA ROCA RELLENARA TODAS LAS CAVIDADES EXPUESTAS, GRIETAS ABIERTAS, Y JUNTAS EN LA MESA ROCOSA Y TENDERA A RELLENAR LOS ESPACIOS O POROS VACIOS DE LA ROCA. SI EL CONGELAMIENTO TIENE LUGAR, ESTA AGUA ATRAPADA EJERCERA UNA PODEROSA FUERZA DE RUPTURA EN LA ROCA CIRCUNDANTE; POR LO TANTO LA DESINTEGRACION SERA A MENUDO CONSIDERABLE, AUN EN UN CORTO PERIODO. EL AGUA CORRIENTE, ADEMAS DE SER UN FACTOR IMPORTANTE EN LA EROSION, TAMBIEN ACTUARA COMO UN AGENTE DE INTEMPERISMO SI ESTA ACARREANDO MATERIA SOLIDA EN SUSPENSION Y COMO UN ARRASTRE DE FONDO. LA REMOCION DEL MATERIAL SOLIDO DEL LECHO DEL RIO ES ESENCIALMENTE UN PROCESO DE INTEMPERISMO, AUNQUE SE CONVIERTE DE INMEDIATO EN UN RASGO DE TRANSPORTE. LA ACCION DEL HIELO EN MOVIMIENTO, COMO EN UN GLACIAR, ES IGUALMENTE IMPORTANTE SOBRE EXTENSAS AREAS, Y LA CANTIDAD DE SUELO ASI FORMADO HA SIDO CONSIDERABLE.

EL AGUA TIENE OTRA FUNCION EN EL PROCESO GENERAL DE INTEMPERISMO. LAS IMPUREZAS DEL AGUA (PUES EN LA NATURALEZA PRACTICAMENTE NUNCA SE ENCUENTRA EN ESTADO PURO) LE DAN CIERTAS PROPIEDADES QUIMICAS QUE SE REFLEJAN EN ALGUNOS DE LOS PROCESOS MAS IMPORTANTES DE INTEMPERISMO. LA OXIDACION ES UNA REACCION QUIMICA QUE TIENE LUGAR CUANDO LAS ROCAS ESTAN EN CONTACTO CON EL AGUA PLUVIAL; EN ROCAS QUE CONTIENEN HIERRO ES ESPECIALMENTE NOTABLE LA COLORACION ROJIZA QUE MUESTRAN LAS SUPERFICIES INTEMPERIZADAS. LAS REACCIONES DETALLADAS SON COMPLEJAS, PERO LOS OXIDOS DE HIERRO HIDRATADOS, LOS CARBONATOS Y LOS SULFATOS SON ALGUNOS DE LOS PRODUCTOS. TODAS ESTAS REACCIONES VAN ACOMPAÑADAS DE UN VOLUMEN Y UNA DESINTEGRACION SUBSECUENTE DE LA MASA DE ROCA ORIGINAL. FINALMENTE HAY QUE CONSIDERAR LA ACCION DEL AGUA PLUVIAL COMO UN SOLVENTE; EN ALGUNAS LOCALIDADES ESTE ES EL MAS PODEROSO DE TODOS LOS ASPECTOS DEL INTEMPERISMO. LA ACCION SE RELACIONA CON CALIZAS, PERO MUCHOS OTROS TIPOS DE ROCA TAMBIEN SON AFECTADOS EN MENOR GRADO. AUNQUE EL AGUA PURA ES UN SOLVENTE DEBIL EN LOS MINERALES MAS COMUNES, EL AGUA DE LLUVIA CONTIENE UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE ACIDO CARBONICO, QUE CON EL TIEMPO DESCOMPONDRA CASI TODOS LOS MINERALES FORMADORES DE LA ROCA. POR "TIEMPO" ENTENDEMOS EL TIEMPO GEOLOGICO.

EXISTEN POCOS AGENTES SECUNDARIOS DE INTEMPERISMO. POSIBLEMENTE LOS MAS INTERESANTES SON LOS ANIMALES Y LAS PLANTAS. LA ACCION DE LAS BACTERIAS ES DE GRAN IMPORTANCIA EN RELACION CON EL INTEMPERISMO DE LA ROCA, UN TEMA QUE YA SE INVESTIGA. LAS HORMIGAS E INSECTOS SIMILARES AYUDAN AL PROCESO DE INTEMPERISMO POR EL ACARREO DE LAS PARTICULAS DE LOS SUELOS Y DE SUELO HUMEDO A PROFUNDIDAD; EN ESTA FORMA LA ACCION QUIMICA DEL AGUA EMPEZARA A AFECTAR LA MASA DE ROCA. FINALMENTE, EL EFECTO QUE EL CRECIMIENTO DE LA PLANTA, EN ESPECIAL LA PROPAGACION DE LAS RAICES DEL ARBOL (SOBRE TODO EL QUE CONSISTE EN AGRIETAR LAS MASAS DE ROCA SOLIDA Y QUE ASI PERMITE QUE OTROS AGENTES DE INTEMPERISMO LLEGUEN AL INTERIOR DE LA ROCA), ES UN FENOMENO QUE SE OBSERVA A MENUDO.

LA POSIBLE COMPLEJIDAD DE LA ACCION COMBINADA DE TODOS O DE ALGUNOS DE ESTOS AGENTES DE INTEMPERISMO SE COMENTARA AHORA. CUANDO EL PROCESO GENERAL SE CONSIDERA EN RELACION CON LA MEDIDA DEL TIEMPO GEOLOGICO, LA INMENSIDAD DE ESTA GRAN ETAPA DEL CICLO NATURAL SALTARA A LA VISTA. LAS ESPECULACIONES EN CUANTO A LAS VELOCIDADES DEL INTEMPERISMO SON INTERESANTES, PERO DE POCA



INTEMPERISMO POR VIENTOS



EXFOLIACION DE GRANITO

IMPORTANCIA PRACTICA; LO QUE TIENE IMPORTANCIA PARA EL INGENIERO SON LAS PRUEBAS DEL INTEMPERISMO QUE SE ENCUENTRAN EN LA OBRA DE INGENIERIA Y LA VARIEDAD DE SUELOS PRODUCIDA POR EL EN EL PASADO GEOLOGICO INMEDIATO. LA TOPOGRAFIA QUE RESULTA DEL VIENTO QUIZA NO ESTE DENTRO DE LA COMPETENCIA DEL INGENIERO, PERO LA EVIDENCIA DEL PODER EROSIVO DEL AGUA CORRIENTE SERA CONOCIDA POR TODOS AQUELLOS QUE TRABAJEN EN EL CAMPO. LA ACCION GLACIAL SOLO SE PUEDE OBSERVAR EN AREAS QUE HAYAN ESTADO CUBIERTAS POR HIELO; EN ESTAS REGIONES SE PUEDE OBSERVAR UNA VARIEDAD DE RASGOS TOPOGRAFICOS TIPICOS; LA APARIENCIA INTEMPERIZADA EN LA MAYORIA DE LAS SUPERFICIES DE LA ROCA EXPUESTAS EN REGIONES TEMPLADAS SE DEBE A ESTE AGENTE. LAS OBSERVACIONES DE LOS AFLORAMIENTOS DE ROCA MOSTRAN COMO EL INTEMPERISMO CONFORMA LOS RASGOS DE LAS MASAS DE ROCA (JUNTAS Y PLANOS DE ESTRATIFICACION), COMO EL GRADO DE INTEMPERISMO VARIA CON LA NATURALEZA DE LA ROCA, Y COMO PUEDE AFECTAR LA FORMA ORIGINAL DE LA ROCA PARA CONSERVARLA HASTA QUE LA ROCA DESCOMPUESTA O ALTERADA SE SEPARE AUTOMATICAMENTE DE LA MASA DE ROCA ORIGINAL.

TIPO DE ROCA E INTEMPERISMO

LA OBSERVACION TAMBIEN REVELARA COMO LA NATURALEZA Y VELOCIDAD DEL INTEMPERISMO DEPENDEN DIRECTAMENTE DEL TIPO DE ROCA EXPUESTA. ASI, POR CITAR CASOS EXTREMOS, UNA CALIZA PUEDE SER PARCIALMENTE DISUELTA, DEJANDO UNA CAVIDAD (COMO LAS QUE SE VEN EN MUCHAS CAVERNAS FAMOSAS) Y UN RESIDUO DE ARCILLA FERRUGINOSA RESISTENTE, MIENTRAS QUE UN GRANITO PUEDE INTEMPERIZARSE UNICAMENTE EN UNA CAPA SUPERFICIAL DELGADA DE ROCA DESCOMPUESTA, PRODUCIENDO FINALMENTE ARENA Y ARCILLA. ENTRE LOS TIPOS GENERALES DE ROCA, MUCHAS DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS ESTAN COMPUESTAS DE PRODUCTOS INTEMPERIZADOS (LA ARENISCA ES UN BUEN EJEMPLO), POR LO QUE SE PUEDE ESPERAR QUE EL INTEMPERISMO ADICIONAL SE DEBA PRINCIPALMENTE A LA ACCION MECANICA. EL OTRO GRAN GRUPO DE ROCAS SEDIMENTARIAS, LAS CALIZAS, ES SUSCEPTIBLE DE DESCOMPONERSE QUIMICAMENTE. EN EL CASO DE LAS CALIZAS PURAS, LA DESCOMPOSICION PUEDE SER COMPLETA. CON RESPECTO A LA CALIZA IMPURA, EXISTEN VARIOS REGISTROS ACERCA DE UNA PERDIDA DE PESO NO MAYOR QUE EL 60%; EL RESIDUO ES ARCILLA RESISTENTE.

EL INTEMPERISMO DE LAS ROCAS IGNEAS NO ES SIMPLE; EL PROCESO DETALLADO DEL INTEMPERISMO VARIA CON EL CONTENIDO MINERALOGICO DE LA ROCA Y, HASTA CIERTO PUNTO, CON EL GRANO. LOS PROCESOS SON COMPLEJOS, PERO AFORTUNADAMENTE (POR LA REPETICION DE ALGUNOS POCOS DE LOS TIPOS DE MINERALES PRINCIPALES EN LAS ROCAS IGNEAS MAS COMUNES) PUEDE OBTENERSE UN ESQUEMA MAS AMPLIO DE LOS PROCESOS DE INTEMPERISMO. LOS MINERALES MAS DUROS OFONDRAN MAYOR RESISTENCIA A LOS AGENTES DE INTEMPERISMO MECANICO QUE ALGUNOS DE LOS SUAVES. EN FORMA SIMILAR, A LA MAYOR ESTABILIDAD DEL MINERAL CORRESPONDERA UNA RESISTENCIA MAYOR AL CAMBIO QUIMICO. EN CONSECUENCIA, EL CUARZO LIBRE, POR SER A LA VEZ DURO Y QUIMICAMENTE ESTABLE, ES EL MAS REFRACTARIO DE TODOS LOS MINERALES COMUNES A LA ACCION DEL INTEMPERISMO. ALGUNOS SILICATOS SOLO SON AFECTADOS MUY POCO, SOBRE TODO LOS TIPOS MAS RESISTENTES COMO TURMALINA Y ZIRCON. EL INTEMPERISMO DE LA MICA DEPENDE DE LA FORMA EN QUE SE PRESENTA Y DE LA ROCA DE QUE FORMA PARTE. DE LOS FELDSPATOS, LAS VARIEDADES POTASICAS SON MAS RESISTENTES LOS

TIPOS SODICOCALCICOS.

PRODUCTOS DE INTEMPERISMO

ALGUNOS DE PRINCIPALES MINERALES FORMADORES DE ROCA

MINERAL*	PRINCIPALES PRODUCTOS DE ALTERACION
CUARZO	CONSERVA SU IDENTIDAD
MICAS	VARIABLE: MINERALES ARCILLOSOS Y SILICATOS
FELDESPATOS	MATERIAL SOLUBLE Y MINERALES ARCILLOSOS
HORNBLENDA	SILICATOS HIDRATADOS
OLIVINO	SERPENTINA Y OXIDO DE HIERRO

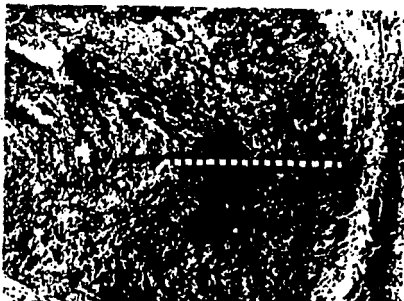
*LISTADOS EN ORDEN DESCENDENTE SEGUN SU RESISTENCIA AL INTEMPERISMO.

LA TABLA ANTERIOR CONTIENE LOS MINERALES REPRESENTATIVOS Y LOS PRODUCTOS QUE RESULTAN DEL INTEMPERISMO. UN ESQUEMA TAN SIMPLIFICADO COMO ESTE PERMITE CAPTAR DE INMEDIATO QUE LAS REACCIONES QUIMICAS QUE CAUSAN LOS CAMBIOS SEÑALADOS IMPLICAN, EN MUCHOS CASOS, LARGA DURACION. EN ESENCIA, EL EFECTO COMBINADO SOBRE LAS MASAS DE ROCA ES UN ROMPIMIENTO DEL CONTENIDO MINERAL EN PRODUCTOS RELATIVAMENTE ESTABLES DE DESCOMPOSICION. EL PROCESO DE INTEMPERISMO NO TERMINA EN ESTE PUNTO. AUN LOS MINERALES MAS ESTABLES SON AFECTADOS CON EL TIEMPO POR CONTACTO CON AGUA DE LLUVIA; Y SI ESTA AGUA SE HA LEXIVIADO A TRAVES DE UN ESTRATO SUPERIOR DE HUMUS LLEVANDO CONSIGO UN PEQUEÑO PORCENTAJE DE ACIDOS ORGANICOS, SU EFECTO COMO AGENTE DE INTEMPERISMO SE INCREMENTARA. DEBIDO A LA ACCION PROLONGADA DE ESTA HUMEDAD SOBRE LOS MINERALES SILICATOS, POCO A POCO SE FORMAN CIERTOS PRODUCTOS SECUNDARIOS DEL INTEMPERISMO; ESTOS LLEGAN A SER MINERAL COLOIDAL Y CONSTITUYEN LO QUE SE DENOMINA MINERALES ARCILLOSOS. ESTOS SE CLASIFICAN EN TRES GRUPOS PRINCIPALES: 1) MONTMORILLONITA, 2) MINERALES HALLOSITA-CAOLINITA Y 3) OXIDO FERRICO HIDRATADO Y ALUMINA.

MUCHAS DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE LA ARCILLA SE DEBEN A ESTOS MINERALES, ESPECIALMENTE AQUELLAS RELATIVAS AL CONTENIDO DE HUMEDAD. DICHS MINERALES SON QUIMICAMENTE REACTIVOS SOBRE TODO LOS GRUPOS 1 Y 3, SIENDO ACIDOS POR NATURALEZA, Y POSEEN LA IMPORTANTE PROPIEDAD ABSORBENTE DEL INTERCAMBIO IONICO. ESTA ULTIMA PUEDE SER DE GRAN IMPORTANCIA EN EL TRATAMIENTO DE LAS ARCILLAS CUANDO ES NECESARIO PARA LA INGENIERIA. EL MATERIAL AMORFO TAMBIEN ESTA PRESENTE EN MUCHAS ARCILLAS, PERO LOS MINERALES ARCILLOSOS Y SUS PROPIEDADES A MENUDO SON DE CRUCIAL IMPORTANCIA CUANDO LA ARCILLA SE EMPLEA COMO MATERIAL DE INGENIERIA.

SUELOS RESIDUALES

LA EROSION Y TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DEL INTEMPERISMO DE LA ROCA, FENOMENOS MUY LIGADOS AL PROCESO DE INTEMPERISMO, NO SON UNIVERSALES. SOBRE MUCHAS PARTES DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA DONDE LA SUPERFICIE DE LA ROCA NATURAL ES CASI HORIZONTAL, EL INTEMPERISMO SE HA PRODUCIDO SIN QUE LOS SUELOS ASI FORMADOS SE



ROCA INALTERADA



ROCA INTemperizada

HAYAN MOVIDO DE SU POSICION ORIGINAL. LOS SUELOS DE ESTA NATURALEZA SE CONOCEN COMO SUELOS RESIDUALES. EL NOMBRE DESCRIBE CON MUCHA PRECISION YA QUE LOS SUELOS SON VERDADEROS RESIDUOS DE LA ROCA ORIGINAL; TODOS LOS MATERIALES SOLUBLES HAN SIDO LEXIVIADOS POR LA CONTINUA Y GRAN INFILTRACION DEL AGUA SUBTERRANEA. NATURALMENTE ESTA DESINTEGRACION QUIMICA DISMINUYE AL AUMENTAR LA PROFUNDIDAD; LA ALTERACION DE LA ROCA ORIGINAL SE VUELVE GRADUALMENTE MENOR HASTA QUE FINALMENTE ALCANZA LA ROCA INALTERADA.

LOS SUELOS RESIDUALES PUEDEN VARIAR. A VECES CONSERVAN LA ESTRUCTURA Y AUN LA APARIENCIA DE LA ROCA ORIGINAL HASTA QUE SE ALTERE DE ALGUNA FORMA; POR OTRO LADO, ALGUNAS ARCILLAS RESIDUALES NO MUESTRAN EVIDENCIA ALGUNA DE SU ORIGEN. ALGUNOS SUELOS RESIDUALES SON ARENOSOS, PERO LAS ARCILLAS RESIDUALES SON MAS COMUNES QUE LAS ARENAS. OTROS PRESENTAN CARACTERISTICAS PECULIARES Y SE LES HAN DADO NOMBRES LOCALES O REGIONALES ESPECIALES. SOLAMENTE UNO DE ELLOS (LATERITA) MERECE SER MENCIONADO EN ESTE TEMA. ESTE NOMBRE SE APLICA A SUELOS DE AREAS TROPICALES COMO LA INDIA Y PARTES DE AMERICA DEL SUR.

SUELOS TRASPORTADOS

LA EROSION HA SIDO MENCIONADA REPETIDAMENTE COMO UNA DE LAS GRANDES INFLUENCIAS MODIFICADORAS QUE ACTUAN EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA. A TRAVES DEL TIEMPO, HA SIDO CAUSA DE LA FORMACION DE LA MAYORIA DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS QUE CUBREN LAS TRES CUARTAS PARTES DE LA SUPERFICIE TERRESTRE; ASI MISMO ES INCESANTE LA OBRA DE REMOCION DE LOS PRODUCTOS DE INTEMPERISMO DE LA ROCA Y SU DEPOSITO EN OTRA PARTE. ASI, LOS PROCESOS EROSIVOS AUN AHORA ESTAN FORMANDO SUELOS, ALGUNOS DE LOS CUALES CON EL TIEMPO SE CONVERTIRAN EN ROCAS SEDIMENTARIAS DEL FUTURO. SE CONSIDERA QUE GRANDISIMOS VOLUMENES DE LA CORTEZA TERRESTRE SE HAN EROSIONADO EN ESTA FORMA; LOS SEDIMENTOS RESULTANTES CONSTITUYEN 80% DE LUTITA, 15% DE ARENISCA, 5% DE CALIZA Y LOS MATERIALES NO CONSOLIDADOS CORRESPONDIENTES.

DEPOSITOS EOLICOS. AUNQUE SE PIENSA QUE LA GRAVEDAD ES EL AGENTE MAS IMPORTANTE DEL MOVIMIENTO DE LA ROCA DESINTEGRADA POR PROCESOS EROSIVOS, LA ACCION DEL VIENTO ES OTRO AGENTE DE IMPORTANCIA. LOS DEPOSITOS DE SUELOS FORMADOS POR EL VIENTO SE CONOCEN COMO DEPOSITOS EOLICOS. LAS DUNAS DE ARENA SON UN EJEMPLO OBVIO Y NOTABLE DE ELLOS; LA EXTENSION DE ALGUNOS DEMUESTRA SU EDAD. SU PRESENCIA FRECUENTE CERCA DE LAS COSTAS DEL MAR PONE DE MANIFIESTO QUE LAS CONDICIONES ARIDAS NO SON NECESARIAS PARA LA FORMACION DE DEPOSITOS EOLICOS, AUNQUE LA ACCION DEL VIENTO ES MAS FUERTE ALLI. LA ARENA DEPOSITADA POR EL VIENTO PUEDE PRESENTAR INDICIOS DE ESTRATIFICACION; SUS GRANOS MINERALES GENERALMENTE SERAN RECIENTES, YA QUE SE HAN FORMADO POR UN AGENTE DE INTEMPERISMO MECANICO. LA FORMA DE LOS GRANOS (BIEN REDONDEADA Y EN ALGUNOS CASOS CASI ESFERICA) ES EL RASGO MAS NOTABLE DE LOS DEPOSITOS EOLICOS QUE PUEDEN PRESENTAR SUPERFICIES CRISTALIZADAS.

UN TIPO ESPECIAL DE DEPOSITO EOLICO AMPLIAMENTE DISTRIBUIDO EN TODO EL MUNDO ES EL LOESS. ES DE GRANO MUY FINO Y CON FRECUENCIA AMARILLO. NO PRESENTA ESTRATIFICACION PERO OCURRE EN GRANDES ESTRATOS MASIVOS QUE PUEDEN TENER CIENTOS DE METROS DE



LOESS EXPUESTO A INTEMPERISMO



ACANTILADOS DE BASALTO



TERRAZAS PLUVIALES

ESPESOR.

ACCION DE LA GRAVEDAD. EL TIPO MAS CONOCIDO DE LA ACCION EROSIVA GRAVITACIONAL ES EL QUE ORIGINA LA ACUMULACION DE LOS FRAGMENTOS DE ROCA AL PIE DE LAS SUPERFICIES EXPUESTAS; LOS DETRITOS ACUMULADOS RECIBEN EL NOMBRE DE TALUD. EN ESTOS CASOS EXTREMOS, LA ACCION EROSIVA PUEDE DAR LUGAR A AVALANCHAS DE ROCA. AQUI LA FUERZA DE GRAVEDAD ACTUA DIRECTAMENTE SOBRE LOS PRODUCTOS DEL INTemperismo MECANICO. ESTOS SE ACUMULAN HASTA NO SER ALTERADOS DE ALGUNA MANERA, A MENUDO POR LA EROSION QUE A PIE DEL TALUD DE DETRITOS DE ROCA, LA MASA DE ROCA DESINTEGRADA PUEDE ALCANZAR CON EL TIEMPO UN ESTADO DE EQUILIBRIO INESTABLE, Y SE EMPIEZA A MOVER POR SI MISMA. SI EL MOVIMIENTO ES REPENTINO, HABRA UNA AVALANCHA, PERO SI ES EXCESIVAMENTE LENTO SE HARA EVIDENTE SOLO POR OBSERVACIONES A LARGO PLAZO.

DEPOSITOS ACUOSOS. LOS DEPOSITOS ACUOSOS CONSTITUYEN PROBABLEMENTE EL GRUPO MAS GRANDE DE SUELOS TRANSPORTADOS. BIEN PUEDEN LLAMARSE SEDIMENTOS, YA QUE SE HAN FORMADO POR DEPOSITOS DE AGUA ESTANCADA O EN MOVIMIENTO DE UNA MANERA SIMILAR A LA DE LA SEDIMENTACION ACTUAL. SE AGRUPAN DENTRO DE DOS PRINCIPALES DIVISIONES: SEDIMENTOS MARINOS Y SEDIMENTOS CONTINENTALES. LOS PRIMEROS FUERON DEPOSITADOS EN EL MAR Y LOS ULTIMOS EN AGUA DULCE, PERO EN UNA VARIEDAD DE FORMAS: ALGUNOS POR CORRIENTE FLUVIAL, OTROS EN LAGOS DE AGUA DULCE, OTROS COMO FORMACIONES COMO DELTICAS Y DETRITICAS.

DEPOSITOS MARINOS. GENERALMENTE SE CONSIDERA QUE LOS DEPOSITOS MARINOS SE HAN FORMADO EN UNA DE ESTAS TRES REGIONES: 1) LA ZONA DE PLAYA, 2) LA PLATAFORMA O ZONA DE AGUA SOMERA, 3) LA ZONA DE MAR PROFUNDO, QUE SE EXTIENDE MAS ALLA DEL BORDE DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL. ES UTIL RECORDAR QUE LOS SEDIMENTOS MARINOS SE DERIVARON DEL MATERIAL TRANSPORTADO POR LOS RIOS Y QUE SE EROSIONO DE LAS COSTAS DEL MAR Y TAMBIEN DE LOS RESTOS ORGANICOS DE FORAMINIFEROS Y RADIOLARIOS. POR ESO, EXCEPTO EN LA ZONA DE LA PLAYA, SE ENCONTRARAN SEDIMENTOS DE GRANO FINO. EL MATERIAL EN LA ZONA DE LA PLAYA, AUNQUE CASI SIEMPRE TENGA GRAN IMPORTANCIA LOCAL, REALMENTE ES DE NATURALEZA TRANSITORIA PUES VARIA CON LOS CAMBIOS EN LA LINEA DE COSTA Y ESTA SOMETIDO A ALTERACIONES CONSTANTES. PREDOMINANTEMENTE ES DE GRANO GRUESO Y SUELE CLASIFICARSE EN ARENA Y GRAVA; SU IRREGULARIDAD ES CARACTERISTICA.

LOS DEPOSITOS DE AGUA SOMERA GENERALMENTE SON PLANOS Y EXHIBEN ESTRATIFICACION; PUEDEN MOSTRAR GRADUACION DESDE GRAVA HASTA MATERIALES MAS FINOS, PERO ALGUNAS VECES LA ARCILLA ESTA CERCA DE LAS LINEAS DE COSTA ORIGINALES. AUNQUE GENERALMENTE INORGANICOS, MUCHOS CONTIENEN ORGANISMOS QUE SECRETAN CAL Y QUE HAN SIDO RESPONSABLES DE LA FORMACION DE CALIZAS. LAS MARCAS DE OLEAJE SE PRESENTAN A MENUDO EN ESTOS DEPOSITOS, Y CUANDO SON DE ARCILLA, PUEDE VERSE "GRIETAS DE LODO" CAUSADAS NATURALMENTE POR LA ACCION DEL SOL EN LA ARCILLA HUMEDA. ALGUNAS VECES LOS SEDIMENTOS DE AGUA SOMERA EXHIBEN LAS HUELLAS DE ANIMALES Y SUS CONTENIDOS FOSILES SON MUY IMPORTANTES.

CARACTERISTICAS DEL SUELO

EN EL ESTUDIO DE LOS SUELOS, EL GEOLOGO Y EL INGENIERO CIVIL TOMAN DOS POSICIONES EXTREMAS: EL GEOLOGO ESTA INTERESADO SOBRE TODO EN EL ORIGEN DE LOS SUELOS Y EL INGENIERO CIVIL, QUE SOLO TIENE UN INTERES INDIRECTO EN LOS ORIGENES, QUIERE CONOCER ANTE TODO LOS TIPOS DE SUELOS Y LAS PROPIEDADES DE CADA TIPO.

EN GENERAL, LOS SUELOS RESIDUALES Y MUCHOS SEDIMENTOS VARIAN DESDE LA SUPERFICIE HACIA ABAJO. SI LOS ULTIMOS ESTAN ESTRATIFICADOS, LA IDENTIFICACION DE LOS ESTRATOS RESPECTIVOS PUEDE AYUDAR A LAS OPERACIONES DE MUESTREO. LOS DEPOSITOS FLUVIALES, ESPECIALMENTE LOS DE FLUJO VARIABLE, MOSTRAN CONTENIDO VARIABLE COMO OCURRE CON VARIOS TIPOS DE DEPOSITOS GLACIALES. LOS DEPOSITOS MARINOS Y LOS SEDIMENTOS DE PLANICIES DE INUNDACION DE CORRIENTES MADURAS TIENDEN A SER MAS UNIFORMES. NO OBSTANTE, CUALQUIERA QUE SEA EL ORIGEN DEL SUELO, TENDRA GRAN VALOR UN ESTUDIO GENERAL DE LA GEOLOGIA LOCAL ANTES DE TOMAR MUESTRAS. TODO LO QUE SE RELACIONA CON EL TRAZADO DE GRAFICAS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE CONDICIONES DE SUELO, COMO LOS QUE SE DERIVAN DE LA INVESTIGACION DEL SUBSUELO, DEBERAN EXPRESARSE EN TERMINOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE SUELO.

DEBE RECORDARSE MUY BIEN LA TERMINOLOGIA QUE SE MANEJARA MAS ADELANTE. CADA UNO DE LOS TERMINOS CON QUE SE DESIGNAN LOS PRINCIPALES GRUPOS (GRAVA, ARENA, LIMO Y ARCILLA) ESTA BASADO EN EL TAMAÑO DE LAS PARTICULAS QUE COMPONEN EL SUELO, GENERALMENTE SIN REFERIRSE A SU NATURALEZA MINERA LOGICA.

GRAVA.- SON ACUMULACIONES DE FRAGMENTOS DE ROCA NO CONSOLIDADA, RESULTANTE DE LA DESINTEGRACION DE LA ROCA Y TIENEN AL MENOS 2 MM DE DIAM. DESDE ESTE TAMAÑO MINIMO, LA GRAVA PUEDE VARIAR HASTA BLOQUES DE ROCA MAS GRANDE. LOS NOMBRES QUE SE DAN A LOS FRAGMENTOS MAS GRANDES SON MATATENAS (DE 4 A 64 MM), GUIJARROS (64 A 256 MM) Y BOLEO (CON UN DIAMETRO MAYOR QUE 256 MM O SEA CASI 10 PULG.)

LAS GRAVAS ESTAN AMPLIAMENTE DISTRIBUIDAS PERO ES RARO QUE SE ENCUENTREN SIN ARENA Y POSIBLEMENTE LIMO, A MENOS QUE ESTOS CONSTITUYENTES MAS FINOS HAYAN SIDO ARRASTRADOS DESPUES DEL DEPOSITO DE LA GRAVA. SON CARACTERISTICAS DE AGUAS SOMERAS O DEPOSITOS FLUVIALES (INCLUYENDO LAS CORRIENTES FLUVIALES DE GLACIARES); TAMBIEN PUEDEN FORMARSE EN LA PLAYA. LA GRAVA, TRANSPORTADA A TAL GRADO QUE LOS FRAGMENTOS INDIVIDUALES ESTAN REDONDEADOS, INCLUIRA LOS TIPOS DE ROCA MAS RESISTENTES Y EN UNA COLECCION VARIADA; PERO LAS GRAVAS ANGULOSAS, QUE SON COMPARATIVAMENTE RECIENTES, PUEDEN CONSISTIR EN FRAGMENTOS DE UNA ROCA TAN SUAVE COMO LUTITA.

ARENAS.- EN EL NOMBRE QUE SE APLICA A LOS MATERIALES GRANULARES FINOS, DERIVADOS YA SEA POR INTEMPERISMO NATURAL O POR TRITURACION ARTIFICIAL DE ROCAS; LA ARENA VARIA DE 0.053 A 2.0 MM. DE DIAMETRO SE UTILIZAN VARIAS SUBDIVISIONES PARA DENOTAR LAS GRADUACIONES DE TAMAÑOS DE LA PARTICULA DE ARENA; LA MAS USUAL ES FIJAR UN DIAMETRO DE 0.42 MM. COMO LINEA DIVISORIA ENTRE LA ARENA FINA Y GRUESA. EN LA NATURALEZA UNA MEZCLA DE SUELO ARENOSO TENDRA A MENUDO ALGO DE ARCILLA Y LIMO MEZCLADO CON LOS GRANOS DEL TAMAÑO DE LA ARENA. SI EL CONTENIDO DE ARCILLA Y LIMO NO

EXCEDE DEL 20%, LA MEZCLA SE DENOMINA ARENA.

EL ORIGEN Y, POR TANTO, LA OCURRENCIA DE ARENAS SON SIMILARES A LAS DE LAS GRAVAS; LAS DOS SE ENCUENTRAN CASI SIEMPRE JUNTAS EN UN DEPOSITO. LAS DUNAS DE ARENA, QUE AHORA ESTAN TIERRA ADENTRO COMO RESULTADO DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, SON EL TIPO MAS HOMOGENELO DE DEPOSITO; LA ARENA FLUVIAL CONTIENE RELATIVAMENTE GRANDES CANTIDADES DE GRAVA, LIMO Y ARCILLA. LOS DEPOSITOS GLACIALES A VECES CONTIENE BUENAS CAPAS DE ARENA. ALGUNAS VECES SE ENCUENTRAN ARENAS RESIDUALES. COMO LAS ARENAS SE DERIVAN CASI SIEMPRE DE LA DESINTEGRACION CONTINUA DE LA GRAVA, RESULTA QUE GENERALMENTE ESTARAN COMPUESTAS POR LOS MINERALES MAS RESISTENTES Y MAS ESTABLES. SIN EMBARGO, LA CREENCIA POPULAR DE QUE TODAS LAS ARENAS CONSISTEN DE PARTICULAS DE CUARZO ESTA MUY LEJOS DE SER VERDAD. AUNQUE ALGUNAS CONSISTEN DE CASI CUARZO PURO, LA MAYORIA CONTIENEN AL MENOS UN PEQUEÑO PORCENTAJE DE OTROS MINERALES. ALGUNAS SE COMPONEN DE OTROS MINERALES; LA ARENAS CALCAREAS SE ENCUENTRAN ALGUNAS VECES EN DISTRITOS DE CALIZA. SU CONTENIDO MINERAL ES BASTANTE ESTABLE, PERO LAS ARENAS GLACIALES PUEDEN CONTENER MINERALES INALTERADOS QUE SE INTEMPERIZAN AL ESTAR EXPUESTOS.

LA FORMA DE LAS PARTICULAS DE ARENA INCLUYE DESDE GRANOS COMPLETAMENTE REDONDEADOS HASTA FRAGMENTOS ANGULARES.

LIMO.- ES EL NOMBRE QUE SE LE DA A LOS SUELOS CON PARTICULAS DE TAMAÑO INTERMEDIO ENTRE EL DE LAS ARENAS Y LAS ARCILLAS, O SEA DE 0.053 A 0.002 MM DE DIAMETRO LA MAYORIA DE LOS LIMOS ORGANICOS TIENEN POCOA O NULA PLASTICIDAD, Y MUCHOS LIMOS GLACIALES CONSISTEN EN MINERALES TAN RECIENTES QUE BIEN PODRIA LLAMARSELES HARINA DE ROCA. LOS LIMOS QUE OBSERVAN CIERTA PLASTICIDAD CONTENDRAN PARTICULAS CON FORMA DE HOJUELAS, GENERALMENTE UNO O MAS DE LOS MINERALES ARCILLOSOS, POSIBLEMENTE FORMADOS EN PARTE. LOS LIMOS SE PUEDEN CONFUNDIR CON LAS ARCILLAS, EN OCASIONES PRESENTAN EL COLOR GRIS TIPICO DE LAS ARCILLAS Y LA MISMA CONSISTENCIA APARENTE CUANDO ESTAN HUMEDOS. PRUEBAS TAN SIMPLES COMO LA DE FROTAR UNA PEQUEÑA PORCION DE SUELO HUMEDO EN LA MANO PERMITIRA DISTINGUIRLOS; CUANDO UNA SUPERFICIE DE LIMO PIERDE AGUA, SU SUPERFICIE PARECERA LUSTROSA.

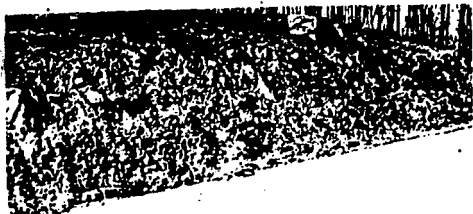
ARCILLAS.- LOS DEPOSITOS DE PARTICULAS DE SUELO CON UN DIAMETRO MENOR QUE 0.002 MM Y QUE EXHIBE PLASTICIDAD CUANDO ESTAN HUMEDAS SE CONOCE COMO ARCILLA. EL TERMINO TAMBIEN SE APLICA A UN SUELO MIXTO, AUNQUE EL CONTENIDO COMBINADO DE ARCILLA Y LIMO DEBE EXCEDER EL 50%. LA MEZCLA PROBABLEMENTE SIGA PRESENTANDO LAS PROPIEDADES CARACTERISTICAS DE UNA ARCILLA PURA. DEBE SUBRAYARSE EL ATRIBUTO ESENCIAL DE LA PLASTICIDAD QUE MUESTRA LA MEZCLA DE SUELO CUANDO ESTA HUMEDA; EL CUARZO PUEDE ESTAR TAN PINAMENTE MOLIDO QUE REUNA LOS REQUISITOS DEL TAMAÑO DE LA ARCILLA Y QUE SIN EMBARGO QUIZA CAREZCA DE LAS PROPIEDADES CARACTERISTICAS DE LAS ARCILLAS. TAMBIEN CABE SEÑALAR QUE LOS SOLIDOS DE LAS ARCILLAS CONTIENEN PARTICULAS DE TAMAÑO COLOIDAL; ESTE CONTENIDO DE LAS ARCILLAS ES DE GRAN IMPORTANCIA. SE SABE QUE GENERALMENTE SON CRISTALINAS; LAS FORMAS DE LA PARTICULA DE LOS MINERALES ARCILLOSOS ESTAN RELACIONADAS CON SUS PROPIEDADES FISICAS ESPECIFICAS.

A DIFERENCIA DE OTROS TIPOS DE SUELO, LAS ARCILLAS SON

SUSCEPTIBLES A LA PRESION E INCLUYEN DESDE LAS MUY SUAVES HASTA LAS EXTREMADAMENTE DURAS. SOLIA PENSARSE QUE LAS LUTITAS SE PRODUCIAN CUANDO LAS ARCILLAS ESTABAN SOMETIDAS A FUERTES Y PROLONGADAS PRESIONES; PERO HOY ESTE ENFOQUE ES CUESTIONABLE. LA PRESION PUDO HABERSE DEBIDO A LA PRESENCIA DE OTROS DEPOSITOS A GRANDES PROFUNDIDADES, EROSIONADOS MAS TARDE, O A LA DE UN MANTO DE HIELO DE CIENTOS DE METROS DE ESPESOR.

SUELOS ORGANICOS

AUNQUE LOS SUELOS ORGANICOS NO SE ENCUENTRAN A MENUDO EN EL CURSO NORMAL DE LA OBRA DE INGENIERIA CIVIL, CAUSAN MUCHOS PROBLEMAS CUANDO SE DETECTAN. CONSISTEN ESENCIALMENTE DE MATERIA ORGANICA DESCOMPUESTA DERIVADA DE LA VEGETACION ANTIGUA, Y CASI SIEMPRE TIENEN UNA CAPA SUPERFICIAL DE MATERIA VEGETAL VIVA DETERIORADA EN DIFERENTES GRADOS Y CON CANTIDADES DE AGUA QUE LLEGAN ALCANZAR HASTA EL 1000% POR PESO. EL ORIGEN DE ESTOS SUELOS ES EVIDENTE POR SU COMPOSICION. SE CONOCEN CON VARIOS NOMBRES: FANGO, TURBA, CIENEGAS Y PANTANOS SON LOS TERMINOS MAS COMUNMENTE EMPLEADOS, MIENTRAS QUE TERRENO PANTANOSO ES EL QUE SE UTILIZA EN OTROS. ES EN EL NORTE DONDE SE HAN ENCONTRADO LOS DEPOSITOS MAS EXTENSOS PUES UN POCO CONTRARIO A LA CREENCIA GENERAL, EL PREDOMINIO DE LOS SUELOS ORGANICOS DISMINUYE AL ACERCARSE A AREAS TROPICALES. LA DESINTEGRACION ORGANICA EN LOS CLIMAS TROPICALES ES TAN RAPIDA QUE, PARA EMPLEAR UNA EXPRESION DEMASIADO SIMPLIFICADA, NO HAY TIEMPO PARA QUE SE FORMEN SUELOS ORGANICOS.



ACARPEO GLACIAL CON BOLEOS



ARCILLA ESTRATIFICADA



SUELO ORGANICO

GRAVAS

EL ORIGEN DE LOS AGREGADOS NATURALES QUE SE USAN EN LOS CONCRETOS, PAVIMENTOS O FILTROS, PROVIENEN DE DOS FUENTES: DE MANTOS DE ROCA SOLIDA O DE DEPOSITOS DE ARENA Y GRAVA. EL QUE SE USE LA GRAVA DE UNA U OTRA FUENTE DEPENDE DE LA DISPONIBILIDAD Y DE LA ECONOMIA. GENERALMENTE SE PREFIERE USAR LOS DEPOSITOS DE GRAVA PORQUE CONTIENEN CIERTA CANTIDAD DE ARENA Y MUCHOS USUARIOS PREFIEREN USAR GRAVA GRUESA QUE ROCA TRITURADA. EN ALGUNOS LUGARES ESCASEAN LOS DEPOSITOS DE GRAVA BUENA, HACIENDO NECESARIA LA TRITURACION DE ROCA PARA LA OBTENCION DE GRAVA Y ARENA.

LAS CANTERAS SE EXPLOTAN VOLANDOLAS, PARA ASI PRODUCIR PIEZAS QUE PUEDAN MANEJARSE. LUEGO SE TRITURAN Y SE CRIBAN. LA GRAVA OBTENIDA ES ANGULAR Y TIENE ARISTAS FILOSAS. EN ALGUNAS PLANTAS SE FABRICA ARENA, TRITURANDO Y MOLRIENDO MAS LAS PIEDRAS.

LOS DEPOSITOS DE GRAVA PUEDEN ORIGINARSE DE DISTINTAS MANERAS, SON DEPOSITOS DE CORRIENTES FLUVIALES Y DE LAGOS, DEPOSITOS GLACIARES, ABANICOS ALUVIALES, TALUDES DENRITICOS Y MATERIALES ARRASTRADOS POR EL VIENTO.

LOS ABANICOS ALUVIALES SE FORMAN EN LAS BOCAS DE LAS BARRANCAS Y DE LOS CAÑONES A LO LARGO DE LAS MONTAÑAS.

LA ARENA Y LA GRAVA SON MATERIALES QUE NO PUEDEN EXTRAERSE Y USARSE DIRECTAMENTE EN EL CONCRETO HIDRAULICO O ASFALTICO.

CARACTERISTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS GRAVAS.

- SANIDAD.
- ESTABILIDAD.
- LIMPIEZA.
- DUREZA Y ASPEREZA.
- GRADUACION.
- FORMA.
- QUE SEA INERTE.

SANIDAD Y ESTABILIDAD DEL VOLUMEN.

ESTA DETERMINACION SE HACE SATURANDO Y SECANDO ALTERNADAMENTE UNA MUESTRA DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO CINCO VECES. EL EFECTO EN EL AGREGADO ES SIMILAR AL DE LOS CICLOS DE CONGELACION Y DESHIELO, O SATURACION Y SECADO. ESTA PRUEBA IDENTIFICA A LAS PARTICULAS DE AGREGADO QUE SON ALTAMENTE ABSORBENTES, POROSAS, QUE PUEDEN FRACTURARSE FACILMENTE, QUE SON DEBILES, O QUE TIENDEN A EXPANDERSE CUANDO SE SATURAN. CIERTAS PIZARRAS Y ESQUISTOS SON EJEMPLOS DE TIPOS DE ROCAS QUE SON PROPENSAS A CAMBIAR SU VOLUMEN CUANDO SE SATURAN Y SECAN. LOS AGREGADOS DE MALA CALIDAD PRODUCEN CONCRETO DEFECTUOSO, FRAGIL, POCO DURADERO, CON AGRIETAMIENTOS, MAGULLADURAS, DESCASCAMIENTOS Y POBREZA DE APARIENCIA.

DESGRACIADAMENTE ALGUNOS DE LOS AGREGADOS QUE PASAN LA

PRUEBA DE SANIDAD CON LOS SULFATOS PRODUCEN CONCRETOS QUE PRESENTAN BAJA RESISTENCIA A LA CONGELACION Y DESHIELO. POR EL CONTRARIO, OTROS QUE FALLAN EN ESTA PRUEBA PRODUCEN UN BUEN CONCRETO. POR ESTA RAZON NINGUN AGREGADO DEBE ACEPTARSE O RECHAZARSE CON BASE EN UNA SOLA PRUEBA. DEBEN DE HACERSE OTROS ENSAYES, Y A LA VEZ UNA REVISION DE LA HISTORIA DEL MATERIAL.

LIMPIEZA.

LA PRESENCIA DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES PUEDE DETECTARSE MEDIANTE UN EXAMEN VISUAL DEL MATERIAL, Y LA CANTIDAD DE ESTAS PUEDE DETERMINARSE MEDIANTE PRUEBAS DE LABORATORIO. SON VARIAS LAS SUSTANCIAS QUE SE CONSIDERAN COMO CONTAMINANTES.

LAS ESPECIFICACIONES LIMITAN LA CANTIDAD DE SUSTANCIAS DELETEREAS EN EL AGREGADO A UN TOTAL DE 4 A 5% EN PESO, CON LIMITES PARTICULARES PARA CADA UNA DE LAS CLASIFICADAS COMO PERJUDICIALES. LOS FRAGMENTOS SUAVES Y DEFECTUOSOS, LOS TERRONES DE ARCILLA, EL CORAZON DE HULLA, LA LIGNITA, LA CALCEDONIA POROSA LAS CONCHITAS, EL MATERIAL QUE PASA LA MALLA 200, LAS PARTICULAS DE CONGLOMERADOS Y LAS CEMENTADAS SE CONSIDERAN COMO MATERIAL DELETEREO. LA ARCILLA Y EL LIMO SE DETERMINAN LAVANDO UNA MUESTRA DEL AGREGADO Y DECANTANDOLO SOBRE LA MALLA 200. EN UN CONCRETO, LAS CANTIDADES EXCESIVAS DE ARCILLA Y LIMO FORMAN DELGADOS RECUBRIMIENTOS SOBRE LAS PARTICULAS DE LOS AGREGADOS QUE IMPIDEN QUE LA PASTA SE ADHIERA A ESTOS, Y A LA VEZ PUEDEN HACER QUE SE INCREMENTEN LAS CANTIDADES REQUERIDAS DE AGUA. LOS MATERIALES ORGANICOS COMO EL HUMUS EN LA TIERRA VEGETAL, LAS RAICES, EL PASTO, LAS HOJAS DE LOS ARBOLES Y PEQUEÑOS TROZOS DE MADERA, DEMORAN EL FRAGUADO Y EL ENDURECIMIENTO DEL CEMENTO, Y EN OCACIONES CONTRIBUYEN A DETERIORAR EL CONCRETO. EL CARBON DE HULLA, LA LIGNITA Y OTROS MATERIALES LIGEROS, ESPECIALMENTE CUANDO QUEDAN EXPUESTOS EN LA SUPERFICIE DEL CONCRETO O CERCA DE ELLA, PUEDEN DESINTEGRARSE. LOS RECUBRIMIENTOS Y LAS INCRUSTACIONES SOBRE LAS PARTICULAS DE AGREGADOS INTERFIEREN CON LA ADHERENCIA. UN RECUBRIMIENTO OPALINO PUEDE SER REACTIVO CON LOS ALCALIS. EL CALICHE, QUE ES UN RECUBRIMIENTO CARBONATADO, QUE SE DEPOSITA EN LAS ZONAS ARIDAS. LOS TERRONES DE ARCILLA, LAS PARTICULAS SUAVES Y LAS DE PESO LIGERO PUEDEN ABSORBER PARTE DEL AGUA DE LA MEZCLA, DESINTEGRARSE DURANTE ESTA, O PRODUCIR PUNTOS DE BAJA RESISTENCIA EN EL CONCRETO.

LOS RESULTADOS QUE SE PRESENTAN EN EL CONCRETO SON BAJA RESISTENCIA, POCA CONSISTENCIA Y DURABILIDAD, APARIENCIA DESAGRADABLE, CONTRACCION EXCESIVA, MAGULLADURAS Y MANCHAS.

DUREZA Y ASPEREZA.

ESTA PROPIEDAD SE USA A VECES COMO INDICE GENERAL DE LA CALIDAD DEL AGREGADO, Y ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE PARA UN CONCRETO QUE SE UTILIZARA EN LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS Y PISOS. IGUAL QUE OCURRE EN LA PRUEBA DE SANIDAD, HAY CASOS EN LOS CUALES ESTA PRUEBA NO INDICA CON TODA PRECISION LA CALIDAD DEL MATERIAL, POR LO QUE ES NECESARIO EFECTUAR VARIAS Y DIVERSAS PRUEBAS CON LOS AGREGADOS QUE ESTAN PUESTOS A DETERMINADAS

ACCIONES. LA DUREZA Y LA ASPEREZA SE DETERMINAN CONOCIENDOSE LA RESISTENCIA A LA ABRASION DE LOS AGREGADOS MEDIANTE EL ENSAYE DENOMINADO PRUEBA DEL TAMBOR GIRATORIO DE LOS ANGELES, QUE CONSISTE EN UNA PRUEBA DE MOLIDO ESTANDAR EN UN PEQUEÑO MOLINO DE BOLAS. UNA PERDIDA ELEVADA A LA ABRASION INDICA UN PROBABLE CONCRETO DE BAJA RESISTENCIA, AL EFECTO DEL TRANSITO.

GRANULOMETRIA

LA PROPIEDAD QUE TIENDE A CAMBIAR EN LOS AGREGADOS CONSTANTEMENTE ES LA GRANULOMETRIA O SEA LA DISTRIBUCION DE LAS PARTICULAS EN RELACION CON LOS DIVERSOS TAMAÑOS ESPECIFICADOS DE MALLAS. LA PRUEBA PARA DETERMINAR LA GRANULOMETRIA DE LOS AGREGADOS SE CONOCE COMO ANALISIS POR TAMICES, ANALISIS DE CLASIFICACION DE TAMAÑOS, ANALISIS MECANICO, GRADUACION O SIMPLEMENTE GRANULOMETRIA.

LOS ANALISIS EN LAS MALLAS SE BASAN EN LOS PORCENTAJES DE MATERIAL RETENIDOS O QUE PASAN POR ELLAS. EL MATERIAL PUEDE CERNIRSE A TRAVES DE CADA MALLA EN PARTICULAR, O, MAS COMUNMENTE, AGRUPANDO LAS MALLAS ESPECIFICADAS SOBRE UN AGITADOR MECANICO Y HACIENDOLO TODO EN UNA SOLA OPERACION.

PARA LA ELABORACION SATISFACTORIA DE UN CONCRETO SE REQUIERE DE UN AGREGADO CON GRANULOMETRIA DE TODOS LOS TAMAÑOS.

FORMA DE LA PARTICULA.

LOS AGREGADOS TIENEN FORMA REDONDEADA, MEDIO REDONDEADA, SUBANGULAR O ANGULAR, VARIANDO DESDE GRAVA DE RIO BIEN REDONDEADA HASTA PIEDRA TRITURADA. A VECES SE LES ENCUENTRA EN FORMA DELGADA Y ALARGADA, O PLANA. LA INFLUENCIA PRINCIPAL DE LA FORMA DE LA PARTICULA EN EL CONCRETO FRESCO, SE MANIFIESTA EN SU MANUABILIDAD. LOS AGREGADOS ANGULARES PRODUCEN UN CONCRETO LIGERAMENTE MAS RESISTENTE A LA FLEXION QUE LOS REDONDEADOS, PERO EL CONCRETO ES ASPERO Y A VECES REQUIERE DE MAS ARENA, CEMENTO Y AGUA PARA SU TRABAJABILIDAD. LA FORMA DE LA PARTICULA TIENE UN PEQUEÑO EFECTO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO. LAS PIEZAS PLANAS Y ALARGADAS DAN LUGAR A UNA MANEJABILIDAD DEFECTUOSA, REQUIRIENDO DE MAS CEMENTO Y AGUA PARA HACER UN CONCRETO TRABAJABLE; A PESAR DE ESTE INCONVENIENTE, PRODUCE FINALMENTE UN BUEN MATERIAL. GENERALMENTE LOS AGREGADOS GRUESOS, TRITURADOS O NO, DAN MAS O MENOS UNA MISMA RESISTENCIA PARA UN MISMO CONTENIDO DE CEMENTO.

TEXTURA

ALGUNAS PARTICULAS DE AGREGADOS, GENERALMENTE FRAGMENTADAS DE CIERTOS MINERALES PARTICULARES, TIENEN SUPERFICIES PLANAS O VITREAS MIENTRAS QUE OTRAS SON ASPERAS Y DE GRANO GRUESO. NO DEBE CONFUNDIRSE LA TEXTURA CON LA FORMA DE LA PARTICULA, YA QUE LAS MISMAS PARTICULAS BIEN REDONDEADAS PUEDEN TENER UNA TEXTURA ASPERA. LA ASPEREZA ES UN FACTOR DESEABLE YA QUE PROPORCIONA UNA MAYOR ADHERENCIA CON LA PASTA DEL CEMENTO, PRODUCIENDO EN ESA FORMA UN CONCRETO DE MEJOR RESISTENCIA, COMPARADA CON LA QUE SE

LOGRA CON AGREGADOS DE SUPERFICIE LISA.

REACTIVIDAD

UN AGREGADO QUE SEA QUIMICAMENTE INERTE NO REACCIONARA CON EL CEMENTO, Y NO SE VERA AFECTADO QUIMICAMENTE POR OTRAS INFLUENCIAS DENTRO DEL CONCRETO O CAUSADAS POR ESTE. UN ANALISIS PETROGRAFICO O PRUEBA DE EXPANSION DE UNA BARRA DE MORTERO, IDENTIFICA LOS TIPOS DE ROCA Y DESCUBRE NO SOLO AGREGADOS REACTIVOS POTENCIALES, SINO TAMBIEN LOS RECUBRIMIENTOS, LAS PARTICULAS LIGERAS, LOS MATERIALES INESTABLES, ETC.. EL MEJOR METODO PARA EVALUAR LA REACTIVIDAD POTENCIAL ES EL DE LLEVAR UN REGISTRO DE SERVICIO EN CAMPO.

CIERTOS CONSTITUYENTES DE ALGUNOS AGREGADOS REACCIONAN CON LOS ALCALIS DEL CEMENTO CAUSANDO UNA EXPANSION INTERNA DEL CONCRETO, QUE DA POR RESULTADO LA APARICION DE GRIETAS Y SU DESINTEGRACION. EL USO DE CEMENTOS CON BAJO CONTENIDO DE ALCALIS (MENOS DEL 0.6% TOTAL) PREVIENE O REDUCE AMPLIAMENTE LA INTENSIDAD DE LA REACCION.

HAY OTRAS PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS QUE SON INDICATIVAS DE LA CALIDAD DEL MATERIAL, Y QUE DEBEN CONOCERSE A FIN DE PODER PROPORCIONAR BUENAS MEZCLAS DE CONCRETO Y CONTROLARLAS EN EL CAMPO.

PESO ESPECIFICO.

ES LA RELACION ENTRE EL PESO DEL MATERIAL Y EL PESO DEL AGUA. ES PESO ESPECIFICO PROMEDIO DE LA ARENA Y LA GRAVA Y DE LA ARENA ES DE 2.65. LO QUE QUIERE DECIR QUE EL MATERIAL ES 2.65 VECES MAS PESADO QUE EL AGUA.

ABSORCION

ES LA PROPIEDAD QUE TIENEN LAS PARTICULAS DEL AGREGADO DE ABSORBER AGUA POR SUS POROS. UNA PIEDRA DURA Y DENSA COMO EL GRANITO PUEDE TENER UNA ABSORCION DE 0.2%, MIENTRAS QUE LA ABSORCION DE UNA PIZARRA O PEDERNA POROSA PUEDE SER HASTA DEL 3%. NORMALMENTE LA ABSORCION DE LA ARENA NO DEBE EXCEDER DEL 1.5% Y DE LA GRAVA NO DEBE SER MAYOR DEL 1%.

CONTENIDO DE HUMEDAD.

PUEDE EXISTIR ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CUATRO CONDICIONES.

- 1- SECADO AL HORNO, QUE NO CONTENGA HUMEDAD.
- 2- SECADO AL AIRE, QUE CONTENGA MENOS HUMEDAD QUE LA QUE EL AGREGADO SEA CAPAZ DE ABSORBER.
- 3- SATURADO, PERO CON SU SUPERFICIE SECA, QUE CONTENGA SOLAMENTE LA HUMEDAD ABSORBIDA, NO MAS NI MENOS. ESTA CONDICION RARAMENTE LLEGA A ENCONTRARSE, SALVO EN CONDICIONES DE LABORATORIO.
- 4- HUMEDO O MOJADO, QUE CONTENGA HUMEDAD LIBRE EN LA SUPERFICIE ADEMAS DE LA ABSORBIDA.

PARA HACER EL PROPORCIONAMIENTO DE LA MEZCLA, Y PARA CONTROL DE CAMPO, ES ABSOLUTAMENTE INDISPENSABLE HACER LA EVALUACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS.

LA ARENA CASI SIEMPRE SE ENCUENTRA EN LA CONDICION 4 EN EL MOMENTO DE HACERSE LA REVOLTURA. LA GRAVA POR LO GENERAL ESTA EN LA CONDICION 2 O 4.

PESO UNITARIO Y VACIOS.

PESO UNITARIO ES EL PESO DE UN METRO CUBICO DE AGREGADO EN ESTADO SUELTO Y DENSIDAD ES EL PESO DEL METRO CUBICO EN ROCA SOLIDA.

EL CONTENIDO DE VACIOS EN UN MATERIAL BIEN GRADUADO ES MENOR QUE EN UN MATERIAL DE GRADUACION UNIFORME.

TRATAMIENTOS QUE SE LE DAN A LAS GRAVAS PARA SU UTILIZACION.

DEBIDO A LA FALTA DE UNIFORMIDAD DE LOS BANCOS DE MATERIALES, A LA DIFERENCIA ENTRE LA GRADUACION DEL MATERIAL DELETEREO, ES NECESARIO EFECTUAR ALGUN TRABAJO SOBRE DICHOS AGREGADOS PARA OBTENER UN PRODUCTO SATISFACTORIO EN TODOS LOS ASPECTOS, UNA GRANULOMETRIA NO SATISFACTORIA PUEDE CORREGIRSE MEDIANTE TRITURACION, TAMIZADO, CLASIFICACION O RECOMBINACION; LOS MATERIALES DELETEREOS SE ELIMINAN MEDIANTE LAVADO, RESTREGADO; Y LA SEGREGACION Y LA DESINTEGRACION SE CONTROLAN MEDIANTE UN MANEJO CUIDADOSO Y PREVENTIVO DE LA CONTAMINACION.

PARA PODER ELIMINAR LA ARENA DE LA GRAVA EN LAS PLANTAS TRITURADORAS SE HACE DESPUES DE TRITURADO EL MATERIAL ESTE SE CRIBA PARA IR SELECCIONANDO LA GRAVA POR GRANULOMETRIA DESEADA.

SE USAN GRANDES TRITURADORAS DE QUIJADAS O GIRATORIAS PARA REDUCIR INICIALMENTE EL TAMAÑO DE LAS PIEDRAS GRANDES POR SER MAS CONVENIENTE PARA LOS TAMAÑOS INTERMEDIOS Y DE RODILLOS CORRUGADOS PARA LA REDUCCION FINAL. LAS MALLAS POR LO GENERAL SON DE TIPO VIBRATORIO YA SEA HORIZONTALES O INCLINADAS, DE PLATAFORMA SIMPLE O MULTIPLES; NO OBSTANTE EXISTEN ALGUNOS CASOS EN QUE SE USAN MALLAS CILINDRICAS GIRATORIAS, ESPECIALMENTE PARA SEPARAR EL MATERIAL DE DETERMINADO TAMAÑO EXCEDIDO QUE REQUIERE TRITURARSE.

EL RESTREGADO ES UNA OPERACION NECESARIA CUANDO, MEDIANTE LOS PROCESOS DE LAVADO Y TAMIZADO USUALES NO SE PUEDE ELIMINAR DE LOS AGREGADOS LA ARCILLA Y EL LIMO YA QUE PERSISTEN ADHERIDOS.

UN LAVADOR GIRATORIO USADO ANTES DE LA OPERACION DE CRIBADO, ES UN CILINDRO ROTATORIO CON ASPAS ELEVADORAS QUE VOLTEAN EL MATERIAL CONTRA UN CHORRO DE AGUA. GENERALMENTE TIENE UN TAMIZ INTERCONSTRUIDO PARA ELIMINAR LA ARENA.

EN UN AGREGADO GRUESO DESPUES QUE SE HA ELIMINADO LA ARENA SE UTILIZA UN LAVADOR DE ARIDOS. CONSISTE ESTE DE DOS EJES LIGERAMENTE INCLINADOS QUE GIRAN EN DIRECCIONES OPUESTAS DENTRO DE UNA ARTESA O DE UN TANQUE ALARGADO. ESTOS EJES ESTAN EQUIPADOS CON HOJAS O PALETAS QUE CORTAN O DESPRENDEN EL MATERIAL, USA

MENOS AGUA QUE UN LAVADOR GIRATORIO, Y ES MAS EFECTIVO EN LAS ARCILLAS PLASTICAS QUE TIENDEN A FORMAR GRUMOS.

LA GRAVA AL IGUAL QUE LA ARENA CONFORMAN LOS AGREGADOS PETREOS EN EL CONCRETO HIDRAULICO. SU EMPLEO ES ESENCIAL YA QUE SIN ESTOS NO SE PUEDE REALIZAR. ESTOS MATERIALES DEBEN DE CUMPLIR CON TODAS LAS CARACTERISTICAS ANTES MENCIONADAS.

LA UTILIZACION DE LA GRAVA EN PAVIMENTOS ASFALTICOS ES MUY IMPORTANTE GENERALMENTE SE USA EN LA BASE EN FORMA DE GRAVA CONTROLADA ESTO ES GRAVA CON TEPETATE Y EN LA CARPETA DONDE SE UTILIZA UNA GRAVA DE GRANULOMETRIA UNIFORME Y QUE DEBE SER LA INDICADA PARA TRABAJARSE CON ASFALTO.

LA UTILIZACION COMO FILTRO DE LA GRAVA; EN ALGUNAS OCASIONES ES PARA LA FILTRACION DE AGUA, ESTO ES EN LOS TRATAMIENTOS DE AGUAS NEGRAS O PARA AGUA POTABLE.

MADERAS

LLAMAMOS MADERA LA PARTE SOLIDA DE LOS TRONCOS DE LOS ARBOLES, QUE SE HALLA DEBAJO DE LA CORTEZA.

DE UNA MADERA GENERAL, PUEDE AFIRMARSE QUE ES UN MATERIAL ELASTICO, DE POCO PESO, AISLANTE Y FACIL DE TRABAJAR.

FORMACION DE LA MADERA

LA SECCION QUE RESULTA DE EFECTUAR EL CORTE TRANSVERSAL AL TRONCO DE UN ARBOL, PERMITE DISTINGUIR EN SU COMPOSICION DIFERENTES CAPAS O ZONAS.

- LA MEDULA, SITUADA EN EL CENTRO DEL TRONCO. TIENE UNA FORMA MAS O MENOS CILINDRICA Y SUELE SER MAS BLANDA QUE EL RESTO DE LA MADERA QUE LA CIRCUNDA. DE ELLA PARTEN LOS LLAMADOS RADIOS MEDULARES HACIA LA CORTEZA.

- EL DURAMEN, COMPUESTO PRINCIPALMENTE DE TEJIDO LEÑOSO. ES DE COLOR MAS OSCURO QUE EL RESTO. LOS ANILLOS ANUALES DE CRECIMIENTO FORMAN EN EL CIRCULOS CONCENTRICOS. ES PROPRIAMENTE LA PARTE DEL ARBOL EMPLEADA EN CONSTRUCCION COMO MADERA.

- EL ALBURA, CAPA DE COLOR CLARO. ES LA PARTE VIVA DEL ARBOL DONDE CIRCULA LA SAVIA BRUTA. SE TRATA DE LA MADERA MAS JOVEN QUE CON EL TIEMPO SE CONVIERTE EN DURAMEN.

- EL CAMBIUM O CAPA QUE ENGENDRA LA MADERA.

- EL LIBER O CAPA GENERATRIZ DE LA CORTEZA EN LA QUE CIRCULA LA SAVIA ELABORADA.

- LA CORTEZA O CAPA PROTECTORA DE LOS TEJIDOS DEL ARBOL.

- LOS RADIOS LEÑOSOS, LAMINAS RADIALES MUERTAS EN EL DURAMEN Y VIVAS EN LA ALBURA. ESTOS RADIOS FAVORECEN LA RAJA O HENDIBILIDAD DE LA MADERA.

CLASES DE MADERAS.

- MADERAS CONIFERAS O RESINOSAS.
- MADERAS FRONDOSAS.
- MADERAS TROPICALES O AFRICANAS.
- MADERAS EXOTICAS.

FORMAS COMERCIALES.

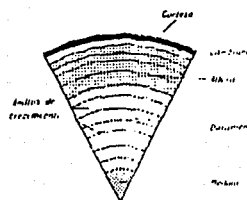
ENTRE LAS DIFERENTES FORMAS EN QUE LA MADERA SUELEN ENCONTRARSE EN EL MERCADO FIGURAN LAS SIGUIENTES:

- VIGAS. SON PIEZAS DE SECCION RECTANGULAR Y ARISTAS VIVAS, DE 4 A 10 MTS. DE LONGITUD Y SECCION DE 15X20 CM A 25X35 CMS.

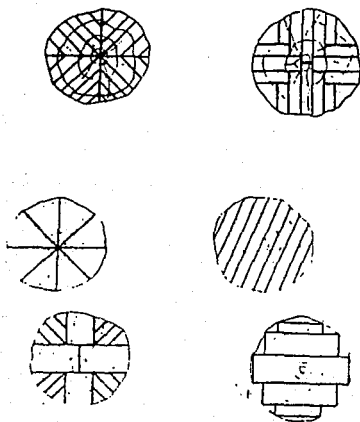
- VIGUETAS. SON DE MENOR SECCION Y LONGITUD QUE LAS ANTERIORES. LA SECCION VARIA ENTRE 8X8 CM A 15X15 CM Y SU LONGITUD LLEGA HASTA LOS 5 MTS.

- TABLONES. SON PIEZAS DE SECCION RECTANGULAR Y ARISTAS VIVAS, CON UN ESPESOR DE 5 A 10 CMS, ANCHOS DE 10 A 30 CM Y LONGITUDES DE 2 A 10 MTS.

- LISTONES. DE SECCION RECTANGULAR Y ARISTAS VIVAS, RECIBEN LOS NOMBRES DE DOBLE LISTON LOS DE SECCION DE 5X8 CM; LISTON CORRIENTE LOS DE SECCIONES COMPRENDIDAS ENTRE 1.5X2.5 A 4X6 CM.



CAPAS COMPONENTES DEL TRONCO
DE UN ÁRBOL



DIFERENTES FORMAS DE DESPIECE

- TABLAS. SON PIEZAS ASERRADAS EN LAS QUE PREDOMINA EL ANCHO SOBRE EL CANTO. ESPESOR O CANTO CORRIENTE DE 2 A 5 CM Y ANCHO O TALLA DE 20 A 40 CM.

- CHAPAS. SON PIEZAS DE 0.2 A 5MM DE ESPESOR, Y DE ANCHO Y LONGITUD VARIABLES.

DESTRUCCION DE LA MADERA Y MEDIOS DE PREVENIRLA.

PUDRICION.- POR DESCOMPONERSE LOS COMPONENTES ALBUMINOIDES DE LA SAVIA, PROBABLEMENTE A CAUSA DE MICROORGANISMOS (HONGOS).

PRESCINDIENDO DE LA NECESIDAD DE EMPLEAR SOLO MADERA DE BUENA, SECA Y DE MANTENERLA, EN LO POSIBLE, ALEJADA DE LA HUMEDAD DURANTE SU ALMACENAJE SE CITAN LAS SIGUIENTES PRECAUCIONES CONTRA LA PUDRICION.

-BARNIZADO, CON ACEITE DE LINAZA, PINTURAS AL OLEO, ALQUITRANES DE MADERA O DE HULLA, CON RESINA. ANTES DE APLICAR CUALQUIER BARNIZ LA MADERA DEBE ESTAR BIEN SECA, PUES EN OTRO CASO QUEDARIA LA HUMEDAD APRISIONADA Y LA MADERA SE AHOGARIA.

- IMPREGNACION, CON SALES METALICAS, ACEITE DE CREOSOTA Y MATERIAS ANALOGAS, PRACTICADA ESPECIALMENTE CON HAYA ROJA Y PINO. SE EMPLEAN COMO PRESERVATIVOS:

ACEITE DE CREOSOTA. (ACEITE DE ALQUITRAN CONTENIENDO DE 6 A 10% DE ACIDO FENICO). EN LA MADERA DE PINO SE CONSUMEN DE 140 A 200 KG/M3. EL CREOSOTADO SE APLICA MUCHO PARA DURMIENTES DE FERROCARRIL. EL ACEITE SE INYECTA EN LOS DURMIENTES UNA VEZ SECOS Y DESPUES DE EXTRAIDO EL AIRE.

LA IMPREGNACION HACE LA MADERA MAS DURA Y PESADA.

SE PUEDE PREVENIRSE LA PUDRICION DE LA MADERA ELIMINANDO LA SAVIA POR LIXIVIACION O PORR EVAPORACION.

ENMOHECIMIENTO DE LA MADERA DE CONSTRUCCION. EL MAS PELIGROSO DE LOS ENEMIGOS DE LA MADERA, EL MOHO. TIENE POR RESULTADO LA COMPLETA DESTRUCCION DE LA MADERA Y ES TANTO MAS DE TEMER POR CUANTO SE DESARROLLA RAPIDAMENTE Y SU FUNESTA ACCION SIGUE PROPAGANDOSE MUCHAS VECES AUNQUE SE SEPAREN LAS PARTES ATACADAS.

COMO MEDIOS PREVENTIVOS DEL ENMOHECIMIENTO SE RECOMIENDA EN PRIMER TERMINO EVITAR QUE EN LAS OBRAS PUEDA ENCONTRAR CONDICIONES DE VIDA Y, EN SEGUNDO LUGAR EL EMPLEO DE MADERAS SANAS, SECAS Y COMPACTAS, Y EN CIERTOS CASOS LIXIVIADAS O IMPREGNADAS; PREVENIR EL CONTAGIO CON MADERAS ATACADAS.

ACCESORIOS REQUERIDOS PARA LA UTILIZACION DE LA MADERA.

SON: CLAVOS, PERNOS, TORNILLOS, PIJAS Y PEGAMENTOS.

TODOS ESTOS ACCESORIOS SON NECESARIOS YA QUE SIRVEN PARA LA UNION DE LA PIEZAS QUE INTEGRAN; LAS CIMBRAS, LOS MUEBLES O LOS REVESTIMIENTOS DE PLAFONES O MUROS.

EN LA CONSTRUCCION DE OBRA NEGRA GENERALMENTE LO UNICO QUE SE REQUIERE SON LOS CLAVOS YA QUE NINGUNA OBRA ES DEFINITIVA, REGULARMENTE SOLO SON CIMBRAS, LAS CUALES LO MAS QUE REQUIEREN SON TORSALES DE ALAMBRE RECOCIDO PARA LA MEJOR SUJECION DE LAS PARTES.

EN OBRA DEFINITIVA O ACABADOS ES DONDE SE OCUPAN TODOS LOS ACCESORIOS YA QUE LOS LAMBRINES SE SUJETAN CON TORNILLOS O PIJAS

Y EN ALGUNAS OCASIONES SON REQUERIDOS LOS PERNOS, LOS PEGAMENTOS VAN EN CADA UNION PARA EVITAR QUE LAS PIEZAS MAL ATORNILLADAS SE DESLIZEN. ASI EN CADA OBRA O MUEBLE REQUERIDO SON UTILIZADOS ALGUNOS DE ESTOS ACCESORIOS.

	CLASE	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES
SCOLIFORMES O RESINOSAS	SPIND SILVESTRE	30-40 P. ALTURA 1 M DE ALTURA	MADERA RESINOSA. ALUBRA BLANCA Y DURAMEN SOLID. SE NO ES MUY RESI- NOSA SE LABRA FACILMENTE.	VIÑAS, CUBOS HIDRÁULI- CAS, BARRILES Y APESOS DE PLUMAS.
	PERTENECEN A LAS ESPECIES:			
SONS MUY DURA, PROPIAS DE CLAS. COMAS FRÍAS Y TERPA- TOS; SUBSISTEN LAS VE- LAGES Y MAS PRECIOSAS.	SPIND MEDIO	MUY VARIABLES	MADERA DURA. ALUBRA BLANCA Y DU- RAMEN BIEN SECADO. SE EMPLEA PARA BOYTEREN RESINA.	COMBUSTIBLES, PUESTES, PILO- STAKES Y APESOS DE PLUMAS.
MADERAS DE CONSTRUCCION POR SUS CARACTERÍSTICAS	SPIND TELA O PULIS	MUY VARIABLES	MADERA MUY RESINOSA CASI SIN IN- DUCOS, RESISTENDO BIEN EL DESGASTE. DURAMEN DE COLOR CASTAÑO.	DESCALZOS, ENTARIMADOS, POSTES Y BARRILES.
DE TRONCAL Y RESISTENCIAS	TRONCO COPAL	4.0 M. DE ALTURA 2.5 M. DE DIAMETRO.	MADERA POCO RESINOSA Y MUY ELAS- TICA. ALUBRA Y DURAMEN DE COLOR BLANCO O PÁLIDO ROJIZO. NO SE ALUBRA.	INASTILES, ENTARIMOS, AN- COMOTOS, APESOS Y PUEBLES
	CEMPES	MUY VARIABLES	MADERA DURA DE BIEN POR LINEATO. ALUBRA BLANCA Y DURAMEN SOLID.	TERMINISTERIA.
	CEZCO	MUY VARIABLES	MADERA FINA Y ELASTICA. ALUBRA BLAN- CA Y DURAMEN BIEN MUY ELASTICO.	TERMINISTERIA. Y ESCULTURA.
	TRONCO ALBAR	HASTA 40M ALTURA Y DIAMETROS DE 3	MADERA DURA. RESISTENTE Y DE FACIL MOLABRA. ALUBRA BLANCA Y DURAMEN SOLID. ADMITE BIEN POR LINEATO.	CARPINTERIA DE ADORN COMAS HIDRÁULICAS Y NAVI- LES.
RESINOSAS				
INFLUYENDO EN LAS CLAS COMAS FRÍAS; PROPIAS DE: COMAS TERPÍNICAS Y TROPI- CALES; PROPORCIONAN PA- TERIA POR SU ASPECTO Y	TRONCO	HASTA 20M ALTURA Y DIAMETROS DE 3	MADERA DURA. ALUBRA Y DURAMEN MUY RESINOSO. SE DURA Y ALUBRA CUANDO SECA RÁPIDO.	TERMINISTERIA Y EN LA FA- BRICACION DE CARBON VE- GETAL.
	TRATA	MUY VARIABLES	MADERA DURA Y PESADA. ALUBRA Y DURAMEN BLANCOS. SE ALUBRA PUEDE SE MUY FÁCIL Y SE PUEDE.	IMPRESIONA SE USA EN COMAS HIDRÁULICAS, TIM- BLEN EN TERMINISTERIA.
	TRONCO	ALTURA DE 30M Y 65 CM DIAMETRO	MADERA DURA Y ELASTICA. ALUBRA MUY BLANCA. DURAMEN MEDIO.	TERMINISTERIA
	TRONCO	VARIABLES	MADERA DURA Y ELASTICA. ALUBRA MUY BLANCA. DURAMEN BIEN MEDIO. SE SE DESMOLLA EN TERNADO MEDIO.	TERMINISTERIA, APESOS, EDIFICI- TERIA, COMBUSTIBLES, CONSO- EDICION DE BARRILES.
	TRONCO	VARIABLES	MADERA FINA. ALUBRA BLANCA MUY BLANCA. DURAMEN BIEN MEDIO. NO RE- SISTE LOS CAPETOS DE TRONCO.	CARPINTERIA, ENTARIMADOS, TABLONES, CAJAS Y PASTA PARA PAPEL.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE VARIAS MADERAS 7 DE 2

MADERAS PROPRIAS O AFRODISIAS	CAJAMA	HOJALOS DE 4 A 7 M DE LARGO Y DE ANCHO DE 10 A 1.50 M	MADERA DE COLOR ROSA SALMON -SE FACIL TRABAJA.	COMISTERIA, TALLA Y FERRISTERIA.
	CAJAMA	HOJALOS DE 5 A 5 M DE LARGO Y DE ANCHO DE 10 A 1.50 M	MADERA DE COLOR CASTAÑO CLARO -SE FACIL TRABAJA.	COMISTERIA DE TALLER Y FERRISTERIA
	CAJAMA	HOJALOS DE 5 A 5 M DE LARGO Y DE ANCHO DE 10 A 1.50 M	MADERA DE COLOR ROSA SALMON Y -SE FACIL TRABAJA. SE DESMORONA FACIL- -MENTE.	CONTRACHAPADO
	CLARO	INDIVISIBLES	MADERA COLOR GRES CON VETAS MUY -SE FACIL TRABAJA.	ENTARIMADOS Y TALSOS
MADERAS EXOTICAS	CAJAMA	INDIVISIBLES	DE COLOR NEGRO	FERRISTERIA Y TALLA ARTISTICA
	PALE SAPPY		OPONDO BARRIDO CON FIBRAS MUY -SE FACIL TRABAJA.	TALCA YA QUE NO PUEDE -SE TRABAJAR
	SHAWHED		OPONDO BARRIDO CON FIBRAS MUY -SE FACIL TRABAJA.	SE TRABAJA MUY FACIL -MENTE.
	CAJAMA		OPONDO BARRIDO CON FIBRAS MUY -SE FACIL TRABAJA.	SE TRABAJA MUY FACIL -MENTE.
	ITECA		OPONDO CLARO	

FABRICACION DEL CEMENTO PORTLAND

MATERIA PRIMA

LA MATERIA PRIMA ESTA CONSTITUIDA POR ROCAS COMUNES, ARENA, LIMO Y ARCILLA, CUIDADOSAMENTE ANALIZADAS PARA QUE PROPORCIONEN LA HAZCLA ADECUADA DE SUBSTANCIAS QUIMICAS BASICAS CON LAS QUE SE FABRICA EL CEMENTO. LA CANTIDAD DE MATERIA PRIMA REQUERIDA EN CUALQUIER PLANTA DEPENDE DE LA COMPOSICION DE ESTOS MATERIALES Y DE LA CLASE DE CEMENTO QUE SE ESTE FABRICANDO.

LA MAYOR PARTE DE LA MATERIA PRIMA ESTA CONSTITUIDA POR ROCA CALIZA. HAY MUCHAS CLASES DE CALIZA, PERO TODAS TIENEN UNA COSA EN COMUN: ESTAN CONSTITUIDAS PRINCIPALMENTE POR EL COMPUESTO LLAMADO CARBONATO DE CALCIO QUE, AL CALENTARSE, SE CONVIERTE EN CAL. OTRAS FUENTES DE PIEDRA CARBONATADA, ADEMAS DE LA ROCA CALIZA QUE SE HAN UTILIZADO PARA FABRICAR CEMENTO, SON LAS CONCHAS MARINAS, EL CORAL Y LA CRETA.

EL CEMENTO CONTIENE MUCHAS SUBSTANCIAS ADEMAS DE LA CAL, Y ESTAS PROVIENEN DE OTRAS ROCAS O TIERRA. SE UTILIZAN EL ESQUISTO, PIZARRA, ARCILLA, ARENA, ESCORIA, Y MINERAL DE FIERRO. ESTOS COMPUESTOS CONTIENEN COMPUESTOS DE ALUMINIO, SILICE Y FIERRO, NECESARIOS PARA ELABORAR EL CEMENTO.

ELABORACION DEL CEMENTO

AL PROCESO DE FABRICACION DEL CEMENTO SE LE LLAMA PIROPROCESO O SEA UN PROCESO QUE REQUIERE DE CALOR. ANTES DE QUE LAS MATERIAS PRIMAS SE CALIENTEN, REQUIEREN DE CONSIDERABLE PREPARACION PRELIMINAR.

LA PRIMERA OPERACION EN LA ELABORACION EFECTIVA DEL CEMENTO CONSISTE EN OBTENER LA MATERIA PRIMA DEL BANCO O CANTERA. ESTO GENERALMENTE REQUIERE DE DINAMITADO PARA REDUCIR LA ROCA EN PIEZAS QUE PUEDEN SER MANEJADAS. UNA VEZ QUE SE HA RECOGIDO LA ROCA POR MEDIO DE PALAS MECANICAS, SE CARGA EN CAMIONES, CARROS DE FERROCARRIL O BANDAS TRANSPORTADORAS QUE LA LLEVAN HASTA LA TRITURADORA PRIMARIA, EN LA QUE SE EFECTUA LA TRITURACION HASTA DEJARLA DE UNOS 15 CMS. DE DIAMETRO. DE ALLI PASA A LA SEGUNDA TRITURADORA, CONSISTENTE EN UN MOLINO DE MARTILLOS QUE LA REDUCE A UN TAMAÑO DE APROXIMADAMENTE DE 10 MM. EN ESTE MOMENTO SE MEZCLA LA CALIZA CON LOS OTROS MATERIALES Y EL PRODUCTO SE TRANSPORTA A UN SITIO DONDE SE ALMACENA EN ESAS CONDICIONES.

ALLI SE TOMAN MUESTRAS QUE SE ANALIZAN INMEDIATAMENTE. EN UNA PLANTA MODERNA, ESTE MUESTREO Y ENSAYE CONSTITUYEN LA FUENTE DE DATOS QUE PERMITEN QUE EL QUIMICO ESTABLEZCA LA FORMULA DE LA MEZCLA PARA EL DETERMINADO TIPO DE CEMENTO QUE SE ESTA PRODUCIENDO. LA MEZCLA CONSISTE EN CUATRO O CINCO PARTES DE PIEDRA CALIZA POR UNA PARTE DE LOS OTROS MATERIALES (ARCILLA, ARENA, ETC.). EL MATERIAL YA MEZCLADO SE ALMACENA LUEGO EN PILAS MEDIANTE BANDAS TRANSPORTADORAS, GRUAS O MAQUINARIA ESPECIAL DE APILAMIENTO, Y MAS TARDE SE RECOGE USANDO LA MISMA MAQUINARIA. AL LLEGAR A ESTE PUNTO EN EL PROCESO DE ELABORACION, HAY UNA

DIVERGENCIA TEMPORAL, DEPENDIENDO DEL PROCESO QUE SE ESTE UTILIZANDO YA SEA EL SECO O HUMEDO. HAY MAS O MENOS LA MISMA CANTIDAD DE PLANTAS TRABAJANDO EN UNO Y OTRO PROCESO.

COMPOSICION

PARA LOS SIMPLES USUARIOS DEL CEMENTO, SU COMPOSICION QUIMICA NO TIENE MAYOR IMPORTANCIA Y SIN EMBARGO, DEBEMOS TENER UNA IDEA GENERAL DE SU COMPOSICION.

EL CEMENTO ESTA CONSTITUIDO POR VARIOS COMPUESTOS A LOS QUE EL QUIMICO LLAMA OXIDOS. ALGUNOS DE ESTOS COMPUESTOS YA EXISTIAN EN EL MATERIAL BASE Y OTROS SE FORMARON POR UNA REACCION DENTRO DEL HORNO. AL ENSAYAR EL CEMENTO, EL ANALISTA DEBE DETERMINAR EL PORCENTAJE DE ESTOS OXIDOS EN UNA MUESTRA DE CEMENTO, Y A PARTIR DEL ANALISIS DE OXIDOS, CALCULAR EL PORCENTAJE DE CUATRO COMPONENTES QUE COMPARTEN CASI TODOS LOS CEMENTOS. C3S, C2S, C3A, Y C4AF. HAY OTROS COMPONENTES, EN MENORES PROPORCIONES QUE EJERCEN UN IMPORTANTE EFECTO EN EL CONCRETO. ENTRE ESTOS SE ENCUENTRAN EL OXIDO DE SODIO Y DE POTASIO, LLAMADOS ALCALIS, QUE PUEDEN OCASIONAR UN DETERIORO EXPANSIVO RAPIDO EN EL CONCRETO CUANDO SE EMPLEAN CIERTOS TIPOS DE AGREGADOS REACTIVOS. POR ESTA RAZON EN LAS AREAS DONDE EXISTEN AGREGADOS REACTIVOS, SE ESPECIFICA EL USO DE UN CEMENTO CON BAJO CONTENIDO DE ALCALIS NO MAYOR DE 0.6%.

ADEMAS DE LOS ENSAYES QUIMICOS, EL ANALISTA REALIZA VARIAS PRUEBAS FISICAS, INCLUYENDO LAS DE FINURA, RESISTENCIA Y TIEMPO DE FRAGUADO.

LAS PARTICULAS DE CEMENTO, DEBIDO A SU PEQUEÑISIMO TAMAÑO, NO PUEDEN SEPARSE POR MEDIO DE MALLAS, POR LO QUE SE EMPLEAN OTROS MEDIOS PARA MEDIR SU TAMAÑO. LOS METODOS EMPLEADOS SE BASAN EN LA SUPOSICION DE QUE DICHAS PARTICULAS SON ESFERAS, Y PODEMOS CALCULAR LA SUPERFICIE ESPECIFICA DE LAS MISMAS EN UNA PROPORCION MEDIDA DE CEMENTO. EL TAMAÑO DE LA PARTICULA, O MEDIANTE EL METODO BLAINE DE PERMEABILIDAD DEL AIRE.

TIPOS DE CEMENTO.

TIPO I. EL CEMENTO COMUN REGULAR U ORDINARIO ES UN PRODUCTO DE EMPLEO GENERAL, ADECUADO PARA TODO USO CUANDO NO SE REQUIEREN LAS PROPIEDADES ESPECIALES DE LOS OTROS TIPOS. SE USA EN LA COSTRUCCION DE PAVIMENTOS Y ACERAS, EDIFICIOS DE CONCRETO REFORZADO, PUENTES, ESTRUCTURAS DE FERROCARRIL, TANQUES Y DEPOSITOS, ALCANTARILLAS, TUBERIAS PARA AGUA, UNIDADES DE MAMPOSTERIA Y TODO CONCRETO NO SUJETO A CONDICIONES ESPECIALES COMO EL ATAQUE POR SULFATOS CONTENIDOS EN LAS AGUAS O EN LOS SUELOS, O A ELEVACIONES OBJETABLES DE TEMPERATURA CAUSADAS POR LA HIDRATACION DEL CEMENTO. ES EL TIPO DE CEMENTO QUE SURTIRA A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO.

TIPO II

ES UN CEMENTO MODIFICADO QUE GENERA MENOS CALOR Y A UNA VELOCIDAD MENOR QUE EL TIPO I. TAMBIEN TIENE UNA RESISTENCIA ADECUADA AL ATAQUE DE SULFATOS. PUEDE USARSE EN ESTRUCTURAS DE GRAN TAMAÑO COMO POR EJEMPLO GRANDES ESTRIBOS, CONTRAFUERTE PESADOS Y MUROS DE CONTENCIÓN PESADOS PARA MINIMIZAR LA ELEVACION EN LA TEMPERATURA, ESPECIALMENTE CUANDO EL CONCRETO SE CUELA EN TIEMPOS DE CALOR. EL CEMENTO DEL TIPO II TAMBIEN PUEDE USARSE CUANDO SE REQUIERA TOMAR PRECAUCIONES CONTRA MODERADOS ATAQUES DE SULFATOS, COMO POR EJEMPLO EN LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJES, DONDE LAS CONCENTRACIONES DE SULFATOS DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS SEAN MAS ELEVADAS QUE LO NORMAL, PERO NO EXTREMADAMENTE SEVERAS.

TIPO III. ES UN CEMENTO DE ALTA RESISTENCIA TEMPRANA QUE SE EMPLEA CUANDO SE DESEA TENER ELEVADAS RESISTENCIAS A EDADES TEMPRANAS, GENERALMENTE A LA SEMANA O ANTES. SE USA CUANDO SE VAN A QUITAR LOS MOLDES TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE O CUANDO EL CONCRETO TIENE QUE PONERSE EN SERVICIO RAPIDAMENTE. EN TIEMPO DE FRIO, EL USO DEL CEMENTO TIPO III PERMITE QUE HAYA UNA REDUCCION EN EL PERIODO DE PROTECCION CONTRA LAS BAJAS TEMPERATURAS. TAMBIEN SE USA CUANDO SE BUSCAN RESISTENCIAS ELEVADAS EN CORTO TIEMPO, QUE RESULTA MAS SATISFACTORIO O MAS ECONOMICO QUE SI SE USARAN MEZCLAS MAS RICAS DE CEMENTO TIPO I. EL CEMENTO ELABORADO CON CEMENTO TIPO III TIENE UNA RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS TRES DIAS MAS O MENOS IGUAL QUE EL CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO TIPO I A LOS SIETE DIAS Y A LA RESISTENCIA A LOS SIETE DIAS ES IGUAL AL CONCRETO FABRICADO CON CEMENTO TIPO I A LOS 26 DIAS.

CEMENTO TIPO IV. ESTE ES EL CEMENTO ESPECIAL DE BAJO CALOR, QUE GENERA MENOS CALOR DURANTE LA HIDRATACION QUE EL TIPO II. EL CEMENTO TIPO IV DESARROLLA UNA RESISTENCIA MUCHO MAS LENTAMENTE QUE EL TIPO I. SE USA SOLAMENTE EN EL CONCRETO MACIZO COMO EN EL CASO DE LAS GRANDES PRESAS, DONDE EL ASCENSO DE TEMPERATURA DURANTE EL FRAGUADO ES UN FACTOR CRITICO. EL CEMENTO DEL TIPO IV SOLO PUEDE CONSEGUIRSE POR PEDIDO ESPECIAL Y TAMBIEN REQUIERE MAYOR CURADO QUE EL TIPO I.

CEMENTO TIPO V. ESTE ES UN CEMENTO ESPECIAL RESISTENTE A LOS SULFATOS, QUE SE USA SOLAMENTE EN LOS CONCRETOS QUE VAN A ESTAR SUJETOS A UNA ACCION SEVERA DE SULFATOS. SE EMPLEA PRINCIPALMENTE EN AGUA O EN SUELOS MARINOS O EN LAS AGUAS FREATICAS CON ALTO CONTENIDO DE SULFATOS. ADQUIERE SU RESISTENCIA MAS LENTAMENTE QUE EL TIPO I. SOLAMENTE LO ELABORAN UNOS CUANTOS PRODUCTORES.

CEMENTOS PORTLAND CON AIRE INCLUIDO. EN ESTOS SE INCORPORAN CANTIDADES MUY PEQUEÑAS DE MATERIALES INCLUSORES DE AIRE, QUE SE MUELEN SIMULTANEAMENTE CON EL CLINKER DURANTE SU FABRICACION.

CEMENTOS PORTLAND DE ESCORIA DE ALTOS HORNOS. HAY DOS TIPOS DE CEMENTO, EL TIPO IS, QUE ES UN CEMENTO PORTLAND DE ESCORIA DE LOS ALTOS HORNOS, Y EL TIPO IS-A QUE ES IGUAL, PERO CON AIRE INCLUIDO. ESTOS PUEDEN USARSE EN LAS PROPIEDADES ESPECIALES DE OTROS TIPOS. HAY TAMBIEN PROVISIONALES OPCIONALES

PARA CALOR MODERADO DE HIDRATACION (MH), PARA RESISTENCIA MODERADA A LOS SULFATOS (MS), O PARA AMBOS. SI SE DESEA, PUEDE AGREGARSE EL SUFLJO APROPIADO PARA EL TIPO ESCOGIDO. EN ESTOS CEMENTOS LA ESCORIA GRANULADA DE ALTOS HORNOS DE CALIDAD SELECCIONADA, SE MUELE JUNTO CON LA ESCORIA DEL CEMENTO PORTLAND.

EL CEMENTO PORTLAND TIPO IS DESARROLLA SU RESISTENCIA MAS LENTAMENTE A EDAD TEMPRANA QUE EL CEMENTO PORTLAND DEL TIPO I DE UNA FINURA COMPARABLE. SIN EMBARGO, LAS RESISTENCIAS PROMEDIO A LOS 28 DIAS DE LOS CONCRETOS HECHOS CON CEMENTO TIPO IS Y TIPO I, SON APROXIMADAMENTE IGUALES.

CEMENTO PORTLAND CON PUZOLANA

SE ESPECIFICAN LOS REQUISITOS DE DOS TIPOS TIPO IP, CEMENTO PORTLAND CON PUZOLANA, Y TIPO IP-A, DEL MISMO TIPO PERO CON AIRE INCLUIDO. ESTOS SE FABRICAN MOLRIENDO O MEZCLANDO EL CLINKER CON UNA PUZOLANA ADECUADA. ESTE CEMENTO SE USA PRINCIPALMENTE EN LAS GRANDES ESTRUCTURAS HIDRAULICAS COMO SON PILAS DE PUENTES Y PRESAS. EN ALGUNOS ASPECTOS ES COMPARABLE AL CEMENTO TIPO IV.

CEMENTO BLANCO

NO CONTIENE FIERRO Y SE AJUSTA A TODAS LAS DISPOSICIONES DE LAS ESPECIFICACIONES PARA EL CEMENTO DEL TIPO I. ES DE COLOR BLANCO PURO, Y A DIFERENCIA DEL CEMENTO GRIS, SU USO PERMITE OBTENER UNA VARIEDAD INFINITA DE CONCRETOS DE DIFERENTES TINTES Y COLORES. ESTRUCTURALMENTE PUEDE USARSE EXACTAMENTE DE LA MISMA MANERA QUE EL CEMENTO GRIS.

CON LA APARICION DE ALGUNAS MODERNAS TECNICAS DE MOLDEO, LOS ARQUITECTOS Y LOS PROYECTISTAS EN MUCHOS CASOS PUEDEN SATISFACER SUS NECESIDADES TANTO ESTRUCTURALES COMO ESTETICAS EN UNA SOLA OPERACION DE MOLDEO. EL CEMENTO BLANCO PUEDE USARSE PARA CUALQUIER APLICACION DONDE SE DESEE TENER UNA SUPERFICIE BLANCA O DE DETERMINADO COLOR. CUANDO ASI LO REQUIERA LA ECONOMIA, ESTE CEMENTO PUEDE USARSE COMO RECUBRIMIENTO INTEGRAL JUNTO CON EL GRIS. SE UTILIZA EN PISOS DE TERRAZO, EN LUCIDO DE PISCINAS, FABRICACION DE ESTUCADOS EXTERIORES, PRODUCTOS DE CONCRETO PRECOLADO, MUROS APARENTES, APLICACIONES DE AGREGADO EXPUESTO, Y ALGUNOS APARENTES, APLICACIONES DE AGREGADO EXPUESTO, Y MUCHOS OTROS TRATAMIENTOS MAS, DECORATIVOS Y ESTRUCTURALES. ES MUY IMPORTANTE SELECCIONAR LOS AGREGADOS ADECUADOS, PARA EL CEMENTO BLANCO, ESPECIALMENTE LAS ARENAS DE COLOR CLARO. ES NECESARIO QUE LOS MOLDES SEAN HERMETICOS Y QUE EL COLADO SE HAGA CON CUIDADO.

PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS

COLOR

EL COLOR DEL CEMENTO NO ES UN INDICADOR DE SU CALIDAD, ESTE DEPENDE DE LAS MATERIAS PRIMAS Y UN CEMENTO FINAMENTE MOLIDO NORMALMENTE ES MAS CLARO QUE EL CEMENTO GRUESO DE LA MISMA COMPOSICION QUIMICA.

FINURA

UNA MAYOR FINURA EN EL CEMENTO HACE QUE SE INCREMENTE LA VELOCIDAD DE HIDRATACION, Y ACELERA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA. ESTO CONTRIBUYE A QUE EL CEMENTO PORTLAND TIPO III TENGA UNA RESISTENCIA TEMPRANA MAS ELEVADA. UN CEMENTO MAS FINO SE EXPANDE MAS Y UN CONCRETO ELABORADO CON CEMENTO FINO PUEDE TENER MAYOR CONTRACCION POR SECADO.

SANIDAD

LA CONSISTENCIA DE UNA PASTA DE CEMENTO ENDURECIDA ES LA CAPACIDAD PARA CONSERVAR SU VOLUMEN DESPUES DE HABER FRAGUADO. LA FALTA DE CONSISTENCIA EN EL CEMENTO TIENE COMO ORIGEN LA PRESENCIA DE CAL LIBRE O DE EXCESIVAS PROPORCIONES DE MAGNESIA. LA MAYORIA DE LAS ESPECIFICACIONES PARA CEMENTO LIMITAN EL CONTENIDO DE MAGNESIA Y LA EXPANSION EN AUTOCLAVE.

TIEMPO DE FRAGUADO

LAS PRUEBAS DEL TIEMPO DE FRAGUADO SE EJECUTAN PARA DETERMINAR SI UNA PASTA DE CEMENTO PERMANECE EN ESTADO PLASTICO EL TIEMPO SUFICIENTE PARA PERMITIR UN COLADO NORMAL DEL CONCRETO SIN PONER EN PELIGRO LAS OPERACIONES DE ACABADO. EL PERIODO DE TIEMPO QUE UNA MEZCLA DE CONCRETO PERMANECE EN ESTADO PLASTICO DEPENDE POR LO GENERAL DE LA TEMPERATURA Y DEL CONTENIDO DE AGUA DE LA PASTA Y NO DEL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CEMENTO.

RESISTENCIA A LA COMPRESION

LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CEMENTO PORTLAND ES LA RESISTENCIA DE UNOS CUBOS DE MORTERO (CUBOS ESTANDAR) DE 5 CM. ESTOS CUBOS SE FABRICAN Y SE CURAN DE UNA MANERA PRECISA, EMPLEANDO UNA "ARENA COMUN". LA RESISTENCIA A DIVERSAS EDADES INDICA LAS CARACTERISTICAS DE LA RESISTENCIA DEL CEMENTO, PERO NO PUEDEN UTILIZARSE PARA PREDECIR CON TODA PRECISION LA RESISTENCIA DEL CONCRETO, DEBIDO A LAS DIVERSAS VARIABLES EN LAS MEZCLAS DE CONCRETO. EN LA TABLA SIGUIENTE SE COMPARAN LAS RESISTENCIAS DE LOS CINCO TIPOS ESTANDAR.

VALORES RELATIVOS COMPRESION-RESISTENCIA

TIPO DE CEMENTO	EDAD DE LOS ESPECIMENES				
		1 DIA	7 DIAS	28 DIAS	3 MESES
I COMUN REGULAR	100%	100%	100%	100%	100%
II MODIFICADO	75	85	90	100	100
III ALTA RESIST. TEMP.	190	120	110	100	100
IV CALOR BAJO	55	55	75	100	100
V RESIST. A SULFATOS	65	75	85	100	100

SI A LA RESISTENCIA DEL CEMENTO REGULAR A CUALQUIER EDAD LE DAMOS UN VALOR DE 100%, LOS OTROS CEMENTOS TENDRAN LOS PORCENTAJES MOSTRADOS. POR EJEMPLO, SI EL CEMENTO REGULAR TIENE

281 KG/CM² A LOS 28 DIAS, EL TIPO IV TENDRA EL 75% DE 281 O SEAN 210 KG/CM².

CALOR DE HIDRATACION

ES EL QUE SE GENERA CUANDO HAY UNA REACCION ENTRE CEMENTO Y AGUA. EN CIERTAS ESTRUCTURAS, COMO EN LAS GRANDES PRESAS, LA VELOCIDAD Y LA PROPORCION DEL CALOR GENERADO SON MUY IMPORTANTES. SI EL CALOR NO SE DISIPA RAPIDAMENTE, SE REGISTRA UNA ELEVACION SIGNIFICATIVA DE LA TEMPERATURA. EN EL CONCRETO MASIVO, UNA IMPORTANTE ELEVACION DE LA TEMPERATURA PUEDE SER INDESEABLE, YA QUE VA ACOMPAÑADA DE UNA DILATACION TERMICA. EL ENFRIAMIENTO SUBSECUENTE DEL CONCRETO ENDURECIDO, A LA TEMPERATURA AMBIENTAL, PRODUCE ESFUERZOS Y AGRIETAMIENTOS INDESEABLES. POR OTRA PARTE, UN AUMENTO EN LA TEMPERATURA DEL CONCRETO, COMO CONSECUENCIA DEL CALOR DE HIDRATACION, A MENUDO RESULTA BENEFICO EN TIEMPO DE FRIO, YA QUE AYUDA A MANTENER TEMPERATURAS FAVORABLES PARA EL CURADO.

PERDIDA POR IGNICION

SE DETERMINA CALENTANDO NUESTRA MUESTRA DE CEMENTO DE DETERMINADO PESO HASTA EL ROJO VIVO, POSTERIORMENTE SE DETERMINA LA PERDIDA DE PESO DE DICHA MUESTRA. NORMALMENTE ESTE VALOR NO EXCEDE DE 2%. LOS VALORES MAS ELEVADOS GENERALMENTE INDICARAN QUE EL CEMENTO SE HA HIDRATADO PREVIAMENTE DEBIDO A UN ALMACENAMIENTO INADECUADO O PROLONGADO.

GRAVEDAD ESPECIFICA

EL PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO PORTLAND GENERALMENTE ES DE 3.15 Y EL CEMENTO PORTLAND DE ESCORIA DE ALTOS HORNOS, Y EL DE PUZOLANA, TIENEN UN PESO ESPECIFICO DE APROXIMADAMENTE 2.9. LA GRAVEDAD ESPECIFICA DE UN CEMENTO NO ES INDICADOR DE SU CALIDAD; ES SIMPLEMENTE UN VALOR NECESARIO PARA HACER LOS CALCULOS DEL PROYECTO DE LA MEZCLA.

RESISTENCIAS DEL CEMENTO EN EL CONCRETO

RESISTENCIA A LA COMPRESION

SIENDO EL CONCRETO UN MATERIAL EXCELENTE PARA RESISTIR CARGAS A LA COMPRESION, SE LE UTILIZA EN LA CONSTRUCCION DE PRESAS, CIMIENTOS, COLUMNAS, ARCOS Y REVESTIMIENTOS DE TUNELES, DONDE LA CARGA PRINCIPAL ES DE COMPRESION.

LA RESISTENCIA SE DETERMINA GENERALMENTE MEDIANTE CILINDROS DE (6" X 12") 15.2 X 30.5 CM ELABORADOS CON EL CONCRETO FRESCO EN LA OBRA, MISMOS QUE SE PRUEBAN A LA COMPRESION A DIVERSAS EDADES. SE EXIGE QUE TENGA UNA CIERTA RESISTENCIA A LOS 28 DIAS, O UNA EDAD MENOR CUANDO EL CONCRETO VA A SER SOMETIDO A LA CARGA TOTAL DE SERVICIO O AL ESFUERZO MAXIMO. CUANDO SE HAN ESTABLECIDO RELACIONES EDAD-RESISTENCIA PARA LOS MATERIALES Y PROPORCIONES UTILIZADOS, FRECUENTEMENTE SE HACEN PRUEBAS ADICIONALES A EDADES MAS TEMPRANAS CON OBJETO DE OBTENER INFORMACION ANTICIPADA SOBRE LA FORMA COMO SE VA DESARROLLANDO LA

RESISTENCIA INDICADA. SUPONIENDO QUE EL 100 POR CIENTO REPRESENTA LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE UN CILINDRO ESTANDAR DE 15.2 X 30.5 CM CON UNA RELACION DE 2.0 ENTRE SU LONGITUD Y SU DIAMETRO, UN ESPECIMEN CON DIAMETRO DE 15.2 CM PERO DE 45.7 CM DE LARGO, TENDRA EL 94 POR CIENTO DE LA RESISTENCIA DEL CILINDRO ESTANDAR, Y UNO DE 15.2 CM DE LARGO TENDRIA EL 115 POR CIENTO CON RELACION AL MISMO. PARA CILINDROS DE DIFERENTES DIMENSIONES, PERO TODOS CON LA MISMA RELACION L/D, SE MUESTRA EN PRUEBAS EJECUTADAS POR EL U.S. BUREAU OF RECLAMATION QUE LA RESISTENCIA MANIFIESTA DISMINUYE CONFORME AUMENTA EL DIAMETRO.

L/D	FACTOR DE CORRECCION
2.00	NINGUNO
1.75	0.98
1.50	0.96
1.25	0.94
1.00	0.89

EJEMPLO: UN CILINDRO DE 15.2 X 21.0 CM SE ROMPIO A 281 KG/CM2 $L/D = 21.0/15.2 = 1.375$

PARA UNA RELACION L/D DE 1.375, EL FACTOR ES DE 0.95*. POR LO TANTO, LA RESISTENCIA CORREGIDA ES DE $281 \times 0.95 = 267$ KG/CM2

EJEMPLO DE INTERPOLACION

	RELACION L/D, SEGUN	DIFERENCIA	FACTOR DE
VALOR DADO	1.50		0.96
VALOR QUE SE VA A DETERMINAR	1.375	0.125	0.95
VALOR DADO	1.25	0.125	0.94

NOTA: OBSERSE QUE EL VALOR QUE SE VA A DETERMINAR QUEDA A LA MITAD ENTRE LOS VALORES DADOS; POR TANTO EL FACTOR DE CORRECCION SE CONSIDERA QUE QUEDA A LA MITAD ENTRE LOS VALORES DADOS

RESISTENCIA DE FLEXION

MUCHOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTAN SUJETOS A FLEXION. LOS PAVIMENTOS, LAS LOSAS Y LAS VIGAS SON EJEMPLOS DE ELEMENTOS QUE TRABAJAN A FLEXION. UN EJEMPLO ELEMENTAL LO CONSTITUYE UNA VIGA LIBREMENTE APOYADA EN SUS EXTREMOS Y CARGADA AL CENTRO. CUANDO ESTA VIGA SE CARGA, LAS FIBRAS INFERIORES (BAJO EL EJE NEUTRO) TRABAJAN A LA TENSION Y LAS SUPERIORES A LA COMPRESION. LA FALLA DE LA VIGA, SI ESTA ES DE CONCRETO, SERA A LA TENSION EN LA FIBRAS INFERIORES, YA QUE EL CONCRETO ES MUCHO MAS DEBIL A LA

TENSION QUE A LA COMPRESION. POR OTRA PARTE, SI EN LA PARTE INFERIOR DE LA VIGA SE COLOCAN VARILLAS DE ACERO, DICHA VIGA PODRA SOPORTAR UNA CARGA MUCHO MAYOR DEBIDO A QUE EL ACERO DE REFUERZO, TIENE UNA ELEVADA RESISTENCIA A LA TENSION, LLEVANDO ESTO UN PASO MAS ADELANTE, SI LAS VARILLAS DE ACERO SE PRESFUERZAN A LA TENSION, LA VIGA PUEDE SOPORTAR UNA CARGA TADAVIA MAYOR.

EL MODULO DE RUPTURA ES UNA MEDIDA DE LA RESISTENCIA A LA FLEXION, Y SE DETERMINA PROBANDO A LA FLEXION UNA VIGA PEQUEÑA, GENERALMENTE CON UNA SECCION TRANSVERSAL DE 15.2 X 15.2 CM. LA PRACTICA COMUN CONSISTE EN ENSAYAR UNA VIGA LIBREMENTE APOYADA APLICANDO UNA CARGA CONCENTRADA EN CADA UNO DE LOS TERCIOS DEL CLARO. ALGUNAS DEPENDENCIAS PRUEBAN LAS VIGAS APLICANDO UNA CARGA EN EL CENTRO DEL CLARO, CON LO CUAL GENERALMENTE SE OBTIENE UNA RESISTENCIA MAYOR QUE CARGANDO EN LOS PUNTOS TERCIOS. LA CARGA SOBRE EL PUNTO MEDIO GENERALMENTE NO SE APLICA EN LAS VIGAS DE 15.2 CM, SINO EN ESPECIMENES MAS PEQUEÑOS.

RESISTENCIA A LA TENSION

NO EXISTE NINGUNA PRUEBA DE CAMPO PARA HACER UNA DETERMINACION DIRECTA DE TENSION BAJO CARGA AXIAL. ES UNA PRUEBA DE DIFICIL EJECUCION, Y LOS RESULTADOS NO SON CONFIABLES. EXISTE, SIN EMBARGO, UN METODO INDIRECTO LLAMADO PRUEBA DE TENSION POR COMPRESION (PRUEBA BRASILEÑA), EN LA CUAL SE CARGA A LA COMPRESION, POR UN LADO, UN CILINDRO ESTANDAR DE PRUEBA. MEDIANTE UNA ECUACION SE PUEDE CALCULAR LA RESISTENCIA A LA TENSION. LAS COMPARACIONES DE LABORATORIO MUESTRAN QUE LA RESISTENCIA A LA TENSION DETERMINADA POR ESTA PRUEBA PUEDE SER HASTA 150% MAYOR QUE LA RESISTENCIA DIRECTA.

EN LA ESTRUCTURA ES RARO QUE UN CONCRETO ESTE SUJETO A TENSION PURA; LOS ESFUERZOS DE TENSION ESTAN VINCULADOS A LOS DE FLEXION, TORSION O A UNA COMBINACION DE CARGAS.

NO OBSTANTE HA AUMENTADO LA IMPORTANCIA DE LA RESISTENCIA A LA TENSION, CONSIDERANDO LA SIGNIFICACION QUE TIENE DICHA RESISTENCIA EN EL CONTROL DEL AGRIETAMIENTO.

LOS ESTUDIOS REALIZADOS INDICAN QUE LA RESISTENCIA PROMEDIO A LA TENSION DIRECTA DE UN CONCRETO ES APROXIMADAMENTE EL 10% DE SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, VARIANDO DE UN 7 A 8% PARA LOS CONCRETOS DE ALTA RESISTENCIA (562 A 703 KG/CM² A LA COMPRESION), HASTA UN 11 O 12% EN LOS CONCRETOS DE BAJA RESISTENCIA (APROXIMADAMENTE 70 KG/CM² A LA COMPRESION).

ESFUERZO CORTANTE, TORSION Y ESFUERZOS COMBINADOS

FUERZA CORTANTE ES UNA CARGA EN LA CUAL UNA PARTE DE UN MIEMBRO INTENTA DESLIZARSE O CORTARSE A LO LARGO DE OTRA PARTE. CONSIDERANDO LO COMPLEJO DE LA ACCION DE LAS FUERZAS EN EL CONCRETO, NO ES POSIBLE HACER UNA DETERMINACION DIRECTA DEL ESFUERZO CORTANTE. LA TORSION, QUE ES UN TORCIMIENTO ES TAMBIEN COMPLEJA Y DIFICIL DE EVALUAR. CUANDO UN CONCRETO FALLA, LA CAUSA ES UNA COMBINACION DE ESFUERZOS. SI A UN CILINDRO ESTANDAR DE PRUEBA, SE LE APLICA UNA CARGA AXIAL DE COMPRESION, ESTA

CARGA GENERA ENTONCES, EN ALGUNAS ZONAS DEL ESPECIMEN, ESFUERZOS DE CORTE Y DE TENSION. EL CONCRETO EN UNA ESTRUCTURA POR LO REGULAR SIEMPRE ESTA SUJETO A MAS DE UN TIPO DE ESFUERZOS -DE COMPRESION, DE TENSION, CORTANTE- QUE RESULTAN DE LA APLICACION DE DIVERSAS CARGAS Y MOMENTOS SOBRE LOS MIEMBROS.

SE HAN ESTABLECIDO RELACIONES TANTO TEORICAS COMO EXPERIMENTALES QUE PERMITEN AL INGENIERO RELACIONAR LAS FUERZAS Y LAS CARGAS QUE ACTUAN SOBRE LOS MIEMBROS, CON LOS VALORES DE LA COMPRESION, FLEXION Y TRACCION. APLICANDO UN FACTOR DE SEGURIDAD ADECUADO ES FACTIBLE ESPECIFICAR LOS REQUERIMIENTOS DE RESISTENCIA PARA LA CONSTRUCCION.

YESOS

EL YESO TAL COMO SE EMPLEA EN CONSTRUCCION, PROCEDE DE LA PIEDRA DE YESO (SULFATO DE CAL HIDRATADO) COCIDA A UNA TEMPERATURA DE 110° A 120°C Y LUEGO MOLIDA.

CUANDO SE AMASA CON AGUA, FORMA OTRA VEZ UNA PIEDRA DE YESO MEDIANAMENTE DURA, QUE PRESENTA EL INCONVENIENTE QUE NO ES RESISTENTE A LOS AGENTES ATMOSFERICOS.

EL YESO FRAGUA CON MUCHA RAPIDEZ Y EN LA PRIMERA HORA, UNA VEZ EMPLEADO PUEDE TALLARSE.

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DEL YESO

- 1.- SE PARTE LA PIEDRA YESOSA EN TROZOS, MAS O MENOS GRANDES, SE CUECE Y SE PULVERIZA DESPUES
- 2.- SE REDUCE LA PIEDRA A POLVO FINISIMO Y SE CUECE
- 3.- SE REDUCE EL YESO A POLVO GRUESO, LUEGO SE CUECE Y DESPUES SE PULVERIZA
- 4.- SE DESECA LA PIEDRA COCIENDOLA A MEDIAS, SE PULVERIZA DESPUES, SE CUECE NUEVAMENTE HASTA EL GRADO PRECISO Y SE MUELE OTRA VEZ CON LA FINURA QUE SE DESEA

CLASES DE YESO

YESO DE CESTO: EL OBTENIDO SIN EFECTUAR NINGUN CRIBADO.

YESO TAMIZADO: ES EL YESO BLANCO PASADO POR EL TAMIZ DE SEDA.

YESO ALUMBRICO: ES MAS DURO Y MENOS MATE QUE EL ORDINARIO, SE PREPARA AMASANDO EL YESO DURO CON AGUA SATURADA DE SULFATO DE ALUMINIO Y POTASIO, DEJANDOLO SECAR Y SOMETIENDOLO A UNA SEGUNDA COCCION EN QUE SE ELEVA LA TEMPERATURA AL ROJO PARDO. LUEGO SE PULVERIZA Y GENERALMENTE SE LE AMASA CON ALUMBRE EN VEZ DE AGUA. SIRVE COMO SUSTITUTO DEL ESTUCO.

APLICACIONES DEL YESO

SE USA EN ACABADOS DE INTERIORES, APLANADOS DE MUROS, PLAFONES Y TABLAROCA, ENTRE OTROS.

CALES

EL CARBONATO DE CALCIO, EN LAS DISTINTAS FORMAS EN QUE LO PRESENTA LA NATURALEZA (LA PIEDRA CALIZA), UNA VEZ CALCINADO, DA LUGAR AL OXIDO DE CALCIO, QUE ES EL NOMBRE QUIMICO DE LA CAL.

OBTENCION DE LA CAL

LA CALCINACION SE HACE EN HORNO CON FORMA DE TRONCO DE CONO INVERTIDO. LA CARGA DE ESTOS HORNO SE HACE POR ARRIBA EN CAPAS SUCEATIVAS DE PIEDRA CALIZA Y CARBON A MEDIDA QUE SE SACA LA CAL POR DEBAJO. LA PRIMERA CARGA DE CALIZA SE DISPONE EN FORMA DE BOVEDA SOBRE LAS BARRAS DE HIERRO O PARRILLA Y EN EL HOGAR QUE FORMA ESTA BOVEDA SE HACE LUMBRE DE LEÑA QUE ENCIENDE UNA PRIMERA CAPA DE CARBON DE 5 A 7 CMS. DE ESPESOR, LA CUAL ES CUBIERTA CON UNA CAPA CALIZA DE 20 A 22 CMS. Y ASI SUCEATIVAMENTE ECHANDO NUEVAS CAPAS HASTA QUE NO SE ELEVE EL FUEGO.

CLASES

LAS CLASES DE CALES DEPENDEN DE LA MAYOR O MENOR CANTIDAD DE ARCILLA, SIENDO LAS DENOMINACIONES TIPICAS: CAL HIDRAULICA, CAL GRASA, CAL VIVA.

CAL HIDRAULICA: EL VALOR DE CAL HIDRAULICA DEPENDE DE LA CANTIDAD DE ARCILLA CON QUE ESTA MEZCLADA LA CALIZA, CLASIFICANDOSE EN:

- CALES POCO HIDRAULICAS SI CONTIENEN UN 10% DE ARCILLA
- CALES HIDRAULICAS ORDINARIAS SI CONTIENEN DE UN 25 A 30% DE ARCILLA
- CALES MUY HIDRAULICAS SI CONTIENEN DE UN 30 A 35% DE ARCILLA
- CALES LIMITES SI CONTIENEN UN 35% DE ARCILLA YA QUE SI AUMENTA LA PROPORCION DE ARCILLA SE TRANSFORMAN EN CEMENTOS. (EL CEMENTO ORDINARIO TIENE UN 36% DE ARCILLA)

INDICE DE HIDRAULICIDAD

SE LLAMA INDICE DE HIDRAULICIDAD AL COCIENTE DE DIVIDIR LA ARCILLA POR LA CAL, O SEA:

INDICE DE HIDRAULICIDAD= ARCILLA/CAL.

EL VALOR DE ESTE INDICE DEBE FLUCTUAR ENTRE 0.12 A 0.55 PARA LA CAL. EL INDICE DE HIDRAULICIDAD DE UNA CAL ORDINARIA SERA DE 0.25.

LAS CALES QUE HEMOS LLAMADO LIMITES, O SEA, QUE CONTIENEN 35% DE ARCILLA Y 65% DE CAL, DEBIDO A SU COMPOSICION MIXTA ENTRE CAL Y CEMENTO DE ORIGEN VOLCANICO, TIENEN UNA SINGULAR PROPIEDAD: ESTAN FORMADAS POR PARTICULAS DE CAL HIDRAULICA, PARTICULAS DE CEMENTO VOLCANICO Y PARTICULAS QUE NO FUNDEN O ENDURECEN HASTA DENTRO DE MUCHO TIEMPO. EL CEMENTO VOLCANICO ES UNA ARCILLA

LA CANTIDAD DE AGUA DE LA MEZCLA REQUERIDA PARA PRODUCIR UN CONCRETO DE DETERMINADA CONSISTENCIA, Y QUE ACELERAN EL FRAGUADO Y LA FORMACION TEMPRANA DE LA RESISTENCIA DEL MISMO.

EL EFECTO DE UN ADITIVO PUEDE SER VARIABLE, DEPENDIENDO DE LA MARCA, DEL TIPO Y DE LA CANTIDAD DE CEMENTO QUE HAYA EN LA MEZCLA, DEL REVENIMIENTO, O DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL CONCRETO, DE LA GRANULOMETRIA DE LOS AGREGADOS, DEL TIEMPO QUE SE NECESITE PARA HACER LA MEZCLA, DEL TIPO DE LA MEZCLADORA, DE LA TEMPERATURA, Y DE COMO Y CUANDO SE INTRODUCE EN LA MEZCLA.

ALGUNOS ADITIVOS AFECTAN MAS DE UNA PROPIEDAD DEL CONCRETO, A VECES ADVERSAMENTE. ES POR ESTA RAZON QUE CUALQUIER ADITIVO DEBE TENER ANTECEDENTES DE USO SATISFACTORIO CON LOS MATERIALES PROPUESTOS, BAJO LAS CONDICIONES PROPUESTAS, O SI NO DEBE ENSAYARSE BAJO ESTAS CONDICIONES.

LA NECESIDAD DE LOS ADITIVOS. LA RAZON QUE EXISTE PARA UTILIZAR UN ADITIVO ES LA DE QUERER MODIFICAR LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO, DE TAL MANERA QUE SEA MAS APROPIADO PARA DETERMINADO USO. LA MODIFICACION PODRIA ALTERAR YA SEA AL CONCRETO FRESCO O AL ENDURECIDO, O BIEN AFECTARLO EN AMBOS ESTADOS. ALGUNOS DE LOS EFECTOS QUE SE BUSCAN CON EL USO DE ADITIVOS SON PRINCIPALMENTE: LA ACELERACION O RETARDO DEL TIEMPO DE FRAGUADO, EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA TEMPRANA, LA REDUCCION EN LA CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA, EL MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA AL ATAQUE QUIMICO Y AL INTEMPERISMO, EL CONTROL DE LA EXPANSION PRODUCIDA POR LOS ALCALINOS Y SILICE, LA PRODUCCION DE CONCRETO Y LA MEJORIA EN LA MANUABILIDAD.

ACELERANTES. UN ACELERANTE AGREGADO AL CONCRETO OCASIONA QUE EL TIEMPO DE FRAGUADO SEA MENOR, O AUMENTE LA VELOCIDAD CON QUE EL PRODUCTO DESARROLLA SU RESISTENCIA. TAMBIEN PUEDE REALIZAR LAS DOS COSAS A LA VEZ.

REDUCTORES DE AGUA. UN ADITIVO DE ESTA CLASE, COMO SU NOMBRE LO INDICA, ES UNA SUSTANCIA QUE SE UTILIZA CON EL OBJETO DE DISMINUIR LOS REQUERIMIENTOS DEL AGUA EN LA MEZCLA, PROPORCIONANDO AL MISMO TIEMPO MANUABILIDAD IGUAL O SUPERIOR. MUCHOS DE LOS ADITIVOS RETARDADORES REDUCEN DE IGUAL MANERA LA CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA PARA EL MISMO REVENIMIENTO, Y ALGUNOS INCLUYEN UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE AIRE.

RETARDADORES. UN RETARDADOR ES UN ADITIVO QUE RETRASA EL PROCESO QUIMICO DE LA HIDRATAACION, DE TAL FORMA QUE EL CONCRETO PERMANECE PLASTICO Y MANUABLE DURANTE MAS TIEMPO QUE UN CONCRETO QUE NO LO TIENE. SIN EMBARGO UNA VEZ QUE EL CEMENTO EMPIEZA A FRAGUAR, LA OBTENCION DE LA RESISTENCIA DEBE SER A RITMO NORMAL.

AGENTES INCLUSORES DE AIRE. LOS ADITIVOS DE ESTE TIPO GENERALMENTE SON ACEPTADOS ACTUALMENTE PARA USARSE EN CASI TODO TIPO DE CONCRETO, ESPECIALMENTE EN LUGARES EN LOS QUE ESTE VA A SER EXPUESTO A LOS CICLOS DE CONGELACION Y DESCONGELACION. SE RECOMIENDA SU USO PARA TODO EL CONCRETO QUE VA A SER EXPUESTO AL AIRE LIBRE.

FERRUGINOSA CALCINADA POR UN VOLCAN. AL EFECTUARSE EL APAGADO LAS PARTICULAS QUE SE ENDURECEN SON SUFICIENTES PARA QUE EL MORTERO SEA CAPAZ DE ENDURECERSE MUY RAPIDAMENTE CON EL AGUA; PERO LAS QUE NO SE HAN FUNDIDO VAN APAGANDOSE CON EL TIEMPO CON GRAN AUMENTO DE VOLUMEN Y DESHACEN EL MORTERO.

CAL HIDRAULICA ARTIFICIAL. SE LLAMA ARTIFICIAL AQUELLA CAL EN QUE LA PIEDRA CALIZA QUE SE VA A TRATAR NO CONTIENE EN SI LOS ELEMENTOS NECESARIOS DE CALIZA Y ARCILLA EN LAS PROPORCIONES DEBIDAS Y DEBE AÑADIRSE, GENERALMENTE, EN LA PROPORCION SUFICIENTE PARA LOGRAR EL GRADO DE HIDRAULICIDAD QUE SE NECESITE.

CAL GRASA. EL ORIGEN DE LA CAL GRASA ESTA EN LA PIEDRA CALIZA CASI PURA (1 AL 2% DE ARCILLA) CALCINADA.

CON UN TERCIO DE SU PESO DE AGUA EXPERIMENTA UN GRAN AUMENTO DE VOLUMEN Y DE TEMPERATURA Y LA PASTA FORMADA SE ENDURECE AL AIRE TOMANDO LOS NOMBRES COMERCIALES DE CAL EN POLVO, CAL EN TERRON (HIDROXIDO CALCICO). EL CALOR QUE SE PRODUCE EN ESTA OPERACION ES TAL, QUE PARTE DEL AGUA QUE SE VIERTE SE TRANSFORMA EN VAPOR.

CAL VIVA. SE LLAMA CAL VIVA A LA PIEDRA CALIZA TOTALMENTE PURA CALCINADA (HIDROXIDO DE CALCIO). LA CAL GRASA, QUE AL MEZCLARSE CON UN TERCIO DE PESO DE AGUA SE TRANSFORMA EN CAL EN POLVO O CAL TERRON, LO QUE HACE EN DEFINITIVA ES TRANSFORMARSE EN CAL VIVA. POR LO TANTO, A LA CAL VIVA SE LE LLAMA TAMBIEN CAL EN TERRON Y CAL EN POLVO, Y CON ELLO SE VERIFICAN IDENTICAS OPERACIONES QUE EN EL PRODUCTO LOGRADO CON LA CAL GRASA PARA LOGRAR SU APAGADO.

APLICACIONES DE LA CAL

SU MAYOR APLICACION ES PARA LA FORMACION DE MORTEROS PARA OBRA. SE USA EN JUNTEADOS DE TABIQUE, APLANADOS DE MUROS Y PLAFONES.

ADITIVOS

UN ADITIVO PUEDE DEFINIRSE COMO CUALQUIER SUSTANCIA QUE NO SEA CEMENTO, AGREGADO O AGUA, QUE SE AGREGA A UNA MEZCLA DE CONCRETO FRESCO CON EL FIN DE MODIFICAR ALGUNA DE LAS PROPIEDADES DE ESTE, YA SEA ESTANDO FRESCO O ENDURECIDO.

ADITIVOS REDUCTORES DE AGUA. SON ADITIVOS QUE REDUCEN LA CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLA NECESARIA PARA PRODUCIR CONCRETO DE ALGUNA CONSISTENCIA DETERMINADA.

ADITIVOS RETARDANTES. SON ADITIVOS QUE RETARDAN EL FRAGUADO DEL CONCRETO.

ADITIVOS ACELERANTES. SON SUSTANCIAS QUE ACELERAN EL FRAGUADO Y LA RESISTENCIA TEMPRANA DEL CONCRETO.

ADITIVOS REDUCTORES Y ACELERANTES. SON ADITIVOS QUE REDUCEN

PUZOLANAS

UNA PUZOLANA ES UN MATERIAL SILICEO O SILICOSO Y ALUMINOSO, QUE POSEE POCO O NINGUN VALOR CEMENTANTE, PERO QUE EN FORMA FINAMENTE DIVIDIDA Y EN PRESENCIA DE HUMEDAD REACCIONA QUIMICAMENTE CON EL HIDROXIDO DE CALCIO A TEMPERATURAS ORDINARIAS PARA FORMAR COMPUESTOS QUE SI POSEEN PROPIEDADES CEMENTANTES.

LAS PUZOLANAS PUEDEN SER NATURALES O MANUFACTURADAS; ALGUNAS PUZOLANAS NATURALES SON IMPROCESABLES, MIENTRAS OTRAS SI LO SON EN ALGUNAS FORMAS.

PUZOLANAS NATURALES. EL TEPETATE VOLCANICO, LAS CENIZAS TAMBIEN VOLCANICAS, LA PUMICITA Y LA OBSIDIANA SON ALGUNAS DE LAS PUZOLANAS NATURALES COMUNES. LA PIEDRA POMEZ POR LO GENERAL NO TIENE NECESIDAD DE PROCESAMIENTO ALGUNO PARA UTILIZARLA. OTRAS PUZOLANAS NATURALES SON ROCAS SEDIMENTARIAS SILICOSAS, COMO LA CALCEDONIA OPALINA Y LA TIERRA DE DIATOMEAS; LA ULTIMA A VECES SE USA SIN PROCESAR. LAS OTRAS PUZOLANAS NATURALES REQUIEREN DE TRITURACION Y CLASIFICACION POR TAMAÑOS PARA REDUCIR EL MATERIAL AL POLVO FINO ACONSEJABLE PARA USARSE.

PUZOLANAS NATURALES PROCESADAS. LAS PIZARRAS Y LAS ARCILLAS CALCINADAS O QUEMADAS, CALENTADAS EN HORNOS GIRATORIOS, Y DESPUES DE ENFRIADAS, TRITURADAS Y MOLIDAS, SON UNA FUENTE DE PUZOLANAS SI SE AJUSTAN A LA FINURA REQUERIDA.

LAS PUZOLANAS MANUFACTURADAS. CONSISTEN DE ESCORIA DE ALTOS HORNOS TRITURADA Y MOLIDA, Y DE CENIZAS MUY FINAS. ESTAS, LLAMADAS A VECES CENIZAS PRECIPITANTES, SON EL PRODUCTO FINO DE LA CUMBUSTION QUE RESULTA DE QUEMAR CIERTOS TIPOS DE CARBON PULVERIZADO EN HORNOS INDUSTRIALES. LAS PRINCIPALES FUENTES SON LAS PLANTAS TERMoeLECTRICAS. LAS CENIZAS FINAS CONSISTEN DE PARTICULAS ESFERICAS MUY FINAS QUE SALEN DEL HORNO, EN EL GAS QUE SALE POR EL CONDUCTO DEL HUMO, QUE POSTERIORMENTE SE RECOGEN EN PRECIPITADORES.

USO DE LAS PUZOLANAS. LAS PUZOLANAS SE UTILIZAN EN ESTRUCTURAS MASIVAS GRANDES, COMO POR EJEMPLO EN LAS PRESAS, DONDE SE DESEA MANTENER LO MAS BAJO POSIBLE EL CALOR DE LA HIDRATACION; EN CONCRETOS EXPUESTOS A LAS AGUAS MARINAS O AL ATAQUE DE SULFATOS, Y COMO INHIBIDORES DE LOS AGREGADOS QUE CONTIENEN ALCALIS. EN LAS AREAS EN LAS QUE EL COSTO DE UNA PUZOLANA ES NOTABLEMENTE MENOR QUE EL DEL CEMENTO PORTLAND, EL USO ADECUADO DE ELLA COMO REEMPLAZO DE PARTE DEL CEMENTO TIENE COMO RESULTADO EL AHORRO EN EL COSTO POR METRO CUBICO DE CONCRETO. NO OBSTANTE, NINGUNA PUZOLANA DEBE USARSE SIN QUE SE TENGA UN CONOCIMIENTO DE SU CARACTER, NI SIN QUE SE HAGAN PRUEBAS CON LOS MATERIALES PROPUESTOS PARA EL PROYECTO, INCLUYENDO LAS DE RESISTENCIA Y DURABILIDAD DEL CONCRETO. LA CANTIDAD QUE DEBE USARSE VARIA SEGUN EL TIPO DE LA PUZOLANA, LA MEZCLA, LA EXPOSICION, Y OTROS FACTORES; VARIANDO DE UN 10 A UN 30% CUANDO SE VA A USAR EN LUGAR DE CEMENTO.

POR LO GENERAL UNA PUZOLANA SE AGREGA A UNA MEZCLA COMO REEMPLAZO POR PARTE DE CEMENTO. CUANDO SE USA DE ESTA MANERA

REDUCE LA PERMEABILIDAD DEL AGUA, ESPECIALMENTE EN LAS MEZCLAS
POBRES, Y MEJORA LA RESISTENCIA A LAS SOLUCIONES QUE LO ATACAN,
COMO POR EJEMPLO AL AGUA DE MAR Y LAS AGUAS SULFATADAS O ACIDAS.

ASFALTOS

SE CONOCEN CON EL NOMBRE DE ASFALTOS, PRODUCTOS NATURALES DE VARIADAS FORMAS Y COMPOSICIONES, GENERALMENTE DE COLOR NEGRO BRILLANTE, DISTINGUIENDOSE EL BETUN NATURAL, BLANCO Y PLASTICO, Y LA PIEDRA ASFALTICA, CONSTITUIDA POR LA MEZCLA INTIMA DEL PRIMERO CON ROCAS CALCAREO-ARENISCAS O PIZARRAS. EL COMPONENTE MAS IMPORTANTE DEL ASFALTO ES EL BETUN, COMPUESTO HIDROCARBURADO, CUYA RIQUEZA DETERMINA LA CALIDAD DEL MATERIAL, ACOMPAÑADO A MENUDO DE AZUFRE. MEZCLA NATURAL EN LA QUE EL BETUN ASFALTICO ESTA ASOCIADO A UNA MATERIA MINERAL INERTE, ESTO ES, QUE NO REACCIONA QUIMICAMENTE, PODRIAMOS DECIR QUE SE MANTIENE INALTERABLE, SIN TRANSFORMARSE NI CAMBIAR.

PARA QUE EL ASFALTO SEA UTILIZABLE, LA MATERIA INERTE NO DEBE EXCEDER DE UN 35% DEL PESO TOTAL.

A LAS ALTAS TEMPERATURAS, O BAJO PRESION PROLONGADA, EL ASFALTO SE CONVIERTE EN UN LIQUIDO VISCOSO, MIENTRAS QUE A TEMPERATURAS BAJAS O PRESIONES DE Poca DURACION SE CONVIERTE EN UN CUERPO ELASTICO.

EN LA CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS PARA GRANDES CARRETERAS Y PISTAS DE AEROPUERTOS SE MEZCLA ASFALTO CALIENTE CON UN AGREGADO ESPECIAL Y CALIENTE DE GRAVA.

LA MEZCLA DE ASFALTO Y GRAVA SE EXTIENDE SOBRE UN FIRME DE PIEDRA COMPUESTA Y SE ALLANA, MIENTRAS ESTA TODAVIA CALIENTE PARA FORMAR UNA SUPERFICIE UNIFORME Y SUAVE. EN LAS CARRETERAS DE POCO TRAFICO SE REALIZA LA OPERACION CON MAYOR ECONOMIA ESPARCIENDO UNA CAPA DELGADA Y POCO COSTOSA DE ASFALTO LIQUIDO SOBRE LA BASE Y SE CUBRE INMEDIATAMENTE CON GRAVILLA.

BETUN ASFALTICO. SE DENOMINA ASI EL BETUN REFINADO, SOLIDO O SEMISOLIDO, CON UN CONTENIDO MUY REDUCIDO DE PRODUCTOS VOLATILES, ESTO ES, PRODUCTOS FACILMENTE EVAPORABLES.

SE OBTIENEN CANTIDADES COMERCIALES DE BETUN ASFALTICO DEL PETROLEO AL SEPARAR DE EL LOS COMPONENTES VOLATILES.

CLASIFICACION DEL BETUN ASFALTICO

- BETUN ASFALTICO NATURAL
- BETUN ASFALTICO DE PENETRACION
- BETUN ASFALTICO OXIDADO
- BETUN ASFALTICO DURO

BETUN ASFALTICO NATURAL. ES EL BETUN QUE SE ENCUENTRA EN LA NATURALEZA, YA SEA EN YACIMIENTOS, IMPREGNADO EN ROCAS CALIZAS O ARENISCAS, Y EL QUE SE HA PRODUCIDO A PARTIR DEL PETROLEO POR UN PROCESO NATURAL DE EVAPORACION DE LAS FRACCIONES VOLATILES DEJANDO LAS ASFALTICAS.

BETUN ASFALTICO DE PENETRACION. ES OBTENIDO COMO RESIDUO EN UN PROCESO, PARTIENDO DE CRUDO DE PETROLEO DE BASE ASFALTICA O SEMIASFALTICA.

BETUN ASFALTICO OXIDADO. LLAMADO TAMBIEN OXIASFALTO, ES EL OBTENIDO A PARTIR DE CIERTOS PRODUCTOS BITUMINOSOS, CUYAS CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS HAN SIDO TRANSFORMADAS O MODIFICADAS AL HACER PASAR A TRAVES DE SU MASA A ELEVADA TEMPERATURA UNA CORRIENTE DE AIRE.

BETUN ASFALTICO DURO. ES EL BETUN ASFALTICO OBTENIDO POR UNA DESTILACION PROLONGADA O BIEN UN PROCESO COMBINADO DE DESTILACION Y OXIDACION.

EMULSION BITUMINOSA. SE LLAMA EMULSION AL LIQUIDO EN EL QUE SE MANTIENEN EN SUSPENSION PEQUEÑAS GOTAS O PARTICULAS DE UNA SUSTANCIA INSOLUBLE EN EL.

LAS EMULSIONES BITUMINOSAS SON PRODUCTOS OBTENIDOS POR LA DISPERSION DE LAS PEQUEÑAS PARTICULAS EN UN PRODUCTO BITUMINOSO EN AGUA O EN UNA SOLUCION ACUOSA CON UN ELEMENTO O AGENTE QUE FACILITA LA EMULSION.

ADEMAS DE ESTOS PRODUCTOS LA EMULSION BITUMINOSA PUEDE CONTENER OTROS, TALES COMO AMIANTO, CAUCHO. ETC.

SE DISTINGUEN LAS SIGUIENTES CLASES DE EMULSIONES ASFALTICAS:

- EMULSIONES PARA RECUBRIMIENTOS IMPERMEABILIZANTES. SE UTILIZAN PARA LA CONSTRUCCION EN EL LUGAR DE LA OBRA DE RECUBRIMIENTOS PROTECTORES CONTRA HUMEDADES. PUEDEN UTILIZARSE COMO PROTECTORES O REGENERADORES OTRAS CAPAS IMPERMEABILIZANTES.

- EMULSIONES PARA IMPRIMACION Y PREPARACION DE SUPERFICIES. SON AQUELLAS QUE SE UTILIZAN PARA DAR UNA PRIMERA CAPA EN LAS IMPERMEABILIZACIONES QUE EXIGEN SU EMPLEO.

MASTICOS BITUMINOSOS. SON AQUELLOS MATERIALES ELABORADOS, DE CONSISTENCIA MAS O MENOS PASTOSA, QUE TIENEN EN SU COMPOSICION ASFALTOS NATURALES, BETUNES ASFALTICOS O DERIVADOS DE ALQUITRAN DE HULLA, CON MATERIA FINA O FIBROSA. TIENEN SU EMPLEO EN EL RELLENO DE JUNTAS Y PREPARACION DE SUPERFICIES Y PUEDEN SER MASTICOS PARA APLICACION EN FRIO O CALIENTE.

MATERIALES PARA JUNTAS DE CUBIERTA. SON MATERIALES QUE SE EMPLEAN EN EL RELLENO Y SELLADO DE JUNTAS, CON OBJETO DE LOGRAR LA ESTANQUEIDAD DE LAS MISMAS.

SE CLASIFICAN EN:

- MATERIALES DE RELLENO
- MATERIALES DE SELLADO
- MATERIALES LAMINARES DE SOPORTE

METALES

HIERRO. ES EL MAS CONOCIDO Y EXTENSAMENTE UTILIZADO DE LOS METALES. EN ESTADO DE HIERRO PURO TIENE POCAS APLICACIONES INDUSTRIALES. CORRIENTEMENTE SE EMPLEA ALEADO CON EL CARBONO EN FORMA DE ACEROS O CON EL CARBONO Y EL SILICIO EN FORMAS DE FUNDICIONES O HIERRO COLADO.

POR LO GENERAL, ESTAS FORMAS COMERCIALES CONTIENEN EN MAYOR O MENOR CANTIDAD, COMO IMPUREZAS, OTROS ELEMENTOS, PRINCIPALMENTE MANGANESO, FOSFORO Y AZUFRE.

OBTENCION INDUSTRIAL. EL HIERRO NO SE ENCUENTRA EN LA SUPERFICIE TERRESTRE EN ESTADO PURO. POR CONSIGUIENTE, PARA SU OBTENCION ES NECESARIO TRANSFORMAR LOS MATERIALES QUE LO CONTIENEN HASTA CONVERTIRLOS EN PRODUCTOS DIRECTAMENTE UTILIZABLES PARA LA INDUSTRIA.

AUNQUE HAY PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER HIERRO Y ACERO DIRECTAMENTE A PARTIR DE LOS MINERALES, EL PROCESO MAS CORRIENTE UTILIZADO CONSISTE EN OBTENER PRIMERAMENTE HIERRO COLADO EN LOS LLAMADOS ALTOS HORNOS.

ESTE MATERIAL DE PRIMERA FUSION SE TRANSFORMA CONVIRTIENDOSE EN GRAN PARTE, EN ACERO. ESTO SE LOGRA ELIMINANDO EL EXCESO DE CARBONO, FOSFORO Y AZUFRE QUE CONTIENE, SEGUN DIFERENTES PROCEDIMIENTOS.

SOLIDIFICACION DEL ACERO. EN CUALQUIERA DE LOS PROCEDIMIENTOS SE OBTIENE ACERO LIQUIDO QUE DEBE SOLIDIFICARSE Y TRANSFORMARSE PARA SU UTILIZACION.

LA PRIMERA FASE DE ESTA TRANSFORMACION ES LA COLADA O MOLDEO DEL ACERO EN LINGOTES. ESTOS TIENEN LA FORMA DE TRONCO DE PIRAMIDE DE SECCION GENERALMENTE CUADRADA Y SON DE GRANDES DIMENSIONES.

LAMINACION. LOS LINGOTES SON TRANSFORMADOS EN BARRAS EN LOS LLAMADOS LAMINADORES, CONSISTENTES EN UNOS PARES DE RODILLOS DE FUNDICION DE GRANDES DIMENSIONES, CUYA CARA EXTERIOR ESTA ENDURECIDA.

EL LINGOTE ES APLASTADO Y ALARGADO AL PASAR POR LOS LAMINADORES, REDUCIENDO CADA VEZ SU SECCION Y DANDO LE LA FORMA REQUERIDA SEGUN EL PERFIL QUE EN FORMA DE CANAL HAYA GRABADO EN LOS RODILLOS O CILINDROS DEL LAMINADOR.

PRODUCTOS LAMINADOS

VARILLA. SE FABRICAN LAS VARILLAS DE ACERO DE REFUERZO EN LA PLANTA DE LAMINACION, NORMALMENTE SE CORTAN DE UNA LONGITUD DE 18 M. ALGUNAS LAMINADORAS SURTEN VARILLAS DE MAS LONGITUD CUANDO ASI SE SOLICITA, PERO LAS DE 18 M. SON LAS MAS LARGAS QUE PUEDEN SER TRANSPORTADAS POR CAMION, LAS DE MAYOR LONGITUD DEBEN SER TRANSPORTADAS POR FERROCARRIL O EN BARCAZAS.

PERFIL I. SU SECCION TIENE FORMA DE I Y SU ALTURA ES MAYOR QUE LA ANCHURA DE LAS ALAS. LAS CARAS INTERIORES DE LAS ALAS FORMAN UNA PENDIENTE DE 14% RESPECTO A LA PERPENDICULAR AL ALMA. LAS UNIONES DE DICHAS CARAS CON LAS DEL ALMA SON REDONDEADAS,

ASIMISMO, LAS ALAS TIENEN EL BORDE CON ARISTA EXTERIOR Y REDONDEO INTERIOR.

PERFIL IB. DIFIERE DEL ANTERIOR EN SU SECCION QUE ES DE UNA ALTURA IGUAL A LA ANCHURA DE LAS ALAS. LAS UNIONES ENTRE LAS CARAS DEL ALMA Y LAS CARAS INTERIORES DE LAS ALAS, INCLINADAS $9\frac{1}{2}$ RESPECTO A LA NORMAL DEL ALMA.

PERFIL HEB. LA SECCION DE ESTE PERFIL TIENE LA FORMA DE DOBLE T, DE ALTURA IGUAL A LA ANCHURA DE LAS ALAS. LAS UNIONES ENTRE LAS CARAS DEL ALMA, SON REDONDEADAS, Y LAS ALAS TIENEN LOS BORDES CON ARISTAS EXTERIORES E INTERIORES VIVAS Y SON DE ESPESOR CONSTANTE.

PERFIL U. SU SECCION TIENE FORMA DE U. LAS UNIONES ENTRE LA CARA INTERIOR DEL ALMA Y LAS CARAS INTERIORES DE LAS ALAS, QUE ESTAN INCLINADAS UN $8\frac{1}{2}$ RESPECTO A LA NORMAL DEL ALMA, SON REDONDEADAS. LAS ALAS TIENEN EL BORDE CON ARISTA EXTERIOR Y REDONDEO INTERIOR.

PERFIL L. LA SECCION DE ESTE PERFIL TIENE LA FORMA DE ANGULO RECTO, CON ALAS DE IGUAL DIMENSION. LAS CARAS DE LAS ALAS SON PARALELAS, Y LA UNION ENTRE SUS CARAS INTERIORES ES REDONDEADA. LAS ALAS TIENEN EL BORDE CON ARISTA EXTERIOR Y REDONDEO INTERIOR.

PERFIL LD. SU SECCION TIENE FORMA DE ANGULO RECTO, CON LAS ALAS DE DISTINTA DIMENSION. LAS CARAS DE LAS ALAS SON PARALELAS, Y LA UNION ENTRE SUS CARAS INTERIORES ES REDONDEADA. LAS ALAS TIENEN EL BORDE CON ARISTA EXTERIOR Y REDONDEO INTERIOR.

PERFIL T. SU SECCION TIENE FORMA DE T, CON UNA ALTURA IGUAL A LA ANCHURA DE LAS ALAS. LAS CARAS INTERIORES DE LAS ALAS TIENEN UNA PENDIENTE DEL $2\frac{1}{2}$ RESPECTO DE LAS EXTERIORES Y LAS DEL ALMA UNA PENDIENTE DEL $4\frac{1}{2}$ RESPECTO A SU EJE. LA UNION ENTRE ELLAS ES REDONDEADA. LAS ALAS TIENEN EL BORDE CON ARISTA EXTERIOR Y REDONDEO INTERIOR, Y EL ALMA CON BORDE REDONDEADO.

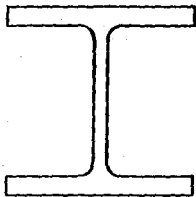
REDONDO. SU SECCION ES CIRCULAR, DE UN DIAMETRO COMPRENDIDO ENTRE 5 MM Y 200 MM. LOS ELEMENTOS DE MAYOR DIAMETRO SUELEN OBTENERSE POR FORJA.

CUADRADO. SU SECCION ES CUADRADA, DE LADO COMPRENDIDO ENTRE 8 MM Y 100 MM. LOS CUADRADOS DE MAYOR DIAMETRO SE OBTIENEN POR FORJA.

RECTANGULAR. ES UN PRODUCTO LAMINADO PLANO DE SECCION RECTANGULAR, DE ANCHO NO SUPERIOR A 150 MM.

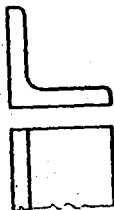
CHAPA. PRODUCTO LAMINADO PLANO, DE ANCHO SUPERIOR A 400 MM. Y SEGUN EL ESPESOR SE CLASIFICAN EN:

- CHAPA FINA. LA DE MENOS DE 3MM
- CHAPA MEDIANA. LA DE 3 MM A 4.75 MM
- CHAPA GRUESA. LA DE 5 MM EN ADELANTE

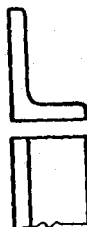


Perfil IEE. La sección de este perfil tiene forma de doble T, de altura igual a la anchura de los alas. Estas tienen los bordes con aristas excéntricas e inclinadas y son de espesor constante.

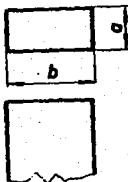
Perfil U.



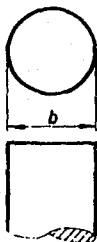
Perfil L. Sus alas son de igual dimensión.



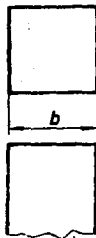
Perfil LD. Sus alas son de distinta dimensión.



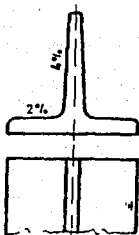
Perfil rectangular. Su ancho b es inferior a c. En su sección el espesor de las alas puede ser diferente.



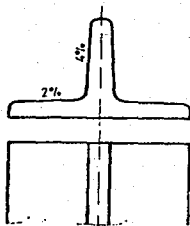
Redondo. Su diámetro b está comprendido entre 5 y 200 mm. Los redondos de diámetro mayores suelen obtenerse por forja.



Cuadrado. El lado b está comprendido entre 8 y 100 mm. Los cuadrados de lado mayor suelen obtenerse por forja.



Perfil T. Su altura es igual a la anchura de las alas.



Perfil TD. Su altura es menor que la anchura de las alas.

ALUMINIO. EL ALUMINIO COMO METAL INDUSTRIAL TIENE CORTA VIDA Y, EN CONSECUENCIA, ESCASA TRADICION. LAS PRIMERAS APLICACIONES DE ESTE METAL EN LA CONTRUCCION DATAN DE FINALES DEL SIGLO PASADO.

LAS SUCESIVAS MEJORAS EN LOS MEDIOS DE PRODUCCION Y EL CONSIGUIENTE ABARATAMIENTO EN EL COSTO DEL METAL, COMPLEMENTADOS CON LOS AVANCES TECNICOS EN SU OBTENCION, TRANSFORMACION Y EMPLEO, DETERMINARON CADA VEZ MAYOR USO DEL ALUMINIO DURANTE EL PRIMER CUARTO DE NUESTRO SIGLO.

DE TODAS MANERAS, PUEDE DECIRSE QUE NO EXISTIO UN VERDADERO MERCADO PARA EL ALUMINIO EN EL CAMPO DE LA CONSTRUCCION HASTA 1930. EN DICHO AÑO COMENZO A EXTENDERSE EN LOS ESTADOS UNIDOS, DONDE PASO A EUROPA EN LA ULTIMA POSTGUERRA EUROPEA.

EL EMPLEO DEL ALUMINIO COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION SE DEBE FUNDAMENTALMENTE A TRES PROPIEDADES METALICAS:

- SU AGRADABLE ASPECTO
- SU BUEN COMPORTAMIENTO FRENTE A LOS AGENTES ATMOSFERICOS
- SU FACILIDAD DE HECHURA

COMO CONTRAPARTIDA EL ALUMINIO PRESENTA EL INCONVENIENTE DE SER MAS CARO A OTROS MATERIALES TRADICIONALES. EN CADA CASO PARTICULAR SE CONSIDERARA QUE EL EVENTUAL MAYOR COSTO DEL ALUMINIO QUEDA O NO COMPENSADO CON LAS VENTAJAS QUE REPORTA SU EMPLEO.

CARACTERISTICAS FISICAS. EL PESO DEL ALUMINIO ES APROXIMADAMENTE UNA TERCERA PARTE DEL PESO DEL ACERO. ESTA PROPIEDAD ES DE GRAN INTERES EN LA CONSTRUCCION DE FACHADAS LIGERAS POR LA ECONOMIA QUE SUPONE EN LA FABRICACION DE LA OBRA GRUESA RESISTENTE.

EN TODO CASO LA LIGEREZA PROPORCIONA VENTAJAS EN CUALQUIER CONSTRUCCION DURANTE EL TRANSPORTE Y MONTAJE DE LOS MATERIALES, REDUCIENDO SUS COSTOS.

CARACTERISTICAS MECANICAS

RESISTENCIA. EL ALUMINIO PURO TIENE BAJAS CARACTERISTICAS MECANICAS: SU CARGA DE ROTURA ESTA ENTRE 5 Y 6 KG/MM².

LOS ALUMINIOS COMERCIALES TIENEN UNA PEQUEÑA PROPORCION DE IMPUREZAS QUE MEJORAN ESTAS CARACTERISTICAS. ASI, POR EJEMPLO, LA ALEACION L-114, CON 0.5% DE IMPUREZAS, YA TIENE UNA CARGA A LA ROTURA DE 7 A 8 KG/MM², CON LO QUE PUEDE EMPLEARSE EN REVESTIMIENTOS, CUBIERTAS, ETC. QUE NO ESTEN SOMETIDOS A ESFUERZOS CONSIDERABLES.

POR ADICION DE DIVERSOS ELEMENTOS ALEANTES Y APLICACION DE ADECUADOS TRATAMIENTOS SE ELEVAN NOTABLEMENTE LAS CARACTERISTICAS DEL ALUMINIO.

A ESTE RESPECTO DIREMOS QUE NORMALMENTE SE UTILIZAN ALEACIONES CON CARGA A LA ROTURA COMPRENDIDAS ENTRE 20 Y 30 KG/MM². EXISTEN OTRAS ALEACIONES DE ALUMINIO CON CARGAS DE ROTURA MUY SUPERIORES, AUNQUE CON INFERIOR COMPORTAMIENTO FRENTE A LA CORROSION.

RIGIDEZ MECANICA. EL MODULO DE ELASTIDAD DE LAS ALEACIONES DE ALUMINIO ES DEL ORDEN DE LOS 7000 KG/MM², ES DECIR, UNA TERCERA PARTE DEL MODULO DEL ACERO. POR TANTO, LOS ELEMENTOS DE

CONSTRUCCION FABRICADOS CON ALUMINIO TENDRAN LA TERCERA PARTE DE RIGIDEZ QUE LOS CONSTRUIDOS CON ACERO.

SE ADVIERTE QUE EN TODO PROYECTO DE ESTRUCTURAS RESISTENTES FABRICADAS CON ALUMINIO ES PRECISO COMPROBAR EL COMPORTAMIENTO FRENTE AL PANDEO DE TODOS SUS ELEMENTOS.

MECANIZADO. EL ALUMINIO ES UN METAL QUE SE TRABAJA FACILMENTE Y A VELOCIDADES MUCHO MAYORES QUE EL ACERO. POR OTRA PARTE, EL PROCESO DE EXTRUSION CONDUCE A FORMAS QUE PRECISAN MUY POCO MECANIZADO POSTERIOR.

DE AQUI RESULTA QUE LAS VENTAJAS QUE EL ALUMINIO PRESENTA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCION SE VEN INCREMENTADAS CON LA FACILIDAD DE MECANIZADO. ES UNA CONDICION DE GRAN UTILIDAD EN EL CASO DE CONSTRUCCIONES PREFABRICADAS, EN LAS QUE LA REDUCCION DE LA MANO DE OBRA NECESARIA PUEDE COMPENSAR EN GRAN PARTE EL PRECIO DE LA MATERIA PRIMA.

CARACTERISTICAS QUIMICAS

EL ALUMINIO Y SUS ALEACIONES SUFREN EN CONTACTO CON LA ATMOSFERA UN PROCESO DE OXIDACION QUE DA PASO A UNA CAPA DE OXIDO DE ALUMINIO QUE PROTEGE AL RESTO DEL ALUMINIO CONTRA LA CORROSION.

EN LAS CONSTRUCCIONES EN QUE LAS CONDICIONES AMBIENTALES NO SEAN EXCESIVAS Y EL ASPECTO ESTETICO NO SEA FUNDAMENTAL, NO ES PRECISO DAR AL MATERIAL NINGUN TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE ACABADO, YA QUE LA SUPERFICIE DE ALUMINIO ADQUIERE CON EL TIEMPO UNA PATINA GRISACEA BAJO LA CUAL EL METAL SE MANTIENE INTACTO.

CUANDO LAS CONDICIONES DEL MEDIO AMBIENTE EXIJAN UNA CONDICION ESPECIAL O CUANDO SE REQUIERA UN INALTERABLE ASPECTO DE LA SUPERFICIE, COMO ES NORMALMENTE EL CASO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION, DEBE PROTEGERSE EL ALUMINIO ADECUADAMENTE.

DE LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS CITAREMOS EL ANODIZADO. ES UN TRATAMIENTO FUNDAMENTALMENTE IMPORTANTE PARA LA BUENA PRESENCIA DE LA CANCELERIA DE ALUMINIO, POR LO QUE SE SEÑALA QUE ESTA DEBE SERVIRSE ANODIZADA.

EL ALUMINIO ES QUIMICAMENTE ACTIVO FRENTE A LOS METALES ALCALINOS, LO QUE HACE QUE EL CEMENTO, EL YESO Y LA CAL ATAQUEN AL ALUMINIO DURANTE SU FRAGUADO, E INCLUSO DESPUES DEL FRAGUADO SI ESTOS MATERIALES SE MANTIENEN CONSTANTEMENTE HUMEDOS. POR ESO ES CONVENIENTE PROTEGER LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON PINTURAS ADECUADAS.

ASIMISMO SE DEBE EVITAR EL CONTACTO CON LOS COMPUESTOS DE OXICLORURO DE MAGNESIO, COMO LOS QUE SE UTILIZAN PARA REVESTIMIENTOS DE SUELOS, ASI COMO DE OTROS ACELERADORES PARA EL FRAGUADO DEL HORMIGON.

EL AGUA ESTANCADA SE CARGA PROGRESIVAMENTE DE PRODUCTOS CORROSIVOS QUE PUEDEN PRODUCIR EFECTOS SUPERFICIALES EN EL ALUMINIO. POR CONSIGUIENTE, CONVIENE EVITAR, TANTO EN EL PROYECTO COMO EN LA EJECUCION DE LA OBRA, LOS DEPOSITOS DE HUMEDAD SOBRE EL ALUMINIO, PARTICULARMENTE LOS DE AGUA FILTRADA A TRAVES DE PRODUCTOS BASICOS COMO YESOS Y CEMENTOS.

ALEACIONES DE USO EN LA EDIFICACION

EN LA CONSTRUCCION INDUSTRIAL NO SE HACE USO DEL ALUMINIO PURO A CAUSA DE SU ESCASA REISTENCIA MECANICA, SI NO ES PARA PROTEGER OTRAS ALEACIONES DE ALUMINIO MAS RESISTENTES A LOS ESFUERZOS MECANICOS, PERO MENOS RESISTENTES A LA CORROSION.

LAS PROPIEDADES DE LA ALEACION, QUE DEPENDEN DE LA NATURALEZA Y CANTIDAD DE ELEMENTOS DE ADICION INCORPORADOS, PERMITIRAN TRABAJAR EL METAL SEGUN DETERMINADOS PROCESOS.

LOS PRINCIPALES PROCESOS DE FABRICACION PARA ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SON LA LAMINACION, LA EXTRUSION Y LA FUNDICION. A CONTINUACION RELACIONAMOS LAS ADICIONES ACONSEJABLES.

PARA ELEMENTOS LAMINADOS O CHAPAS. PARA LA CONFECCION DE CHAPAS DESTINADAS A REVESTIMIENTOS U OTRAS CONSTRUCCIONES QUE NO PRECISEN ELEVADAS CARACTERISTICAS MECANICAS SE EMPLEAN PREFERENTEMENTE LAS ALEACIONES L-114 Y L-115, QUE CORRESPONDEN AL ALUMINIO COMERCIAL.

AMBAS ALEACIONES SON MUY MALEABLES Y PRESENTAN BUEN COMPORTAMIENTO FRENTE A LA CORROSION. SE UTILIZAN AMPLIAMENTE COMO MATERIAL PARA ACCESORIOS DE CUBIERTAS: SESAGUES, JUNTAS, CORNISAS, ETC.

LA ADICION DE MAGNESIO CONDUCE AL GRUPO DE ALEACIONES L-330, CON BUENAS CARACTERISTICAS MECANICAS Y BUEN COMPORTAMIENTO FRENTE A LA CORROSION, PARTICULARMENTE EN AMBIENTES MARINOS.

LA ALEACION L-339 CON 3% DE MAGNESIO TIENE UNA CARGA DE ROTURA DE 28 KG/MM2 EN ESTADO SEMIDURO Y SE EMPLEA EN LA PREFABRICACION DE PANELES DE FACHADA.

EL MANGANESO DA LUGAR A LAS ALEACIONES L-380 DE BUENAS CARACTERISTICAS FRENTE A LA CORROSION, Y CARACTERISTICAS MECANICAS MEDIAS.

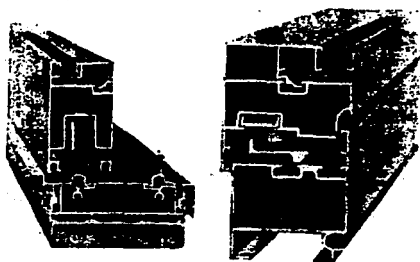
DE ELLAS, LA L-381, CON UN 1.2% DE MANGANESO, PROPORCIONA 16 KG/MM2 EN ESTADO SEMIDURO. ES UNA ALEACION MUY UTILIZADA EN LA CONSTRUCCION DE CHAPAS ONDULADAS O TRAPEZOIDALES PARA CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS.

PARA ELEMENTOS EXTRUIDOS O PERFILES. EN LA FABRICACION DE PERFILES DE EXTRUSION SE EMPLEAN UNIVERSALMENTE ALEACIONES QUE INCORPORAN MAGNESIO Y SILICIO. CON 7% DEL PRIMERO Y 0.4% DEL SEGUNDO SE OBTIENE LA ALEACION L-337, TIPICA DE EXTRUSIONES, CON UNA CARGA DE ROTURA DEL ORDEN DE LOS 24 KG/MM2.

MODERNAMENTE SE EMPLEAN TAMBIEN ALEACIONES CON UN CONTENIDO EN SILICIO PROXIMO AL 6%, QUE EN EL PROCESO DE ANODIZACION ADQUIERE ESPONTANEAMENTE UNA AGRADABLE COLORACION GRIS.

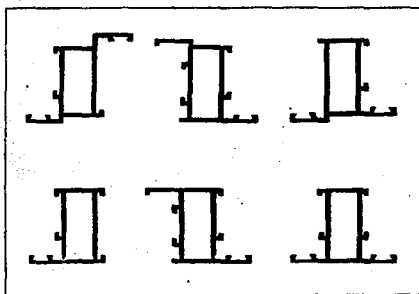
PARA ELEMENTOS FUNDIDOS O QUINCALLERIAS. PARA LA FABRICACION DE PIEZAS QUE NO EXIJAN UN ASPECTO DECORATIVO SUELEN UTILIZARSE ALEACIONES RICAS EN SILICIO Y, POR CONSIGUIENTE, DE BUENA COLABILIDAD AUNQUE DE DEFICIENTE ASPECTO DESPUES DE ANODIZADAS. COMO REPRESENTATIVAS CABE CITAR LAS L-252 Y L-256, CON EL 12 Y EL 9% DE SILICIO, RESPECTIVAMENTE.

DEBE EVITARSE EL EMPLEO DE ALEACION CON COBRE Y SILICIO, DE USO FRECUENTE EN LA FUNDICION INYECTADA, POR SU MENOR RESISTENCIA



Perfiles de una ventana
corredera de aluminio.

Perfiles, también de alu-
minio, de otra ventana corredera.



Diversos perfiles de carpintería de aluminio.

A LA CORROSION.

PARA PIEZAS QUE REQUIERAN UN BUEN ASPECTO DESPUES DE LA ANODIZACION ES IMPRESCINDIBLE RECURRIR A LAS ALEACIONES CON MAGNESIO. SE RECOMIENDAN CONTENIDOS DE MAGNESIO ENTRE EL 2 Y EL 4%, COMO LA ALEACION L-232.

OTRO DE LOS METALES EXTENSAMENTE EMPLEADOS EN CONSTRUCCION ES EL COBRE.

ESTUDIAREMOS SEGUIDAMENTE EL COBRE Y ALGUNAS DE SUS ALEACIONES.

COBRE

SE TRATA DE UN METAL DE COLOR ROJIZO BRILLANTE, MAS BLANDO Y MENOS RESISTENTE QUE EL HIERRO.

COMO EL HERRO, EL COBRE PUEDE ADQUIRIR DUREZA POR TRABAJO MECANICO DE DEFORMACION EN FRIO, ESTO ES, POR ESTIRADO, LAMINADO, ETC.

EL COBRE ES UN MATERIAL DUCTIL, MALEABLE, MUY BUEN CONDUCTOR DE LA ELECTRICIDAD Y DEL CALOR; DE AQUI SU EMPLEO PARA TUBOS Y CALDERAS Y CONDUCTORES ELECTRICOS.

SE OBTIENE CON UN GRADO DE PUREZA MUY ELEVADO, HASTA EL 99.99% EN EL COBRE ELECTROLITICO. ESTA PUREZA DEL COBRE ES INDISPENSABLE PARA SU UTILIZACION COMO CONDUCTOR ELECTRICO.

EN EL COMERCIO SE ENCUENTRA EN FORMA DE PLANCHAS, TUBOS, BARRAS Y PERFILES, ASI COMO TAMBIEN EN FORMA DE LINGOTES PARA LA PREPARACION DE ALEACIONES.

ALEACIONES DEL COBRE

COMO EL COBRE MISMO, LAS ALEACIONES DE COBRE SON CONOCIDAS Y UTILIZADAS PROFUSAMENTE DESDE LA ANTIGUEDAD.

EXISTE UNA AMPLIA GAMA DE VARIANTES, COMO PROPIEDADES Y CARACTERISTICAS DISTINTAS, SEGUN EL ELEMENTO O ELEMENTOS CON LOS QUE EL COBRE ALEADO Y LAS PROPORCIONES EN QUE SE ENCUENTRAN EN LA ALEACION.

LOS METALES MAS UTILIZADOS PARA FORMAR ALEACIONES CON EL COBRE SON:

- EL ESTAÑO, QUE DA LUGAR A LA SERIE DE ALEACIONES LLAMADAS BRONCES
- EL ALUMINIO, EN CANTIDADES INFERIORES AL 12%, QUE DA ORIGEN A LOS BRONCES DE ALUMINIO O CUPRO-ALUMINOS, EXTENSAMENTE EMPLEADOS EN LA ACTUALIDAD
- EL ZINC, QUE FORMA LAS ALEACIONES QUE RECIBEN EL NOMBRE DE LATONES

OTROS METALES QUE SE EMPLEAN EN MENORES CANTIDADES Y EN MUCHOS CASOS COMO ELEMENTOS DE ADICIONES EN LOS BRONCES Y LOS LATONES SON: EL SILICIO, EL PLOMO, EL NIQUEL EL MANGANESO Y EL BERILIO.

EL BERILIO, EN PROPORCION DEL 2%, FORMA CON EL COBRE LOS BRONCES AL BERILIO. SON ALEACIONES DE GRAN UTILIDAD EN LA MODERNA INDUSTRIA ELECTRICA.

BRONCES

LAS ALEACIONES A BASE DE COBRE Y ESTAÑO, EN PROPORCIONES VARIABLES, TOMAN EL NOMBRE DE BRONCES.

SU EMPLEO MAS GENERAL SE HACE EN ESTADO FUNDIDO, PERO PUEDEN UTILIZARSE TAMBIEN EN FORMA DE PIEZAS FORJADAS Y DE BARRAS Y PERFILES LAMINADOS O EXTRUIDOS.

DE LAS ALEACIONES DE COBRE Y ESTAÑO, SOLAMENTE SE EMPLEAN EN LA INDUSTRIA AQUELLAS QUE TIENEN UN CONTENIDO DE ESTAÑO INFERIOR AL 32%. LAS QUE CONTIENEN UN PORCENTAJE MAYOR VAN SIENDO YA TAN FRAGILES QUE PRACTICAMENTE NO PUEDEN CONSIDERARSE ALEACIONES EQUIVALENTES.

PROPIEDADES

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU APLICACION, LOS BRONCES SE CLASIFICAN EN:

- BRONCES MALEABLE, CON UN CONTENIDO DE ESTAÑO INFERIOR AL 9%
- BRONCES MECANICOS, CON UN CONTENIDO DE ESTAÑO ENTRE 9 Y 25%

BRONCES MALEABLES

ESTOS BRONCES SE TRABAJAN CON FACILIDAD POR DEFORMACION EN FRIO Y SON BLANDOS.

SU RESISTENCIA A LA ROTURA VARIA ENTRE 20 Y 35 KG/MM²; SU ALARGAMIENTO, ENTRE 60 Y 20% Y SU DUREZA BRINELL ENTRE 50 Y 75, SEGUN EL CONTENIDO DE ESTAÑO.

SU EMPLEO SE LIMITA A PIEZAS ESTAMPADAS EN FRIO, DE PEQUEÑA RESISTENCIA. HAN SIDO AMPLIAMENTE UTILIZADOS EN LA ACUÑACION DE MONEDAS Y MEDALLAS. A VECES SE HAN EMPLEADO EN FORMA DE PIEZAS FUNDIDAS.

BRONCES AL ALUMINIO

SE DA EL NOMBRE DE BRONCES AL ALUMINIO O BRONCES DE ALUMINIO A LAS ALEACIONES DE COBRE Y ALUMINIO EN LAS QUE PREDOMINA EL PRIMERO DE ESTOS ELEMENTOS.

EL CONTENIDO EN ALUMINIO NO SUELE SOBREPASAR EL 12% PUES, EN CASO CONTRARIO, LAS ALEACIONES RESULTANTES SON MUY FRAGILES.

LOS BRONCES AL ALUMINIO SON MAS DUROS Y RESISTENTES QUE LOS BRONCES ORDINARIOS; SU RESISTENCIA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE CON LA FORJA.

CON UN CONTENIDO MENOR AL 8% DE ALUMINIO, SE TRABAJA BIEN POR DEFORMACION EN FRIO. EN ESTE CASO, PUEDEN RECOCERSE PARA

DESTRUIR SU ACRIDUD CALENTANDOLOS A TEMPERATURAS DE 750 A 800°C.
SON MUY RESISTENTES A LA CORROSION, ESPECIALMENTE POR EL
AGUA DE MAR Y BASTANTE RESISTENTES AL DESGASTE Y A LA FATIGA.

LATONES

SON LAS ALEACIONES DE COBRE Y ZINC.

SU EMPLEO ESTA MUY EXTENDIDO, TANTO EN FORMA DE PIEZAS
FUNDIDAS COMO EN FORMA DE PERFILES LAMINADOS, PLANCHAS Y
ALAMBRES.

SE FABRICAN DE LATON LA GRIFERIA, PASAMANERIA Y OTROS USOS
DOMESTICOS. SUELE DESIGNARSE TAMBIEN SIMPLEMENTE METAL.

EL COLOR DEL LATON ES AMARRILLO, PERO DE UN AMARILLO MAS
CLARO, MENOS ROJIZO QUE EL DEL BRONCE.

EL PORCENTAJE MAXIMO DE ZINC EN LOS LATONES ES DEL 45%. SI
ES MAYOR LA ALEACION RESULTA FRAGIL Y NO APTA PARA CONSTRUCCION.

SI ES MENOR DEL 36% RESULTA UN MATERIAL MUY PLASTICO EN FRIO
Y SE EMPLEA EN FORMA DE BARRAS LAMINADAS Y SOBRE TODO DE PLANCHAS
PARA LA EMBUTICION. SON LATONES DE PRIMERA CATEGORIA.

LOS LATONES CON MAS DE 36% Y MENOS DE 45% DE ZINC NO SE
DEFORMAN FACILMENTE EN FRIO, PERO SE PUEDEN TRABAJAR BIEN EN
CALIENTE. SE EMPLEAN EN FORMA DE BARRAS LAMINADAS, ESPECIALMENTE
PARA FABRICAR TORNILLERIA. SU CARGA DE ROTURA VARIA ENTRE 23 Y 48
KG/MM2. SE LES DA EL NOMBRE DE LATONES DE SEGUNDA CATEGORIA POR
LO QUE, GENERALMENTE, EL PORCENTAJE DE ZINC EN LOS LATONES ES DE
40% Y, A VECES, SE LES AÑADE UN 20% DE PLOMO. PARA PIEZAS
MOLDEADAS, COMO GRIFOS Y LLAVES SE EMPLEA UN 35% DE ZINC.

LADRILLOS O TABIQUE ROJO RECOCIDO

LOS LADRILLOS SE CLASIFICAN ENTRE LOS MATERIALES QUE SE OBTIENEN MEDIANTE LA COCCION DE ARCILLAS NATURALES PREVIAMENTE MOLDEADAS, O MATERIALES CERAMICOS.

LAS ARCILLAS UTILIZADAS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS CERAMICOS PERTENECEN A DOS GRANDES GRUPOS:

- ARCILLAS MICACEAS, MUY ABUNDANTES Y EMPLEADAS COMUNMENTE EN LA FABRICACION DE LADRILLOS.
- ARCILLAS CAOLITICAS, QUE SON LAS MAS PURAS Y SE RESERVAN PARA LA FABRICACION DE LOZA.

FRECUENTEMENTE SE AÑADEN A LAS ARCILLAS OTRAS MATERIAS:

- DESENGRASANTES (ARENA CUARZOSA, CUARCITA, BAUXITA, ALUMINIO, ETC.)
- FUNDENTES (ASERRIN, ALQUITRAN, GRAFITO, ETC)
- COLORANTES

LAS OPERACIONES QUE COMPRENDE LA FABRICACION DE LADRILLOS PUEDEN RESUMIRSE COMO SIGUE:

- EXTRACCION Y TRITURACION DE LA ARCILLA
- PREPARACION Y AMASADO DE LA PASTA
- MOLDEO
- DESECACION
- COCCION

DESDE LA ANTIGUEDAD EL MOLDEO SE HACIA A MANO MEDIANTE GRADILLAS O MOLDES DE MADERA REFORZADOS CON CHAPA DE HIERRO. HOY EN DIA ESTA OPERACION SE EFECTUA CON UNAS MAQUINAS LLAMADAS GALLETAS O CON PRENSAS. EN CUANTO A LA COCCION ANTES SE REALIZABA EN HORMIGUEROS, DONDE LOS LADRILLOS SE COLOCABAN EN HILADAS Y EN FILAS PARALELAS SEPARADAS ENTRE SI POR UN HUECO IGUAL AL ESPESOR DE LOS LADRILLOS Y EN EL QUE SE DISPONIA EL COMBUSTIBLE (CARBON VEGETAL, TURBA, HULLA, ETC). EN LA ACTUALIDAD LA COCCION SE LLEVA A CABO EN HORNO FIJOS O INTERMITENTES, CONTINUOS.

LADRILLO O TABIQUE ES TODA PIEZA DESTINADA A LA CONSTRUCCION DE MUROS, GENERALMENTE EN FORMA DE ORTOEDRO, FRABRICADA POR COCCION CON ARCILLA O TIERRA ARCILLOSA, A VECES CON ADICION DE OTRAS MATERIAS.

LADRILLO MACIZO.

SE LLAMAN ASI LOS LADRILLOS EN FORMA DE ORTOEDRO COMPACTO O BIEN CON REBAJOS DE PROFUNDIDAD NO SUPERIOR A 0.5 CM. QUE DEJAN COMPLETO UN CANTO Y LAS DOS FESTAS.

PARA ALIGERAR SU PESO Y FACILITAR EL TRABAJO CON EL MORTERO PUEDEN LLEVAR UNOS HUECOS PROVISTOS EN LAS TABLAS, DE UN VOLUMEN NO SUPERIOR AL 10%.

CUALIDADES.

LAS CUALIDADES QUE DEBE POSEER UN LADRILLO MACIZO SON:

- SER HOMOGENEO, DURO Y DE FORMA COMPLETAMENTE REGULAR
- ESTAR BIEN MOLDEADO TENIENDO LAS ARISTAS VIVAS
- SER POROSO SIN EXCESO PARA PODER TOMAR EL MORTERO
- TENER BUENA SONORIDAD AL SER GOLPEADO
- QUE SE PUEDA CORTAR CON FACILIDAD

LA PRUEBA O ENSAYO EN OBRA DE LADRILLO O TABIQUE SE HACE FROTANDO UNO CONTRA OTRO, EN CUYO FROTAMIENTO LOS LADRILLOS NO DEBERAN DESMORONARSE Y PRESENTARAN UNA MASA HOMOGENEA.

GOLPEANDOLO CON UN OBJETO DURO DEBE TENER UN SONIDO METALICO.

PARTIENDO UNO DE ELLOS, NO DEBERA PRESENTAR ESAS PEQUEÑAS MANCHAS BLANCAS QUE ES EL CALICHE; ACTUADO COMO EXPANSIVO DENTRO DE LA MASA DEL LADRILLO, LLEGANDO, CON EL TIEMPO A DISGREGAR EL MATERIAL.

LADRILLO PERFORADO

RECIBE EL NOMBRE DE LADRILLO PERFORADO AQUEL DE FORMA DE OCTOEDRO CON HUECOS PRACTICADOS EN LAS TABLAS, DE UN VOLUMEN SUPERIOR AL 10% Y LAS SECCIONES A Y ESPESORES c Y a DE LOS TABIQUILLOS SEGUN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS PARA LOS MACIZOS.

LADRILLOS HUECOS O BLOCK

SE DENOMINAN ASI LOS LADRILLOS EN FORMA DE ORTOEDRO CON TALADROS PRACTICADOS EN LAS TABLAS QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS PARA LOS MACIZOS Y PERFORADOS, ASI COMO LOS QUE TENGAN PRACTICADOS HUECOS EN LOS CANTOS O EN LAS TESTAS.

VENTAJAS DE ESTOS LADRILLOS:

- MENOS PESO A IGUALDAD DE VOLUMEN CON LOS MACIZOS
- SE NECESITA MENOS COMBUSTIBLE EN SU COCCION
- EN IGUALDAD DE CALIDAD, RESULTAN MAS BARATOS QUE LOS MACIZOS, YA QUE EN SU FABRICACION ENTRA MENOS PASTA
- MAYOR PODER AISLANTE QUE LOS MACIZOS POR LAS CAMARAS

EL INCONVENIENTE ES QUE RESISTEN MENOS PESO QUE LOS MACIZOS.

LADRILLOS REFRACTARIOS

LA FINALIDAD DEL LADRILLO REFRACTARIO ES RESISTIR LA ACCION DE UN FUEGO INTENSO. SE FABRICAN CON ARCILLA PURA REFRACTARIA, QUE SE PREPARA REALIZANDO EL DESENGRASE DE LA ARCILLA CON CEMENTO DE ALFARERO O CON ARENA MUY FINA, DESECANDO LA MASA Y LLEVANDO LA COCCION HASTA EL ROJO BLANCO.

SE USAN PARA REVESTIMIENTO INTERNO DE HOGARES, CHIMENEAS, HORNOS, ETC.

EN EL MERCADO HAY MUCHA VARIEDAD DE TIPOS APLICABLES A LOS DISTINTOS TRABAJOS.

LADRILLOS PRENSADOS

LOS LADRILLOS PRENSADOS ESTAN CONFECCIONADOS MECANICAMENTE Y SE APLICAN SOBRE TODO A TRABAJOS APARENTES O SEA AQUELLOS QUE VAN SIN NINGUN RETOQUE NI ACCESORIO Y QUE POR LO TANTO SE NECESITA EL USO DE UN LADRILLO MAS UNIFORME EN CUANTO AL COLOR Y A LAS ARISTAS QUE EL CORRIENTE.

MATERIAS PRIMAS PARA LADRILLOS

LA BUENA TIERRA DE LADRILLOS CONTIENE, POR TERMINO MEDIO, ALREDEDOR DEL 24% DE ARENA GRANUDA, Y 15% DE ARENA POLVOROSA; ESTA ULTIMA NO PUEDE ELIMINARSE, PERO LA PRIMERA SE SEPARA POR LEXIVIACION. CON EXCESO DE ARENA, LAS TIERRAS SON DEMASIADO MAGRAS Y LOS PRODUCTOS RESULTAN POROSOS Y QUEBRADIZOS. POR EL CONTRARIO LAS TIERRAS DEMASIADO GRASAS DEBEN MEZCLARSE CON ARENA O CON ARCILLA ARENOSA; EN OTRO CASO LA COCCION RESULTA MUY DIFICIL, PUES DURANTE ELLE SE PRODUCEN AGRIETAMIENTOS, ROTURAS, DEFORMACIONES, ETC. LAS ARCILLAS MAGRAS TIENEN UN TACTO MAS ASPERO Y SON MENOS PLASTICAS QUE LAS GRASAS; SE CONTRAEN MENOS QUE ESTAS, SE DESECAN CON MAYOR RAPIDEZ Y EN GENERAL FUNDEN A MENOR TEMPERATURA. LAS ARCILLAS GRASAS, EN CAMBIO, SON MAS SUAVES AL TACTO, SE CONTRAEN MUCHO Y PRESENTAN UN ALTO GRADO DE PLASTICIDAD.

DURANTE LA DESECCION Y COCCION DE LOS LADRILLOS SE VA ELIMINANDO EL AGUA CONTENIDA EN LA PASTA, CASI TODOS POR EVAPORACION, Y EN PARTE POR ORIGINARSE NUEVOS COMPUESTOS QUIMICOS, CON LO QUE AUMENTA LA ADHERENCIA ENTRE LAS PARTICULAS DE ARCILLA. ESTA ELIMINACION DEL AGUA LLEVA CONSIGO LA CONTRACCION DEL MATERIAL. LOS COEFICIENTES DE CONTRACCION LINEAL SE DETERMINAN PRACTICAMENTE MEDIANTE ENSAYOS DE COCCION; POR LO GENERAL IMPORTAN ENTRE UN 10 AL 12.5%. ENTRE LAS SUBSTANCIAS QUE ACOMPAÑAN LA ARCILLA NATURAL, TIENEN IMPORTANCIA DESDE EL PUNTO DE VISTA CERAMICO, LAS QUE SE CITAN.

A) CARBONATO CALCICO. PUEDE HALLARSE EN FORMA DE TROZOS DE ROCA O DE POLVO. DURANTE LA PREPARACION DE LA ARCILLA ES ABSOLUTAMENTE PRECISO QUE SE EXTRAIGAN LOS FRAGMENTOS DE PIEDRA CALIZA QUE PUEDA CONTENER, PUES EN OTRO CASO, AL COCER EL MATERIAL SE CONVERTIRIAN EN CAL VIVA QUE LUEGO, AL MOJAR LOS LADRILLOS SE APAGARIA O HIDRATARIA, AUMENTANDO DE VOLUMEN Y DISGREGANDO LA MASA. POR EL CONTRARIO, DENTRO DE CIERTOS LIMITES, TRABAJA FAVORECIENDO CIERTA DOSIS DE POLVO CALIZO, TODA VEZ QUE LA CAL CONSTITUTE UN EXCELENTE FUNDENTE PARA LA ARCILLA. CUANTO MAS RICA ES LA TIERRA EN CARBONATO CALCICO, A TANTO MENOR TEMPERATURA DEBE REALIZARSE LA COCCION, A FIN DE EVITAR QUE SE FORMEN LOS SILICATOS POLIBASICOS FISIBLES. POR LO REGULAR LOS LADRILLOS COCIDOS A BAJA TEMPERATURA RESULTAN MENOS RESISTENTES; SIN EMBARGO, AL AUMENTAR LA CANTIDAD DE FUNDENTE SE FACILITA LA VITRIFICACION DE LA MASA, Y SE OBTIENEN LADRILLOS MAS COMPACTOS Y

POR ENDE MENOS PERMEABLES. EN TERMINOS GENERALES, LAS TIERRAS QUE CONTIENEN MAS DEL 28% DE CALIZA NO SON APROVECHABLES. LAS PROPORCIONES COMPRENDIDAS ENTRE 18 Y 20% SE CONSIDERAN YA ELEVADAS, ESTIMANDOSE COMO MAS CONVENIENTES, LAS QUE OSCILAN ENTRE 10 Y 15%. EN LA FABRICACION DE LADRILLOS VITRIFICADOS SE EMPLEAN ARCILLAS CALCAREAS DE COMPOSICION ESPECIAL.

EL CARBONATO MAGNESICO TRABAJA EN LA ARCILLA DE MODO ENTERAMENTE ANALOGO, PERO AUN SE INTENSIFICAN LA FUSIBILIDAD DEL MATERIAL.

B) COMPUESTOS DE HIERRO. EL HIERRO, A CUYA PRESENCIA DEBE LA ARCILLA SU COLOR AMARILLENTO, SE ENCUENTRA DE ORDINARIO EN LAS TIERRAS EN FORMA DE HIDRATO O DE OXIDO. SEGUN LA PROPORCION ENTRE EL HIERRO Y LA ARCILLA, LAS TIERRAS DE TEJAR SE CLASIFICAN EN TRES GRUPOS, QUE SE DISTINGUEN PRINCIPALMENTE POR LA COLORACION QUE TOMAN UNA VEZ COCIDAS.

- ARCILLAS ALUMINOSAS CON MODERADA PROPORCION DE HIERRO. POCO COCIDAS, DAN PRODUCTOS DE COLOR BLANQUESINO.

- ARCILLAS POCO ALUMINOSAS, RICAS EN HIERRO. COMPRENDE ESTE GRUPO LAS TIERRAS QUE MAYOR IMPORTANCIA ALCANZAN EN LA INDUSTRIA LADRILLERA. EN LA COCCION TOMAN COLOR ROJO, PRIMERO MATE Y DESPUES VIVO.

- ARCILLAS POCO ALUMINOSAS, RICAS EN HIERRO Y CAL. TOMAN TONALIDADES ROJO CLARAS, BLANQUECINAS O BLANCO AMARILLENTAS. SI LLEGAN A VITRIFICARSE EL COLOR ES AMARILLO VERDOSO Y CUANDO SE FUNDEN ES VERDE O NEGRUZZO.

C) DETRITOS PETREOS, GUIJARROS. EJERCEN UNA ACCION PERJUDICIAL Y DEBEN POR LO TANTO ELIMINARSE.

D) PIRITA. ESTE COMPUESTO DE AZUFRE Y HIERRO, QUE SE ENCUENTRA EN MUCHAS ARCILLAS, ES ALTAMENTE NOCIVO, PUES SE CONVIERTE EN SULFATO DE HIERRO, EL CUAL BAJO LA ACCION DEL ANHIDRIDO CARBONICO, PUEDE TRANSFORMARSE EN CARBONATO, CON FORMACION DE YESO. ESTE ULTIMO DA LUGAR A EFLORESCIENCIAS EN LA SUPERFICIE DE LOS LADRILLOS, Y COCIDO CON ELLOS PUEDE AL HIDRATARSE OCASIONAR QUE EL LADRILLO SE FRACTURE.

E) SALES ALCALINAS. ESTAS SALES, GENERALMENTE SULFATOS O CLORUROS, SON CAUSA DE QUE LOS LADRILLOS PRODUZCAN EFLORESCIENCIAS. PROCEDEN EN PARTE DE LAS TIERRAS ARCILLOSAS, DE LAS QUE PUEDEN ELIMINARSE POR LEVIGACION, LAVADO, ETC. Y EN PARTE DE LAS CENIZAS QUE DURANTE LA COCCION SE DEPOSITAN EN LA SUPERFICIE. LAS SALES ALCALINAS, AL EVAPORARSE EL AGUA DE DISOLUCION, SE TRANSPORTAN GRADUALMENTE HACIA LA SUPERFICIE DE LOS LADRILLOS, Y, AL AVANZAR DE PORO A PORO, PUEDEN ORIGINAR RESQUEBRAJADURAS CAPACES DE EXPOLIAR Y DISGREGAR EL MATERIAL.

F) ENTRE LOS CUERPOS ARIDOS PROPIOS PARA ADICIONAR A LAS ARCILLAS DEMASIADO GRASAS, CABE CITAR: ARENA DE CUARZO, CON GRANOS HASTA DE 1 MM.; CHAMOTA COCIDA Y PULVERIZADA; LADRILLO MOLIDO; GRAFITO; POLVO DE SERPENTINA O DE OTRAS ROCAS; TIERRA DE INFUSORIOS; ASERRIN DE MADERA; TURBA; CASCA; CISEO DE HULLA.

LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE LOS LADRILLOS ORDINARIOS, POR CENTIMETRO CUADRADO, NO DEBE SER MENOR QUE 150 KG.

TEJAS

LAS PIEZAS CERAMICAS EMPLEADAS PARA CUBRIMIENTO DE AZOTEGAS DE EDIFICIOS PRESENTA MUY VARIADAS FORMAS. LAS TEJAS COMUNES SON LAS ARABES, ALOMADAS O ROMANAS, A MODO DE CANAL TRONCOCONICO, TIENEN DE ORDINARIO LONGITUDES COMPRENDIDAS ENTRE 44 Y 47 CM., ANCHURAS MAXIMAS ENTRE 20 Y 30 CM., Y ESPESORES QUE OSCILAN ENTRE 1.5 Y 2 CM. MODERNAMENTE SE USAN TAMBIEN BASTANTE LAS LLAMADAS TEJAS PLANAS, DE LAS QUE EXISTEN GRAN NUMERO DE TIPOS, AUNQUE LOS MAS VULGARES SON EL PARIENSENSE O MARSELLES Y EL DE BORGOÑA. EL TAMAÑO DE LOS TIPOS GRANDES SE APARTA POCO DE 42 X 25 X 1.5 CM., Y EL DE LOS PEQUEÑOS CORRESPONDE DE ORDINARIO A 30 X 22 X 1.5 CM. LAS TEJAS DE ESCAMAS O DE COLA DE CASTOR SE APLICAN MENOS CADA DIA Y SOLO PARA PEQUEÑAS CONSTRUCCIONES. EN TODOS LOS TIPOS EXISTEN CLASES ORDINARIAS Y CLASES BARNIZADAS O VIDRIADAS. ASIMISMO SE FABRICAN PIEZAS ACCESORIAS ESPECIALES, TALES COMO TEJAS DE CABALLETE, PARA TUBOS, DE GATERA O VENTILACION, DE CRESTERIA, ETC. LOS PORMENORES SON PROPIOS DE LOS TRATADOS DE CONSTRUCCION.

LAS TEJAS DEBEN POSEER LA RESISTENCIA MECANICA NECESARIA, Y NO SER EXFOLIABLES, SIENDO LA IMPERMEABILIDAD SU CARACTER PRIMORDIAL. LAS CARAS INTERNAS DEBEN PRESENTAR UN BUEN ACABADO, PARA OBTENER SOLIDOS ENLACES Y LA ADECUADA UNION DE LAS TEJAS CON LA SUPERFICIE DE LOS TEJADOS, A PESAR DE QUE EL AIRE PUEDA FILTRARSE FACILMENTE ENTRE LAS JUNTAS.

LAS TEJAS PLANAS O DE ENCAJE, POR EL CONTRARIO, SE COLOCAN CON UN PEQUEÑO SOLAPADO, SIN QUE SE REQUIERA LIGARLAS CON MORTERO, Y, EN VIRTUD DE LA ADAPTACION MUTUA DE SALIENTES Y REBAJOS, DIFICULTAN IGUALMENTE LA PENETRACION DE LA LLUVIA Y DE LA NIEVE, SIENDO MAS LIGERAS QUE LAS TEJAS ARABES.

LADRILLOS Y PLACAS REFRACTARIOS.

SE PREPARAN CON TIERRAS CUIDADOSAMENTE ELEGIDAS Y SE CUECEN HASTA EL ROJO BLANCO. SE DISTINGUEN DOS CLASES DE MATERIALES: LOS BLANQUESINOS Y POROSOS, SUSCEPTIBLES DE RESISTIR ELEVADAS TEMPERATURAS Y RAPIDOS CAMBIOS, Y LOS COMPACTOS Y SONOROS, POCO ADECUADOS PARA SOMETERLOS A DICHAS CONDICIONES.

AZULEJOS Y MOSAICOS CERAMICOS.

SE OBTIENEN COCIENDO HASTA UN PRINCIPIO DE VITRIFICACION, ARCILLAS GRASAS, ADICIONADAS DE ARCILLA COCIDA, FELDESPATO Y MATERIAS ANALOGAS. SE MOLDEAN A ELEVADA PRESION CON PRESAS DE ESTAMPAR. LOS DE VARIADOS COLORES SE PREPARAN A VECES PRENSANDO PRIMERO LA CAPA DECORATIVA, DE ARCILLAS COLOREADAS, EN UN HOLDE Y UNIENDO A ELLA UN FONDO O CARGA DE ARCILLA MENOS PLASTICA, POR MEDIO DE UNA ELEVADA COMPRESION, O BIEN PROCEDIENDO EN ORDEN INVERSO; EN ESTE ULTIMO CASO, SE ESTAMPAN EN LA CAPA DE SOPORTE

DE ARCILLA CASI PULVERULENTA SURCOS EN CORRESPONDENCIA CON EL DIBUJO FINAL, LOS CUALES SE RELLENAN CON ARCILLAS DE COLORES VARIADOS, IGUALMENTE SECAS, Y SE AGLOMERA EL CONJUNTO POR MEDIO DE LA PRENSA. ESTAS LOSETAS O MOSAICOS, DE APRECIADO VALOR DECORATIVO, SE CARACTERIZAN POR SU LIMITADO DESGASTE, LA SOLIDEZ DE SUS COLORES, COMPLETA INALTERABILIDAD A LA INTEMPERIE Y ELEVADA RESISTENCIA A LA COMPRESION.

TERRACOTAS ORNAMENTALES.

PARA ADAPTARSE A LOS DELICADOS RELIEVES, SE PREPARAN CON ARCILLAS MUY PLASTICAS Y HOMOGENEAS, QUE, UNA VEZ COCIDAS, PRESENTAN TINTAS UNIFORMES, GRISES, ROJAS O AMARILLAS.

BALDOSAS PARA ESTUFAS.

A MODO DE AZULEJOS, GENERALMENTE CON RELIEVES DECORATIVOS, OBTENIDOS POR COCCION, ESMALTADO Y SEGUNDA COCCION, QUE SE APLICAN PARA REVESTIR LAS LLAMADAS ESTUFAS SUECAS, DE OBRA DE FABRICA.

PINTURAS

SON PRODUCTOS DESTINADOS A REVESTIR SUPERFICIES PARA PROTEGERLAS CONTRA LA ACCION DEL AIRE, HUMEDADES, LUZ SOLAR, ETC., Y, AL MISMO TIEMPO, DARLES UNA DETERMINADA COLORACION CON FINES ESTETICOS O PURAMENTE DECORATIVOS.

PIGMENTOS

EN LA COMPOSICION DE TODA PINTURA INTERVIENEN UNAS SUSTANCIAS PULVURENTAS QUE SON LAS QUE LE PROPORCIONAN SU CAPACIDAD DE RECUBRIMIENTO, A LA VEZ QUE EL COLOR. RECIBEN ESTAS SUSTANCIAS EL NOMBRE DE PIGMENTOS.

SUELEN CLASIFICARSE SEGUN EL COLORIDO EN LOS SIGUIENTES GRUPOS FUNDAMENTALES:

- BLANCOS: ALBAYALDE, BLANCO DE ZINC, DE NEVIN, DE ESPAÑA
- AMARILLOS: AMARILLOS DE CROMO, DE ZINC, DE CADMIO
- ROJOS: MINIO DE PLOMO, CROMATO DE PLOMO, SULFATO DE MERCURIO

- MARRONES: OCRE AMARILLO, ROJO, TIERRA DE SIENA, DE CASSEL
- VIOLETAS: DE ULTRAMAR, DE NUREMBERG, DE BORGOÑA
- AZULES: DE PRUSIA, DE COBALTO, DE ULTRAMAR
- VERDES: VERDE DE CROMO, OLIVA, DE ZINC
- NEGROS: NEGRO DE MARFIL, NEGRO PETROLEO, DE VIÑA

A ESTOS GRUPOS HAY QUE AÑADIR EL DE LOS LLAMADOS POLVOS METALICOS COMO EL POLVO DE ALUMINIO, EL DE BRONCE, EL DE ACERO INOXIDABLE. ETC.

CARGAS

EN LA LABORACION INDUSTRIAL DE UNA PINTURA RARAMENTE SE UTILIZAN, POR RAZONES TECNICAS Y ECONOMICAS, PIGMENTOS Puros. POR LO GENERAL, SE RECURRE A LA ADICION DE CARGAS QUE DAN CUERPO O AUMENTAN EL PESO DE LA PINTURA Y ABARATAN SU PRECIO. SE TRATA DE SUSTANCIAS MINERALES INCOLORAS O DE MUY DEBIL PODER COLORANTE Y ESCASA OPACIDAD.

LAS CARGAS SUELEN PRESENTARSE EN FORMA DE POLVO BLANCO. UTILIZADAS EN CANTIDADES MODERADAS, DEL ORDEN DEL 5 AL 10% DEL PESO TOTAL, SE CONSIDERAN COMO ESTABILIZADORES Y PUEDEN SER EMPLEADOS SIN NINGUN INCONVENIENTE.

UNA CLASIFICACION MUY CORRIENTE DE LAS CARGAS ES LA SIGUIENTE:

- ALCALINO-TERROSAS: SULFATO DE BARIO NATURAL, CARBONATO DE CALCIO PRECIPITADO, ETC.
- ALUMINOSAS: CAOLIN, ALUMINA HIDRATADA, MICA, ETC.
- SILICOSAS: BLANCO DE SILICE, SILICE HIDRATADA NATURAL, POLVO DE TALCO, ETC.

DISOLVENTES

SE DA ESTE NOMBRE A UNA SERIE DE LIQUIDOS QUE TIENEN LA PROPIEDAD DE DISOLVER CON FACILIDAD A OTRAS SUSTANCIAS SIN QUE SE PRESENTE REACCION QUIMICA.

EN LA PREPARACION DE UNA PINTURA EL DISOLVENTE CONSTITUYE,

POR TANTO, EL VEHICULO PARA LLEVAR A CABO LA MEZCLA, ENCARGANDOSE DE FORMAR CUERPO AL DISOLVER LAS MATERIAS QUE SE VAYAN INCORPORANDO.

LA GRAN MAYORIA DE LAS PINTURAS SE DISUELVEN EN AGUA O EN ESENCIA DE TREMENTINA O AGUARRAS. SIN EMBARGO, DEBEN TENERSE EN CUENTA OTROS MUCHOS DISOLVENTES QUE SE UTILIZAN EN DETERMINADOS CASOS, COMO SON LA GASOLINA, LA ACETONA, EL BENZOL, EL ALCOHOL ETILICO, EL METILICO Y EL BATILICO, LOS ACETATOS DE ETILO METILO Y AMILO, EL XILOL, ETC.

DILUYENTES

EN PINTURA LOS DILUYENTES SE UTILIZAN PARA ACLARAR LAS MEZCLAS YA PREPARADAS Y CONSEGUIR DE ELLAS LA FLUIDEZ MAS CONVENIENTE EN CADA CASO.

LA DIFERENCIA PRINCIPAL QUE PUEDE ESTABLECERSE ENTRE UN DISOLVENTE Y UN DILUYENTE ESTA EN EL MOMENTO DE SU UTILIZACION. UN DISOLVENTE ES MATERIAL DE FABRICACION, EMPLEADO EN LA ELABORACION DE LA PINTURA. EL DILUYENTE, EN CAMBIO, ES UN ELEMENTO QUE SE AGREGA POR EL PINTOR EN EL MOMENTO DEL USO DE LA PINTURA PARA ADECUAR LA MEZCLA A LAS NECESIDADES DE LAS SUPERFICIES QUE SE HAN DE CUBRIR.

ADHERENTES

SON MATERIALES AGLOMERANTES O AGLUTINANTES QUE POSEEN UN GRAN PODER DE ADHERENCIA Y, POR TANTO, DAN COHESION Y RESISTENCIA A LAS CAPAS DE PINTURA.

LOS ADHERENTES, DEBIDAMENTE COLOREADOS POR LOS PIGMENTOS, CONSTITUYEN LA PARTE PERMANENTE DE LA PINTURA, EN TANTO QUE LOS DISOLVENTES ASI COMO LOS DILUYENTES SE EVAPORAN Y DESAPARECEN AL CABO DE CIERTO TIEMPO DE HABER SIDO APLICADA LA PINTURA. POR EL CONTRARIO, LOS ADHERENTES TIENEN POR FUNCION REACCIONAR EN PRESENCIA DEL AIRE, FORMAN UNA PELICULA RESISTENTE Y DURADERA, CON CUALIDADES DETERMINADAS POR EL MATERIAL EMPLEADO AL EFECTO.

LOS ADHERENTES MAS UTILIZADOS SON LAS COLAS VEGETALES, ANIMALES Y MINERALES.

SECANTES

UNO DE LOS PROBLEMAS QUE PRESENTA LA PINTURA ES EL TIEMPO QUE NECESITA PARA SECARSE. ESTE, POR LO GENERAL, SUELE SER BASTANTE LARGO, Y DE AHI QUE SE RECURRA A LA ADICION DE CIERTOS MATERIALES QUE, POR SU ESPECIAL COMPOSICION, SIRVEN PARA ACELERAR EL SECADO.

COMO SECANTES DE USO CORRIENTE CITAREMOS LAS SALES DE PLOMO, LAS DE MANGANESO Y LAS DE COBALTO.

CLASES DE PINTURAS

PINTURAS A LA CAL. EL MATERIAL BASICO DE ESTE TIPO DE PINTURA ES LA CAL, PVIAMENTE APAGADA Y CONVENIENTEMENTE DILUIDA EN AGUA.

LA CAL QUE SE UTILIZA DEBE LLEVAR CIERTO TIEMPO APAGADA. POR MEDIO DE LA ADICION DE COLORANTES ADECUADOS PUEDE ADQUIRIR

DISTINTAS TONALIDADES. PARA EXTERIORES SE AUMENTA SU RESISTENCIA, AÑADIENDO A LA MEZCLA UNA PEQUEÑA PROPORCION DE SAL (UNOS 35 GRs. POR CADA 10 KG DE PINTURA).

SE APLICA EN CAPAS DELGADAS, PRINCIPALMENTE PARA BLANQUEAR PAREDES Y TECHOS.

ES UNA PINTURA MUY ECONOMICA Y TIENE ADEMÁS PROPIEDADES DESINFECTANTES POR LO QUE ES AMPLIAMENTE EMPLEADA EN CUADRAS, BARRACONES, CUARTES.

PINTURA AL TEMPLE. EL COLOR SE DESLIE PRIMERAMENTE EN AGUA HASTA FORMAR UNA PASTA HOMOGENEA Y DESPUES SE TEMPLA CON COLA, AÑADIENDO UNA CARGA DE BLANCO DE ESPAÑA, CARBONATO DE CAL O SULFATO DE BARIO.

PINTURA A LA CASEINA. ESTE TIPO DE PINTURA SE HALLA FORMADO POR LA COMBINACION DE AGUA Y UN CASEINATO DE SAL ALCALINA, QUE SE CONVIERTE EN UN PRODUCTO INSOLUBLE EN EL AGUA.

LA CASEINA ES EXTRAIDA DE LA LECHE Y SE PRESENTA EN FORMA DE POLVO. DEBE PREPARARSE MOMENTOS ANTES DE SU UTILIZACION, ADICIONANDOLE EL AGUA PRECISA.

PINTURA AL OLEO. SE CONOCE TAMBIEN CON EL NOMBRE DE PINTURA AL ACEITE.

SE PREPARAN LAS PINTURAS AL OLEO CON ACEITE DE LINANZA, QUE PUEDE SER SUSTITUIDO POR EL DE MADERA DE CHINA, AGUARRAS O EN SU DEFECTO "WHITE SPIRIT" MATERIA COLORANTE Y UNA PEQUEÑA PROPORCION DE UN MATERIAL SECANTE.

LA PELICULA OBTENIDA ES MUY RESISTENTE A LA ACCION DE TODA CLASE DE AGENTES CLIMATOLOGICOS. LA ENTONACION APENAS ES ALTERADA POR EL PASO DEL TIEMPO, A EXCEPCION DE LOS BLANCOS, QUE TIENDEN A AMARILLEAR.

PINTURA AL ESMALTE. ESTE TIPO SE DIFERENCIA DEL ANTERIOR POR LLEVAR INCORPORADA EN SU MASA UNA RESINA, QUE AUMENTA LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA Y, AL PROPIO TIEMPO DA BRILLO AL ACABADO.

VIENE A SER UN PREPARADO QUE REUNE EN UN SOLO PRODUCTO UNA PINTURA AL ACEITE Y UN BARNIZ. LAS RESINAS PUEDEN SER NATURALES O SINTETICAS.

LAS PINTURAS AL ESMALTE DE RESINAS NATURALES SON EMPLEADAS EN EXTERIORES E INTERIORES, COMO COCINAS, CUARTOS DE BAÑO, SALAS DE CONSULTA Y LABORATORIOS, HOSPITALES, ETC..

LOS ESMALTES DE RESINAS SINTETICAS TIENEN UNA AMPLIA APLICACION EN EL REVESTIMIENTO DE ESTRUCTURAS METALICAS, DE CONCRETO. ETC.

PINTURAS PLASTICAS. CONSTITUYEN UNO DE LOS AVANCES MAS IMPORTANTES CONSEGUIDOS EN LA INDUSTRIA DE LA PINTURA. SE FABRICAN CON RESINAS SINTETICAS DE VARIADA PROCEDENCIA, EMULSIONADAS CON AGUA. ENTRE LAS PRINCIPALES DE ESTAS PINTURAS CABE CITAR EL LATEX A BASE DE RESINAS ESTIRENO-BUTADIRENO, Y LAS OBTENIDAS CON ACETATO DE POLIVINILO Y COPOLIMEROS ACRILICOS.

SON PINTURAS FACILES DE APLICAR Y DE SECADO MUY RAPIDO, LO QUE PERMITE DAR LA SEGUNDA MANO A LAS DOS O TRES HORAS DE HABER

EFFECTUADO LA PRIMERA. LA LIMPIEZA DE LOS UTILES DE TRABAJO EMPLEADOS ES FACIL, PUES SOLO REQUIERE AGUA. A EXCEPCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS, QUE DEBEN SER TRATADAS PREVIAMENTE CON UNA MANO DE PINTURA ANTIOXIDANTE, LAS PINTURAS PLASTICAS PUEDEN SER APLICADAS SOBRE CUALQUIER MATERIAL: MADERA NUEVA O VIEJA, LADRILLO, CEMENTO, CONCRETO, YESO, ETC.

LA PRINCIPAL CARACTERISTICA DE TODAS LAS PINTURAS PLASTICAS ES QUE ESTAN COMPUESTAS POR UNA MEZCLA DE UN ACEITE Y UNA RESINA CON AGUA, SIN QUE EL ACEITE Y LA RESINA SE DISUELVAN EN EL AGUA; ESTO ES, SE TRATA DE UNAS PINTURAS DE EMULSION.

PINTURAS ESPECIALES. DAMOS ESTE NOMBRE A LAS PINTURAS QUE SE PREPARAN PARA SOLUCIONAR UN PROBLEMA CONSTRUCTIVO, COMO POR EJEMPLO, LOS PLANTEADOS POR HUMEDADES, CORRROSION, FALTA DE LUZ, ETC.

RESINAS EPOXICAS

EN VIRTUD DE SU ELEVADA RESISTENCIA Y PROPIEDADES ADHESIVAS, LA RESINA EPOXICA SIRVE PARA HACER REPARACIONES SATISFATORIAS SIEMPRE QUE SE REQUIERA RESISTENCIA A LO LARGO DE LA GRIETA. LAS GRIETAS PEQUEÑAS PUEDEN RELLENARSE CON ESTE MATERIAL, MEDIANTE UN PROCESO A PRESION. PARA ESTE METODO SE HACEN PERFORACIONES EN EL CONCRETO, CON UNA SEPARACION APROXIMADA DE 60 CM A LO LARGO DE LA GRIETA Y HASTA UNA PROFUNDIDAD APROXIMADA DE 2.5 CM. SE SELLAN DENTRO DE DICHAS PERFORACIONES UNOS ADITAMENTOS DE PRESION, TIPO XERK, CEMENTADOS EN EL LUGAR CON RESINA EPOXICA O INSERTANDOS EN UN CASQUILLO METALICO BLANCO QUE SE EMPOTRA GOLPEANDO EL ADITAMENTO CON UN MARTILLO. LUEGO SE SELLA LA SUPERFICIE DE LA GRIETA CON UN ADHESIVO EPOXICO, DEJANDO UNOS PEQUEÑOS ORIFICIOS DE VENTILACION A CADA 15 CM. UNA VEZ QUE SE HA CURADO LA SUPERFICIE DEL ADHESIVO, LA GRIETA SE RELLENA UTILIZANDO UNA PISTOLA DE ALTA PRESION PARA GRASA, OPERADA A MANO, PARA EMPUJAR EL ADHESIVO EPOXICO DENTRO DE LA GRIETA A TRAVES DE LOS ADITAMENTOS. EL ADHESIVO UTILIZANDO PARA ESTA APLICACION NO DEBE CONTENER RELLENO.

LAS GRIETAS GRANDES PUEDEN RELLENARSE CON UN MORTERO EPOXICO QUE CONSISTE EN ADHESIVO EPOXICO, MEZCLADO CON ARENA PARA MORTERO, EN PROPORCION DE UNA PARTE DE ADHESIVO POR TRES PARTES DE ARENA, POR VOLUMEN. DESPUES DE LIMPIAR LA GRIETA ELIMINANDO EL CONCRETO SUELTO, POLVO Y CUALQUIER OTRO MATERIAL EXTRAÑO, EL MORTERO SE COLOCA DENTRO DE LA GRIETA. CON AYUDA DE UNA LLANA, TODO EL RELLENO SE RETACA TRABAJANDO EL MORTERO DENTRO DE LA GRIETA CON LA HOJA DE UNA NAVAJA O UN INSTRUMENTO SEMEJANTE.

A VECES SE USA TOLUENO PARA REBAJAR LA RESINA, AUNQUE NO SE RECOMIENDA SU USO DEBIDO A LA TENDENCIA DE USARLO EN DEMASIA. LAS SUSTANCIAS EPOXICAS TIENEN UNA VIDA RELATIVAMENTE CORTA DENTRO DE UN RECIPIENTE; ES DECIR, QUE SE HACEN DURAS Y NO TRABAJABLES EN CUESTION DE UNOS CUANTOS MINUTOS O A LO MAXIMO MEDIA HORA, DEPENDIENDO DE LA FORMULA Y DE LA TEMPERATURA. POR ESTA RAZON, CADA VEZ DEBEN MEZCLARSE PEQUEÑAS CANTIDADES. TANTO EN LA MEZCLA COMO EN LA APLICACION, DEBEN SEGUIRSE LAS

INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. ANTES DE QUE EL MATERIAL EMPIECE A ENDURECER, DEBEN LIMPIARSE TODAS LAS HERRAMIENTAS Y EL EQUIPO UTILIZADO EN EL MEZCLADO, FROTANDOSLOS CON TOLUENO. DEBIDO A SU NATURALEZA TOXICA, TODAS LAS SUSTANCIAS EPOXICAS DEBEN USARSE EN UN LUGAR VENTILADO, EVITANDO EL CONTACTO CON LA PIEL.

ALGUNOS FABRICANTES PRODUCEN UNA RESINA EPOXICA QUE PUEDE UTILIZARSE COMO RELLENO ELASTICO PARA GRIETAS Y ALGUNAS DE ELLAS PUEDEN APLICARSE EN SUPERFICIES HUMEDAS.

MATERIALES IMPERMEABILIZANTES

UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS PLANTEADOS A LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS ES LA HUMEDAD: LA HUMEDAD PROCEDENTE DE LAS PRECIPITACIONES, LLUVIA Y NIEVE, QUE CAEN DIRECTAMENTE SOBRE LA OBRA; LA DEBIDA AL AGUA SUPERFICIAL, PROCEDENTE TAMBIEN DE LLUVIAS Y NIEVES, Y QUE CORRE Y SE INFILTRA POR LA SUPERFICIE DEL TERRENO; LA HUMEDAD DE LA PROPIA OBRA, INTRODUCIDA EN LOS ELEMENTOS DE LA MISMA HUMEDAD DE CONDENSACION O HUMEDAD DEL AIRE, ETC.

EN LA ACTUALIDAD, SE DISPONE DE UNA GRAN VARIEDAD DE MATERIALES DESTINADOS A LA PROTECCION DE LAS CONSTRUCCIONES CONTRA LA HUMEDAD; ES DECIR, A FORMAR UNA BARRERA PARA IMPEDIR EL PASO DEL AGUA.

CLASES DE MATERIALES IMPERMEABILIZANTES

LOS MATERIALES IMPERMEABILIZANTES SE CLASIFICAN ATENDIENDO A LA FORMA EN QUE SE PRESENTAN, SIENDO LOS MAS CORRIENTES:

- PINTURAS SUPERFICIALES IMPERMEABILIZANTES
- ADITIVOS PARA IMPERMEABILIZANTES
- PRODUCTOS PARA TAPAR ESCAPES DE AGUA
- PASTAS Y MASTIQUES IMPERMEABILIZANTES
- TELAS Y FIELTROS IMPERMEABILIZANTES
- VARIOS

VAMOS A DESCRIBIR A CONTINUACION SUS CARACTERISTICAS, INDICANDO PARA CADA TIPO SUS CARACTERISTICAS CON INDICACION DE SU FABRICANTE. EL ORDEN DE COLOCACION DE LOS PRODUCTOS NO SIGNIFICA PREFERENCIA.

PINTURAS SUPERFICIALES IMPERMEABILIZANTES

SE PRESENTAN EN GENERAL EN FORMA DE LIQUIDO QUE SE APLICA EN FRIO CON PINCEL, BROCHA O PULVERIZADOR, DANDO DOS O TRES CAPAS Y QUEDANDO LA SUPERFICIE TRATADA IMPERMEABLE.

LAS QUE PUEDEN APLICARSE EN FRIO, DE MAS COMODA UTILIZACION, SON POR LO GENERAL, SUSPENSIONES DE BETUN EN AGUA (EMULSIONES) O SOLUCIONES DE BETUN EN DISOLVENTES ORGANICOS (BENCINA, BENZOL, ETC.).

EXISTEN DIVERSIDAD DE TIPOS QUE PUEDEN REUNIRSE EN LOS SIGUIENTES GRUPOS:

- PARA MUROS, CONCRETO ARMADO, ETC.

APLICACIONES: HUMEDADES EN PAREDES, BOVEDAS, PATIOS, FACHADAS, ETC.

- PARA PAREDES INTERIORES

APLICACIONES: TABIQUES, INTERIORES DE YESO PARA EVITAR QUE ESTE TOMA HUMEDAD, CONSERVACION DEL COLOR DE LA PINTURA Y DEL EMPAPELADO.

- PINTURAS INVISIBLES. SON AQUELLAS QUE NO FORMAN PELICULA, SINO QUE SE INTRODUCEN ALGUNOS MILIMETROS EN EL INTERIOR DE LA SUPERFICIE TRATADA, REALIZANDO LA IMPERMEABILIZACION DE ESTA FORMA

APLICACIONES: SE APLICA SIEMPRE POR EL LADO EN QUE RECIBE LA HUMEDAD, Y EN REVOQUES, ESTUCOS, PIEDRA NATURAL, PIEDRA ARTIFICIAL, ETC., ESPECIALMENTE EN FACHADAS Y PATIOS

- PINTURAS EXTERIORES DECORATIVAS. A LA VEZ QUE IMPERMEABILIZAN OFRECEN UN ACABADO DECORATIVO

APLICACIONES: FACHADAS.

- PARA EVITAR Y SUPRIMIR GOTERAS

APLICACIONES: CLARABOYAS, LUCERNARIOS, GOTERAS Y GRIETAS EN TERRADO, AUNQUE CORRIENTEMENTE DA MEJOR RESULTADO LA COLOCACION DE TELAS O FIELTROS ASFALTICOS, UTILIZANDOSE A VECES ESTAS PINTURAS COMO PREPARACION A BASE DE AQUELLAS.

- PARA CUBIERTAS

- PINTURAS ANTIOXIDANTES

APLICACIONES: PROTECCION DE SUPERFICIES METALICAS CONTRA LA ACCION DE LOS AGENTES ATMOSFERICOS, AGUA DE MAR, HUMOS, ETC.

- PINTURAS IGNIFUGAS, PINTURA PROTECTORA CONTRA EL FUEGO

- PINTURAS PROTECTORAS DE LA MADERA

APLICACIONES: ESTRUCTURAS DE MADERA, ARMADURAS DE CUBIERTAS, POSTES, ETC.

- IMPERMEABILIZACION DE DEPOSITOS DE AGUA
- IMPERMEABILIZACION DE DEPOSITOS DE ACEITE
- IMPERMEABILIZACION DE DEPOSITOS DE GAS-OIL
- IMPERMEABILIZACION DE DEPOSITOS DE VINO
- IMPERMEABILIZACION DE DEPOSITOS DE ALCOHOLES

ADITIVOS PARA IMPERMEABILIZAR MORTEROS Y CONCRETOS

SE PRESENTAN EN FORMA DE LIQUIDO O DE POLVO PARA AÑADIR AL AGUA DE AMASADO O MEZCLAR CON EL CEMENTO, RESULTANDO UN MORTERO O CONCRETO IMPERMEABILIZANTE TOTALMENTE. EXISTE ALGUNO QUE SE PRESENTA EN PASTA. LOS TIPOS MAS UTILIZADOS ACTUALMENTE SON:

- PARA IMPERMEABILIZAR MORTERO DE CAL. SE MEZCLAN CON EL AGUA DE AMASADO

- PARA IMPERMEABILIZAR MORTEROS Y CONCRETOS DE CEMENTO PORTLAND

APLICACIONES: CONFECCION DE MORTEROS Y CONCRETOS PARA DEPOSITOS O LUGARES QUE SE PRESUMA LA POSIBLE EXISTENCIA DE FILTRACIONES, HUMEDADES, ETC., COMO SOTANOS, TUNELES, REVOQUE, IMPERMEABLES, ETC.

- ANTICONGELANTES

APLICACIONES: SE ADICIONAN AL MORTERO Y CONCRETOS CUANDO SE PREVEN HELADAS.

PRODUCTOS PARA TAPAR ESCAPES DE AGUA

CUANDO POR UNA HENDIDURA, GRIETAS, ETC., SE PRODUCE UN ESCAPE DE AGUA, AUN CUANDO SALGA A PRESION PUEDE TAPARSE UTILIZANDO ALGUN PRODUCTO DE FRAGUADO RAPIDO QUE OBTURA LA GRIETA PUDIENDOSE TERMINAR DESPUES LA IMPERMEABILIZACION CON PINTURAS O REVOQUES IMPERMEABILIZANTES ADECUADOS. CORRIENTEMENTE LOS PRODUCTOS PARA ESTA FINALIDAD SON LIQUIDOS CON LOS QUE SE MEZCLAN CEMENTOS PORTLAND HASTA FORMAR UNA PASTA QUE SE COLOCA CON LAS MANOS EN EL ESCAPE DE AGUA, APRETANDOLA DURANTE UNOS MINUTOS PARA DAR TIEMPO A QUE FRAGUE.

PASTAS, MASILLAS Y MASTIQUES IMPERMEABILIZANTES

SON PASTAS O MASTIQUES DE TIPO ASFALTICO Y BITUMINOSO QUE SE APLICAN EN FRIO O CALIENTE (FUNDIDOS) DIRECTAMENTE SOBRE LA SUPERFICIE A IMPERMEABILIZAR, O ALTERNANDO CAPAS DE IMPERMEABILIZANTE CON SOPORTES DE TEJIDOS. SIRVEN PARA CUBRIR GRANDES EXTENSIONES Y TAMBIEN PARA TAPAR GOTERAS, OBTURAR GRIETAS DE TERRADOS, JUNTAS DE DILATAACION DE TERRAZAS Y CLARABOYAS, ETC.

PLANCHAS, LAMINAS, TELAS Y FIELTROS IMPERMEABILIZANTES

FIELTROS BITUMINOSOS O ASFALTICOS QUE SE PRESENTAN CON ANCHOS DE 0.80 A 1 METROS Y ESPESORES DE 3 A 12 MILIMETROS PARA EXTENDER ENTRE SOLADOS DE LAS TERRAZAS, (IMPERMEABILIZACION Y REPARACION DE GOTERAS), ETC., PARA IMPERMEABILIZAR Muros, CIMENTOS, PISCINAS, DEPOSTOS, AUN CUANDO ESTEN CONSTRUIDOS EN OBRAS SOMETIDAS A MOVIMIENTO POR LA ELASTICIDAD QUE POSEEN ESTOS PRODUCTOS.

VIDRIO

PUEDEN DEFINIRSE EL VIDRIO COMO UNA SUSTANCIA DURA, AMORFA, ESTO ES, SIN UNA FORMA REGULAR DETERMINADA, QUEBRADIZA Y FABRICADA MEDIANTE LA FUSION DE UNA MEZCLA DE UNO O MAS OXIDOS DE SILICE, BORO O FOSFORO CON OTROS OXIDOS BASICOS.

SOMETIDA LA MASA DE VIDRIO EN FUSION A UNOS PROCESOS ADECUADOS SE OBTIENEN DIFERENTES PRODUCTOS.

VIDRIO COMUN

ES EL UTILIZADO EN LAS VENTANAS.

SE TRATA DE UN VIDRIO PLANO TRANSPARENTE E INCOLORO EN CIERTO GRADO, SE CONSIGUE GENERALMENTE POR UN PROCEDIMIENTO MECANICO DE ESTIRADO Y PRESENTA UNA SUPERFICIE NATURAL, TAL Y COMO SE OBTIENE DE LA FABRICACION. COMO QUIERA QUE SUS DOS CARAS NO SON NUNCA PERFECTAMENTE LISAS NI PARALELAS, EXISTE SIEMPRE CIERTO GRADO DE DISTORSION O DEFORMACION EN LA VISION.

VIDRIOS IMPRESOS

A DIFERENCIA DE LOS ESTIRADOS NO SON VIDRIOS TRANSPARENTES, SINO TRASLUCIDOS; ESTO ES, DEJAN PASAR LA LUZ CON DIFUSION VARIABLE, DE FORMA QUE LA VISION NO ES CLARA, SINO PARCIAL Y A VECES TOTALMENTE BORROSA.

SE OBTIENE POR COLADA CONTINUA Y LAMINACION DE LA MASA DE VIDRIO EN FUSION. UNA DE SUS CARAS, EN ALGUNOS CASOS LAS DOS, EN VEZ DE SER LISAS LLEVAN UN DIBUJO IMPRESO POR UNO O DOS RODILLOS. DE ESTE MODO DESAPARECE SU TRASPARENCIA, QUEDANDO LA VISION DEL OBJETO MUY ATENUADA O DESFIGURADA EN GRADO VARIABLE, SEGUN LA CLASE DEL DIBUJO.

SE FABRICAN VIDRIOS DE COLOR. ESTOS SE OBTIENEN SIGUIENDO EL MISMO PROCESO DE LOS INCOLOROS, DIFERENCIANDOSE UNICAMENTE LA COMPOSICION POR LA ADICION DE OXIDOS METALICOS ESTABLES QUE PRODUCEN LA COLORACION. ESTE SE MANTIENE INALTERABLE ANTE EL ATAQUE DE LOS AGENTES ATMOSFERICOS.

CRISTAL FLOTADO.

ES UNA VARIEDAD DE VIDRIO TRANSPARENTE QUE SE OBTIENE POR LAMINACION O FLOTADO, Y HA SIDO SOMETIDO A LA OPERACION DE RECOCIDO. SUS DOS CARAS SON POSTERIORMENTE DESBASTADAS Y PULIDAS, CON LO QUE SE LOGRA QUE SE TENGA SUS DOS SUPERFICIES LISAS Y PARALELAS, ASEGURANDO UNA VISION CLARA Y SIN DEFORMACION ALGUNA.

AL IGUAL QUE LOS VIDRIOS IMPRESOS SE FABRICA CRISTAL FLOTADO DE COLOR. LA COLORACION SE OBTIENE TAMBIEN MEDIANTE LA ADICION DE OXIDOS METALICOS ESTABLE.

CRISTAL TEMPLADO

ES CRISTAL FLOTADO, UNA VEZ MANUFACTURADO, ES COLGADO DE UN SOPORTE POR UNO DE SUS LADOS, MEDIANTE UNAS PINZAS SITUADAS EN EL MISMO.

UNA VEZ SUSPENDIDO, EL CRISTAL ES INTRODUCIDO EN UN HORNO ELECTRICO QUE ELEVA LA TEMPERATURA A UNOS 700°C APROX.

A CONTINUACION EL CRISTAL ES SACADO DEL HORNO Y ENFRIADO BRUSCAMENTE POR MEDIO DE AIRE DIRIGIDO A LAS SUPERFICIES DEL VOLUMEN.

ESTE TRATAMIENTO, CONOCIDO CON EL NOMBRE DE TEMPLADO, TRASFORMA EL CRISTAL FLOTADO ES UN PRODUCTO DISTINTO, AL PROPORCIONAR CARACTERISTICAS TOTALMENTE NUEVAS. POR LA ACUMULACION DE TENSIONES CONTROLADAS Y EQUILIBRADAS EN SU MASA AUMENTA CONSIDERABLEMENTE LA RESISTENCIA MECANICA A COMPRESION, FLEXION Y TORSION.

COMO CONSECUENCIA DE ESTAS CUALIDADES, EN EL CASO DE QUE LA LUNA LLEGUE A ROMPERSE LO HACE EN PEQUEÑISIMAS PARTICULAS DESPROVISTAS DE ANGULOS CORTANTES, DE MANERA QUE SE EVITA TODA POSIBILIDAD DE PELIGRO PARA LAS PERSONAS QUE SE HALLEN CERCA.

ESTO DA MOTIVO A CALIFICAR ESTE PRODUCTO COMO INASTILLABLE Y A CONSIDERARLE UN VIDRIO DE SEGURIDAD.

EL CRISTAL TEMPLADO SUSTITUYE A MATERIALES COMO LA MADERA, ACERO, LADRILLO, ETC, PARA CUBRIR GRANDES HUECOS EN FORMA DE TABIQUES, PUERTAS, ETC.

VIDRIOS ARMADOS

SON VIDRIOS IMPRESOS QUE TIENEN LA PARTICULARIDAD DE LLEVAR INCORPORADA EN SU MASA UNA MALLA METALICA SOLDADA DE RETICULA CUADRADA. ESTA ES INTRODUCIDA EN LA HOJA DE VIDRIO DURANTE EL PROCESO DE LAMINACION.

EN EL CASO DE ROMPERSE, LOS TROZOS RESULTANTES QUEDAN UNIDOS A LA MALLA, RAZON POR LA QUE SE CONSIDERAN TAMBIEN COMO VIDRIOS DE SEGURIDAD. SE UTILIZAN EN LOS CASOS EN QUE HAY POSIBILIDAD DE UNA FACIL ROTURA QUE PUEDE SER PELIGROSA, POR EJEMPLO, EN ANTEPECHOS.

VIDRIOS MOLDEADOS

SE DENOMINAN VIDRIOS MOLDEADOS A LAS PIEZAS OBTENIDAS POR EL PENSADO DE UNA MASA FUNDIDA DE DICHO MATERIAL EN UNOS MOLDES ESPECIALES DE LOS QUE TOMA SU FORMA.

POR SU FABRICACION, LOS VIDRIOS MOLDEADOS, O DICHO DE OTRO FORMA, LOS MOLDEADOS DE VIDRIO, FORMAN DOS GRUPOS:

-MOLDEADOS DOBLES

-MOLDEADOS SENCILLOS

LOS PRIMEROS ESTAN FORMADOS POR DOS ELEMENTOS INDEPENDIENTES QUE, SOLDADOS ENTRE SI EN EL PROCESO DE FABRICACION, ORIGINAN UNA SOLA PIEZA.

LOS MOLDEADOS SENCILLOS CONSTAN DE UN SOLO ELEMENTO, NO PRODUCIENDOSE, ORIGINAN UNA SOLA PIEZA.

SE FABRICAN MOLDEADOS PARA LA FORMACION DE TABIQUES, CUBIERTAS, LUCERNARIOS, PISOS, ETC.

SE DISPONE TAMBIEN DE MOLDEADOS DE COLOR. ESTOS SE OBTIENEN APLICANDO UN ESMALTE VITRIFICABLE POR UNA DE LAS CARAS DE LOS MOLDEADOS INCOLOROS. UNA VEZ ESMALTADOS, SON SOMETIDOS A UN TRATAMIENTO TERMICO CON EL OBJETO DE HACERLOS INALTERABLES Y RESISTENTES A LA INTEMPERIE Y A LOS AGENTES ATMOSFERICOS.

VIDRIOS ESPECIALES

NOS LIMITAREMOS A RESEÑAR, COMO VIDRIOS ESPECIALES LAS UNIDADES DE ACRISTALAMIENTO FORMADAS POR DOS, TRES, E INCLUSO MAS LUNAS PULIDAS, FORMANDO RESPECTIVAMENTE UNA, DOS O MAS CAMARAS DE AIRE. LAS LUNAS PULIDAS ESTAN SOLDADAS ENTRE SI MEDIANTE UNA JUNTA METALICA DE ALEACION ESPECIAL.

LOS ACRISTALAMIENTOS DOBLES RESULTAN ESPECIALMENTE INDICADOS EN EDIFICIOS COMERCIALES, CHALETS, HOSPITALES, ETC., Y EN GENERAL EN TODOS LOS EDIFICIOS CON AIRE ACONDICIONADO QUE, SIN ESTAR SITUADOS EN CLIMAS RIGUROSOS, REQUIEREN UN ACRISTALAMIENTO ESPECIAL POR RAZONES DE TEMPERATURA, LUZ Y VISION PERFECTA.

LOS ACRISTALAMIENTOS DE TRES O MAS LUNAS PULIDAS SE RECOMIENDAN PARA REGIONES DE CLIMA EXTREMADO, TEMPERATURAS Y GRADOS DE HUMEDAD MUY DUROS, Y SIEMPRE QUE SE PRECISE LUZ Y VISIBILIDAD AL MISMO TIEMPO QUE UN BUEN AISLAMIENTO TERMICO, COMO POR EJEMPLO, PISCINAS CUBIERTAS, ESCAPARATES FRIGORIFICOS, ETC.

MATERIALES PLASTICOS

LA PALABRA PLASTICO VENIA APLICANDOSE A LOS MATERIALES DUCTILES Y SUSCEPTIBLES DE SER MOLDEADOS, COMO EL HIERRO, EL VIDRIO, ETC. EN NUESTROS DIAS HA PASADO A DESIGNAR DISTINTOS MATERIALES, PRODUCTOS DE LA LLAMADA QUIMICA ORGANICA, QUE PRESENTAN UNA FACIL MOLDEABILIDAD GRACIAS AL CALOR.

ESTOS MATERIALES SE OBTIENEN MEDIANTE UN PROCESO AL QUE SE LE CONOCE CON EL NOMBRE DE POLIMERIZACION; CONSISTE EN LA TRANSFORMACION DE RESINAS Y GOMAS NATURALES O DE OTRAS RESINAS SINTETICAS, ESTO ES, ARTIFICIALES, A PARTIR DE CIERTAS PRIMERAS MATERIAS COMO LA CASEINA, LA CELULOSA, EL ACEITE DE RICINO O DE SOYA, Y DERIVADAS DEL PETROLEO Y DE LA HULLA.

ELABORACION DE PRODUCTOS DE PLASTICO

LAS TECNICAS DE TRANSFORMACION DE LOS MATERIALES PLASTICOS SON EN LA MAYORIA DE LOS CASOS LAS MISMAS QUE SE APLICAN A LOS MATERIALES TRADICIONALES TRATADOS EN ESTADO PASTOSO (HIERRO, VIDRIO, CERAMICA, ETC.), PARA OBTENER DIVERSOS PREFABRICADOS O FORMAS DEFINITIVAS.

CLASIFICACION DE LOS PLASTICOS

EN UN PRIMER MOMENTO, CABE CLASIFICAR LOS MATERIALES PLASTICOS EN DOS GRANDES GRUPOS: LOS TERMOENDURECIBLES Y LOS TERMOPLASTICOS.

LOS TERMOENDURECIBLES SON TODOS AQUELLOS QUE UNA VEZ TRANSFORMADOS, ESTO ES, ELABORADOS A PARTIR DE LA PRIMERA MATERIA, PROPORCIONAN UN CUERPO SOLIDO, ESTABLE, QUE NO PUEDE SER OBJETO DE POSTERIOR TRANSFORMACION POR CALOR, NI SE PUEDE RECUPERAR PARA VOLVER A SER TRANSFORMADO.

EN CAMBIO, LOS TERMOPLASTICOS UNA VEZ TRANSFORMADOS PUEDEN SER REELABORADOS O CONFORMADOS PARA OBTENER UN PRODUCTO DISTINTO CON AYUDA DE CALOR E INCLUSO SE PUEDE VOLVER A UTILIZAR EL MATERIAL, CONVENIENTEMENTE TRITURADO O DISUELTO, PARA OTRA

TRANSFORMACION.

INDEPENDIENTEMENTE DE ESOS DOS GRANDES GRUPOS, LOS PLASTICOS SE CLASIFICAN POR LA PRIMERA MATERIA QUIMICA QUE SIRVE PARA SU TRANSFORMACION EN UN MATERIAL UTILIZABLE.

AHORA BIEN, EL HECHO DE EMPLEAR UNA MISMA PRIMERA MATERIA BASICA NO SIGNIFICA QUE LOS PLASTICOS TENGAN QUE SER ELABORADOS SEGUN UN MISMO SISTEMA Y QUE SUS CALIDADES FINALES SEAN IGUALES.

ADEMAS, DOS O MAS PLASTICOS PUEDEN MEZCLARSE ENTRE SI PARA CAMBIAR DIVERSAS CUALIDADES INHERENTES A CADA UNO DE ELLOS.

DE TODO ESTO RESULTA QUE LA VARIEDAD DE PLASTICOS QUE CABE OBTENER ES PRACTICAMENTE ILIMITADA.

SIM EMBARGO, LAS VENTAJAS COMPROBADAS EN APLICACIONES MUY CONCRETAS HA DADO YA UN CARACTER INDIVIDUAL A MUCHOS PLASTICOS. RESEÑAMOS A CONTINUACION VARIAS FAMILIAS DE ELLOS, DE MAS APLICACIONES EN LA ACTUALIDAD DENTRO DE LA CONSTRUCCION. LO HACEMOS AGRUPANDOLOS POR SU CALIDAD DE TERMOPLASTICOS O TERMOENDURECIBLES. EN LA MAYORIA DE LOS CASOS AL NOMBRE DE PLASTICO AÑADIMOS UNA SIGLA FORMADA POR DOS O MAS LETRAS MAYUSCULAS; ESTA ES LA DESIGNACION INTERNACIONAL CONVENIDA PARA EL MISMO.

TERMOPLASTICOS

VINILOS

CONSTITUYEN UNA DE LAS FAMILIAS DE PLASTICOS MAS DIVULGADAS POR SUS MULTIPLES PRESENTACIONES Y APLICACIONES.

LOS VINILOS SE ENCUENTRAN EN OBJETOS DE USO CORRIENTE COMO TUBERIAS, CUBOS, TELAS Y ASIMISMO, EN LIQUIDOS Y DISPERSIONES ACUOSAS PARA SER UTILIZADOS COMO PINTURAS, APRESTOS, ETC.,

CLORURO DE POLIVINILO (PVC)

EN SU ESTADO NATURAL ES UN POLVO BLANCO, FISIOLÓGICAMENTE INOCUO (NO PERJUDICIAL AL SER HUMANO), PRACTICAMENTE INSENSIBLE AL AGUA, AL VAPOR DE AGUA, A LOS ACEITES Y A LOS ACIDOS Y BASES DILUIDAS, ASI COMO A LOS ALCOHOLES.

COMBINADO CON DIVERSOS ADITIVOS PUEDE PRESENTAR ASPECTOS MUY DIVERSOS, QUE CABE CONCRETAR EN DOS VARIANTES ELEMENTALES: EL PVC DURO O RIGIDO Y EL PVC BLANDO.

EL PVC DURO ES EL RESULTADO DE LA FUSION Y EL MOLDEO DEL PVC Y ADITIVOS, CON EXCLUSION DE PLASTIFICANTES.

GRACIAS A SU BUENA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE Y A LAS DEMAS CUALIDADES GENERALES ANTES MENCIONADAS, ES UN MATERIAL IDONEO PARA TUBERIAS SANITARIAS E INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION.

LAS TUBERIAS DE PVC SON FACILES DE TRASPORTAR E INSTALAR POR SU REDUCIDO PESO; TAMBIEN SON FACILES DE EMPALMAR Y ENCOLAR MEDIANTE UN ADHESIVO ESPECIAL.

SOMETIDOS A CALOR BAJO, LOS TUBOS SON SUSCEPTIBLES DE SER CONFORMADOS Y CURVADOS, AUNQUE EXISTE UNA DIVERSIDAD DE ACCESORIOS, COMO CODOS, TES, SIFONES, ETC., QUE CONTRIBUYEN A SU EFICAZ Y RAPIDA INSTALACION EN EDIFICIOS URBANOS O RURALES.

EL PVC DURO, SI SE LE ACERCA UNA LLAMA TARDA EN PRENDER, Y

AL HACERLO PRODUCE UN OLOR CARACTERISTICO QUE RECUERDA AL ANTIGUO DE LOS VELONES GRASOS AL SER APAGADOS.

AL QUEMARSE EL MATERIAL PROVOCA UN HUMO NEGRO Y UNOS GOTEROS ESPESOS GRASOS, SI SE APARTA LA LLAMA, EL FUEGO SE EXTINGUE POR SI MISMO. SE TRATA DE UN MATERIAL AUTOEXTINGUIBLE.

EL PVC DURO TAMBIEN ES UTILIZADO EN LA CONDUCCION DEL AGUA POTABLE.

EL PVC BLANDO SE PRESENTA EN FORMAS MUY VARIADAS, SEGUN SEA EL PLASTIFICANTE EMPLEADO PARA SU TRANSFORMACION, POR SU ASPECTO Y TACTO RECUERDA A UNA GOMA. SE REBLANDECE FACILMENTE CON EL CALOR Y PIERDE CON EL TIEMPO EL PLASTIFICANTE, MOTIVO POR EL QUE NO ES UN MATERIAL MUY APTO PARA RESISTIR A LA INTEMPERIE. EL ACERCARLE UNA LLAMA PRENDE MAS FACILMENTE QUE EL DURO Y EL OLOR DESPRENDIDO ES MAS FUERTE.

LAS UNIONES O EMPALMES SE LOGRAN MEDIANTE DISOLVENTES O ADHESIVOS QUE CONTIENEN DICHS DISOLVENTES. PUEDE SOLDARSE TAMBIEN POR VARIOS PROCEDIMIENTOS INDUSTRIALES. COMO EJEMPLOS DE LA APLICACION DEL PVC BLANDO FIGURAN TODAS LAS TELAS PLASTICAS QUE ACTUALMENTE SUSTITUYEN AL CUERO EN EL TAPIZADO, TUBERIAS BLANDAS, RECUBRIMIENTOS AISLANTES DE CONDUCTORES ELECTRICOS, RECIPIENTES DOMESTICOS, ETC..

POR SU CARACTER IMPUTRECIBLE, ESTABLE E INALTERABLE Y SUS CONDICIONES AISLANTES, ES UNO DE LOS PLASTICOS QUE MAS APLICACIONES HA ENCONTRADO.

ACETATO DE POLIVINILO (PVA)

SE EMPLEA EN DISPERSIONES O EMULSIONES GENERALMENTE ACUOSAS, CONSTITUYENDO LA BASE DE BARNICES, PINTURAS Y APRESTOS. AL SECARSE EL AGUA, FORMA COMO UNA PELICULA CONTINUA PROTECTORA DEL SOPORTE.

A LA RAPIDA DIVULGACION DE LAS PINTURAS A BASE DE PVA SE DEBE EL QUE SE HABLE DE PINTURAS PLASTICAS Y QUE POR TALES SE ENTIENDAN QUE SOLO SE EMPLEAN DICHA RESINA, A PESAR DE QUE EN LA ACTUALIDAD EXISTEN MUCHAS OTRAS PINTURAS PLASTICAS CON PRODUCTOS DE OTRAS FAMILIAS (PINTURAS ACRILICAS, DE CAUCHO CLORADO, ETC.).

LA RESINA PUEDE VENDERSE COMO PINTURA YA PREPARADA Y LISTA PARA EL USO, O BIEN COMO BASE CAPAZ DE PODER SER COLOREADA CON DISOLUCIONES DE PIGMENTOS APROPIADOS PARA ELLA. PROPORCIONA UN TONO SEDOSO, COMO CLARA DE HUEVO, NI MUY BRILLANTE NI MUY MATE.

OTRO GRAN CAMPO DE APLICACION DE ESTA MISMA RESINA ES COMO ADHESIVO. CONOCIDA COMO COLA BLANCA, SE EMPLEA EN CARPINTERIA, EBANISTERIA EN SUSTITUCION, EN TODAS SUS APLICACIONES, A LA VIEJA COLA DE PASTILLA. MIENTRAS ESTA SE TENIA QUE USAR TIBIA Y MANTENER CONSTANTEMENTE A BAÑO MARIA, LA COLA BLANCA O PEGAMENTO BLANCO PUEDE USARSE DIRECTAMENTE EN FRIJO CON EXCELENTES RESULTADOS.

ESTIRENOS.

EL POLIESTIRENO (PS) ES OBTENIDO POR POLIMERIZACION DEL ESTIRENO. ESTE PLASTICO RECIBE DIVERSAS CUALIDADES SEGUN LOS ADITIVOS QUE SE LE INCORPORAN.

NORMALMENTE SE FABRICA EL POLIESTIRENO NORMAL, QUEBRADIZO Y ASTILLABLE, EN FORMAS TRANSPARENTES, OPACAS Y COLOREADAS PARA

ESTUCHERIA, RECIPIENTES DOMESTICOS, ARTICULOS DE ESCRITORIO, ETC. SE DEFORMA CON EL AGUA HIRVIENDO Y CON EL CALOR.

EN SU ESTADO NATURAL ES RIGIDO, ROMPEDIZO E INCOLORO, Y POSEE EXCELENTES CUALIDADES AISLANTES ELECTRICAS SI SE EMPLEA PURO Y COMPACTO.

COMO AISLANTE TERMICO SE UTILIZA EXPANDIDO, CON UN CONTENIDO DE NUMEROSAS CELDILLAS DE AIRE. EN ESTE ESTADO PIERDE SUS CONDICIONES DE AISLANTE ELECTRICO Y ES BASTANTE INFLAMABLE, AUNQUE SE LE HAYAN AÑADIDO ADITIVOS IGNIFUGANTES.

EL POLIESTIRENO EXPANDIDO, CONSTITUIDO POR PERLAS O AMALGAMADO DE LAS MISMAS, EN CUYO INTERIOR HAY AIRE, SIRVE PARA HACER ESTUCHES DE EMPAQUETADO, BOYAS DE DESCARGA DE INODOROS, ETC. Y COMO AISLANTE TERMICO, YA SEA A PARTIR DE PLANCHA O MOLDEADO EXPRESAMENTE.

OTRO DERIVADO DEL ESTIRENO ES EL ABS, LOGRADO EN COPOLIMERIZACION DEL ACRILONITRIO Y DEL BUTADIENO AL MISMO TIEMPO. ES UN MATERIAL ANORFO, OPACO, MUY DURO Y RESISTENTE AL RAYADO Y CON EXCELENTES CUALIDADES PARA SUFRIR LA INTEMPERIE Y LOS AGENTES QUIMICOS NORMALES.

ENTRE SUS MULTIPLES APLICACIONES ES LA CONSTRUCCION DE MARCOS Y ESTRUCTURAS DE PLASTICO, TUBERIAS, ACCESORIOS DIVERSOS EN EL CAMPO DE LA CONSTRUCCION Y DE LA ELECTRICIDAD.

EL ABS ES DE FACIL COLORACION Y SUSCEPTIBLE DE SER TRATADO ELECTROLITICAMENTE, ESTO ES, CROMADO. LOS ESTIRENOS EN GENERAL SE PUEDEN ENCOLAR RECURRIENDO A LOS DISOLVENTES COMO ACETONA, TRICORETILENO, BENCENO, ETC. Y CON ALGUNAS COLAS DE REACCION. MEDIANTE REBLANDECIMIENTO POR CALOR, PUEDEN CONFORMARSE Y EMBUTIRSE.

ACRÍLICOS

LOS ACRÍLICOS CONSTITUYEN UNA FAMILIA QUE GUARDA UNA CIERTA RELACION CON LA DE LOS ESTIRENOS. SIN EMBARGO, EL MATERIAL ACRÍLICO ES MUCHO MAS RESISTENTE, TENAZ Y CON CUALIDADES OPTICAS EXCEPCIONALES.

EL POLIMETACRILATO DE METILO (PMM). DENOMINADO TAMBIEN VIDRIO SINTETICO U ORGANICO, ADEMAS DE SER UTILIZADO COMO SUSTITUTIVO DEL VIDRIO Y DEL CRISTAL, SIRVE PARA REALIZAR OBJETOS DECORATIVOS Y LUJOSOS, PUEDE CONFORMARSE CON CALOR, ENCOLARSE CON AYUDA DE CLOROFORMO Y SU PULIDO CON ABRASIVOS FRIOS Y ACABADOS CON UN PULIMENTADOR.

POLIAMIDAS

SE OBTIENEN A PARTIR DE POLIACIDOS Y POLIAMINAS SINTETICAS PROCEDENTES DE LA PETROQUIMICA, COMO EL CLASICO NYLON Y MATERIAS PRIMAS SIMILARES DE ORIGEN VEGETAL. (PA)

PRESENTA UN ASPECTO LECHOSO ALGO AMARILLENTO U OPALESCENTE A MUCHO CALOR O A LAS LLAMAS, FUNDEN SIN ENCENDERSE Y DESPRENDEN UN OLOR CARACTERISTICO.

SON MUY RESISTENTES A LOS ESFUERZOS MECANICOS Y A LAS TRACCIONES, A LA FLEXION Y A LA COMPRESION, TIENEN MUY BUENA RESISTENCIA AL CALOR Y SON MUY ELASTICOS. COMO INCONVENIENTE, SON SENSIBLES A LA HUMEDAD DEL AMBIENTE QUE LAS RODEA.

SE APLICAN EN LA INGENIERIA PARA CONSTRUIR RUEDAS DENTADAS,

COJINETES, ETC, PARA LA ELABORACION DE FIBRAS E HILOS, ETC.

POLIACETIL

BAJO LA SIGLA POM SE DESIGNA ESTE MATERIAL MUCHO MAS RESISTENTE QUE LAS POLIAMIDAS EN SU APLICACION. SE UTILIZA EN LA FABRICACION DE LOS GANCHOS Y GUIAS PARA CORTINAS, ALGUNOS MECANISMOS DE VENTANAS O DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCION.

POLIETILENOS

LOS POLIETILENOS SE FUNDEN FACILMENTE Y ESTA PROPIEDAD LES HA VALIDO SER UTILIZADOS COMO TIRAS DE ADHESION ENTRE TEJIDOS PARA LA FORMACION DE MAQUETAS, PUESTO QUE AL VOLVER A ENFRIARSE, EL MATERIAL QUEDA PERFECTAMENTE UNIDO EN LAS FIBRAS Y TEJIDOS DEL ENVES.

POLIPROPILENO (PP)

ES MUY CRISTALINO, OPACO, TRASLUCIDO. RESISTE POCO LAS BAJAS TEMPERATURAS. A TEMPERATURAS MODERADAS ES MUCHO MAS RESISTENTE A LOS AGENTES FISICOS, ESPECIALMENTE A LOS MECANICOS.

SE UTILIZA PARA OBJETOS SOMETIDOS A ALTAS TEMPERATURAS, COMO TUBERIAS PARA AGUA CALIENTE, ASPAS DE VENTILADORES, PORTALAMPARAS. ETC..

TERMOENDURECIBLES

FENOLICOS

CONSTITUYEN LA FAMILIA DE PLASTICOS MAS ANTIGUA, YA QUE UNA RESINA FENOLICA, LA BAKELITA, FUE LA PRIMERA EN SER REGISTRADA YA EN LOS PRIMEROS AÑOS DEL SIGLO.

PESE A SU ANTIGUEDAD, SIGUEN UTILIZANDOSE, CON TODO Y SU DEBIL RESISTENCIA A LA LUZ NATURAL E INTEMPERIE Y A LA DIFICULTAD DE COLORACION CLARA O DEFINIDA EN TONOS VIVOS. OTRO DE SUS INCONVENIENTES, CUANDO SE UTILIZA PARA LA ELABORACION DE ACCESORIOS DE ELECTRICIDAD, ES SU ESCASA RESISTENCIA SUPERFICIAL, SIEMPRE QUE SE HALLA INMERSO EN AMBIENTES HUMEDOS.

SU MAYOR APLICACION ACTUAL ES EN LA FABRICACION DE TABLEROS ESTRATIFICADOS. SU FUNCION CONSISTE EN REFORZAR EL PAPEL KRAFT IMPRESO CON DIVERSOS DIBUJOS Y MOTIVOS, IMITANDO TEXTURAS NATURALES, COMO LAS DE MADERA, MARMOL, TEJIDOS, ETC, O SIMPLEMENTE LISOS EN TONOS BRILLANTES O SATINADOS.

UREAS

APARECIDAS EN LOS AÑOS VEINTE, LAS RESINAS UREAS TUVIERON EN UN PRINCIPIO UNA GRAN ACEPTACION, YA QUE CON EllAS SE PODIAN HACER LO MISMO QUE CON LAS FENOLICAS, PERO SON COLORES BLANCOS O DE TONO PASTEL.

SON, CON RESPECTO A LAS ANTERIORES, ALGO MENOS RESISTENTES AL CALOR Y, EN CONTRAPARTIDA, MEJORES EN CUANTO A PROPIEDADES ELECTRICAS.

ENCUENTRAN TAMBIEN APLICACION COMO ADHESIVOS PARA TABLEROS

AGLOMERADOS O LOS QUE TENGAN QUE IR CONGLOMERADOS, YA QUE LA UREA TIENE POCA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE, A DIFERENCIA DEL ENGL.

LOS BARNICES UREA SECADOS AL HORNO SON DE GRAN DUREZA Y FLEXIBILIDAD, RESISTEN AL RAYADO Y LOS GOLPES SIN DETERIORARSE.

MELAMINAS

MELAMINAS.- SON LAS RESINAS MAS RECIENTES DE TODO EL GRUPO QUE VENIMOS ESTUDIANDO. MUY SEMEJANTES A LAS DE UREA, CON LAS QUE SE SUELEN COMBINAR, PRESENTAN, SIN EMBARGO, OTRAS VENTAJAS: MAS RESISTENCIA AL CALOR, MENOS ABSORCION DE AGUA, CASI INSENSIBLES A LOS ACIDOS Y GRASAS ORGANICAS DE FRUTAS, VEGETALES Y VIANDAS Y ASIMISMO A LOS ALCALIS Y ACIDOS DILUIDOS. ESTA SERIE DE VENTAJAS HACE QUE LOS PLASTICOS DE MELAMINA SEAN ESPECIALMENTE IDONEOS PARA LA FABRICACION DE LAMINADOS DECORATIVOS PARA MUEBLES DE COCINA, VAJILLA EN GENERAL, CENICEROS, ETC.

TAMBIEN SE UTILIZAN COMO ADHESIVOS: LAS MELAMINAS SON, AL IGUAL QUE LOS FENOLES Y LAS UREAS, ALTAMENTE MECANIZABLES. SE PUEDEN SERRAR, TALADRAR Y CORTAR.

POLIESTER

SE TRATA DE UN PLASTICO RELATIVAMENTE RECIENTE, CON UN CAMPO AMPLISIMO DE APLICACIONES EN SU VERSION TERMOESTABLE, DESPUES DE HABERSE UTILIZADO PARA PINTURAS Y EN LA INDUSTRIA TEXTIL COMO TEMOPLASTICO.

LAS RESINAS DE POLIESTERES NO SATURADAS PRESENTAN UNA GRAN GAMA DE APLICACIONES SEGUN LA PROPORCION DE ESTIRENO O DE OTROS ELEMENTOS QUE INCORPORAN.

REUNEN EXCELENTES PROPIEDADES ELECTRICAS Y GRAN RESISTENCIA AL CALOR, SI BIEN SON PROPENSAS A LA COMBUSTION, A MENOS QUE NO SE LES AÑADA UN ADITIVO IGNIFUGO. SU PRINCIPAL APLICACION LA ENCUENTRAN COMO ARMAZON MEDIANTE FIBRA DE VIDRIO, CON LO QUE SE CONSIGUE UNA RESISTENCIA AL CHOQUE Y OTRAS PROPIEDADES MECANICAS.

SE EMPLEA PARA LA FABRICACION DE MUEBLES, COMO MESAS, SILLAS, ESTANTES, ETC, Y PIEZAS DE AISLAMIENTO ELECTRICO DE ALTAS TENSIONES, PINTURAS Y BARNICES.

POLIURETANOS

ESTE MATERIAL PERMITE FABRICAR ESPUMAS EXTRAORDINARIAMENTE RESILIENTES, ES DECIR, CAPACES DE RECUPERAR SU PRIMITIVA FORMA DESPUES DE HABER SIDO COMPRIMIDAS.

DEBIDO A SU DIVERSA RIGIDEZ O BLANDURA OFRECEN MUCHOS PRODUCTOS DIFERENTES: ESTRUCTURAS CONTINUAS PARA SILLAS (ASIENTO Y RESPALDO DE UNA SOLA PIEZA RIGIDA LA EXTERIOR Y BLANDA LA INTERIOR), IMITACIONES DE MADERA CON ESCASO PESO (FALSAS VIGAS, TALLAS, ESCULTURAS), COJINES Y MATERIAL DE RELLENO PARA TAPIZADO.

POR SU GRAN CONTENIDO DE AIRE EN SU INTERIOR, LAS ESPUMAS DE POLIURETANO CONSTITUYEN UN EXCELENTE AISLANTE TERMICO.

SILICONES

MATERIAL TAMBIEN IRRECUPERABLE EN SU FORMA DEFINITIVA, Y POR LO TANTO AGRUPADO DENTRO DE LOS TERMOESTABLES, LAS RESINAS DE SILICONES SE CARACTERIZAN POR SER COMPACTAS Y, AL PROPIO TIEMPO, BLANDAS Y ELASTICAS.

POSEEN UNA GRAN RESISTENCIA A TEMPERATURAS ELEVADAS, TOTAL INSENSIBILIDAD AL AGUA Y GRAN AISLAMIENTO ELECTRICO.

SE APLICAN PARA TRATAMIENTOS HIDROFUGANTES, AISLAMIENTOS ELECTRICOS DE CABLES SUMERGIDOS, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, ETC.

SE INCORPORAN A MUCHOS BARNICES Y PINTURAS, ASI COMO A PRODUCTOS DOMESTICOS DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL COMO CERAS, RESTAURADORES, ETC.

RESINAS EPOXIDICAS

SON OTRAS RESINAS QUE SE FORMAN CON LA CONDENSACION DE EPICLORHIDRINA Y POLIALCOHOL, EN PRESENCIA DE UN CATALIZADOR O ENDURECEDOR.

SI BIEN TIENE GRANDES APLICACIONES EN LA INDUSTRIA, POR SUS EXCELENTES CUALIDADES AISLANTES, DE DUREZA Y DE MECANIZACION, LA MAS EXTENSA UTILIDAD SE DEBE A SU EFICAZ ACCION DE ADHESION ENTRE TODOS LOS MATERIALES, SEA CUAL SEA SU CLASE Y POR MUY DIFERENTES QUE SEAN SUS CARACTERISTICAS: MADERA CON MADERA, HIERRO CON VIDRIO, ALUMINIO CON PORCELANA.

MATERIALES DERIVADOS DE LA MADERA (CONGLOMERADO DE MADERA)

MADERA MEJORADA

SON MADERAS QUE HAN SIDO SOMETIDAS A UN TRATAMIENTO ESPECIAL CAPAZ DE CONVERTIRLAS EN MAS DURAS, MAS RESISTENTES A LOS PRODUCTOS QUIMICOS.

ESTRE ESTAS MADERAS FIGURAN LOS TABLEROS CONTRACHAPADOS, LA MADERA LAMINADA (TRIPLAY) Y LA MADERA COMPRIMIDA (NOVOPAN)

TABLEROS CONTRACHAPADOS

ESTAN CONSTITUIDOS POR CHAPAS U HOJAS DE MADERA, SIEMPRE EN NUMERO IMPAR, ADHERIDAS INTIMAMENTE ENTRE SI POR MEDIO DE UN PEGAMENTO ESPECIAL Y DISPUESTAS DE FORMA QUE LAS FIBRAS DE CADA HOJA QUEDAN EN POSICION PERPENDICULAR O CRUZADA CON RESPECTO A LA INFERIOR.

SE FABRICAN CON HAYA, ALAMO, NOGAL, CEDRO, CAOBA.

MADERA LAMINADA (TRIPLAY)

SE COMPONEN DE CHAPAS SUPERPUESTAS Y PEGADAS CON UN COMPUESTO SINTETICO Y POSTERIORMENTE PENSADAS. ES UN MATERIAL QUE PUEDE CURVARSE CON RADIOS RELATIVAMENTE PEQUEÑOS.

SE PUEDE UTILIZAR PARA CIMBRA EN LA CONSTRUCCION O EN CARPINTERIA Y EBANISTERIA EN ACABADOS DE INTERIORES.

MADERA COMPRINIDA (NOVOPAN)

SE FABRICAN EN SECO CON PARTICULAS Y RESINAS. TIENE ESPECIAL APLICACION EN EL ACONDICIONAMIENTO DE LOCALES: EN PUERTAS, TABIQUES, CIELOS RASOS. SE COMPONEN DE TRES CAPAS SUPERPUERTAS Y ARMADAS. LAS DOS CAPAS EXTERIORES SON MUY DELGADAS Y DE EXTRAORDINARIA COMPACIDAD, FORMADAS POR VIRUTAS DE PINO ESPECIALMENTE PREPARADAS PARA EL EFECTO, MIENTRAS QUE LA CAPA INTERMEDIA ESTA COMPUESTA POR PEQUEÑOS TROZOS DE MADERA TRITURADA AGLOMERADOS CON RESINA SINTETICA. ES UN MATERIAL DURO, DE VOLUMEN CONSTANTE DE MENOR PESO QUE LA MADERA NATURAL, BUEN AISLANTE TERMICO Y ACÚSTICO, INDEFORMABLE E INCOMBUSTIBLE.

CALCULO DEL COSTO DE MATERIALES PUESTO EN OBRA

**COSTO DEL CEMENTO PUESTO EN OBRA.

COSTO	FLETE	DESPERDICIO	TOTAL
300.00	90.00	3%	401.70

EL FLETE INCLUYE CARGA Y DESCARGA.

COSTO DEL CEMENTO PUESTO EN OBRA POR TON. = N\$ 401.70

**COSTO DEL ACEFO DE REFUERZO PUESTO EN OBRA

COSTO	FLETE	DESPERDICIO	TOTAL
1.300.00	90.00	0%	1.390.00

EL FLETE INCLUYE CARGA Y DESCARGA.

EL COSTO DEL ACEFO PUESTO EN OBRA ES= N\$ 1390.00 TON.

**COSTO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO PUESTO EN OBRA POR MILLAR.

COSTO	FLETE	DESPERDICIO	TOTAL
300.00	30.00	3%	339.90

EL FLETE INCLUYE CARGA Y DESCARGA.

EL COSTO DEL TABIQUE PUESTO EN OBRA ES= N\$ 339.90 MILLAR

**COSTO DE ARENA PUESTA EN OBRA

COSTO	FLETE	DESPERDICIO	TOTAL
18.00	9.00	3%	27.81

EL FLETE INCLUYE CARGA Y DESCARGA.

EL COSTO DE LA ARENA PUESTA EN OBRA ES= N\$ 27.81 M3

TEMA V "CONCLUSIONES"

CONCLUSIONES

PARA LA MEJOR ELABORACION DE UN PRESUPUESTO, O DE UN CONCURSO DE OBRA PUBLICA, ES NECESARIO UNA VISITA DE OBRA, PARA UN RECONOCIMIENTO DEL TERRENO, VER SI EN LA LOCALIDAD EXISTEN LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARAN EN LA CONSTRUCCION, YA QUE ALGO QUE ENCARECE UNA OBRA CON LOS FLETES NO ES LO MISMO SI ALGUN MATERIAL EXISTE EN EL LUGAR DE TRABAJO A QUE SE TENGA QUE FLETEAR DE ALGUNA CIUDAD CERCANA A LA ZONA.

SE LOCALIZAN BANCOS DE MATERIALES QUE REUNAN LAS CARACTERISTICAS REQUERIDAS DE CALIDAD Y AHI SE TRATAN LOS MATERIALES GENERALMENTE LA PIEDRA, GRAVA Y ARENA SON OBTENIDAS DE CANTERAS POR MEDIO DE TRITURACION Y DE BANCOS DE GRAVA Y ARENA POR MEDIO DEL CRIBADO.

EL CEMENTO, ACERO Y TODOS LOS MATERIALES ARTIFICIALES SON TRANSPORTADOS REGULARMENTE DESDE LAS PLANTAS MAS CERCANAS ESTO ES PARA EVITAR ACARREOS EXCESIVOS LO QUE SE TIENE QUE ANALIZAR ENTONCES ES EL COSTO DE OBTENCION DE MATERIALES NATURALES Y ADEMAS EL ACARREO A LA ZONA DE OBRA Y EN CASO DE MATERIALES ELABORADOS EL COSTO EN PLANTA Y EL FLETE HASTA LA OBRA.

LA RECOMENDACION ES USAR EN LO POSIBLE LOS MATERIALES EXISTENTES EN EL LUGAR DE OBRA PARA EVITAR QUE LA OBRA SEA MAS CARA POR PAGO DE FLETES EXCESIVOS.

EN LA MANO DE OBRA LA UTILIZACION DEL PERSONAL ADECUADO PARA CADA TRABAJO ESPECIFICO ES LO IDEAL CUANDO UNA OBRA ES EN LA CIUDAD NO SE TIENE MUCHOS PROBLEMAS PARA HACERLO, EL PROBLEMA ES EN PROVINCIA DONDE PARA MUCHOS DE LOS OFICIOS NO SE CUENTA CON GENTE ESPECIALIZADA POR LO QUE SE TIENE QUE TRASLADAR GENTE DE SU LUGAR DE RESIDENCIA A LA ZONA DE OBRA CON EL ENCARECIMIENTO DE LA MISMA, POR QUE EN ESTE CASO NO SOLAMENTE SE LES PAGA SU SUELDO SINO QUE TAMBIEN SE LES PAGAN LOS VIATICOS.

PARA EL PRESUPUESTO SE TENDRA QUE ANALIZAR LOS SALARIOS CON LOS SUELDOS REGIONALES YA QUE MUCHAS VECES DIFIEREN DE LOS OFICIALES Y USUALMENTE SON MAS ALTOS.

LA RECOMENDACION ES OCUPAR A LA GENTE DE LA LOCALIDAD PARA DE ESTA MANERA PAGAR LO MENOS POSIBLE DE VIATICOS, GENERALMENTE ESTA GENTE OCUPA LOS PUESTOS DE PEONES POR LO QUE LA MANO DE OBRA ESPECIALIZADA TENDRA QUE SER LLEVADA AL SITIO DE LA OBRA, ADEMAS SE DEBE LLEVAR LA GENTE ADECUADA PARA CADA TRABAJO PARA OBTENER MEJOR RENDIMIENTO.

EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO SE TENDRA QUE ESTUDIAR EL TIPO DE TRABAJO A EJECUTAR PARA LLEVAR EL MAS ADECUADO PARA OBTENER DE CADA MAQUINA SU RENDIMIENTO OPTIMO, ADEMAS EL NO LLEVAR LA MAQUINARIA ADECUADA REPERCUTE EN EL AVANCE Y ENCARECIMIENTO DE LA OBRA, LOS OPERADORES DE LA MAQUINARIA GENERALMENTE SON TRASLADADOS DE UN LUGAR A OTRO JUNTO CON LA MAQUINA POR LO QUE SE DEBE DE CONSIDERAR EN LOS INDIRECTOS LOS GASTOS ORIGINADOS POR ESTE CONCEPTO.

LA RECOMENDACION SERIA LLEVAR A UNA OBRA LA MAQUINARIA ADECUADA PARA LA REALIZACION SATISFACTORIA DEL TRABAJO Y ASI OBTENER EL MAYOR RENDIMIENTO A UN MENOR COSTO.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : 2

EXCAVACION EN CEPAS RETROEXCAVADORA, NO INCLUYE AFINE DE TA-
 LUDER, MATERIAL SECO TIPO B EN ZONA SIN CONSTRUCCIONES DE
 2.00 A 4.00 MTS DE PROFUNDIDAD.

UNIDAD : M3
 CANTIDAD : 2,900.0000
 PRECIO UNITARIO : NS 14.31
 TOTAL : NS 41,499.00

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Equipo y Herr.				
RETROEXCAVADORA	0.0333	HR	312.65	10.41
RETROEXCAVADORA 225 CON MANTILLO				
Total Equipo y Herr. : NS				10.41
Costo Directo : NS				10.41
Indirectos (25.00%) : NS				2.60
Subtotal : NS				13.01
Utilidad (10.00%) : NS				1.30
Total : NS				14.31

CATORCE NUEVE PESOS 31/100

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : 46

CARGA A CAMION DE VOLTEO CON EQUIPO MECANICO DEL MATERIAL
 PRODUCTO DE LA EXCAVACION, INCLUYE ACARREO DEL MISMO A
 1er. NIVELADO.

UNIDAD : M3
 CANTIDAD : 900.0000
 PRECIO UNITARIO : \$ 8.28
 TOTAL : \$ 7,452.00

Item	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Equipo y Herr.				
CAMION DE VOLTEO	0.0202	HR	91.50	1.85
CARGADOR FRONTAL	0.0417	HR	100.00	4.17
Total Equipo y Herr. : N\$				6.02
Costo Directo : N\$				6.02
Indirectos (25.00%) : N\$				1.51
Subtotal : N\$				7.53
Utilidad (10.00%) : N\$				0.75
Total : N\$				8.28

88 OCHO NUEVOS PESOS 28/100 %

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de Precios Unitarios

Clave 1 4C

ACERQUE EN CAMION DE MATERIAL #1110, AN-SUBSECUENTES, ZONA URBANA.

UNIDAD : M²/HR
 CANTIDAD : 4,500.0000
 PRECIO UNITARIO : N\$ 1.19
 TOTAL : N\$ 5,355.00

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Equipo y Herr. CAMION DE VOLTEO	0.094	HR	91.50	0.86
Total Equipo y Herr. : N\$				0.86
Costo Directo : N\$				0.86
Indirectos (25.00%) : N\$				0.22
Subtotal : N\$				1.08
Utilidad (10.00%) : N\$				0.11
Total : N\$				1.19

UN NUEVOS PESOS (9/100)

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : 3

1 LANTILLA APISONADA CON PISON DE MANO, EN CEPA CON MATERIAL

TEJONTE

UNIDAD : M3
 CANTIDAD : 450.0000
 PRECIO UNITARIO : M\$ 70.80
 TOTAL : M\$ 31,860.00

Insuro	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
TEJONTE	1.2000	M3	32.00	38.40
Total Materiales : M\$				38.40
Mano de Obra				
CUADRILLA 1 1 AYUDANTE + CABO	0.2857	Jor	44.47	12.71
Total Mano de Obra : M\$				12.71
Equipo y Herr.				
HEBRAMIENTA REMOR	0.0300	(31M)	12.71	0.38
Total Equipo y Herr. : M\$				0.38
Costo Directo : M\$				51.49
Indirectos (25.00%) : M\$				12.87
Subtotal : M\$				64.36
Utilidad (10.00%) : M\$				6.44
Total : M\$				70.80

11 SEVENTA NUEVE PESOS 80/100 M

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : 0
 SORTIMIENTO DE MATERIAL PUESTA EN EL LUGAR DE LA OBRA.
 TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE DE 76 CM DE DIAMETRO.

UNIDAD : RL
 CANTIDAD : 941.0000
 PRECIO UNITARIO : \$ 302.57
 TOTAL : \$ 321,758.14

Detalle	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
TUBO CONCRETO R 076	1.0500	RL	265.00	278.25
Total Materiales : N\$				278.25
Costo Directo : N\$				278.25
Indirectos (25.00%) : N\$				69.56
Subtotal : N\$				347.81
Utilidad (10.00%) : N\$				34.78
Total : N\$				382.59

TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS NUEVOS PESOS 59/100

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : a

INSTALACION, JUNTO DE TUBERIA DE CONCRETO SIMPLE INCLUYE
 FLEITE, MANILLAS LOCALES, INSTALACION Y JUNTO CON MORTERO-
 CEMENTO ARENA TUBERIA DE 76 CM. DIAMETRO.

UNIDAD : ML
 CANTIDAD : 941.0000
 PRECIO UNITARIO (M) 33.58
 TOTAL (M) 28,240.78

Insomo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
MORTERO C-A 1:5	0.0070	M3	179.89	1.26
Total Materiales : N\$				1.26
Mano de Obra				
CUADRILLA 5 1 OF. ESPECIALIZADO + 1 Ay. GENERAL + CABO	0.0833	Jor	155.10	12.92
Total Mano de Obra : N\$				12.92
Equipo y Herr.				
HERFALIENTA MENOR	0.0369	LITRO	12.92	0.37
TRIPLE TIEMPOUSOS	0.4648	HR	21.19	9.85
Total Equipo y Herr. : N\$				10.24
Costo Directo : N\$				24.42
Indirectos (25.00%) : N\$				6.11
Subtotal : N\$				30.53
Utilidad (10.00%) : N\$				3.05
Total : N\$				33.58

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 4A
 RELLENO DE TEPETATE COMPACTADO CON PISÓN DE MANO EN CAPAS DE
 20 CM.

UNIDAD : M³
 CANTIDAD : 2,420.0000
 PRECIO UNITARIO : M\$ 79.26
 TOTAL : M\$ 191,809.20

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
TEPETATE	1.3750	M ³	32.00	44.00
AGUA	0.1100	M ³	5.00	0.55
Total Materiales : M\$				44.55
Mano de Obra				
1 CUMBRILLA 1 1 AYUDANTE + CABO	0.2957	Jor	41.47	12.71
Total Mano de Obra : M\$				12.71
Equipo y Herr.				
RECREAMIENTA REMOR	0.0500	(D)MO	12.71	0.38
Total Equipo y Herr. : M\$				0.36
Costo Directo : M\$				57.64
Indirectos (25.00%) : M\$				14.41
Subtotal : M\$				72.05
Utilidad (10.00%) : M\$				7.21
Total : M\$				79.26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 4

RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL "A" Y/O "B" ARISONADO Y COMPACTADO CON AGUA, EN CAPAS DE 20 CMS DE ESPESOR, INCLUYENDO SELECCION Y VOLTEO DL MATERIAL.

UNIDAD : M3
 CANTIDAD : 5,646.2000
 PRECIO UNITARIO : M\$ 14.75
 TOTAL : M\$ 83,261.45

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
AGUA	0.1100	M3	5.00	0.55
Total Materiales : M\$				0.55
Mano de Obra				
"CUADRILLA" : AYUDANTE + CABO	0.2222	Jor	44.47	9.88
Total Mano de Obra : M\$				9.88
Equipo y Herr.				
HERRAMIENTA MENOR	0.0500	(2)MO	9.60	0.30
Total Equipo y Herr. : M\$				0.30
Costo Directo : M\$				10.73
Indirectos (25.00%) : M\$				2.68
Subtotal : M\$				13.41
Utilidad (10.00%) : M\$				1.34
Total : M\$				14.75

11 CATORCE NUEVOS PESOS 75/100 11

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

An lisis de Precios Unitarios

Clave : 7

POID DE VISITA TIPO COMUN INCLUYE PLANTILLA DE PEDACERIA DE
 TABIQUE MAMPUESTA DE 24 JUNTERA CON MORTERO C-A 1:1
 MURS DE TABIQUE DE 20 CM DE ESPESOR AFAMADO CON MORTERO
 C-A 1:5 PLANTILLA DE CONCRETO FC 150 K6/CM2 ACERO DE RE-
 FUERZO Y ESCALONES POID HATA 4.50 MTS.

UNIDAD : PZA
 CANTIDAD : 6,000
 PRECIO UNITARIO 1MS 8,250.91
 TOTAL 1MS 49,505.44

Insuno	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
TABIQUE ROJO 1x14x28	2.8500	MIL	340.00	969.00
PIEDRA BRAZA	1.4000	M3	55.00	77.00
MORTERO C-A 1:3	4.6000	M3	514.52	2,449.70
MORTERO C-A 1:5	0.2500	M3	178.89	44.97
CONCRETO FC 150	0.2500	M3	214.91	53.73
ESCALERA DE FOFD	4.5000	ML	75.00	337.50
ACERO DE REFUERZO	11.0000	K6	1.60	17.60
Total Materiales : N6				3,969.50
Mano de Obra				
CHAMILLA 3	16.6667	Jor	110.32	1,872.00
1 OF. GENERAL + 1 AY. GENERAL + CABO				
Total Mano de Obra : N6				1,972.00
Equipo y Herr.				
HERRAMIENTA MENOR	0.0300	121RD	1,972.00	59.16
Total Equipo y Herr. : N6				59.16
Costo Directo : N6				6,000.66
Indirectos (25.00%) : N6				1,500.17
Subtotal : N6				7,500.83
Utilidad (10.00%) : N6				750.08
Total : N6				8,250.91

81 OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA NUEVOS PESOS 81/100 81

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 9

SUMINISTRO DE MATERIAL PUESTA EN EL LUGAR DE LA OBRA.
 BOCAL CON TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE VISITA INCLUIE INS-
 TALACION.

UNIDAD : PZA
 CANTIDAD : 11.000
 PRECIO UNITARIO : M\$ 540.00
 TOTAL : M\$ 5,940.00

Item	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Materiales				
BOCAL Y TAPA CONCRE	1.0000	PZA	330.00	330.00
MORTERO C-A 1:5	0.0100	M3	179.89	1.80
Total Materiales : M\$				331.80
Mano de Obra				
CHARRILLA 3	0.5000	Jor	118.32	59.16
1 OF. GENERAL + 1 A1. GENERAL + CABO				
Total Mano de Obra : M\$				59.16
Equipo y Herr.				
RESERVIENTA MENOR	0.0300	121M0	59.16	1.77
Total Equipo y Herr. : M\$				1.77
Costo Directo : M\$				392.73
Indirectos (25.00%) : M\$				98.18
Subtotal : M\$				490.91
Utilidad (10.00%) : M\$				49.09
Total : M\$				540.00

QUINIENTOS CUARENTA NUEVOS PESOS 00/100

BIBLIOGRAFIA

- INTRODUCCION AL PROCESO CONSTRUCTIVO
DE ALBA CASTAÑEDA JORGE H.
MENDOZA SANCHEZ ERNESTO R.
FUNDEC A.C.
- FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS
DE ALBA CASTAÑEDA JORGE H.
MENDOZA SANCHEZ ERNESTO R.
FUNDEC A.C.
- LEY FEDERAL DEL TRABAJO
- LEY DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
- BREVE DESCRIPCION DEL EQUIPO USUAL DE CONSTRUCCION
FACULTAD DE INGENIERIA UNAM
- MATERIALES DE CONSTRUCCION
FORESTER M.
EDITORIAL LABOR S.A. 1935
- MANUAL DE INSPECCION DEL CONCRETO
SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION
ENCICLOPEDIA DEL CONSTRUCTOR
EDICIONES CEAC. S.A.